



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS
NACIONALES**

**DIPLOMADO SUPERIOR EN GESTION INTEGRAL DE
RIESGOS Y DESASTRES – ESMERALDAS**

TEMA DE MONOGRAFÍA:

**PROPUESTA PARA ELABORAR UN PLAN DE EVACUACIÓN
DEL SECTOR DE LA PROPICIA N° 2, PARROQUIA 5 DE
AGOSTO, CANTÓN ESMERALDAS, FRENTE A UNA POSIBLE
INUNDACIÓN.**

AUTOR:

ING. MANUEL SALVADOR LASSO CAÑARTE

ESMERALDAS, JULIO DE 2011

Esmeraldas, Julio del 2011

Declaro que los contenidos, criterios y opiniones que constan en esta monografía son de exclusiva responsabilidad del autor.

ING. MANUEL SALVADOR LASSO CAÑARTE



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
DIPLOMADO SUPERIOR EN GESTION INTEGRAL DE
RIESGOS Y DESASTRES – ESMERALDAS

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Luego de haber revisado la monografía cuyo tema es **PROPUESTA PARA ELABORAR UN PLAN DE EVACUACIÓN DEL SECTOR DE LA PROPICIA Nº 2, PARROQUIA 5 DE AGOSTO, CANTÓN ESMERALDAS, FRENTE A UNA POSIBLE INUNDACIÓN**, de autoría del **Ing. Manuel Salvador Lasso Cañarte**, en calidad de tutor, certifico que reúne los requisitos que aprueban su presentación final.

M.Sc. MAGNO RIVERA

TUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Iris Casierra, que me ha apoyado durante todo el ciclo de estudios y en la preparación de este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los catedráticos del Instituto de Altos Estudios Nacionales, quienes en todo momento me han orientado para lograr llegar a la culminación de este diplomado.



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
DIPLOMADO SUPERIOR EN GESTION INTEGRAL DE
RIESGOS Y DESASTRES – ESMERALDAS

PROPUESTA PARA ELABORAR UN PLAN DE EVACUACIÓN DEL
SECTOR DE LA PROPICIA Nº 2, PARROQUIA 5 DE AGOSTO, CANTÓN
ESMERALDAS, FRENTE A UNA POSIBLE INUNDACIÓN.

AUTOR: MANUEL SALVADOR LASSO CAÑARTE

FECHA : JULIO DE 2011

RESÚMEN

El presente trabajo de investigación, analiza los problemas que enfrentan los moradores del sector Propicia Nº 2, en la parroquia 5 de Agosto, de la ciudad de Esmeraldas, ya que en época invernal se inunda por la crecida del río Esmeraldas, y sus habitantes sufren con la presencia de este fenómeno, sobre todo las viviendas que colindan con la ribera de este río. A través del presente trabajo, se propone la elaboración de un plan de evacuación que les permita estar preparados ante la presencia de este desastre.



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
DIPLOMADO SUPERIOR EN GESTION INTEGRAL DE
RIESGOS Y DESASTRES – ESMERALDAS

PROPUESTA PARA ELABORAR UN PLAN DE EVACUACIÓN DEL
SECTOR DE LA PROPICIA N° 2, PARROQUIA 5 DE AGOSTO, CANTÓN
ESMERALDAS, FRENTE A UNA POSIBLE INUNDACIÓN.

AUTOR: MANUEL SALVADOR LASSO CAÑARTE

FECHA : JULIO DE 2011

PALABRAS CLAVE

1. INUNDACIÓN
2. EVACUACIÓN
3. MITIGACIÓN
4. GESTION DE RIESGOS
5. CAPACITACION COMUNITARIA

“El arte de vencer se aprende en las derrotas”

Simón Bolívar

Índice General

	Pág.
Preliminares	
Autoría	2
Autorización de la publicación	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Resumen	6
Palabras clave	7
Epígrafe	8
Índice	9
Introducción	13
Capítulo 1. El Problema	14
1.1 Marco Textual	14
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Análisis crítico	17
1.4 Prognosis	19
1.5 Objetivos	20
1.6 Justificación	21

Capítulo 2. Marco Teórico	22
2.1 Antecedentes Investigativos	22
2.2 Marco Teórico	23
2.3 Marco Legal	41
Capítulo 3. Metodología	46
3.1 Metodología para el Desarrollo de la Investigación	46
3.2 Población y Muestra	47
Capítulo 4. Resultados	50
4.1 Análisis de los resultados	50
4.2 Interpretación de los resultados	61
Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones	64
5.1 Conclusiones	64
5.2 Recomendaciones	64
Capítulo 6.	66
6.1 Plan de Evacuación para los moradores del sector de la Propicia N° 2 frente a una posible inundación.	66
6.2 Desarrollo del Plan de Evacuación	89
Bibliografía	95
Anexos	97

Índice de cuadros

	Pág.
Ítems	
Cuadro 1: Porcentajes de distribución de grupos por edades - Sector – Propicia N° 2	40
Cuadro 2: Porcentajes de distribución de grupos por edades y por sexo – sector Propicia N° 2	40
Cuadro 3: Distribución Proporcional de acuerdo al número de habitantes por barrio	49
Cuadro 4: Análisis de encuestas-pregunta 1	50
Cuadro 5: Análisis de encuestas-pregunta 2	51
Cuadro 6: Análisis de encuestas-pregunta 3	52
Cuadro 7: Análisis de encuestas-pregunta 4	53
Cuadro 8: Análisis de encuestas-pregunta 5	54
Cuadro 9: Análisis de encuestas-pregunta 6	55
Cuadro 10: Análisis de encuestas-pregunta 7	56
Cuadro 11: Análisis de encuestas-pregunta 8	57
Cuadro 12: Análisis de encuestas-pregunta 9	58
Cuadro 13: Análisis de encuestas-pregunta 10	59
Cuadro 14: Análisis de encuestas-pregunta 11	60
Cuadro 15: Miembros del comité comunitario de gestión de riesgos	79
Cuadro 16: Brigada de rescate	81
Cuadro 17: Brigada de albergues comunitarios	82
Cuadro 18: Brigada de primeros auxilios	82
Cuadro 19: Recursos materiales para mitigación de desastres	84
Cuadro 20: Apoyo institucional para la mitigación de desastres	85
Cuadro 21: Datos informativos de instituciones	87
Cuadro 22: Matriz de evacuación ante la presencia de una inundación Sector Propicia N° 2	90
Cuadro 23: Análisis de necesidades primordiales durante evacuación Albergue – sector Propicia N° 2	93

Índice de gráficos

	Pág.
Ítems	
Gráfico 1: Ubicación Geográfica – sectores Propicia N° 1 y N° 2	32
Gráfico 2: Zona inundable-sector Propicia N° 2	34
Gráfico 3: Ampliación de zona inundable-sector Propicia N° 2	35
Gráfico 4: Total de habitantes y de predios censados	37
Gráfico 5: Población agrupados por área por sexo y por edades	38
Gráfico 6: Análisis de encuestas-pregunta 1	50
Gráfico 7: Análisis de encuestas-pregunta 2	51
Gráfico 8: Análisis de encuestas-pregunta 3	52
Gráfico 9: Análisis de encuestas-pregunta 4	53
Gráfico 10: Análisis de encuestas-pregunta 5	54
Gráfico 11: Análisis de encuestas-pregunta 6	55
Gráfico 12: Análisis de encuestas-pregunta 7	56
Gráfico 13: Análisis de encuestas-pregunta 8	57
Gráfico 14: Análisis de encuestas-pregunta 9	58
Gráfico 15: Análisis de encuestas-pregunta 10	59
Gráfico 16: Análisis de encuestas-pregunta 11	60
Gráfico 17: Mapa sectorizado de Propicia N° 2	73
Gráfico 18: Rutas de evacuación Junta de Vecinos Los Pinos	74
Gráfico 19: Rutas de evacuación Junta de Vecinos Nueva Esperanza	75
Gráfico 20: Rutas de evacuación Junta de Vecinos Propicia N° 2 fuera de las Juntas	76

Introducción

Ante la presencia cada vez más frecuente de eventos y fenómenos adversos y situaciones de riesgo a nivel mundial, se ha venido fortaleciendo las capacidades de prevención y mitigación ante estos desastres.

Parte de esta prevención tiene mucho que ver con el ordenamiento territorial, estudios de suelo, análisis de vulnerabilidad, previo a la conformación de asentamientos urbanos.

Años atrás, con el incremento de la población en la ciudad de Esmeraldas, se fueron conformando poblaciones en forma desorganizada y sin estudios previos que puedan determinar niveles de vulnerabilidad y riesgo.

El Barrio Propicia N° 2 asentado en las riberas del río Esmeraldas, donde sus moradores han tenido que enfrentar situaciones de inundación ante la crecida del río Esmeraldas, el mismo que invade a las zonas bajas del sector. Esta situación se vio incrementada con la presencia del fenómeno El Niño, en el año 1982-1983.

El presente trabajo de investigación propone presentar los pasos para elaboración de un plan de evacuación que permita a los moradores actuar frente a una inundación.

Capítulo 1

El Problema

1.1 Marco textual

El calentamiento global a nivel mundial ha desencadenado una serie de desastres naturales, entre ellos inundaciones en todos los continentes, lo que ha dejado devastación y pérdidas.

El fenómeno El Niño, que se ha venido presentando en las costas del Pacífico Ecuatorial desde hace cuarenta años, de acuerdo con lo expresado por la Organización Panamericana de la Salud en su sitio web, que expresa:

Durante los últimos cuarenta años, nueve "Niños" han afectado el planeta. En la mayoría de ellos la temperatura del agua no sólo se elevó en la costa sino también en el interior del continente y a lo largo de una franja de 5000 millas sobre el Pacífico Ecuatorial [...] Sin embargo, los eventos fuertes como "El Niño" de 1982-83 y el actual 1997-98 dejaron una profunda huella no sólo en la vida , sino en las condiciones climáticas a lo largo del mundo entero. Organización Panamericana de la Salud. Internet. <http://www.paho.org/spanish/dd/ped/pednino.htm> Acceso: 30/06/2011

En el Ecuador, la presencia del fenómeno El niño, en la costa del Pacífico Ecuatorial, en los años 1982-1983, de acuerdo a la publicación Crónicas de Desastres Fenómeno El Niño 1997-1998 - Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Coordinación del Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud en Agosto del 2000, en su capítulo 10 El Fenómeno El Niño en Ecuador menciona:

En Ecuador, a lo largo del siglo veinte se han producido numerosos fenómenos El Niño con efectos negativos. Los más notables, en orden de magnitud descendente y sin considerar el actual, han sido los de 1982-1983, 1957-1958 y 1972-1973.

Para el caso de 1982-1983, los daños ascendieron a US\$ 650 millones, con pérdidas importantes en los sectores productivos (63%), la infraestructura (33%) y los sectores sociales (4%)...]

Organización Panamericana de la Salud. "Crónicas de Desastres Fenómeno El Niño 1997-1998 - Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Coordinación del Socorro en Casos de Desastre". 2000: 176

La presencia de estos fenómenos causó mayor afectación en la región costa, debido al desbordamiento de los ríos en especial en poblaciones asentadas en forma desorganizada y sin planificación de estudios de vulnerabilidad, a escasos metros de las riberas de los ríos.

Como sucedió en la ciudad de Esmeraldas, en los años 1983 – 1983, ante la presencia del fenómeno El Niño, y por poseer un mal sistema de drenaje natural, provocó la crecida de los ríos, y sumado a los elevados niveles del mar, dificultó la evacuación de las aguas, inundando las zonas bajas, ocasionando pérdidas en el sector agrícola, destrucción de viviendas, pérdidas humanas.

En la ciudad de Esmeraldas, se conformaron asentamientos en las riberas de los ríos Teaone y Esmeraldas, debido a la implementación de un relleno con material de préstamos importados en esos sectores.

Como consecuencia de estos rellenos, el barrio Propicia N° 2 se comenzó a poblar a partir de 1978, sin considerar los riesgos a los que estaban expuestos. Actualmente habitan 2.412 personas, lo que representa un total de 541 familias, de acuerdo al último censo catastral realizado por el Departamento de Avalúos y Catastros, en coordinación con el Departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas el 23/04/2009, las mismas que están expuestas a la creciente del río Esmeraldas, en época invernal, como lo expresa el diario Hoy en su publicación en su página web, que dice:

El torrencial aguacero de seis horas que soportó hoy la ciudad de Esmeraldas, el primero del año, **ocasionó inundaciones por el taponamiento de las alcantarillas en varios sectores de la urbe** y la suspensión de clases.

rflora. Lluvias provocan inundaciones en Esmeraldas. Diario Hoy (11 enero 2011). Internet. <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/lluvias-provocan-inundaciones-en-esmeraldas-386811.html> . Acceso 30 de junio de 2011.

Este Sector cuenta con alcantarillado sanitario en un 80%, el cual se comenzó a implementar a partir el año 2001, de acuerdo a información otorgada por el Departamento de Desarrollo Comunitario del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas.

La Empresa de Agua Potable de esta ciudad en coordinación con la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos – Esmeraldas, construyó un ducto de hormigón armado, tipo cajón, en el sector de Los Pinos, para encauzar aguas servidas, que provienen de las instituciones como Refinería de Esmeraldas, TERMOESMERALDAS, Comando de Policía Nacional N° 14, Batallón de Infantería Motorizados N° 13 y de los barrios 24 de Mayo, Unidos Somos Más, se depositan en el río Esmeraldas sin el debido tratamiento, de acuerdo a la información proporcionada por el Departamento de Desarrollo Comunitario del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas.

En el presente año el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas a través del Departamento de Desarrollo Comunitario, en convenio con la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos – Esmeraldas, realizó un relleno con material de préstamo importado en el sector de Los Pinos de la Propicia N° 2.

1.2 Formulación del Problema

¿Qué problemas tienen los moradores del sector de la Propicia N° 2, para enfrentar el riesgo de una inundación?

¿Qué actividades, actores, rutas permiten una evacuación segura del sector frente a una inundación?

¿Qué actividades se pueden realizar para reducir la vulnerabilidad en el sector de Propicia N° 2?

¿Qué medidas de prevención se están tomando en el sector de la Propicia N° 2 para reducir la vulnerabilidad?

1.3 Análisis crítico del problema

Problema

Los moradores del sector de Propicia N° 2, viven en constante riesgo de inundación, debido a la ubicación de sus viviendas en las riberas del río Esmeraldas.

Los moradores de dicho sector no cuentan con un plan de evacuación, que les permita actuar de manera organizada ante la presencia de una inundación.

El sector no cuenta con infraestructura para reducir la vulnerabilidad, ya que no cuentan con obras hidráulicas que contrarresten esta amenaza.

Se han tomado escasas medidas de prevención del evento adverso de inundación, contrarrestando con rellenos de préstamos importados, que están por debajo de los niveles de inundación.

Causas

Uno de los principales motivos que han ocasionado que los moradores del sector mencionado vivan en constante riesgo, ha sido la falta de organización territorial y estudios de vulnerabilidad al ir creciendo la ciudad de Esmeraldas, donde se han ido conformando asentamientos, sin considerar riesgos posteriores.

Por otro lado se hace notoria la poca inversión pública en infraestructura, en el sector, donde durante años no han contado con sistema de alcantarillado.

Adicional se tiene la falta de conocimientos sobre vulnerabilidad y desastres en los moradores del sector Propicia N° 2, quienes no cuentan con estrategias para mitigar los desastres, así como tampoco se han realizado acercamientos por parte de las Instituciones competentes por difundir información sobre gestión del riesgo.

Efectos

Los efectos que ocasiona la presencia de una posible inundación son pérdidas de vidas humanas, pérdidas materiales, traumas, nerviosismo, problemas de salud.

1.4 Prognosis

Si no se toman acciones encaminadas a la preparación de los moradores del sector Propicia N° 2 para enfrentar una inundación, con la presencia del fenómeno El Niño, se incrementarían los efectos negativos, trayendo consecuencias devastadoras por encontrarse en una zona inundable.

Estas acciones deben ser inmediatas, ya que el Fenómeno El Niño tiene episodios de repetición aproximados de cada diez años, de acuerdo con los eventos registrados por publicación Crónicas de Desastres Fenómeno El Niño 1997-1998, en su capítulo 10 El Fenómeno El Niño en Ecuador:

En Ecuador, a lo largo del siglo veinte se han producido numerosos fenómenos El Niño con efectos negativos. Los más notables, en orden de magnitud descendente y sin considerar el actual, han sido los de 1982-1983, 1957-1958 y 1972-1973.

Organización Panamericana de la Salud. "Crónicas de Desastres Fenómeno El Niño 1997-1998 - Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Coordinación del Socorro en Casos de Desastre". 2000: 176

El problema que implica para los moradores del sector la falta de un plan de evacuación porque no cuentan con una guía que les permita orientarse sobre cómo actuar frente a una situación de inundación.

Al contar con un plan de evacuación, podrían organizarse de mejor manera, distribuyendo funciones y responsabilidades entre los moradores, ya que contarían con la herramienta adecuada para lograrlo.

El presente trabajo de investigación propone facilitar un diseño que permita elaborar un plan de evacuación para hacer frente a una posible inundación en el sector de Propicia N° 2.

1.5 Objetivos

Objetivo general

Determinar las actividades que permitan la elaboración de un plan de evacuación que sirva de instrumento para saber cómo actuar frente a una posible inundación.

Objetivos específicos

1. Levantar la información preliminar para determinar los elementos expuestos a una posible inundación, para priorizar las medidas de evacuación.
2. Identificar los actores locales, para estructurar mecanismos de respuesta frente a una posible inundación.
3. Construir un mapa con las rutas o vías de evacuación, que permitan a los habitantes salir en menor tiempo posible, a fin de evitar pérdidas de vidas humanas.

1.6 Justificación

Durante la presencia del fenómeno El Niño en el año 1982-1983, en que los moradores del sector de Propicia N° 2 se vieron afectados por la inundación provocada por la creciente del río Esmeraldas y no permitió que el río Teaone siga su curso normal, en esta época la población de este sector estaba asentada de manera dispersa, y más distante de las riberas del río, careciendo de líneas vitales debido a que no hubo planificación.

Sin embargo a pesar de los eventos registrados 30 años atrás, el sector de la Propicia N° 2 ha seguido en crecimiento, expandiéndose hacia las riberas del río Esmeraldas, lo que demuestra claramente la falta de planificación sostenible por parte de los Gobiernos Municipales.

Actualmente, el sector cuenta con alcantarillado, agua potable vías asfaltadas, fluido eléctrico, telecomunicaciones, casi en la totalidad de estos servicios.

Es por estas razones que se evidencia la necesidad que tienen sus habitantes de contar con un plan de evacuación, que les permita estar preparados para enfrentar dicho evento.

Este trabajo de monografía propone realizar el diseño para elaboración de un plan de evacuación que les permita actuar frente a la presencia de este fenómeno de inundación, el cual beneficiará a 541 familias que viven en el sector, de acuerdo al último censo catastral realizado por el Departamento de Avalúos y Catastros, en coordinación con el Departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas en Abril del 2009.

Capítulo 2

Marco teórico

2.1 Antecedentes investigativos

Se ha recopilado diferente información del artículo publicado por la Organización Panamericana de la Salud “Crónicas de Desastres Fenómeno El Niño 1997-1998” - Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Coordinación del Socorro en Casos de Desastre - Agosto del 2000, donde se encuentran datos registrados por la presencia del Fenómeno El Niño en los países de Ecuador, Perú y Bolivia.

Luego de haber realizado consultas sobre estudios de vulnerabilidad y amenaza en la ciudad de Esmeraldas, se ha identificado al “Plan de Contingencia para Tsunamis de la Ciudad de Esmeraldas – 2010”, presentado por el Instituto Oceanográfico Fuerza Naval, donde encontramos información general referente a la ciudad de Esmeraldas, frente a la amenaza de tsunamis. Si bien es cierto este estudio engloba el evento del tsunami, cuyos estragos son de dimensiones diferentes a los que pueda ocasionar el Fenómeno El Niño, sin embargo se lo ha considerado como materia de consulta debido a que identifica claramente las zonas inundables de la ciudad de Esmeraldas y específicamente el sector de La Propicia N° 2.

Se ha solicitado información en el Gobierno Municipal de Esmeraldas, que cuenta con los Departamentos de Avalúos y Catastros y de Planificación, que han proporcionado datos estadísticos reales de la situación poblacional y geográfica del sector Propicia N° 2.

2.2 Marco teórico

Calentamiento global - cambios climáticos - efecto invernadero

A través de la historia de la humanidad, se han dado importantes avances tecnológicos que han facilitado la realización de muchas actividades cotidianas, sin embargo esta intervención humana en la naturaleza sumado los diferentes cambios naturales ha causado una alteración en el funcionamiento natural del ambiente que nos rodea, como lo indica el artículo publicado en el Diario Hoy, que se presenta a continuación:

Los estudios del calentamiento global demuestran que el incremento de la temperatura del planeta generará una suerte de círculo vicioso con El Niño. El calentamiento de la Tierra propiciará más frecuentes y largas manifestaciones de El Niño y, al propio tiempo, el fenómeno contribuirá a modificaciones climáticas importantes con efectos en la cuenca del Pacífico y en sitios tan distantes como el África y Europa. El Niño y su interrelación con el cambio climático apelan a países como el Ecuador a situar al calentamiento global entre las prioridades de su agenda exterior. Solo la acción internacional concertada de los países más afectados por el problema tiene posibilidades de generar resultados concretos.

Valencia, José. El Niño y el calentamiento global. Diario Hoy. (11 marzo 2010). Internet. <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/el-nino-y-el-calentamiento-global-396933.html> Acceso: 07 de diciembre de 2010.

Como se expresa en el artículo, el calentamiento global es un problema que está uniendo a todos los países en desarrollo para buscar alternativas de contrarrestarlo, y se conoce que el Ecuador entre otros países aun posee extensiones de selva virgen, que podría significar unos de los pocos pulmones que le quedan al planeta, ya que con el cambio climático se hace aun mas frecuente a reaparición del Fenómeno El Niño.

Estudios realizados por investigadores relacionan los riesgos de inundación con la alteración de los niveles de vegetación, como lo expresa el artículo Inundaciones y cambio climático, publicado el 29/08/2007 por BBC Mundo.com

Investigadores afirman que los esfuerzos para calcular el riesgo de inundaciones producidas por el cambio climático, no tiene en cuenta el efecto del dióxido de carbono en la vegetación.

Los mayores niveles atmosféricos de los gases con efecto invernadero reducen la capacidad de las plantas de absorber agua del suelo y de expulsar el exceso de la misma.

Las plantas expelen el exceso de agua a través de pequeños poros en sus hojas.

Su menor capacidad para devolver el agua a la atmósfera, dará como resultado una saturación del suelo.

Las áreas con mayor lluviosidad tienen un riesgo más alto de inundaciones.

FUENTE: Inundaciones y cambio climático. BBC MUNDO.com. (29 agosto 2007). Internet. http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_6969000/6969667.stm .

Acceso: 30 de junio de 2011

El Ecuador cuenta con un importante espacio de selva virgen, como es la Amazonía, donde aún se preservan las más variadas especies animales y vegetales, estos espacios verdes ayudan a oxigenar el planeta, por ello se está promoviendo cada vez más la conservación de los mismos, como lo promociona el sitio web del Gobierno Ecuatoriano Yasuni-ITT

El planeta enfrenta la mayor extinción de especies en los últimos 65 millones de años. Ecuador es uno de los 19 países megadiversos del mundo, y tiene el mayor número de especies de vertebrados por kilómetro cuadrado en el mundo. El Ecuador tiene 5 millones de hectáreas en 44 áreas protegidas, que cubren el 20% del territorio nacional. La Iniciativa *Yasuni-ITT* permitirá su conservación efectiva, y la reducción de la deforestación, que afecta a 187.000 hectáreas cada año

FUENTE: <http://yasuni-itt.gob.ec/%c2%bfpor-que-ecuador-propone-la-iniciativa-yasuni-itt/conservar-la-biodiversidad/> . Acceso 30/06/2011

El efecto invernadero ocasionado por la emisión de gases, ha provocado el incremento de los niveles de aguas lluvias, causando inundaciones a nivel mundial, como lo expresa el sitio web Fuentesdeciencia's Weblog, en su artículo "La emisión de gases de efecto invernadero aumenta las inundaciones"

La Unidad de Investigación Climática del Ministerio de Medio Ambiente de Canadá y la Escuela de Geociencias de la Universidad de Edinburgo han llegado a la conclusión de que emitir más gases tóxicos a la atmósfera ha potenciado las fuertes lluvias e inundaciones en casi dos tercios del hemisferio.

Los resultados muestran importantes variaciones durante la última mitad del siglo XX.

También evalúa la influencia de las acciones humanas sobre el calentamiento global. Esta investigación analiza las inundaciones que se produjeron en Inglaterra y Gales durante octubre y noviembre del 2000. La estación de otoño de ese año fue la más húmeda desde 1766. Después de realizar miles de simulaciones climáticas de la estación de otoño de 2000 en condiciones reales, los investigadores sugirieron que el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero influyó en las inundaciones de ese año en Inglaterra y Gales.

Corral mateo, Miriam. La emisión de gases de efecto invernadero aumenta las inundaciones. Fuentesdeciencia's weblog. Internet. <http://fuentesdeciencia.wordpress.com/2011/06/09/la-emision-de-gases-de-efecto-invernadero-aumenta-las-inundaciones/> acceso 30/06/2011

Amenazas naturales

En la naturaleza encontramos algunos eventos o fenómenos que representan amenazas para la vida en el planeta.

Según lo explica el Manual del Participante del Curso de Reducción del Riesgo de Desastres, (CRRD) – USAID (United States Agency International Development) Publicado en Mayo de 2009 – Págs. MP2-2, P2-3, (proporcionado por el Dr. Raúl Gallegos – Catedrático de IAEN – materia de Gestión de Riesgos – Diplomado en Gestión de Riesgos y Desastres Esmeraldas Marzo 2010 – Enero 2011), explica las categorías de amenazas naturales:

[...] **Categoría de Amenazas Naturales**

De acuerdo a la EIRD (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres), existen tres categorías de amenazas naturales: *hidrometeorológicas*, geológicas y biológicas.

- **Amenazas hidrometeorológicas**

Procesos o fenómenos naturales de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico.

Ejemplos: huracanes, inundaciones, marejadas.

- **Amenazas geológicas**

Procesos o fenómenos naturales terrestres.

Ejemplos: terremotos, deslizamientos y erupciones volcánicas.[...]

FUENTE: *USAID (United States Agency International Development)*, Mayo 2009
Manual del Participante del Curso de Reducción del Riesgo de Desastres. CD-ROM,
Esmeraldas – Diplomado de Gestión de Riesgos y Desastres.

Como se puede observar las amenazas naturales en nuestro país están latentes, y está considerado como uno de los países más vulnerables por la presencia de eventos adversos, y sumado a los cambios climáticos se incrementarán a futuro.

Ecuador, país amenazado por los siniestros

Debido a su ubicación geográfica, el Ecuador goza de una diversidad de climas, los cuales son alterados por varias condiciones como en sus regiones: costa, sierra, oriente y región insular, debido a que su vegetación es diferente así como también se han visto influenciadas por diferentes eventos naturales, causando grandes desastres, y pérdidas humanas y materiales.

En el libro: *Amenazas, Vulnerabilidad, Capacidades y Riesgo en el Ecuador Los desastres, un reto para el desarrollo* – de los autores Robert D’Ercole (IRD, Université de Savoie, Francia) y Mónica Trujillo (Consultora Oxfam-GB) - Publicado en Mayo del 2003, Págs. 2 y 3 se realiza una descripción de desastres ocurridos en el Ecuador, según se detalla a continuación:

Breve reseña de los desastres ocurridos en el Ecuador

En las últimas décadas han ocurrido en el territorio ecuatoriano una serie de fenómenos de origen natural de gran magnitud y extensión que fueron ocasionalmente catastróficos y cuyo carácter destructivo causó graves desequilibrios socioeconómicos y ambientales. La base de datos EM-DAT (Emergency Events Database) del Centre de Recherches sur l'Épidémiologie des Désastres (CRED, Universidad de Lovaina, Bruselas) registra 101 desastres en el Ecuador desde inicios del siglo XX, que han causado la muerte de aproximadamente 15.000 personas y han dejado siniestradas a más de 4 millones [...]

INUNDACIONES

Lo ocurrido

En el Ecuador las inundaciones se extienden mayoritariamente a algunas regiones. [...] durante el periodo 1988-1998 [...] fueron las provincias de la región Costa las que sufrieron de este fenómeno. Al parecer, la provincia del Guayas es la zona más afectada con más de 100 inundaciones, le siguen las provincias de Manabí y Los Ríos (entre 40 y 100 eventos) y en tercer lugar las provincias de Esmeraldas' El Oro con un numero entre 20 y 40.

Zucchelli, Morena-Cooperazione Internazionale. D'Ercole-Institut de Recherche pour le Développement (IRD). Portaluppi, Carolina-Oxfam-GB. Amenazas, Vulnerabilidad, Capacidades y Riesgo en el Ecuador. CD-ROM, Quito, mayo del 2003.

Inventario:

101 Desastres

15.000 Damnificados (muertos)

4'000.000 (Siniestrados)

De acuerdo al registro de eventos de inundación ocurridos en la provincia de Esmeraldas, durante 10 años desde 1988 a 1998, se presentaron de 20 a 40 inundaciones, siendo los sectores más afectados los ubicados en la zona baja de la cuenca del río Esmeraldas.

Gestión de riesgos en Ecuador

La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, es el organismo rector en el país, que viene trabajando para reducir la vulnerabilidad y el manejo de emergencias.

Como lo indica el Manual del Participante del Curso de Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) – USAID Paginas. MP3-2 - MP3-5, que presenta los principales conceptos referentes a Gestión de Riesgos:

[...]Gestión del riesgo de desastres

Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes [...]

[...] Evaluación del riesgo

Uso sistemático de la información disponible para determinar la probabilidad de ocurrencia de ciertos eventos adversos así como la magnitud de sus posibles consecuencias.

La identificación del riesgo es un paso esencial y preliminar en el sentido de que suministra información importante que es utilizada en todos los otros componentes de la gestión de riesgo de desastres, tales como la reducción del riesgo, la gestión de eventos extremos, la transferencia del riesgo y las acciones de recuperación.

[...] Reducción del riesgo de desastres

Marco conceptual de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) el impacto adverso de amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible [...]

Mitigación

Medidas estructurales y no-estructurales emprendidas para limitar el impacto adverso de las amenazas naturales, tecnológicas y de la degradación ambiental [...]

Transferencia del riesgo

Instrumentos que comparten/protegen contra riesgos económicos antes de que ocurran pérdidas.

USAID (United States Agency International Development), Mayo 2009 Manual del Participante del Curso de Reducción del Riesgo de Desastres. CD-ROM, Esmeraldas – Diplomado de Gestión de Riesgos y Desastres.

Entre las acciones que se puedan tomar en el sector de la Propicia N° 2 para mitigar el efecto de la inundación es construir edificaciones seguras, sembrar plantas para contrarrestar el deslizamiento de los materiales pétreos de las orillas de los ríos, evitar la explotación de los materiales pétreos, ordenar el uso del suelo y compra de áreas amenazadas por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado.

Gestión de riesgos ante inundaciones

Son muchos los conceptos que abarca el tema de Gestión de Riesgos, en el presente trabajo se trata el tema de las inundaciones, que es un fenómeno que se presenta de manera muy frecuente en las zonas vulnerables, y donde es fundamental contar con un plan de evacuación, como se expresa en el libro **GESTION INTEGRADA DE CRECIENTES – DOCUMENTO CONCEPTUAL**, editado por la Unidad de Apoyo Técnico del Programa Asociado de Gestión de Crecientes. - APFM (©Programa Asociado de Gestión de Crecientes) - Documento Técnico N° 1, segunda edición - año 2004, Pág. 10.

Las evacuaciones son un elemento esencial de los planes de emergencia. Dependiendo de las circunstancias, la población puede ser evacuada a puntos más elevados (por ejemplo, un refugio contra inundaciones situado en un punto elevado) o a otras zonas. La evacuación a otras zonas generalmente está justificada cuando las aguas alcanzan una altura considerable, la velocidad de flujo es elevada y los edificios son de construcción endeble (por ejemplo, cuando no son de mampostería ni tienen estructura de hormigón). [...] La eficacia de toda evacuación requiere la activa participación de las comunidades desde la etapa de planificación.

Organización Meteorológica Mundial – Asociación Mundial del Agua. Gestión Integrada de Crecientes. CD-ROM. 2004.

De acuerdo a lo mencionado en el texto anterior, se describen precisamente las condiciones y características del sector de La Propica N° 2, donde los niveles de agua alcanzan una altura considerable y la velocidad del flujo es adquiere una corriente alta, causando estragos en las viviendas de tipos: caña, madera, y mixtas (hormigón y madera), que constituyen el 71% de acuerdo a la muestra seleccionada durante el proceso de investigación.

Por otro lado no existe una debida planificación para poder evacuar en caso de presentarse una emergencia, ya que el 99% de los encuestados dice no haber participado en simulacros de evacuación.

Ordenamiento territorial

Desde los inicios de las civilizaciones, sus asentamientos han sido determinados por diferentes factores que facilitaban su calidad de vida, como por ejemplo su cercanía a fuentes naturales de agua, que los provea de líquido vital, fertilidad de los suelos para poder producir sus alimentos, etc.

Con el transcurso del tiempo, y los avances tecnológicos, estos aspectos a considerarse, han pasado a segundo plano, ya que la facilidad de transporte y movilización de productos alimenticios nos permiten tener al alcance lo que se necesite para vivir, y debido al incremento de la población, sobre todo en las zonas urbanas se han generado asentamientos no planificados, y sin organización, causando vulnerabilidad y riesgo en la población.

El ordenamiento territorial es un paso principal en una organización urbana, según lo expresa el artículo **IMPORTANCIA DE RESOLUCION DE CONFLICTOS EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL** - Ing. Alfredo Cruz Pág. 2 - (proporcionado por la Ing. Geanina Zamora – Catedrática de IAEN – materia de Desastres y Ordenamiento Territorial – Diplomado en Gestión de Riesgos y Desastres Esmeraldas marzo 2010 – Enero 2011)

El Ordenamiento Territorial, es un proceso continuo y dinámico de toma de decisiones sobre el uso de la tierra, cuya base técnica es la zonificación de usos con criterios ecológicos, económicos, sociales y culturales. Una propuesta técnica de zonificación debe ser **negociada** con los interesados para llegar a consensos y compromisos sobre el uso real que se hará del territorio a futuro.

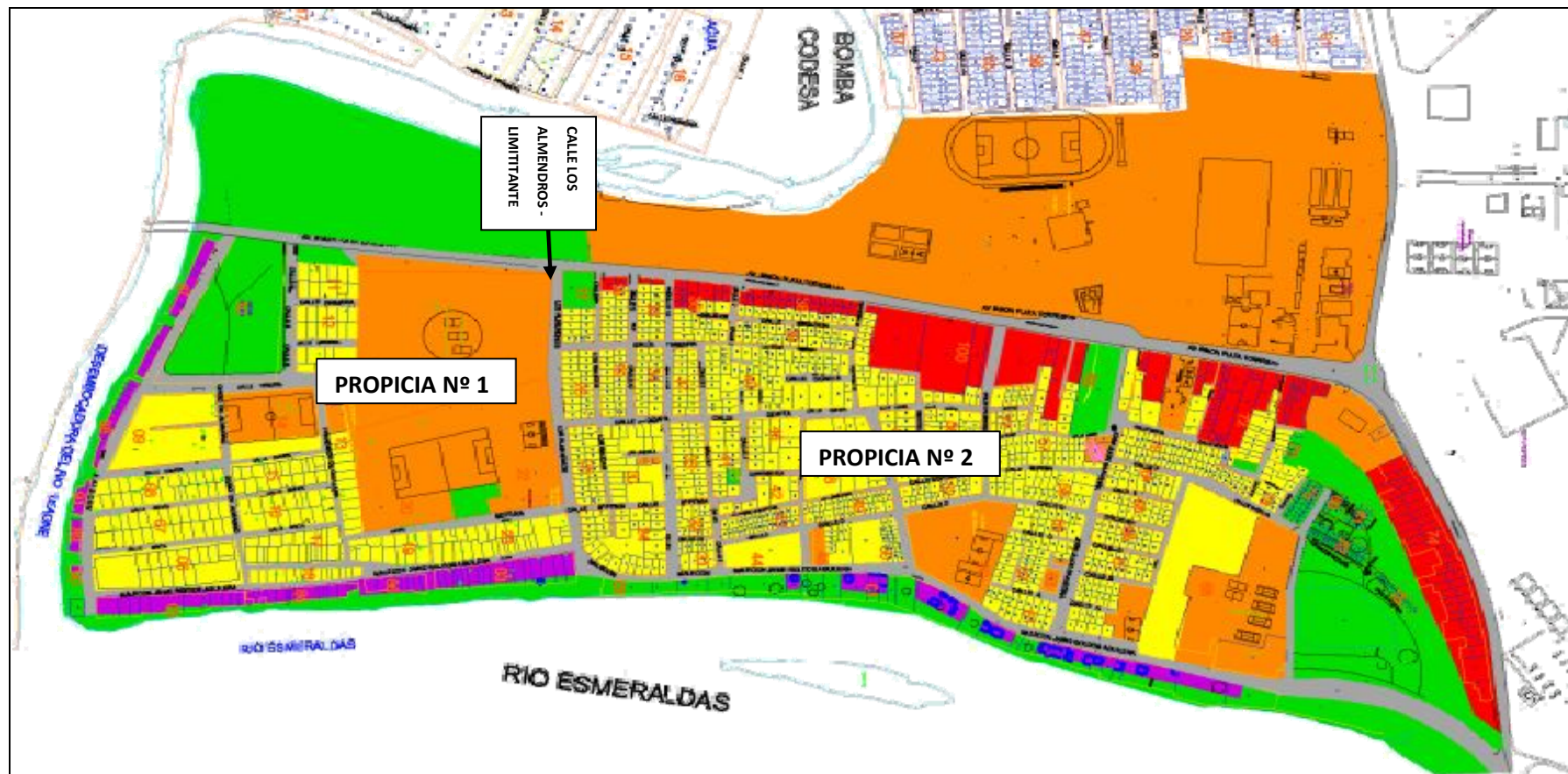
Cruz, Alfredo. Importancia de resolución de conflictos en ordenamiento territorial. CD-ROM. Diplomado de Gestión de Riesgos-Esmeraldas.

Durante la presencia del Fenómeno El Niño en el año 1982 – 1983, el sector de la Propicia N° 2 estaba escasamente poblado y sus viviendas se encontraban en forma dispersa, ese fue el momento clave de tomar decisiones por parte de los Gobiernos de turno sobre el uso de la tierra en ese sector, donde sus habitantes en ese entonces pudieron ser trasladados a zonas más seguras y no permitir la sobrepoblación, que ha llevado a más moradores a ubicar viviendas en las riberas del río Esmeraldas

Situación geográfica – sectores Propicia N° 1 y N° 2

Los sectores de Propicia etapas 1 y 2, se encuentran limitados por los ríos Teaone y Esmeraldas, según se observa en mapa base proporcionado por el Departamento de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas:

Gráfico 1. Ubicación Geográfica – sectores Propicia N°1 y N° 2



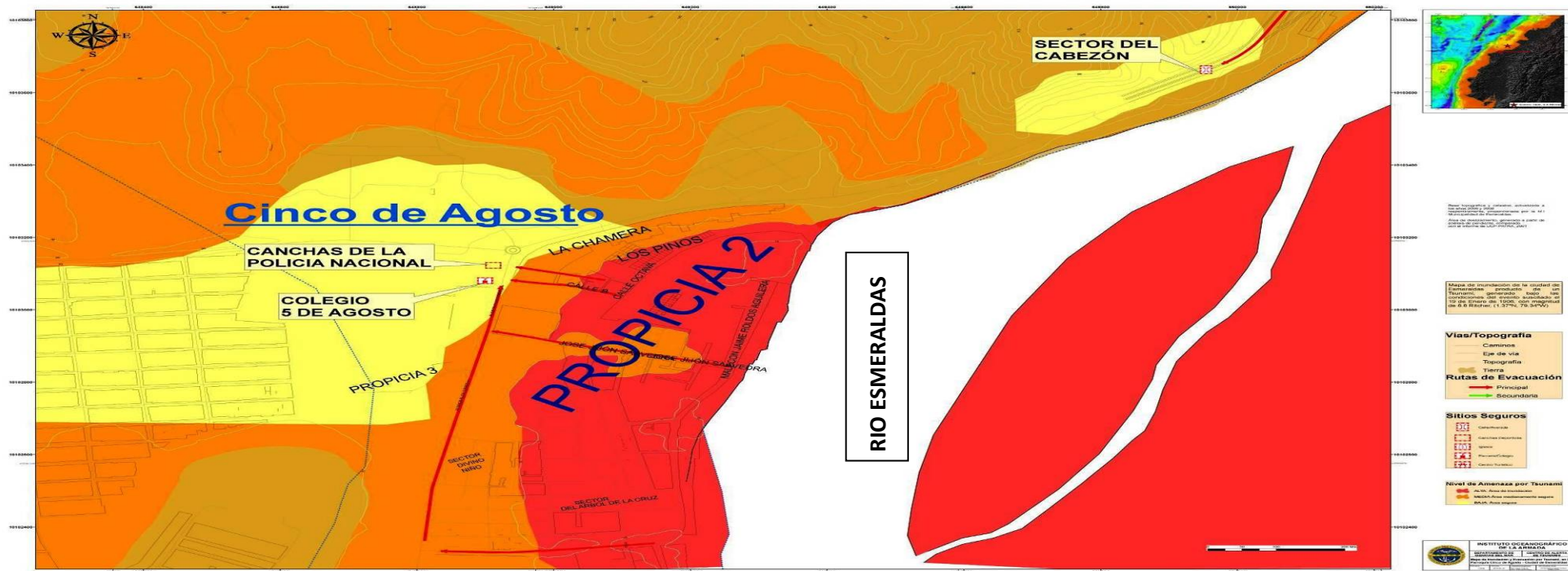
FUENTE: Mapa Base proporcionado por el Departamento de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas
Señalizado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte - Autor

Zona Inundable – Sector Propicia N° 2

A través de consultas realizadas, se ha determinado al sector de la Propicia N° 2 como una zona inundable, según lo expresa el Plan de Contingencia para Tsunamis de la Ciudad de Esmeraldas 2010, de autoría de la Fuerza Naval-Instituto Oceanográfico.

A continuación se presentan el mapa representando dicha información.

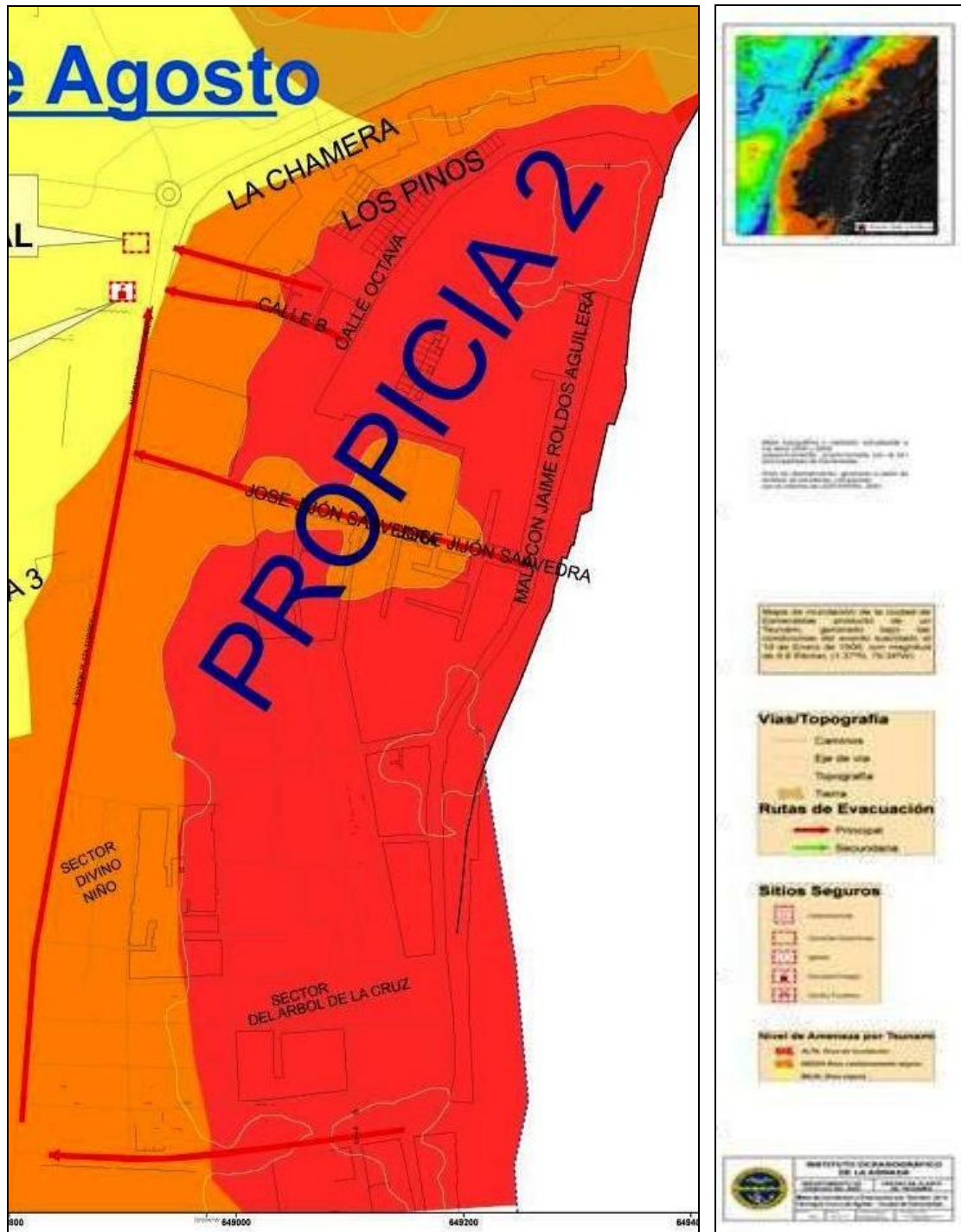
Gráfico 2. Zona inundable – Sector Propicia N°2



Fuente: Plan de Contingencia para Tsunamis de la Ciudad de Esmeraldas 2010.

Autor: Fuerza Naval-Instituto Oceanográfico.

Gráfico 3. Ampliación de zona inundable – Sector Propicia Nº 2



FUENTE: Mapa base tomado de Plan de Contingencia para Tsunamis de la ciudad de Esmeraldas – Autoría: Fuerza Naval – Instituto Oceanográfico
 Ampliación realizada por Ing. Manuel Lasso C. autor de monografía.

Situación poblacional – sector Propicia N° 2

De acuerdo con datos proporcionados por el Departamento de Avalúos y Catastros, en coordinación con el Departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Esmeraldas, según último censo catastral realizado en el sector de Propicia N° 2, se obtiene la información de los habitantes de dicho sector.

Una debida planificación del uso del suelo permite emitir diagnósticos que conlleven a tomar medidas preventivas en zonas expuestas a amenazas, contribuyendo al desarrollo y al buen vivir de los pueblos. Lo que constituye el tema central en Gestión de riesgos: la prevención y la mitigación.

A continuación se presenta gráficos estadísticos, donde se detalla la cantidad de habitantes por cada barrio que conforma el sector de Propicia N° 2 y por el total de predios censados.

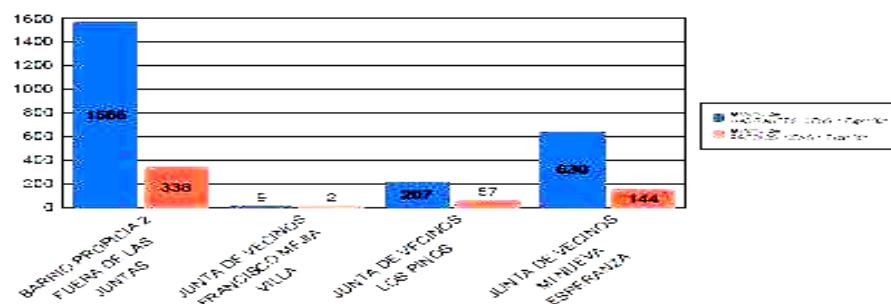
Gráfico 4: Totales de habitantes y de predios censados

Jueves, 23 de Abril de 2009

NIVEL DE HACIMIENTO: POBLACION CENSADA, POR MEDIO/UNIDAD HABITACIONAL/MQ AGRUPADOS POR AREAS

	TOTAL HABITANTES PREDIOS CENSADOS	TOTAL PREDIOS CENSADOS	PROMEDIO HABITANTES POR PREDIOS
BARRIO PROPICIA 2 FUERA DE LAS JUNTAS	1.566	338	4,63
JUNTA DE VECINOS FRANCISCO MEJIA VILLA	9	2	4,50
JUNTA DE VECINOS LOS PINOS	207	57	3,63
JUNTA DE VECINOS MI NUEVA ESPERANZA	630	144	4,38
TOTAL	2.412.00	541.00	17,14

HABITANTES POR PREDIOS CENSADOS



Fuente: Censo catastral año 2009

Responsable: Departamento de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas

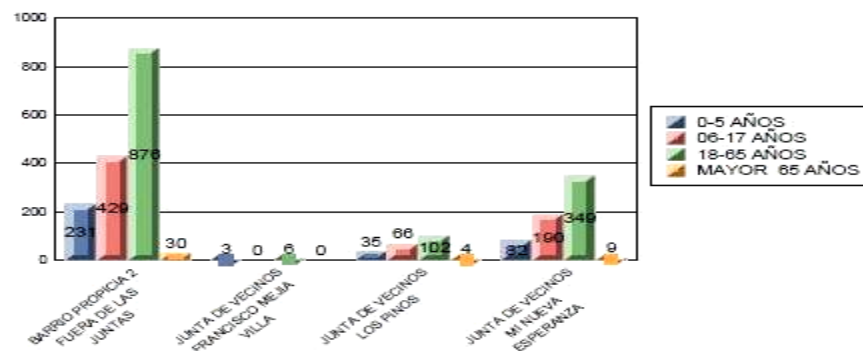
Gráfico 5: Población agrupados por área, por sexo y por edades.

Jueves, 23 de Abril de 2009 9:36 a.m.

POBLACION QUE PARTICIPÓ AL CENSO AGRUPADOS AREA Y SEXO, SEGUN RANGO EDADES

	BARRIO PROPICIA 2 FUERA DE LAS JUNTAS			JUNTA DE VECINOS FRANCISCO MEJIA VILLA			JUNTA DE VECINOS LOS PINOS			JUNTA DE VECINOS MI NUEVA ESPERANZA			TOTAL
	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	
0-5 AÑOS	153	78	231	2	1	3	15	20	35	35	47	82	351
06-17 AÑOS	239	190	429	0	0	0	41	25	66	86	104	190	685
18-65 AÑOS	529	347	876	3	3	6	53	49	102	181	168	349	1.333
MAYOR 65 AÑOS	19	11	30	0	0	0	4	0	4	3	6	9	43
TOTAL	940	626	1.566	5	4	9	113	94	207	305	325	630	2.412

POBLACION QUE PARTICIPÓ AL CENSO SEGUN RANGO DE EDADES



Fuente: Censo catastral año 2009

Responsable: Departamento de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas

Capacitación y participación para reducir la vulnerabilidad

Es fundamental la preparación y capacitación para poder reducir la vulnerabilidad. En el texto ANÁLISIS DEL RIESGO EN LA PLANIFICACIÓN DE CIUDADES SOSTENIBLES de autoría del Ing. Patricio Vargas D. (material proporcionado en Diplomado en Gestión de Riesgos y Desastres Esmeraldas Marzo 2010 – Enero 2011) – Pág. 2, encontramos:

Que buscamos con el análisis de riesgos

- Dotar al Gobierno Central y a los Gobiernos Locales de instrumentos y herramientas que les permitan orientar a la población e instituciones en las acciones de gestión de riesgos relacionadas con el ordenamiento territorial y la prevención de desastres. •
- Sensibilizar a las autoridades y población a fin de que incorporen en sus actividades y desarrollo el tema de gestión de riesgos y prevención de desastres.
- Plantear la necesidad de que se involucre en el planeamiento de las ciudades el análisis de riesgo

Vargas, Patricio, Análisis del riesgo en la planificación de ciudades sostenibles. CD-ROM Diplomado de gestión de riesgos-Esmeraldas.

De acuerdo a la información poblacional obtenida del censo catastral 2009, realizado por el Departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas, en el sector Propicia N° 2, se puede realizar el análisis de grupos más vulnerables, de acuerdo al rango de edades y sexo, en donde los grupos más vulnerables son los niños de 0 a 5 años, las mujeres de 6 a 65 años y los hombres y mujeres mayores de 65 años, que representado en porcentajes tenemos:

Cuadro 1. Porcentajes de distribución de grupos por edades – sector Propicia N° 2

EDADES	TOTAL HABITANTES PREDIOS CENSADOS EN NUMEROS	TOTAL HABITANTES PREDIOS CENSADOS EN %
0-5 AÑOS	351	15%
6-17 AÑOS	685	28%
18-65 AÑOS	1333	55%
MAYOR DE 65 AÑOS	43	2%
TOTAL	2412	100%

Fuente: Censo catastral año 2009 – Autoría: Departamento de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas

Responsable: Ing. Manuel Lasso Cañarte -

Cuadro 2. Porcentajes de distribución de grupos por edades y por sexo – sector Propicia N° 2

EDADES	TOTAL HABITANTES PREDIOS CENSADOS MASCULINO	TOTAL HABITANTES PREDIOS CENSADOS FEMENINO	TOTAL HABITANTES PREDIOS CENSADOS POR SEXO	TOTAL % FEMENINO	TOTAL % MASCULINO
0-5 AÑOS	146	205	351	8%	6%
6-17 AÑOS	319	366	685	15%	13%
18-65 AÑOS	567	766	1333	32%	24%
MAYOR DE 65 AÑOS	17	26	43	1%	1%
TOTAL	1049	1363	2412	57%	43%

Fuente: Censo catastral año 2009 – Autoría: Departamento de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas

Responsable: Ing. Manuel Lasso Cañarte -

2.3 Marco legal

El presente trabajo de investigación está basado legalmente en los artículos 54 y 55 del CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN – Registro Oficial: Miércoles, 19 de Octubre de 2010 - R. O. No. 303 - PRIMER SUPLEMENTO, que dice:

Artículo 54.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes:

- a) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales;
- b) Diseñar e implementar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión en su territorio, en el marco de sus competencias constitucionales y legales;
- c) Establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual determinará las condiciones de urbanización, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación cantonal, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales;
- d) Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos y la gestión democrática de la acción municipal;
- e) Elaborar y ejecutar el plan cantonal de desarrollo, el de ordenamiento territorial y las políticas públicas en el ámbito de sus competencias y en su circunscripción territorial, de manera coordinada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, y realizar en forma permanente, el seguimiento y rendición de cuentas sobre el cumplimiento de las metas establecidas;
- f) Ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución y la ley y en dicho marco, prestar los servicios públicos y construir la obra pública cantonal correspondiente, con criterios de calidad, eficacia y eficiencia, observando los principios de universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad, solidaridad, interculturalidad, subsidiariedad, participación y equidad;
- g) Regular, controlar y promover el desarrollo de la actividad turística cantonal, en coordinación con los demás gobiernos autónomos descentralizados, promoviendo especialmente la creación y funcionamiento de organizaciones asociativas y empresas comunitarias de turismo;
- h) Promover los procesos de desarrollo económico local en su jurisdicción, poniendo una atención especial en el sector de la economía social y solidaria, para lo cual coordinará con los otros niveles de gobierno;
- i) Implementar el derecho al hábitat y a la vivienda y desarrollar planes y programas de vivienda de interés social en el territorio cantonal;

- j) Implementar los sistemas de protección integral del cantón que aseguren el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos consagrados en la Constitución y en los instrumentos internacionales, lo cual incluirá la conformación de los consejos cantonales, juntas cantonales y redes de protección de derechos de los grupos de atención prioritaria. Para la atención en las zonas rurales coordinará con los gobiernos autónomos parroquiales y provinciales;
- k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales;
- l) Prestar servicios que satisfagan necesidades colectivas respecto de los que no exista una explícita reserva legal a favor de otros niveles de gobierno, así como la elaboración, manejo y expendio de víveres; servicios de faenamiento, plazas de mercado y cementerios;
- m) Regular y controlar el uso del espacio público cantonal y, de manera particular, el ejercicio de todo tipo de actividad que se desarrolle en él, la colocación de publicidad, redes o señalización;
- n) Crear y coordinar los consejos de seguridad ciudadana municipal, con la participación de la Policía Nacional, la comunidad y otros organismos relacionados con la materia de seguridad, los cuales formularán y ejecutarán políticas locales, planes y evaluación de resultados sobre prevención, protección, seguridad y convivencia ciudadana;
- o) Regular y controlar las construcciones en la circunscripción cantonal, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres;
- p) Regular, fomentar, autorizar y controlar el ejercicio de actividades económicas, empresariales o profesionales, que se desarrollen en locales ubicados en la circunscripción territorial cantonal con el objeto de precautelar los derechos de la colectividad;
- q) Promover y patrocinar las culturas, las artes, actividades deportivas y recreativas en beneficio de la colectividad del cantón;
- r) Crear las condiciones materiales para la aplicación de políticas integrales y participativas en torno a la regulación del manejo responsable de la fauna urbana; y,
- s) Las demás establecidas en la ley.

Artículo 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

- a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad;
- b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón;

- c) Planificar, construir y mantener la vialidad urbana;
- d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley;
- e) Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanzas, tasas, tarifas y contribuciones especiales de mejoras;
- f) Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal;
- g) Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley;
- h) Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines;
- i) Elaborar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales;
- j) Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley;
- k) Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas;
- l) Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras;
- m) Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios; y,
- n) Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.

FUENTE: CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN – Registro Oficial: Miércoles, 19 de Octubre de 2010 - R. O. No. 303 - PRIMER SUPLEMENTO.

En el año 2002, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas diseñó el Plan de Desarrollo Cantonal y Ordenamiento Territorial, para 10 años, siendo esta una herramienta para definir problemas y aportar soluciones, con una visión de desarrollo planificado, como lo explica el Diario La Hora en su artículo publicado el 30/mayo/2011:

Plan municipal

En 2002, el cantón tomó un nuevo direccionamiento con la aplicación del Plan de Desarrollo Cantonal y Ordenamiento Territorial, diseñado para 10 años por el Gobierno Municipal.

Para entender los efectos de esta actividad, es importante conocer en que estos planes son herramientas que, además de definir problemas, permite aportar

soluciones y plasmar una visión de desarrollo planificado.
[...]

Percepción ciudadana

Para la ciudadanía, uno de los aspectos que ha cambiado radicalmente es la recolección de basura. Alonso García Cedeño, morador de la Propicia No. 2 recuerda que “antes no se sabía cuándo iban a pasar los carros recolectores y los animales hacían una cochinada con la basura”.

Con el coincidió el alcalde de Esmeraldas, Ernesto, quien explicó que en el primer plan se priorizó el saneamiento ambiental, lo que incluyó una inversión de 30 millones de dólares para el alcantarillado y los colectores para evitar las inundaciones.

[...]

Nuevo plan en proceso

Partiendo de la experiencia del plan anterior, cuya aplicación termina en 2012, el Municipio de Esmeraldas desarrolla una nueva planificación. La actividad es coordinada por el Departamento de Planificación del Cabildo, en coordinación con las otras áreas de la institución. Mercedes Herrera Vélez, directora de esta dependencia, dijo que el proyecto se realiza de acuerdo con la normativa establecida por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades).

[...]

El proceso arrancó con la capacitación previa con el apoyo de organizaciones de fortalecimiento institucional como el Programa de Financiamiento de Infraestructura Municipal (Promuni) y la Asociación de Municipalidades de Ecuador (AME).

[...]

En diciembre vence el plazo para tener elaborado el plan que estará en ejecución hasta 2022.

FUENTE: Desarrollo territorial ocupa a autoridades. Diario La Hora Esmeraldas. (30 de mayo de 2011). Internet.

<http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101149259/-1/Actualmente%2C%20est%3%A1%20en%20proceso%20la%20elaboraci%3%B3n%20de%20un%20nuevo%20plan%20municipal%20para%2010%20a%3B1os..html> . Acceso: 02 de octubre de 2011.

De acuerdo con información proporcionada por el Departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Esmeraldas, cuenta con un proyecto para proteger la integridad del barrio, el cual consiste en construir un malecón con muros de gaviones, el mismo que nace desde el puente ubicado en la avenida Simón Plata Torres, bordeando el frente de la Propicia N°1 y continuando el mismo por la Propicia N° 2, concluyendo en el barrio Los Pinos, en una distancia de 1.500 metros aproximadamente, obra

que permitirá en parte prevenir las pérdidas humanas, poniéndose a salvo los moradores del sector, para luego reubicarse en los albergues en caso de que se presente una inundación.

Al tratar de ubicar todos los moradores de la Propicia N° 2 en un lugar estable, para el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Esmeraldas, se haría más difícil, porque no cuenta con el financiamiento, y dicha obra se la podría financiar con la ayuda del actual Gobierno.

Capítulo 3

Metodología

3.1 Metodología para el desarrollo de la investigación

Para el desarrollo de la presente monografía, se trabajó con el método cuantitativo y cualitativo, en el que se aplicó entrevistas personales a los actores principales: el Director del Departamento de Avalúos y Catastros, y al Jefe del Departamento de Desarrollo Comunitario en el Gobierno Municipal de Esmeraldas;, al Comandante del Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas y miembro del COE Cantonal en Esmeraldas, al Comandante de la Jefatura de Policía en Esmeraldas, al Rector del Colegio 5 de Agosto, al Secretario de Gestión de Riesgos y Desastres de Esmeraldas

Se aplicaron encuestas a los moradores del sector, a través de un sistema de muestreo, y se seleccionaron proporcionalmente en los 4 barrios que comprende el Sector de la Propicia N° 2.

Se realizaron reuniones previas de trabajo con los actores locales para lo que se preparó una ficha de observación, que fue aplicada para determinar las zonas inundables, posibles las rutas de evacuación, y la logística con la que cuentan, para elaboración de la propuesta.

Para la elaboración de cartografía y el uso del suelo, se tomó como referencia el catastro y un mapa base del sector, proporcionados por el Departamento de Avalúos y Catastros del Gobierno Municipal.

3.2 Población y muestra

Población

En la presente investigación se considera como población a los moradores del sector de Propicia N° 2. Tomando como base reportes de encuesta catastral realizada por el Departamento de Avalúos y Catastros del Gobierno municipal de Esmeraldas en el año 2009, asciende a 2.412 habitantes.

Muestra

Para el cálculo de la muestra se empleará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{E^2 (N - 1) + 1}$$

Simbología

n= Tamaño de la Muestra

N= Tamaño del Universo

E²= Error máximo admisible

$$n = \frac{N}{E^2 (N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{2.412}{(0,05)^2 (2.412 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{2.412}{0,0025 (2.411) + 1}$$

$$n = \frac{2.412}{6,0275 + 1}$$

$$n = \frac{2.412}{7,0275}$$

$$n = 343$$

Esta muestra fue distribuida en forma proporcional de acuerdo a los habitantes en cada uno de los barrios que conforman el Sector de la Propicia N° 2, de la siguiente manera:

Cuadro 3: Distribución Proporcional de acuerdo al número de habitantes por barrio

BARRIO	TOTAL HABITANTES PREDIOS CENSADOS (Departamento de Avalúos y Catastros del Gobierno Municipal)	% POR BARRIO	% APLICADO A MUESTRA POR BARRIO
BARRIO PROPICIA 2 FUERA DE LAS JUNTAS	1566	65%	223
JUNTA DE VECINOS FRANCISCO MEJIA VILLA	9	0%	1
JUNTA DE VECINOS LOS PINOS	207	9%	29
JUNTA DE VECINOS MI NUEVA ESPERANZA	630	26%	90
TOTAL	2412	100%	343

Fuente: Censo catastral – Departamento de Avalúos y Catastros Gobierno Municipal

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

Capítulo 4

Resultados

4.1 Análisis de resultados

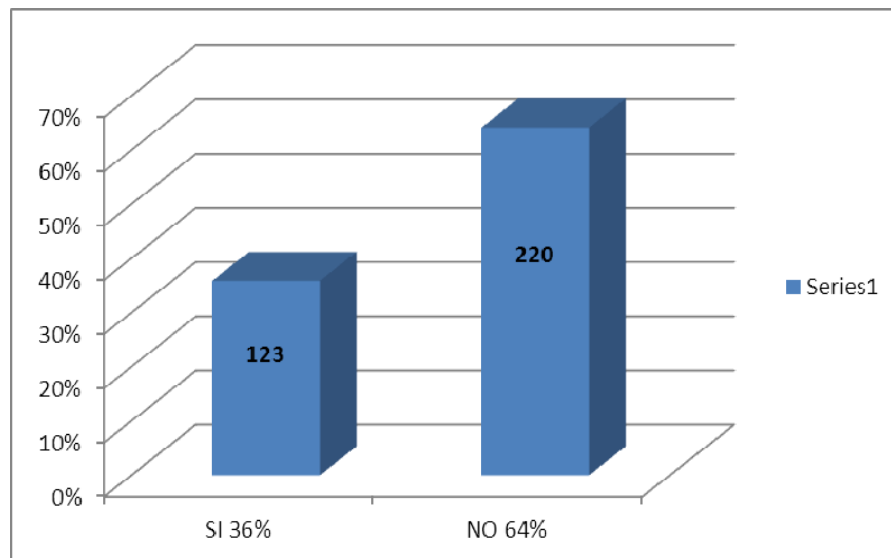
Cuestionario de encuestas aplicado a los moradores del sector de la Propicia N° 2

1) ¿Su vivienda fue construida sobre terreno firme?

Cuadro 4: Análisis de encuestas – pregunta 1

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	SI	123	36%
2	NO	220	64%
		343	100%

Gráfico 6: Análisis de encuestas – pregunta 1



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

Análisis: el 36% de los moradores encuestados respondieron si, el 64% respondieron no. Los terrenos en este sector en su mayoría estuvieron cubiertos de agua, los mismos que posteriormente fueron rellenados con diferentes tipos de materiales, lo cual no permite una estabilización del suelo, por no estar compactados. Fue un error por parte de las autoridades de turno

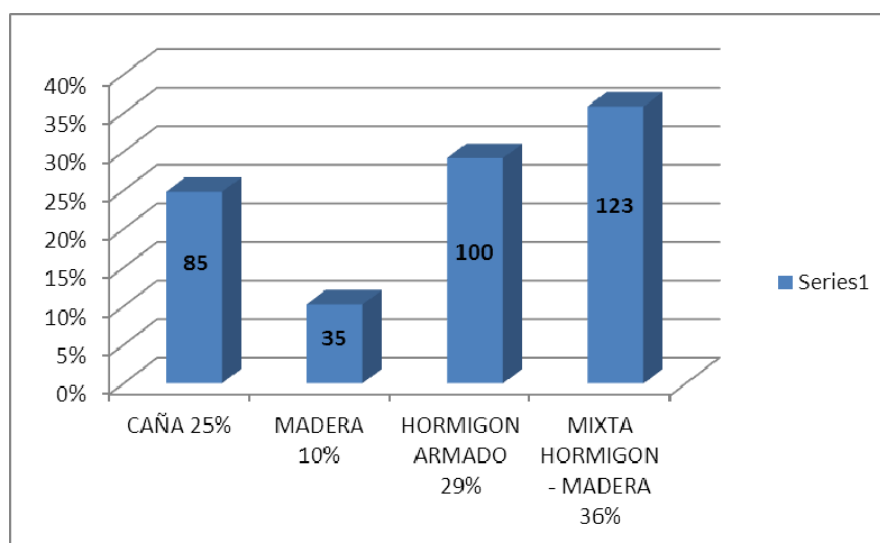
el haber permitido la ocupación de estos terrenos inestables, aún después de lo ocurrido durante los años 1982 – 1983, con la presencia del Fenómeno El Niño.

2) ¿Señale el tipo de material del que está construida su vivienda?

Cuadro 5: Análisis de encuestas – pregunta 2

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	CAÑA	85	25%
2	MADERA	35	10%
2	HORMIGON ARMADO	100	29%
2	MIXTA HORMIGON - MADERA	123	36%
		343	100%

Gráfico 7: Análisis de encuestas – pregunta 2



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

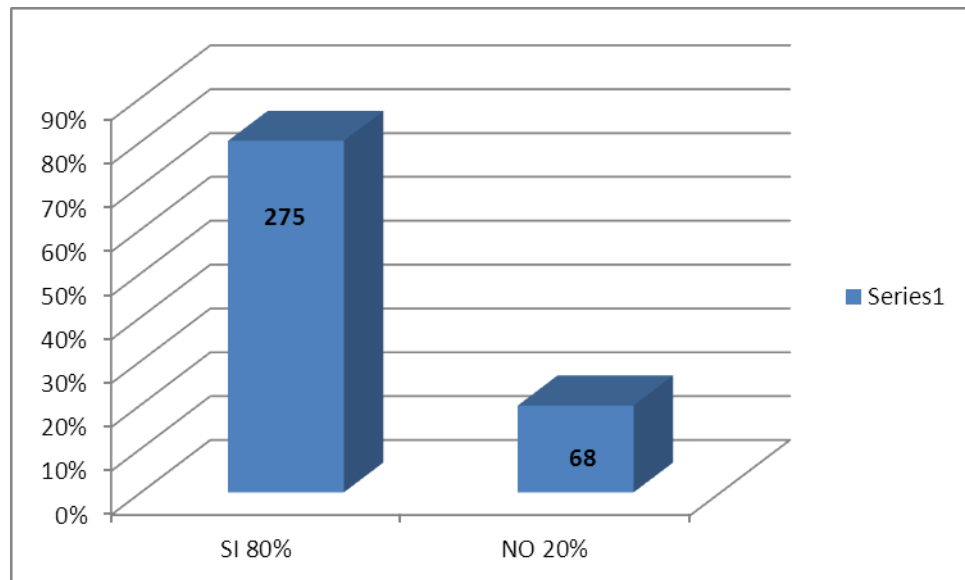
Análisis: Durante la aplicación de la encuesta, los resultados se distribuyen de la siguiente manera: el 25% de los moradores encuestados viven en una vivienda de caña, el 35% viven en viviendas de madera, el 29% en viviendas de hormigón armado y el 36% viven en vivienda mixta (hormigón y madera).

3) ¿Su vivienda está ubicada en un sector inundable?

Cuadro 6: Análisis de encuestas – pregunta 3

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	SI 80%	275	80%
2	NO 20%	68	20%
		343	100%

Gráfico 8 Análisis de encuestas – pregunta 3



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2
Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

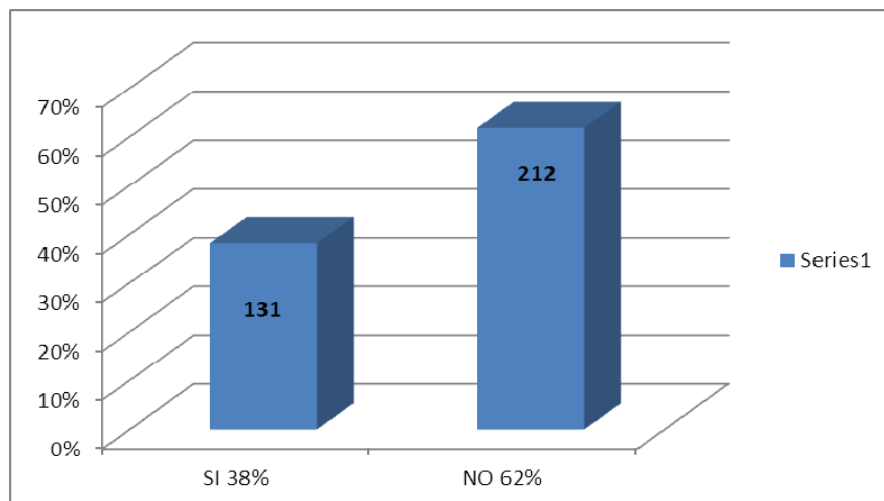
Análisis: 275 personas respondieron Si, dando un porcentaje de 80%, y 68 personas respondieron No, equivalente a 20% del número de moradores encuestados.

4) ¿Conoce usted alguna vía de evacuación de su sector en caso de una inundación?

Cuadro 7: Análisis de encuestas – pregunta 4

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	SI 38%	131	38%
2	NO 62%	212	62%
		343	100%

Gráfico 9: Análisis de encuestas – pregunta 4



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2
Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

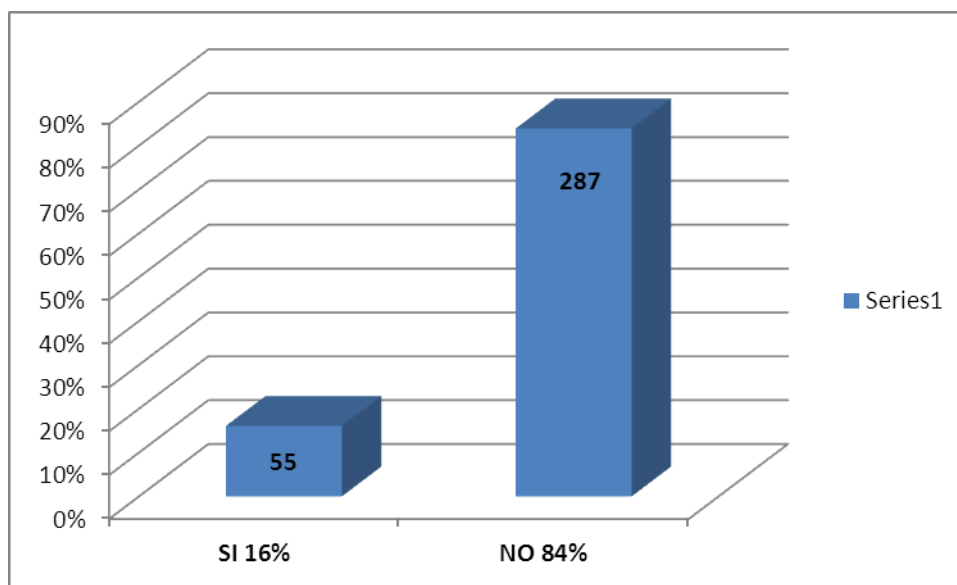
Análisis: 131 personas respondieron si, dando un porcentaje de 38% y 212 respondieron no, dando un porcentaje de 62%.

5) ¿Mantiene en su hogar una maleta con provisiones en caso de que tengan que evacuar su vivienda?

Cuadro 8: Análisis de encuestas – pregunta 5

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	SI 16%	55	16%
2	NO 84%	287	84%
		342	100%

Gráfico 10: Análisis de encuestas – pregunta 5



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

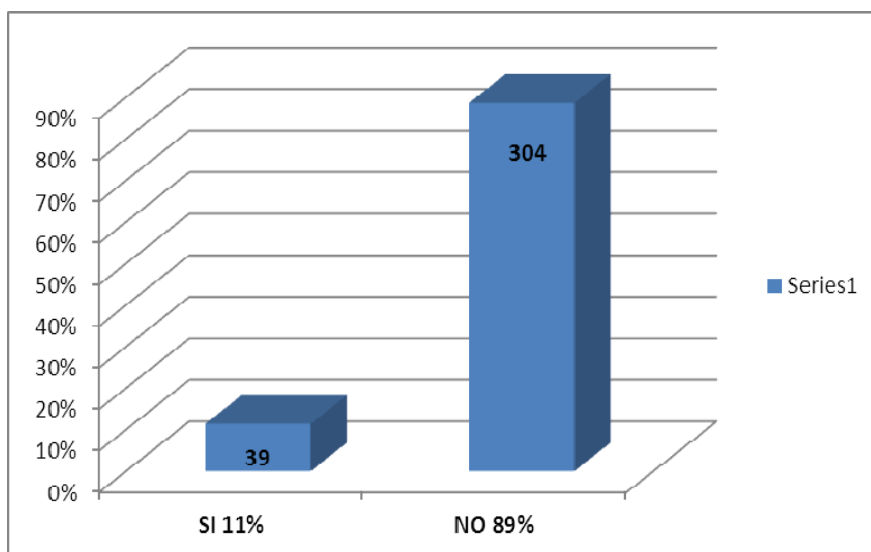
Análisis: 55 personas respondieron si dando un porcentaje de 16%, y 287 personas dijeron no, esta falta de previsión se debe a los pocos conocimientos e importancia que se ha dado en este sector, el tema de Gestión de Riesgos desde el enfoque de la prevención antes que la remediación.

6) ¿Ha recibido capacitación en temas de prevención de riesgos?

Cuadro 9: Análisis de encuestas – pregunta 6

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	SI 11%	39	11%
2	NO 89%	304	89%
		343	100%

Gráfico 11: Análisis de encuestas – pregunta 6



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

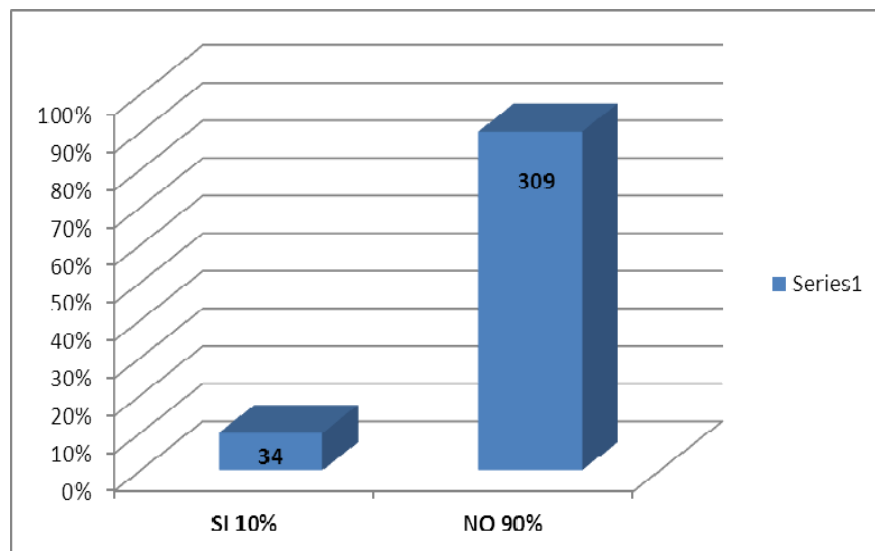
Análisis: 39 personas respondieron que si dando un porcentaje de 11% y 89 respondieron no, dando un porcentaje de 89%.

7) ¿Han organizado en su barrio alguna brigada de socorro y rescate comunitario?

Cuadro 10: Análisis de encuestas – pregunta 7

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	SI 10%	34	10%
2	NO 90%	309	90%
		343	100%

Gráfico 12: Análisis de encuestas – pregunta 7



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

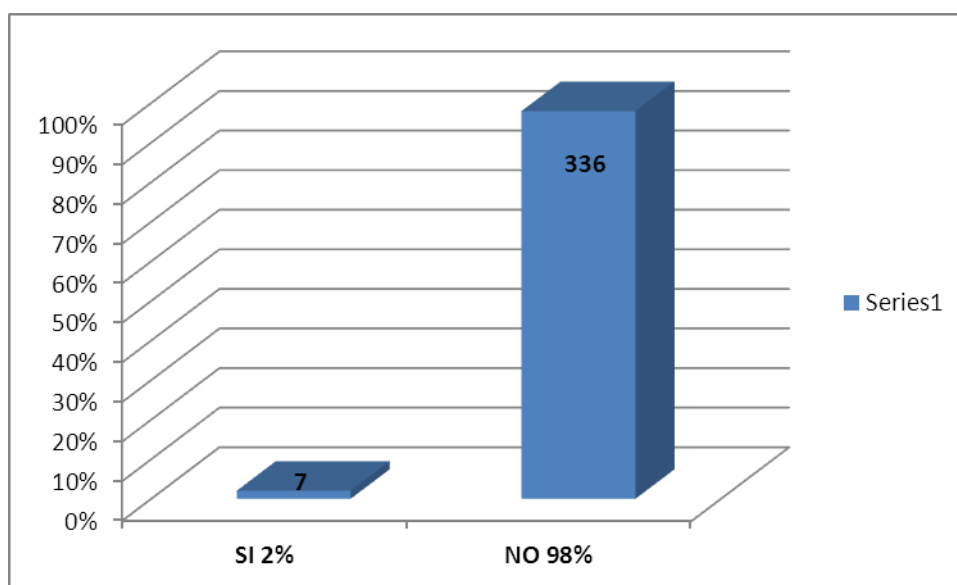
Análisis: 34 personas respondieron que si dando un porcentaje de 10% y 309 respondieron no, dando un porcentaje de 90%.

8) ¿Cuentan en su barrio con herramientas e implementos necesarios para mitigar el desastre causado por la inundación?

Cuadro 11: Análisis de encuestas – pregunta 8

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	SI 2%	7	2%
2	NO 98%	336	98%
		343	100%

Gráfico 13: Análisis de encuestas – pregunta 8



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

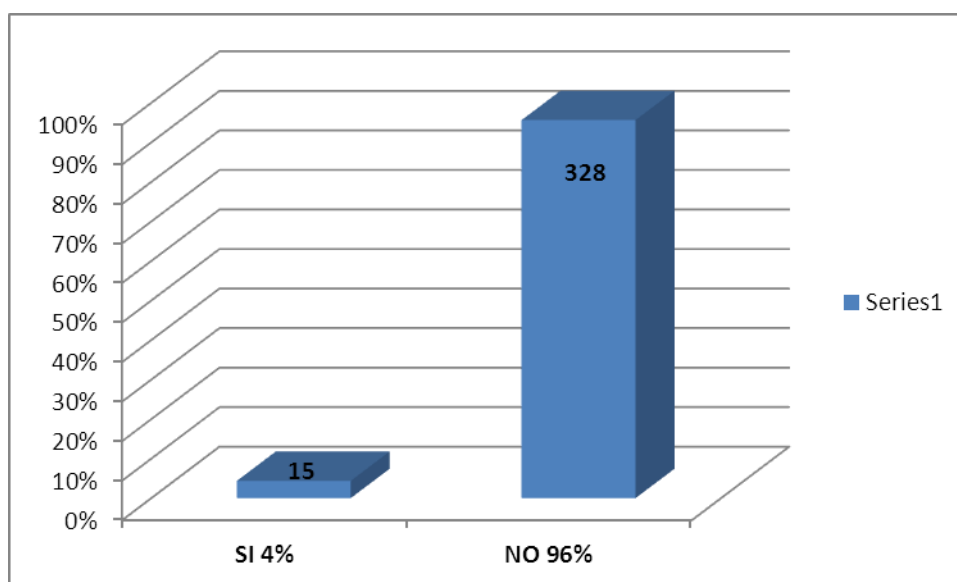
Análisis.- De la encuesta realizada, apenas 7 personas dicen contar con herramientas, para contrarrestar en algo el efecto de la inundación. Lo que representa el 2% de la muestra; y 336 personas dicen no contar con herramientas, que representa el 98%.

9) ¿Dispone su comunidad de un plan de evacuación para enfrentar una inundación?

Cuadro 12: Análisis de encuestas – pregunta 9

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	SI 4%	15	4%
2	NO 96%	328	96%
		343	100%

Gráfico 14: Análisis de encuestas – pregunta 9



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

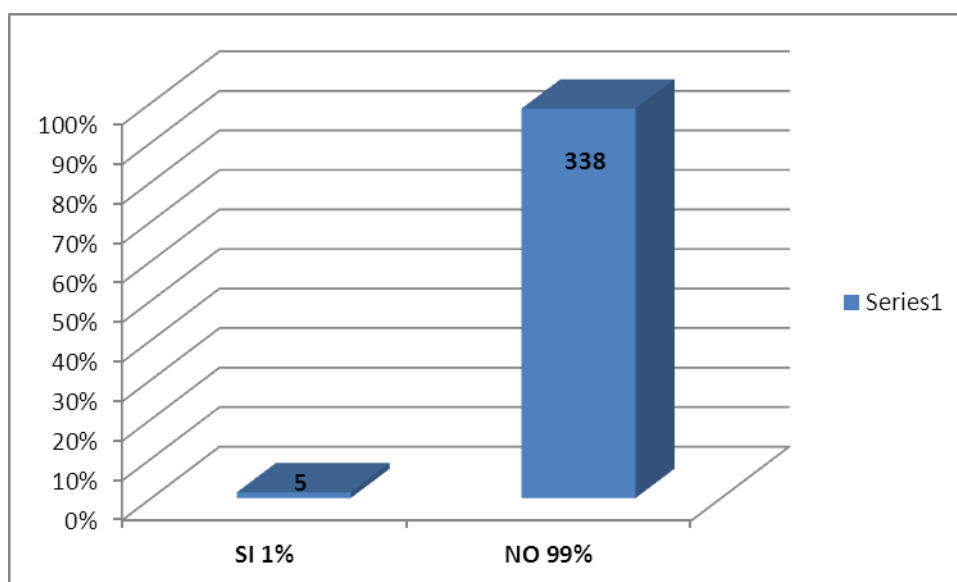
Análisis.- De las 343 familias encuestadas, apenas 15 de ellas dicen tener un conocimiento de un plan de evacuación en su comunidad, lo que representa el 4% de la muestra tomada. El 96% restante, carecen de este conocimiento.

10) ¿Se han realizado simulacros de evacuación en el sector de Propicia N° 2 en el que usted haya participado?

Cuadro 13: Análisis de encuestas – pregunta 10

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	SI 1%	5	1%
2	NO 99%	338	99%
		343	100%

Gráfico 15: Análisis de encuestas – pregunta 10



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

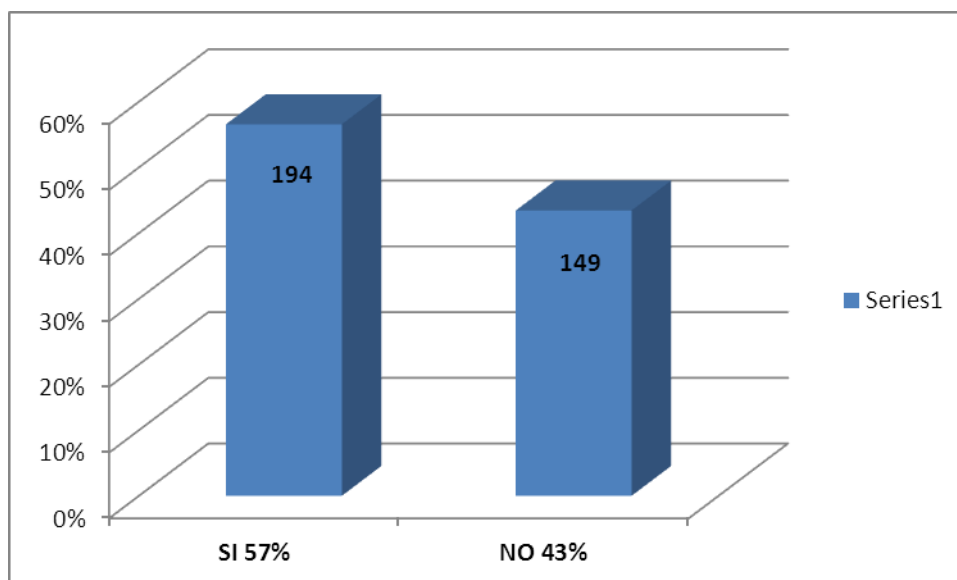
Análisis.- De las 343 familias encuestadas, el 99%, contestan que no conocen de simulacros de evacuación que se hayan realizado en el sector. Es necesaria mayor atención por parte de la Secretaría de Gestión de Riesgos, fortalecer las capacidades y conocimientos de los moradores de los sectores vulnerables, aunque actualmente estos simulacros, se los viene realizando con la presencia de los alumnos de las escuelas ubicadas en las zonas inundables de las riberas del río Esmeraldas

11)¿Conoce usted qué Institución puede prestar ayuda en su barrio en caso que se presente una inundación?

Cuadro 14: Análisis de encuestas – pregunta 11

ITEMS	RESPUESTA	CANTIDAD	%
1	SI 57%	194	57%
2	NO 43%	149	43%
		343	100%

Gráfico 16: Análisis de encuestas – pregunta 11



Fuente: Encuestas realizadas a los moradores del Sector Propicia N° 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

Análisis.- De las 343 familias encuestadas, el 57%, dicen que si saben a qué institución acudir, en caso de que se presente una inundación en el sector, habiendo mencionado al Comando de Policía Nacional. El Batallón de Infantería Motorizados N° 13, el Colegio Nacional 5 de Agosto.

4.2 Interpretación de los resultados

De acuerdo a las encuestas realizadas a los moradores del sector de la Propicia N° 2, confirman de que sus viviendas han sido construidas en terrenos fangosos, más del 50% de los moradores están conscientes de que sus viviendas no han sido construidas sobre terreno firme, ya que estos solares se han rellenado con materiales que son producto de préstamos importados.

Una gran parte de los jefes de hogar del sector de la Propicia N° 2, se dedican a la actividad de la construcción, lo cual les permite ir readecuando poco a poco sus viviendas, optando por el tipo de construcción mixta y de hormigón armado ocupando el 29% y el 36% respectivamente de la muestra seleccionada. Por otro lado se puede observar también un elevado porcentaje de los moradores encuestados que poseen viviendas de caña, quienes serían los más vulnerables ante la presencia de una inundación, representan el 25% de la muestra seleccionada.

A lo largo de este sector, únicamente las viviendas ubicadas en la avenida Simón Plata Torres se encuentran en una zona fuera del peligro de inundación, con respecto a los barrios que se encuentran ubicados en la zona más baja, al nivel del río Esmeraldas, y que representan el 80% de la muestra seleccionada

Las vías de acceso a los barrios: Junta de Vecinos Los Pinos, Junta de Vecinos Nueva Esperanza, que son parte del Sector de la Propicia N° 2, son unos estrechos callejones que conducen a la avenida Simón Plata Torres, y han sido identificadas por los moradores encuestados como las rutas de evacuación, lo que representa el 38%.

Se ha podido identificar que un 84% de las familias encuestadas del sector de la Propicia N° 2, no están preparados si llegara a presentarse la necesidad de evacuar inmediatamente, esto implica mantener provisiones de primera necesidad y artículos que les puedan ser útiles para subsistencia.

Los resultados de las encuestas, indican que el 89% de las familias encuestadas no han recibido capacitaciones en temas de prevención de riesgos.

La conformación de brigadas comunitarias de rescate, son de gran utilidad para enfrentar estos eventos adversos. De acuerdo a las encuestas realizadas, el 90% de las familias circunscritas en la muestra dicen no conocer sobre la conformación de brigadas barriales de socorro y rescate en este sector.

Datos obtenidos de las encuestas realizadas reflejan que el 98% de las familias incluidas en la muestra, no cuentan con herramientas adecuadas para mitigar los desastres causados por la inundación.

El 96% de las familias encuestadas, manifiestan que no cuentan con un plan de evacuación en caso de que se presente una inundación en el sector de la Propicia N° 2.

El 99% de las familias encuestadas no tiene conocimientos de simulacros de evacuación realizados en el sector, lo cual da un indicio de que no tienen noción del tema de prevención de desastres.

Al realizar las encuestas a las familias seleccionadas, el 57% han mencionado que si conocen a que institución acudir en caso de presentarse una inundación en el sector. Esta información fue corroborada con los líderes barriales, quienes han mencionado al Colegio 5 de Agosto, el Comando de Policía Nacional en Esmeraldas así como también el Batallón de Infantería Motorizados N° 13, lo están considerando como posible albergue en el

momento en que se presente una inundación. Sin embargo al constatar con las autoridades de estas tres Instituciones, únicamente el Colegio Nacional 5 de Agosto confirmó que tiene la capacidad, disponibilidad para albergar a 60 familias aproximadamente, de acuerdo a matriz proporcionada en el Plan de emergencia y contingencia frente a inundaciones del cantón de Esmeraldas - Proyecto de Fortalecimiento de capacidades institucionales públicas y comunitarias para la Gestión de riesgo en la región litoral – Ministerio del Litoral – 10 de enero de 2009 y el Comando de Policía que presta la cancha de futbol para recibir 340 familias, incluyendo la seguridad en el sector afectado, por su parte el Batallón de Infantería BIMOT 13 aportaría con transporte y evacuación de los afectados.

Capítulo 5

Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Es evidente los pocos conocimientos que poseen los moradores del sector Propicia N° 2 en temas de gestión de riesgos.
- Se ha reflejado la carencia de obras hidráulicas, como construcción de estructuras para controlar inundaciones y edificaciones resistentes a este evento adverso en dicho sector.
- De acuerdo las entrevistas realizadas, son pocas las instituciones que han realizado acercamientos con los moradores del sector para informar, capacitar y llegar a acuerdos de cooperación mutua para enfrentar el problema de la inundación
- Se detecta la falta de decisión de los moradores en tomar la iniciativa con mayor responsabilidad, que permita estar en contacto con las instituciones que manejan los temas de gestión de riesgos.

5.2 Recomendaciones

- Es primordial tomar acciones inmediatas, por parte del comité comunitario de gestión de riesgos del sector Propicia N° 2, para lograr reuniones que permitan coordinar jornadas de capacitación, difusión de información, simulacros, en los que puedan involucrarse dentro de lo posible todos los moradores del sector, para estar preparados ante la presencia de cualquier evento adverso que se presente .

- Con el aporte de instituciones y el aporte de la comunidad se debería implementar en la casa comunal, una bodega, lugar en donde se almacenará todas las herramientas que tengan disponible y las que puedan recolectar como donación tanto de las instituciones públicas como privadas.
- Se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado el control del uso de los terrenos aluviales, zonificándolos.
- Se recomienda que el Gobierno Autónomo Descentralizado aplique los reglamentos del uso de las ordenanzas sanitarias y de construcción, en forma estricta.
- Se recomienda a largo plazo al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Esmeraldas la reubicación de los moradores del sector Propicia N° 2 hacia un lugar seguro y estable, donde se pueda otorgar las condiciones para un buen vivir.

Capítulo 6

6.1 Plan de evacuación para los moradores del sector de la Propicia N° 2 frente a una posible inundación.

Datos generales

Provincia: Esmeraldas

Cantón: Esmeraldas

Parroquia: 5 de Agosto

Sector: Propicia N° 2

Número de beneficiarios: 2.412 habitantes

Antecedentes históricos del barrio

En la ciudad de Esmeraldas, el barrio Propicia N° 2, se conformó a partir de la implementación de un relleno con material de préstamos importados en las riberas del río Esmeraldas, en el año 1978. Con la presencia del Fenómeno El Niño, en los años 1982-1983, se vieron afectados los moradores a causa de las fuertes lluvias que incrementaron los niveles de agua, provocando que el río Teaone se embalse aguas arriba, debido a que el río Esmeraldas no lo dejó evacuar sus aguas, produciendo una inundación en gran escala, afectando a los sectores Propicia N°1 y Propicia N° 2.

En la actualidad, el sector de la Propicia N° 2 cuenta no cuenta con un plan de evacuación, que le permita actuar ante la presencia de una inundación, por lo que se propone dar a conocer las pautas para su elaboración

Alcance

El presente diseño fue elaborado basado en la realidad en que viven los moradores del sector de la Propicia N° 2, conociendo las necesidades primordiales tanto de información como de infraestructura, para enfrentar el desastre provocado por una inundación.

Escenario de riesgo

1. **Análisis de la amenaza.** La amenaza de riesgo de inundación para los moradores del sector de Propicia N° 2, constituye el factor externo, que se presenta como una ocurrencia de origen natural, y se produce en época invernal, cuando el incremento del nivel de agua en el río Esmeraldas a causa de las lluvias no permita la salida del río Teaone, el cual se embalsa aguas arriba, provocando inundaciones devastadoras, cuando se presenta la época del fenómeno El Niño.

Análisis de vulnerabilidad:

De acuerdo con información que se presenta en el Plan de emergencia y contingencia frente a inundaciones del cantón de Esmeraldas - Proyecto de Fortalecimiento de capacidades institucionales públicas y comunitarias para la Gestión de riesgo en la región litoral, publicado en 10 de enero de 2009, por el Ministerio del Litoral, proporciona los indicadores de vulnerabilidad institucional y social para enfrentar una emergencia a nivel del cantón Esmeraldas:

1.3.1 Vulnerabilidad en la organización institucional para emergencias

- El COE, se reúne solo por una situación de emergencia, no dispone de planes de contingencia definidos, pero sus instituciones se activan y acuden a atender la situación.
- El cantón solo dispone de una versión preliminar del Plan de emergencia y Contingencia, la cual está en perfeccionamiento, las instituciones no tienen un sistema coordinado para la atención de las emergencias.
- En el cantón se han efectuado acciones de preparativos para emergencia y gestión del riesgo, con el apoyo de las instituciones del COE, orientadas a prevenir y mitigar posibles desastres.
- Solo algunas instituciones disponen parcialmente de recursos y equipos básicos para la atención de desastres y son apoyadas desde su nivel seccional o nacional.

1.3.2 Indicadores de vulnerabilidad social

- Solo algunas personas reciben esporádicamente alguna información sobre las amenazas en el entorno cantonal, reconocen algunas amenazas en particular y aceptan que pueden estar en riesgo de probables afectaciones.

- Solo algunas personas o grupos aislados de población han efectuado ejercicios de entrenamiento y conocen las acciones a seguir en caso de emergencia.
- Solo algunos planteles han dispuesto preparativos para emergencia y han entrenado a los alumnos y educadores para situaciones de emergencia.
- Son muy pocas familias que se saben han implementado un plan familiar para emergencia y disponen de los elementos sugeridos para afrontar situaciones críticas

FUENTE: Plan de emergencia y contingencia frente a inundaciones del cantón de Esmeraldas - Proyecto de Fortalecimiento de capacidades institucionales públicas y comunitarias para la Gestión de riesgo en la región litoral – Ministerio del Litoral – 10 de enero de 2009

De acuerdo con esta información, se puede detectar que a nivel institucional no se cuenta con planes de contingencia debidamente estructurados, por otro lado los recursos y equipos básicos con los que se cuenta de manera parcial, no son los suficientes para contrarrestar los daños que pueda ocasionar la presencia de un desastre.

Por otro lado, a nivel social el desconocimiento de información referente a amenazas permanentes en el cantón por parte de la población, sumado a la falta de participación e involucramiento en actividades de capacitación, simulacros, incrementa la vulnerabilidad en las familias, a excepción de algunas unidades educativas que están preparando al alumnado a través de la aplicación de planes escolares de emergencia.

Particularmente en el sector de Propicia N° 2 se pueden identificar 4 factores que incrementan la vulnerabilidad en la población:

- 1. Factor Físico:** El Sector de la Propicia N° 2 está sometido a inundaciones por la crecida del río Esmeraldas, en época invernal y a futuro por la presencia del fenómeno El Niño. Se ha caracterizado por recibir rellenos con materiales de préstamos importados que no han sido debidamente compactados lo que produce suelos inestables para

construcciones, en especial en las vías de acceso a los diferentes sectores involucrados en esta monografía, que para asfaltar, el material que se usó de base, se lo trasladó desde otros sectores.

Producto de la falta de planificación, sus viviendas han quedado ubicadas de manera muy aglomerada, quedando sin vías de acceso vehicular, y apenas existen estrechos callejones que se comunican con las Juntas de Vecinos Los Pinos y Nueva Esperanza.

- 2. Factor Social:** En la actualidad el sistema de alcantarillado del sector Propicia N° 2 no se encuentra implementado en su totalidad, quedando fuera de este servicio los barrios: Junta de Vecinos Los Pinos y Junta de Vecinos Nueva Esperanza, en donde predominan las viviendas de construcción de caña y madera, conexiones clandestinas de servicios básicos, y su ubicación en una zona inundable, los hace más vulnerables. Estos 2 barrios conforman el 35% de la totalidad de habitantes del sector de la Propicia N° 2, basado en el último censo catastral realizado por el Departamento de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas. Por otra parte, no cuentan con herramientas necesarias que les permita mitigar los desastres causados por una inundación.
- 3. Factor Económico:** La principal actividad económica de las amas de casa de dicho barrio es lavado de ropa, ocupando las orillas del río, y los padres de familia se dedican a trabajos eventuales como carpinteros, albañiles, etc., en el centro de la ciudad, lo cual no garantiza una estabilidad económica.
- 4. Factor Ambiental:** Se han disminuido la contaminación ambiental, producto de las descargas de aguas servidas, eliminado en un 90%, debido a la construcción de un ducto de hormigón armado, por parte de la Secretaría Nacional de Riesgos y la Empresa de Agua Potable de Esmeraldas, y ese 10% restante, se descarta con el encauzamiento de

estas aguas a un sistema de alcantarillado sanitario mixto, construido por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas.

Análisis del riesgo

Este barrio está sometido principalmente a inundación en época invernal. Una vez que decrece los niveles del agua del río, dicho líquido drena en partes, quedando retenida en ciertas zonas, la misma que no se desaloja, entrando en contacto con las letrinas sanitarias, lo cual crea condiciones insalubres produciendo enfermedades como paludismo, dengue, parasitosis, enfermedades de la piel, haciéndose necesaria la intervención de brigadas de salud y malaria.

Y en menor rango la contaminación ocasionada por la presencia de los gases tóxicos que produce la Refinería de Esmeraldas.

Diagnóstico de capacidades comunitarias

Se han identificado las capacidades y necesidades comunitarias

1. Capacidades existentes:

- Organización Barrial

2. Debilidades existentes:

- Falta de capacitación en procedimientos operativos, búsqueda, rescate, evacuación, seguridad, albergue temporal, primeros auxilios, comunicaciones.
- Falta de participación comunitaria de prevención
- Carecen de Obras de prevención
- Herramientas y equipos para mitigación
- Apoyo Institucional

3. Posibles soluciones

- Convenios Institucionales
- Involucramiento de todos los moradores del sector

4. Recursos para el fortalecimiento

- Material de comunicación
- Material publicitario

- Campañas de prevención
- Alarmas comunitarias
- Simulacros de evacuación

Responsable: COE Cantonal

Salud y saneamiento ambiental

- Servicios de emergencia existentes
- Puestos de socorro
- Centros de salud
- Control de vectores
- Identificación de lugares de proliferación
- Métodos de eliminación de vectores

Responsable: La comunidad, de acuerdo a sus capacidades

Alimentos y agua

- Consumo y cantidad disponible
- Calidad del agua
- Calidad de los alimentos
- Higiene de los alimentos

Responsable: La comunidad, de acuerdo a sus capacidades

Transporte y comunicaciones

- Listado de equipo caminero
- Listado de medios de transporte disponibles

Responsable: COE Cantonal

Sistema de alerta

- Niveles de alerta
- Comunicación

Responsable: Gobernación de Esmeraldas

Simulacros de evacuación

- Reconocimiento de señales de alerta – pitos, megáfono
- Emergencia presentada – Inundación
- Lugar de la emergencia – Sector Propicia N° 2
- Acción a tomar – Evacuación.

Responsable: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

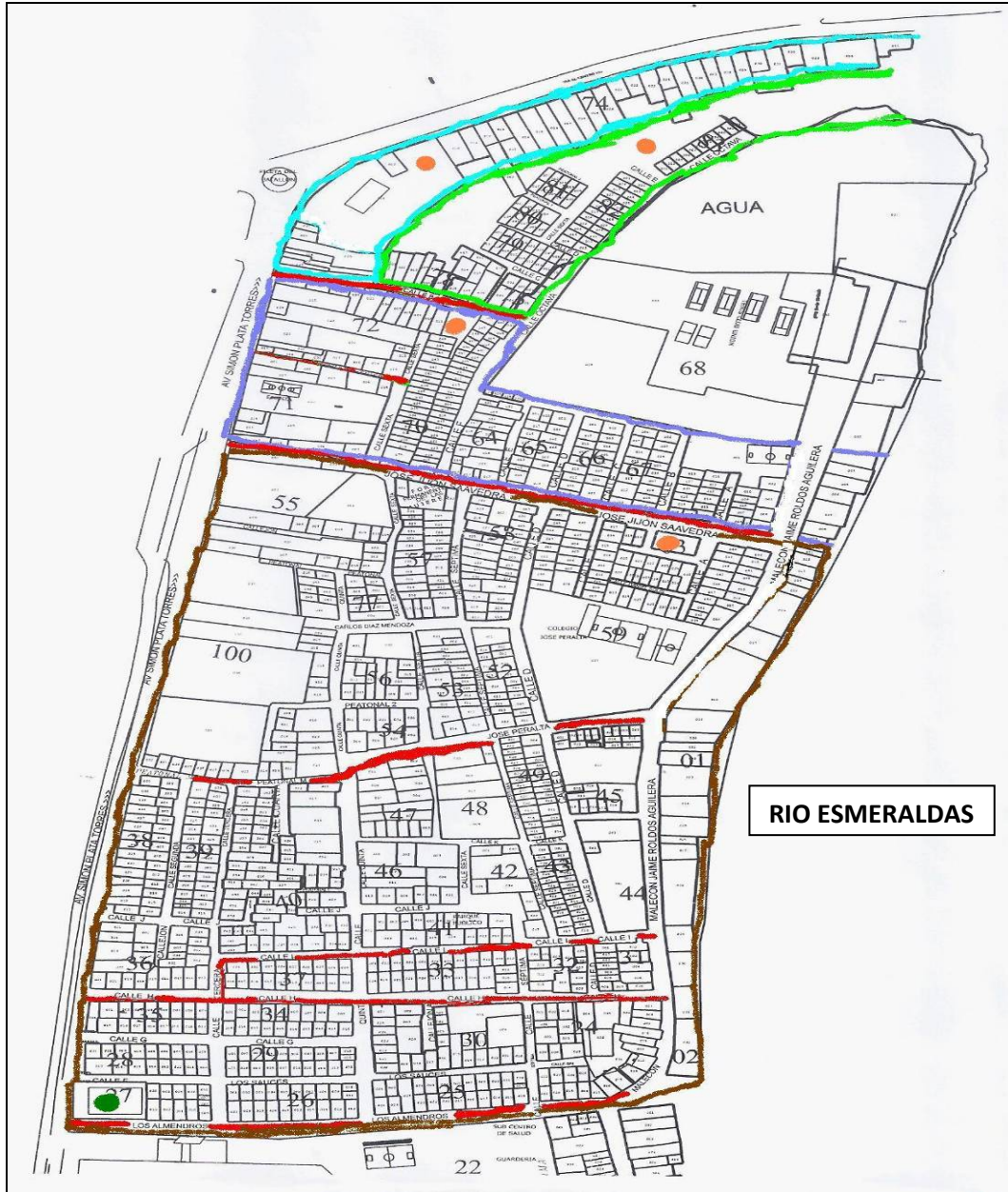
Organización comunitaria del plan de evacuación

- 1. Reconocimiento de la zona.** A continuación se presenta el mapa del sector de la Propicia N° 2, con la ubicación de los respectivos barrios.

Se han identificado las rutas de evacuación para cada barrio, con la participación de los moradores del sector, que colaboraron en la realización de las encuestas.

Se ha señalado también los puntos de encuentro de reunión, organizados por los moradores de cada barrio, y un punto de encuentro para reuniones generales de todo el sector.

Gráfico 17: Mapa sectorizado de Propicia N° 2



SIMBOLOGIA:

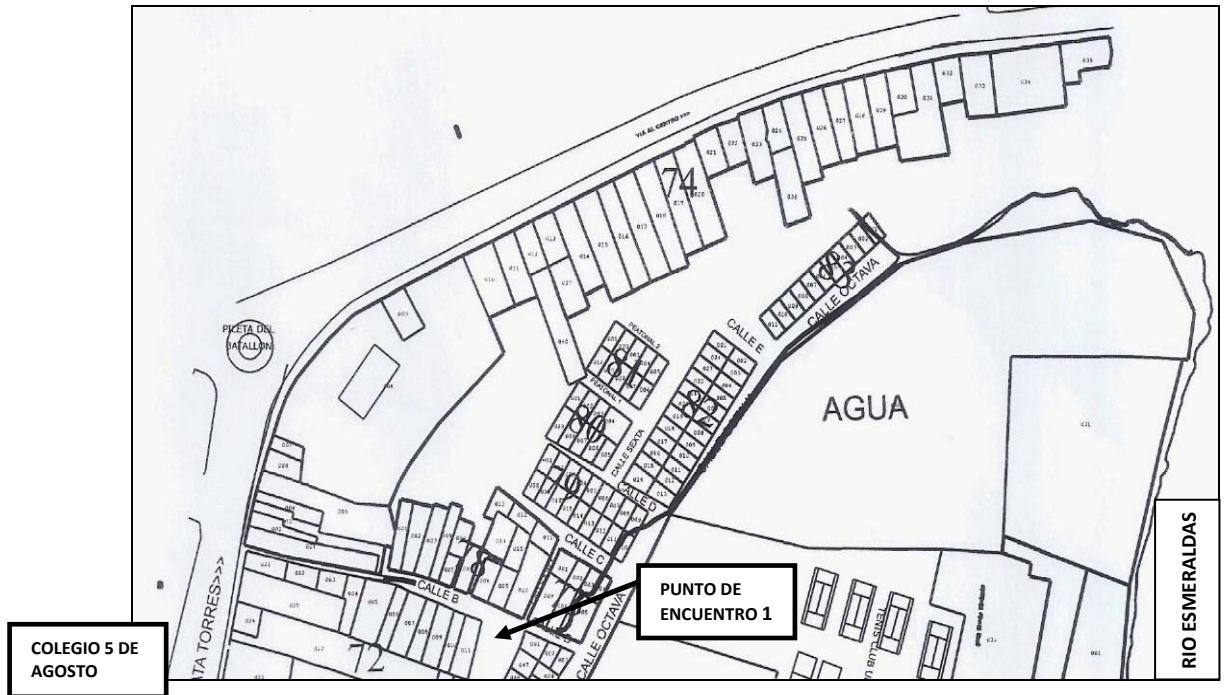
- Junta de Vecinos Francisco Mejía Villa
- Junta de Vecinos Los Pinos
- Junta de Vecinos Nueva Esperanza
- Barrio Propicia N°2 fuera de las juntas
- Rutas de evacuación
- Puntos de encuentro por cada barrio
- Punto de encuentro de todo el sector Propicia N° 2

Fuente: Mapa base proporcionado por Departamento de Avalúos y Catastros

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

2. Ubicación de rutas de evacuación de las Juntas de Vecinos que conforman el sector de Propicia N° 2

Gráfico18. Rutas de evacuación - Junta de Vecinos Los Pinos



Fuente: Mapa base proporcionado por Departamento de Avalúos y Catastros
Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

- **Vía de evacuación 1:** Calle B entre Calle Octava y Av. Simón Plata Torres
- Punto de encuentro: Cancha de tierra – Calle B
- Distancia entre punto de encuentro N° 1 y Av. Simón Plata Torres: 160 metros – tiempo de evacuación: 2 minutos.
- Distancia entre Av. Simón Plata Torres (Callejón) y Colegio 5 de Agosto (albergue): 190 metros – tiempo de evacuación: 2 ½ minutos.

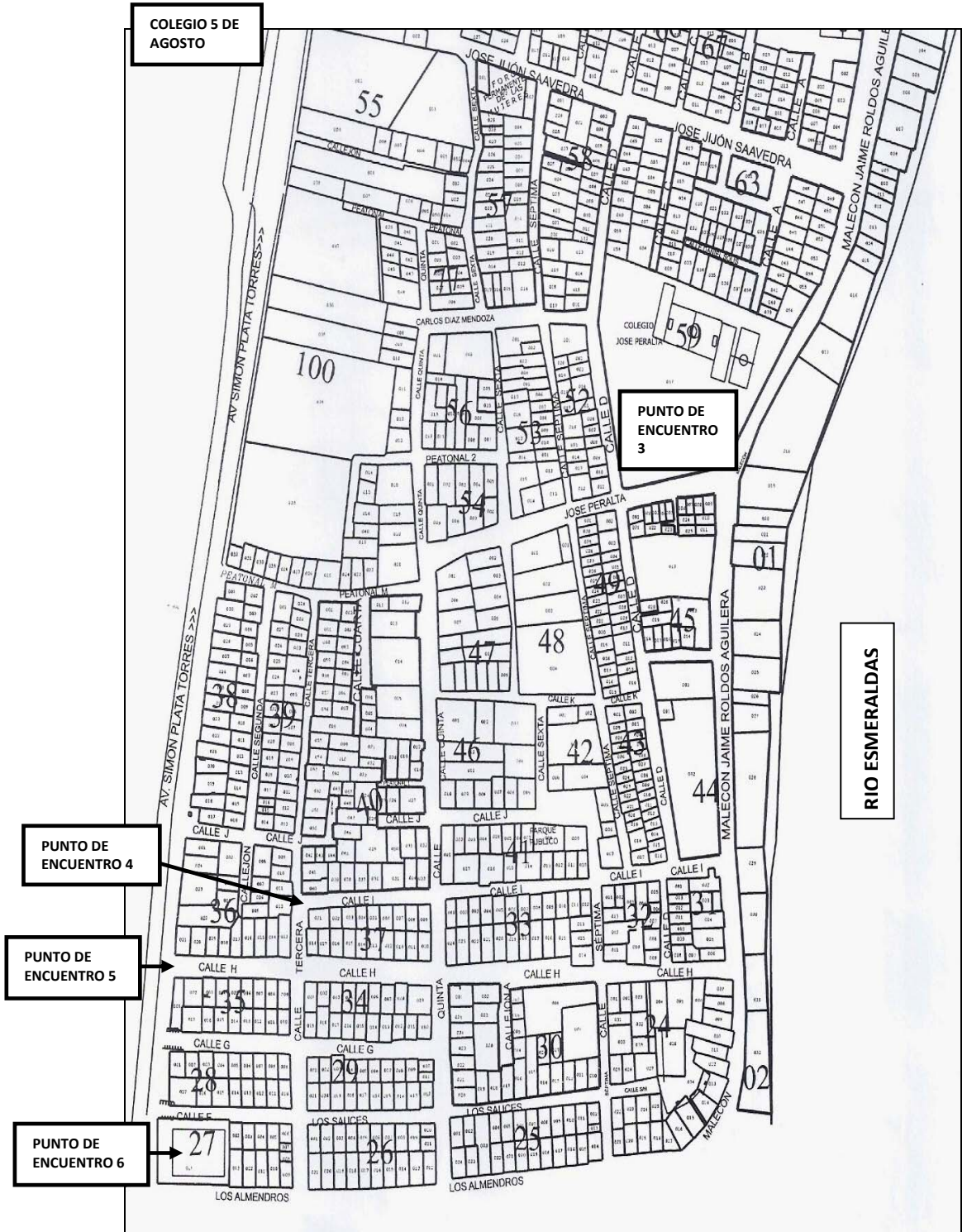
Gráfico 19. Rutas de evacuación - Junta de Vecinos Nueva Esperanza



Fuente: Mapa base proporcionado por Departamento de Avalúos y Catastros
Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

- **Vía de evacuación 2:** Calle José Jijón Saavedra entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y Av. Simón Plata Torres
- Punto de encuentro 2: Cancha de uso múltiple en la calle Jijón Saavedra.
- Distancia entre punto de encuentro 2 y Av. Simón Plata Torres: 450 metros – tiempo de evacuación: 4 ½ minutos.
- Distancia entre Av. Simón Plata Torres (esq. Calle Jijón Saavedra) y Colegio 5 de Agosto (albergue): 70 metros – tiempo de evacuación: 1 minuto.

Gráfico 20. Rutas de Evacuación Propicia Nº2 fuera de las Juntas



Fuente: Mapa base proporcionado por Departamento de Avalúos y Catastros
 Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

- **Vía de evacuación 3:** calle José Peralta entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y Av. Simón Plata Torres.
 - Punto de encuentro 3: Esquina del cerramiento del Colegio José Peralta
 - Distancia entre punto de encuentro 3 y Av. Simón Plata Torres: 450 metros – tiempo de evacuación 4 ½ minutos.
 - Distancia entre Av. Simón Plata Torres (esq. calle peatonal) y Colegio 5 de Agosto (albergue): 230 metros – tiempo de evacuación: 2 ½ minutos.
-
- **Vía de evacuación 4:** Calle I entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y Calle Tercera, saliendo por Calle J, comunicándose con la Av. Simón Plata Torres.
 - Punto de encuentro 4: Calle I y Calle tercera esq.
 - Distancia entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y punto de encuentro 4: 500 metros – tiempo de evacuación: 5 minutos.
 - Distancia desde punto de encuentro 4 y Av. Simón Plata Torres (saliendo por calle J): 250 metros – tiempo de evacuación: 2 ½ minutos.
 - Distancia desde Av. Simón Plata Torres (esq. calle J) y Colegio 5 de Agosto: 500 metros – tiempo de evacuación: 5 minutos
-
- **Vía de evacuación 5:** Calle H entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y Av. Simón Plata Torres.
 - Punto de encuentro 5: Esquina de Av. Simón Plata Torres y Calle H
 - Distancia entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y punto de encuentro 5: 700 metros – tiempo de evacuación: 7 minutos.
 - Distancia entre punto de encuentro 5 y Colegio 5 de Agosto (albergue): 600 metros – tiempo de evacuación: 6 minutos.

- **Vía de evacuación 6:** Calle Los Almendros entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y Av. Simón Plata Torres.
- Punto de encuentro 6: Cancha de uso Múltiple en la calle Los Almendros y Av. Simón Plata Torres Esq.
- Distancia entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y punto de encuentro 6: 700 metros – tiempo de evacuación: 7 minutos.
- Distancia entre punto de encuentro 6 y Colegio 5 de Agosto (albergue): 700 metros – tiempo de evacuación: 7 minutos.

3. Organización del comité comunitario de gestión de riesgos. Se conformó el comité de gestión de riesgos del sector Propicia N° 2, integrado por un representante de cada barrio de dicho sector, según se explica en el siguiente cuadro:

Cuadro 15: Miembros del comité comunitario de gestión de riesgos

Nº	Nombres y apellidos	Edad	Función dentro del comité	Nº teléfono
1	José Ungría Mina Lerma	51 años	Coordinador de la junta de vecinos Francisco Mejía Villa	No tiene
2	José Tomás Quiñonez Cortez	46 años	Coordinador de la junta de vecinos Los Pinos	099 358 662
3	Pedro León Bone	61 años	Coordinador de la junta de vecinos Nueva Esperanza	No tiene
4	Uberto Quimi Quezada	51 Años	Coordinador del Barrio Propicia N° 2 fuera de las juntas	099 350 662

Fuente: Dirigentes Barriales del Sector Propicia 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

Funciones del comité comunitario de gestión de riesgos. Las funciones del comité comunitario de gestión de riesgos del sector de la Propicia N° 2 serán:

- Cuantificar la intensidad y magnitud de la amenaza, realizando acercamientos con instituciones con Secretaría Nacional de Gestión de riesgo, Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador, COE Cantonal de Esmeraldas, de manera que se informe constantemente sobre posibles amenazas que puedan afectar al sector Propicia N° 2.
- Determinar el grado de vulnerabilidad, identificando las familias más expuestas a sufrir daños a causa de una inundación.
- Diseñar sistemas de administración efectiva y apropiada, Los integrantes del comité deberán también realizar acercamientos con los moradores del sector, que les permita recopilar y organizar información para tratar de evaluar el riesgo que significa una inundación.
- Prevenir el riesgo, capacitando a los moradores del sector, logrando alianzas con Instituciones que están involucradas en estos temas.
- Mitigación, para reducir los efectos generados por la ocurrencia del evento.

Cada jefe de hogar será responsable de entregar al coordinador barrial la información referente a su familia, que luego será consolidada. Los reportes que se entregarán contendrán lo siguiente:

- Nombre de los integrantes de la familia
- Dirección
- N° telefónico

4. Conformación de brigadas comunitarias

Con la información recopilada, los representantes del comité comunitario del sector Propicia N° 2, proceden a conformar las brigadas comunitarias, quedando establecidos de la siguiente manera:

- **Brigada de rescate:** La brigada de rescate, conformada por un líder y un grupo de moradores organizados, estará conformada de la siguiente manera:

Cuadro 16: Brigada de rescate.

Jefe de Brigada: José Tomás Quiñonez Cortez
Miembros: José Daniel Alegría Mina, Ronny Tomás Quiñónez Angulo, Roberto Miguel Guagua Bermeo
Funciones: Organizar la evacuación de manera ordenada al momento de emitirse las alertas, posteriormente auxiliar a los damnificados.

Fuente: Dirigentes Barriales del Sector Propicia 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

- **Brigada de albergues comunitarios:** Esta brigada se conformó de la siguiente manera:

Cuadro 17: Brigada de albergues comunitarios

Jefe de Brigada: José Tomás Quiñonez Cortez Miembros: Alexandra Ramona Salinas Vásquez, Josefina Diogracia Quintero Chila, Fátima Lorena Chila Espinoza
Funciones: Coordinar con las Instituciones los espacios y capacidad de albergue que puedan aportar y organizar la entrega de vituallas, alimentos, etc. y cuidar que a los albergados no les falte nada.

Fuente: Dirigentes Barriales del Sector Propicia 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

- **Brigada de primeros auxilios.** En esta brigada participaron:

Cuadro 18: Brigada de primeros auxilios

Jefe de brigada: Uberto Quimi Quezada Miembros: Lorena María Arboleda Guagua, Ana Bolivia Ortiz Maifren, Jackson Miguel Lajones Santa Cruz.
Funciones: Auxiliar a los heridos y coordinar el traslado a los albergues

Fuente: Dirigentes Barriales del Sector Propicia 2

Elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

Alarma

El único que puede dar la voz de alarma ante la presencia de cualquier emergencia es el Gobernador de Esmeraldas, quien coordinará con el representante del COE Cantonal, el mismo que comenzará a delegar funciones de responsabilidad a las Instituciones y a los integrantes del comité comunitario de gestión de riesgos y ellos serán los encargados de activar la alarma, en caso de que exista un sistema de alarma, caso contrario se organizará con los moradores para comunicarse entre ellos.

Recursos humanos y materiales

De acuerdo a la información obtenida de los representantes del comité comunitario de gestión de riesgos del sector Propicia N° 2, durante reuniones de socialización y recopilación de datos, informan que tienen carencias de infraestructura para mitigar el desastre que pudiera causar la presencia de una inundación.

Los insumos con los que cuentan son los siguientes:

Cuadro 19: Recursos materiales para mitigación de los desastres

Recursos materiales			
Nº	Descripción	Cantidad	Ubicación
1	Volquetas	3	Propicia Nº 2 – propietarios del sector
2	Cargadoras	1	Propicia Nº 2 – propietarios del sector
3	Palas, picos, carretas, Bomba de agua con sus implementos, etc.	global	Propicia Nº 2-Casa Comunal
4	Espacios físicos para implementar albergues	2	<ul style="list-style-type: none">• Colegio 5 de Agosto (capacidad de albergue 60 familias aproximadamente)• Cancha de futbol de la Policía Nacional a cielo abierto. (capacidad de albergue 340 familias aproximadamente)

Fuente: Dirigentes Barriales del Sector Propicia 2

Matriz elaborado por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

Apoyo institucional. Según información proporcionada en el Plan de emergencia y contingencia frente a inundaciones del cantón Esmeraldas – Publicado por el Ministerio del Litoral – 10 de enero de 2009

Cuadro 20: Apoyo Institucional para mitigación del desastre

Apoyo institucional			
Nº	Descripción del apoyo	Cant.	Institución
1	Espacios físicos para implementar albergues	2	<ul style="list-style-type: none"> • Colegio 5 de Agosto • Comando Provincial de Policía – 14 – Esmeraldas
2	Ing. Civil–Desarrollo Comunitario: Maquinarias y personal de apoyo Ing. Químico–Unidad de Gestión Ambiental: evaluación de daño ambiental Arquitecto – Departamento de Planificación: distribución y reubicación de las viviendas	3	Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas
3	Técnico en Gestión de Riesgos: Guía de mitigación de desastres.	1	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos – Esmeraldas
4	Personal de apoyo – evacuación	Global	Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas
5	Personal de apoyo – evacuación – vehículos	Global	Comando BIMOT – 13 – Esmeraldas
6	Personal de apoyo – evacuación – vehículos	Global	Comando de Operaciones Norte
7	Orden, Vigilancia y Seguridad	Global	Comando Provincial de Policía – 14 – Esmeraldas
8	Personal de apoyo – médicos, enfermeras, vehículos	Global	Ministerio de Salud Pública
9	Personal de apoyo, provisiones, vituallas,	Global	Ministerio de Inclusión

	medicinas.		Social
10	Vehículos (volquetes, cargadoras, tanqueros, plataformas)	Global	Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Fuente: Plan de emergencia y contingencia frente a inundaciones del cantón Esmeraldas – Publicado por el Ministerio del Litoral – 10 de enero de 2009

Matriz elaborada por: Ing. Manuel Lasso Cañarte

Principales necesidades identificadas

Las principales necesidades identificadas por el comité comunitario de gestión de riesgos y desastres del sector de la Propicia N° 2 son:

- Falta un centro de atención médica.
- Falta incrementar un equipo de emergencia en casos de que se presente un evento adverso (camillas, botiquín de primeros auxilios, extintores de incendio, linternas de mano, impermeables, material de aseo, reserva de víveres no perecibles, radios para comunicación.). Todos estos bienes deben permanecer en la casa comunal de Propicia N° 2.
- Falta capacitación, realización de simulacros, preparar a los moradores difundiendo mayor información sobre mitigación de desastres.

Coordinación con instituciones y autoridades locales ante emergencias y desastres.

El comité comunitario de gestión de riesgos deberá coordinar acercamientos con las siguientes instituciones, de manera que puedan dar a conocer cuáles son las necesidades básicas en cuanto a infraestructura e información, de manera que puedan estar preparados en el momento que se presente una inundación.

Cuadro 21: Datos informativos de instituciones

Organismos de apoyo externos en la temática de gestión de riesgos			
Institución	Cargo/función	Nombre	Teléfono
Gobernación	Gobernador - Presidente COE Provincial	Lcdo. Lenin Lara Rivadeneira	06-2723-160 /61
Gobierno Municipal De Esmeraldas	Alcalde del cantón Esmeraldas	Sr. Ernesto Estupiñán Quintero	06- 2724-458 / 2727-943
Gobierno Provincial De Esmeraldas	Prefecta Provincial	Ing. Lucía Sosa Robinsón	06-2721-428/434
Comando Provincial De Policía	Comandante CP - 14 Esmeraldas	Cnel. EM Pablo Santos Andrade	06-2700-738 / 568
Comando Operaciones Norte	Comandante COOPNO	CPNV-EM Carlos Albuja Obregón	06-2710-849 / 2711-860
Comando Batallón Motorizado	Comandante BIMOT 13 Esmeraldas	TCRNL. EM Gustavo Villacis Guevara	06-2701-384 / 2700-546
Ministerio De Vivienda	Director Provincial MIDUVI (E)	Ing. Magali Sabando de Sánchez	06-2727-737 / 2726-690
Ministerio De Salud	Director Provincial de Salud	Dr. César Díaz Cortez	06-2727-807 / 2712-594
Ministerio De Educación	Directora de Educación	Lcda. Ileana Chiriboga	06-2728-305 / 2723-251
Ministerio De Inclusión Social	Directora MIES	Ing. Magali Quiñónez Tufiño	06-2714-290 / 2724-364
Ministerio De Transporte Y OO.PP.	Director MTOP	Ing. Dericson Romo Altamirano	06-2702-500 / 2703-854
Ministerio De Agricultura Y Ganadería	Director MAGAP	Ing. Rider Sánchez	06-2723-203 / 201
Cruz Roja	Presidente Cruz Roja	Dr. Jorge Mujica Medina	06-2726-961 / 963
Cuerpo De Bomberos	Comandante Cuerpo de Bomberos	Cnel. José Vivero Bolaños	06-2723-758

Secretaría Nacional De Gestión De Riesgo	Líder Provincial SNGR	Ing. Guillermo Prado Erazo	06-2723-366
Curia Provincial	Obispo de Esmeraldas	Monseñor Eugenio Arellano Fernández	06-2727-007 / 2724- 353
Sala Situacional	Encargado de la Sala Situacional	Sr. Jorge Medina Rivera	06-2715-133

6.2 DESARROLLO DEL PLAN DE EVACUACIÓN

1. Sistema de alerta

- **Alerta amarilla.**

Se dará inicio desde la presencia de lluvias torrenciales y continuas. En este nivel los moradores deberán tener listos sus materiales de primeros auxilios, provisiones (ropa y alimentos) estrictamente necesarios para sobrevivir.

- **Alerta naranja.**

Se comienza a registrar a partir del incremento del nivel del agua y tendencia a desbordamiento de los ríos Teaone y Esmeraldas, al activarse esta alerta, se dará inicio a la evacuación desde los puntos de encuentro, siguiendo la ruta planificada, hasta los sitios de albergue.

- **Alerta roja**

Se activará con la inundación del Sector Propicia N° 2, produciendo pérdidas en las viviendas. Al activarse esta alerta, se espera haber logrado la evacuación de todos los moradores y con la logística institucional dar la vigilancia y la seguridad de las viviendas abandonadas producto de la inundación del sector.

Responsable: COE Cantonal

2. Sistema de alarma

- Los comités comunitarios de Gestión de Riesgos del sector Propicia N° 2, se comunicarán con el COE Cantonal, el mismo que dará la primera voz de alarma de evacuación, con la participación de todas las entidades involucradas.

- Ante esta alarma, los comités comunitarios y las brigadas de Gestión de Riesgos del sector Propicia N°2, comenzaran a organizar internamente la evacuación de los moradores hacia los puntos de encuentro, previa comunicación con la Policía Nacional que brindará seguridad y vigilancia.

Responsable: Presidente del COE Cantonal.

3. Organización de la Evacuación

Cuadro 22. Matriz de evacuación ante la presencia de una inundación – Sector Propicia Nº 2

BARRIO	PUNTOS DE ENCUENTRO	VIAS DE EVACUACION	DISTANCIA ENTRE PUNTOS DE ENCUENTRO Y ALBERGUES	TIEMPOS DE EVACUACIÓN ENTRE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO Y ALBERGUES
Junta de Vecinos Los Pinos	Punto de encuentro 1: Cancha de tierra – Calle B	Vía de evacuación 1: Calle B entre Calle Octava y Av. Simón Plata Torres – Colegio 5 de Agosto	Distancia entre punto de encuentro Nº 1 - Av. Simón Plata Torres – Colegio 5 de Agosto: 350 metros.	Tiempo de evacuación: 4 ½ minutos
Junta de Vecinos Nueva Esperanza	Punto de encuentro 2: Cancha de uso múltiple en la calle José Jijón Saavedra.	Vía de evacuación 2: Calle José Jijón Saavedra entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y Av. Simón Plata Torres – Colegio 5 de Agosto	Distancia entre punto de encuentro 2 y Av. Simón Plata Torres – Colegio 5 de Agosto: 520 metros	Tiempo de evacuación: 5 ½ minutos

Sector Propicia Nº 2 fuera de las Juntas	Punto de encuentro 3: Esquina del cerramiento del Colegio José Peralta	Vía de evacuación 3: calle José Peralta entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y Av. Simón Plata Torres. – Colegio 5 de Agosto	Distancia entre punto de encuentro 3 y Av. Simón Plata Torres – Colegio 5 de Agosto: 650 metros.	Tiempo de evacuación: 7 minutos
	Punto de encuentro 4: Calle I y Calle tercera esq.	Vía de evacuación 4: Calle I entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y Calle Tercera, saliendo por Calle J, comunicándose con la Av. Simón Plata Torres – Colegio 5 de Agosto.	Distancia entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y punto de encuentro 4 – Colegio 5 de Agosto: 750 metros –	Tiempo de evacuación: 7 ½ minutos.
	Punto de encuentro 5: Esquina de Av. Simón Plata Torres y Calle H	Vía de evacuación 5: Calle H entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y Av. Simón Plata Torres - Colegio 5 de Agosto	Distancia entre Malecón Jaime Roldós Aguilera - punto de encuentro 5 – Colegio 5 de Agosto: 1.300 metros	Tiempo de evacuación: 13 minutos

	Punto de encuentro 6: Cancha de uso Múltiple en la calle Los Almendros y Av. Simón Plata Torres Esq.	Vía de evacuación 6: Calle Los Almendros entre Malecón Jaime Roldós Aguilera y Av. Simón Plata Torres.	Distancia entre Malecón Jaime Roldós Aguilera - punto de encuentro 6 – Colegio 5 de Agosto: 1.400 metros	Tiempo de evacuación: 14 minutos
--	---	---	--	----------------------------------

4. Cálculo de necesidades básicas

Cuadro 23. Análisis de necesidades primordiales durante evacuación y albergue – Sector Propicia N° 2

BARRIO	COORDINADORES - MIEMBROS DEL COMITÉ DE GESTION DE RIESGOS	Nº DE FAMILIAS POR EVACUAR	RACIONES ALIMENTICIAS POR FAMILIA POR 30 DIAS (T.M.)	CONSUMO DE AGUA POR FAMILIA POR 1 DIA DURANTE EVACUACION (LITROS)	CONSUMO DE AGUA POR FAMILIA POR 30 DIA DURANTE ALBERGUE TEMPORAL (LITROS)	CONSUMO DE AGUA POR FAMILIA POR 30 DIA DURANTE ALBERGUE TEMPORAL - ZONA DE ALIMENTACIÓN (LITROS)
JUNTA DE VECINOS LOS PINOS	JOSÉ TOMÁS QUIÑONEZ CORTEZ	35 FAMILIAS (210 PERSONAS APROX.)	3,50	1260	94500	126000
JUNTA DE VECINOS NUEVA ESPERANZA	PEDRO LEON BONE	105 FAMILIAS (630 PERSONAS APROX.)	10,50	3780	283500	378000
PROPICIA N° 2 FUERA DE LAS JUNTAS	UBERTO QUIMI QUEZADA	261 FAMILIAS (1566 PERSONAS APROX.)	26,10	9396	704700	939600
TOTALES		401 FAMILIAS	40,10	14436	1082700	1443600

FUENTE: Manual de Campo – Curso *EDAN TD* – Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades – Toma de Decisiones – Versión 2008

CÁLCULO APLICADO POR: Ing. Manuel Lasso Cañarte – Autor

NOTA: Familia de 6 personas

Gestión integrada de crecientes – documento conceptual, editado por la Unidad de Apoyo Técnico del Programa Asociado de Gestión de Crecientes.

- APFM (©Programa Asociado de Gestión de Crecientes) - Documento Técnico N° 1, segunda edición - año 2004

Inundaciones y cambio climático. BBC MUNDO.com. (29 agosto 2007). Internet.

http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_6969000/6969667.stm

Acceso: 30 de junio de 2011

Importancia de resolución de conflictos en ordenamiento territorial - Ing. Alfredo Cruz - (proporcionado por la Ing. Geanina Zamora – Catedrática de IAEN – materia de Desastres y Ordenamiento Territorial – Diplomado en Gestión de Riesgos y Desastres Esmeraldas Marzo 2010 – Enero 2011)

Lluvias provocan inundación en Esmeraldas. Diario Hoy (11 enero 2011). Internet.

<http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/lluvias-provocan-inundaciones-en-esmeraldas-386811.html>

. Acceso 30 de junio de 2011.

Manual del participante del curso de reducción del riesgo de desastres (RRD) – USAID. – Publicado en Mayo de 2009. - (proporcionado por el Dr. Raúl Gallegos – Catedrático de IAEN – materia de Gestión de Riesgos – Diplomado en Gestión de Riesgos y Desastres Esmeraldas Marzo 2010 – Enero 2011)

Manual de campo del curso de Evaluación de Daños y Análisis de necesidades – Toma de Decisiones – USAID. – Versión Junio 2008

Organización Panamericana de la Salud. Internet.
<http://www.paho.org/spanish/dd/ped/pednino.htm> Acceso: 30/06/2011

Plan de Contingencia para Tsunamis de la Ciudad de Esmeraldas 2010.
Fuerza Naval-Instituto Oceanográfico.

Plan de Emergencia y Contingencia frente a Inundaciones del Cantón Esmeraldas - Proyecto de Fortalecimiento de capacidades institucionales públicas y comunitarias para la Gestión de riesgo en la región litoral - Ministerio del Litoral – 10 de enero de 2009.

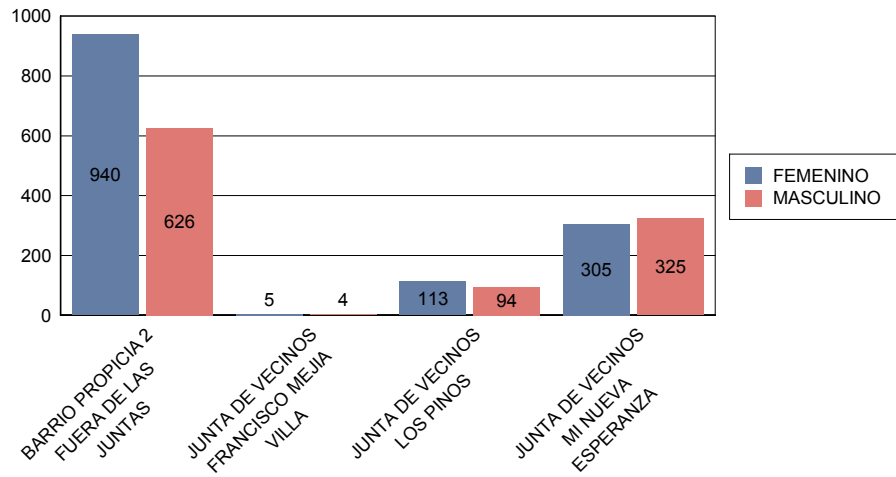
Yasuni ITT. Internet. <http://yasuni-itt.gob.ec/%c2%bfpor-que-ecuador-propone-la-iniciativa-yasuni-itt/conservar-la-biodiversidad/> . Acceso
30/06/2011

ANEXOS

NIVEL DE PARTICIPACION AL CENSO: POBLACION CENSADA
AGRUPADOS POR AREA Y SEXO

	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
BARRIO PROPICIA 2 FUERA DE LAS JUNTAS	940	626	1.566
JUNTA DE VECINOS FRANCISCO MEJIA VILLA	5	4	9
JUNTA DE VECINOS LOS PINOS	113	94	207
JUNTA DE VECINOS MI NUEVA ESPERANZA	305	325	630
TOTAL	1.363	1.049	2.412

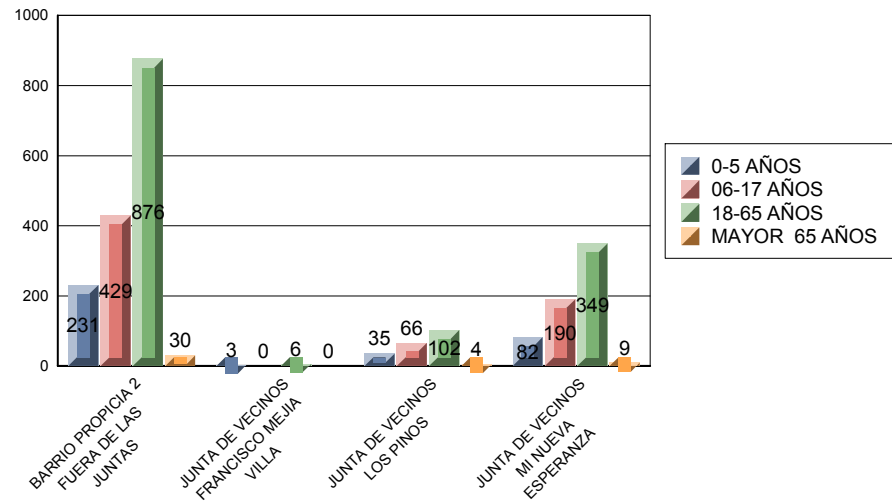
**NIVEL DE PARTICIPACION AL CENSO AGRUPADOS POR
SEXO**



POBLACION QUE PARTICIPÓ AL CENSO AGRUPADOS AREA Y SEXO, SEGUN RANGO EDADES

	BARRIO PROPICIA 2 FUERA DE LAS JUNTAS			JUNTA DE VECINOS FRANCISCO MEJIA VILLA			JUNTA DE VECINOS LOS PINOS			JUNTA DE VECINOS MI NUEVA ESPERANZA			TOTAL
	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	
0-5 AÑOS	153	78	231	2	1	3	15	20	35	35	47	82	351
06-17 AÑOS	239	190	429	0	0	0	41	25	66	86	104	190	685
18-65 AÑOS	529	347	876	3	3	6	53	49	102	181	168	349	1.333
MAYOR 65 AÑOS	19	11	30	0	0	0	4	0	4	3	6	9	43
TOTAL	940	626	1.566	5	4	9	113	94	207	305	325	630	2.412

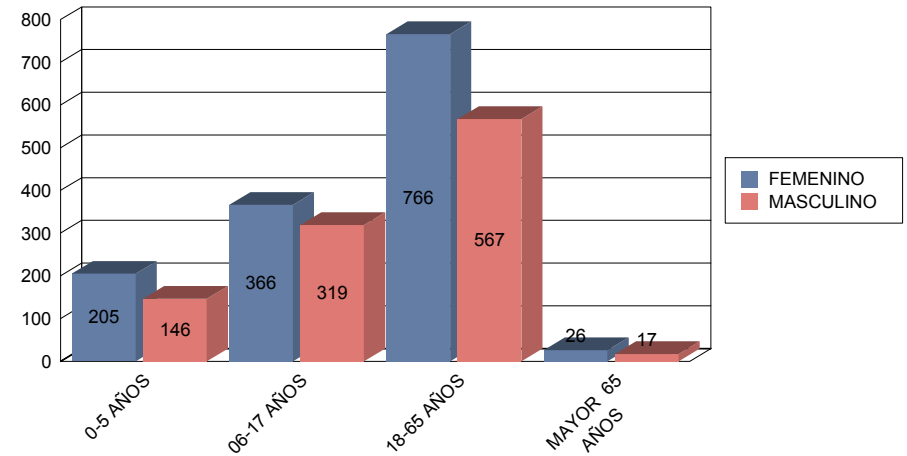
POBLACION QUE PARTICIPÓ AL CENSO SEGUN RANGO DE EDADES



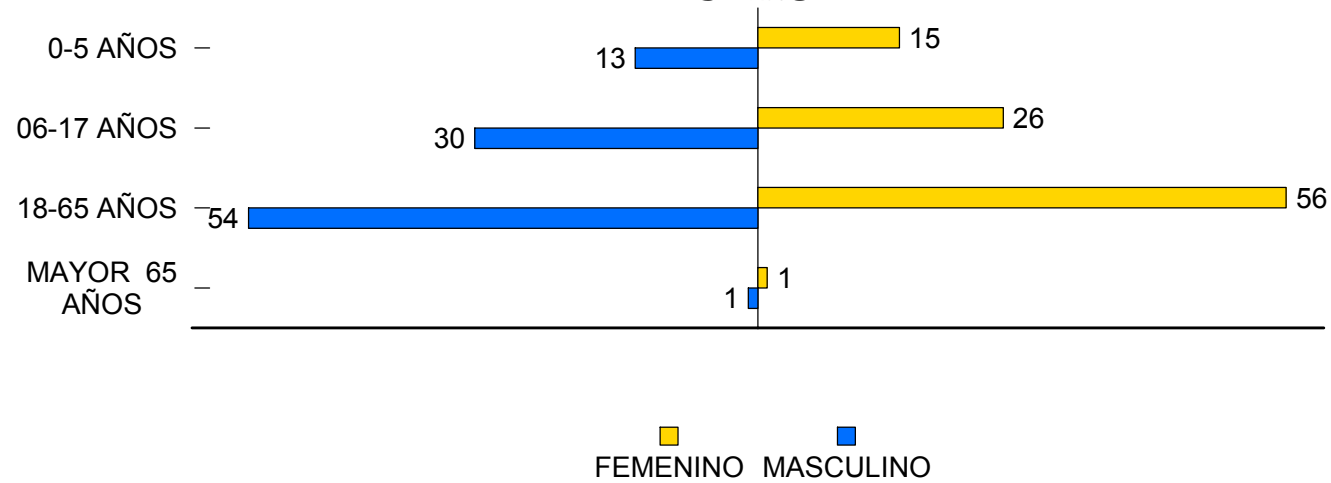
**TOTALES DE LA POBLACION QUE PARTICIPÓ AL CENSO
AGRUPADOS POR SEXO, SEGUN RANGO EDADES**

	FEMENINO	MASCULINO	Total
0-5 AÑOS	205	146	351
06-17 AÑOS	366	319	685
18-65 AÑOS	766	567	1333
MAYOR 65 AÑOS	26	17	43
Total	1363	1049	2412

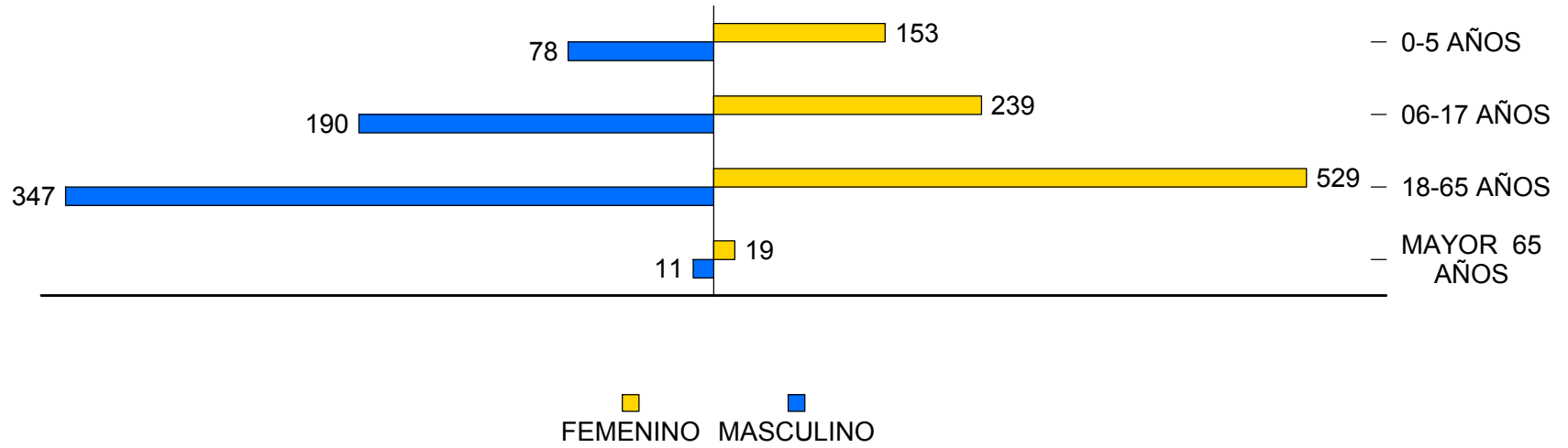
TOTALES GENERALES SEPARADOS POR SEXO



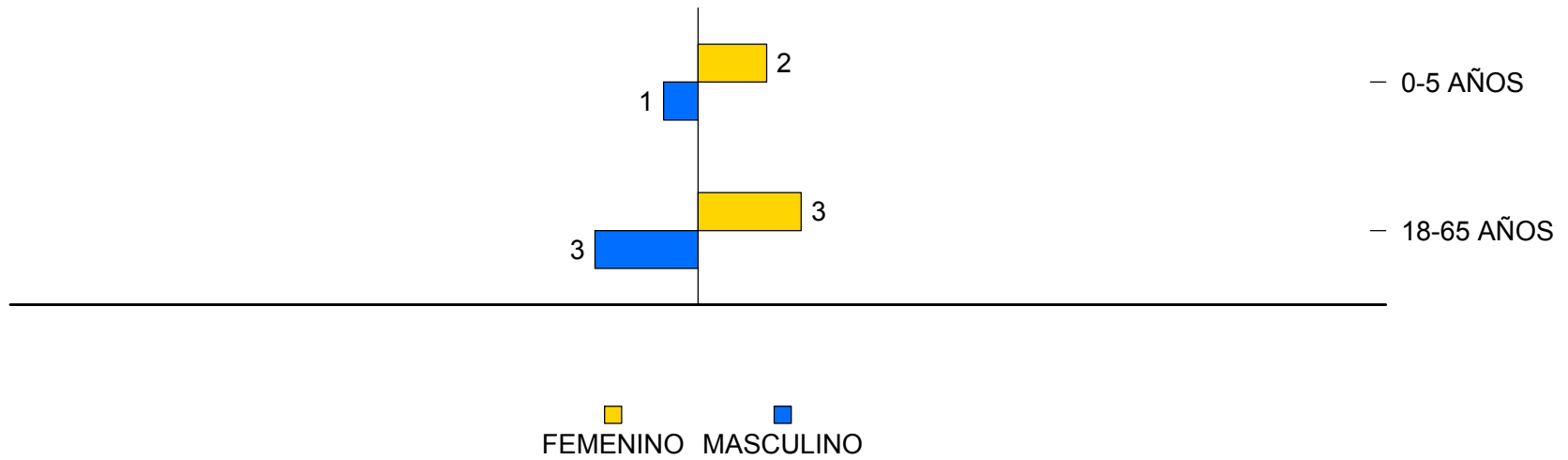
TOTALES GENERALES SEPARADOR POR SEXO



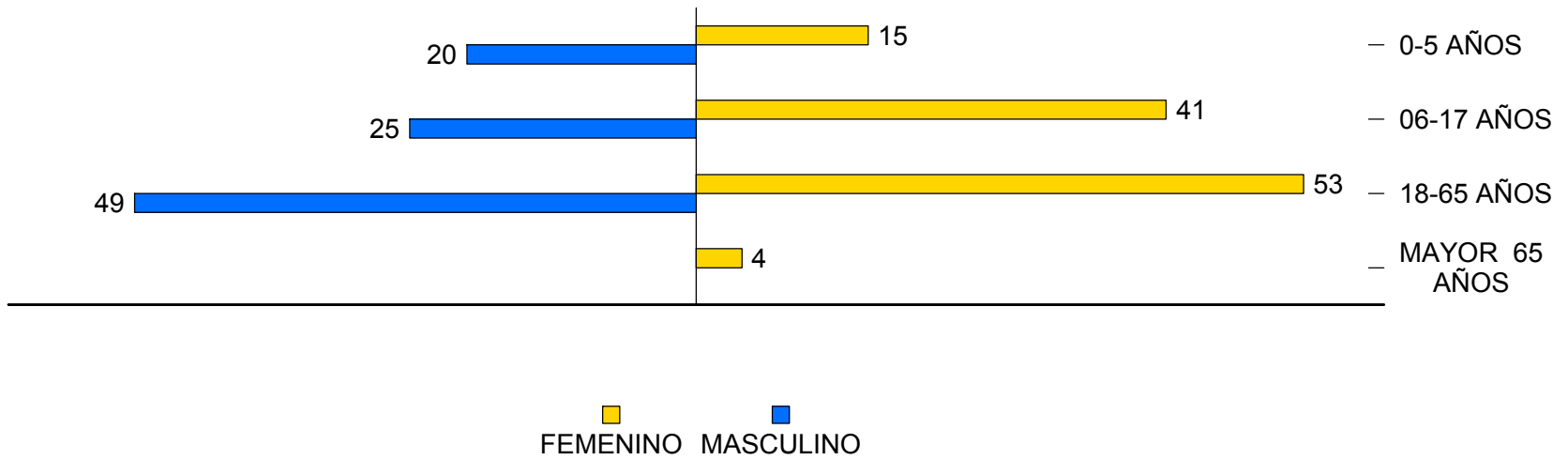
BARRIO PROPICIA 2 FUERA DE LAS JUNTAS



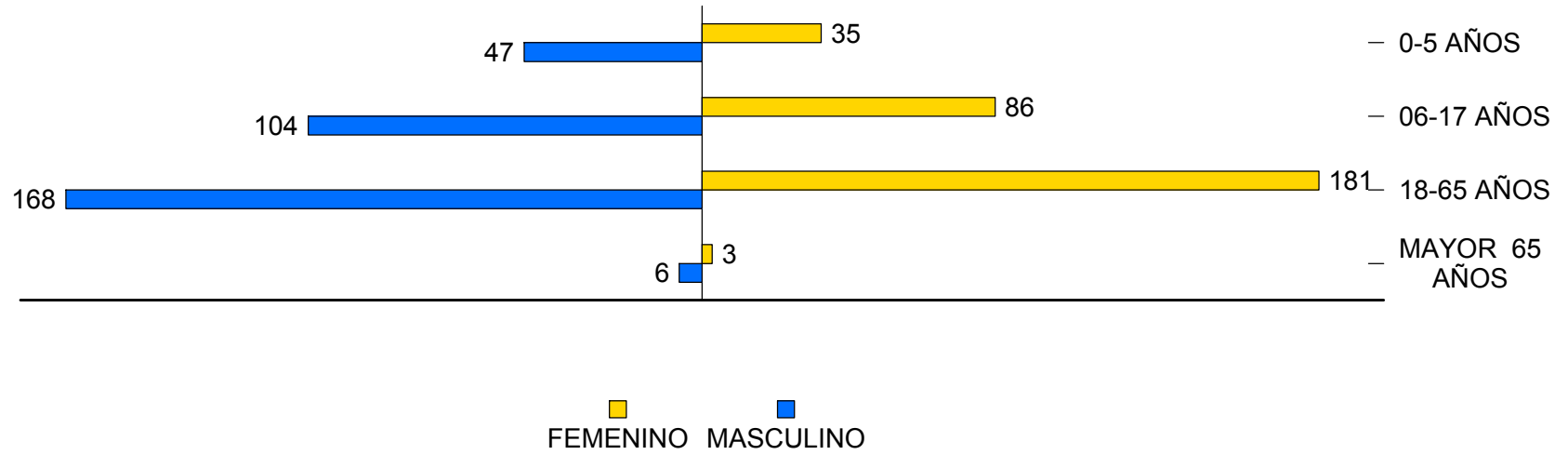
JUNTA DE VECINOS FRANCISCO MEJIA VILLA



JUNTA DE VECINOS LOS PINOS



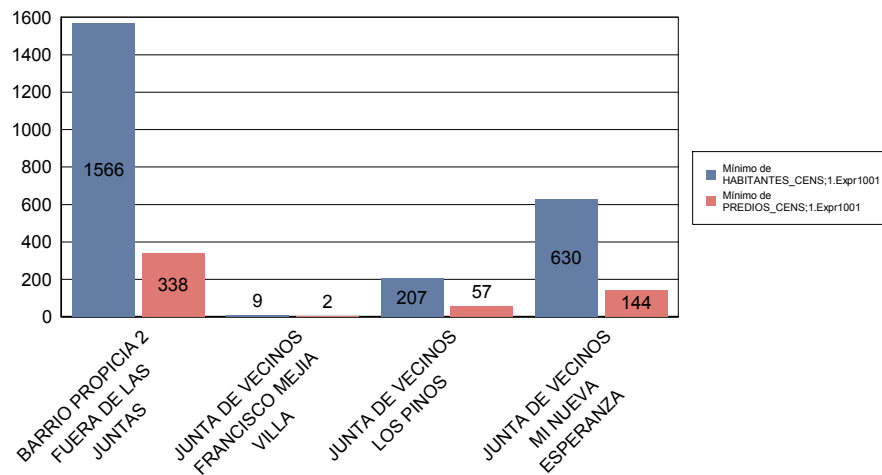
JUNTA DE VECINOS MI NUEVA ESPERANZA



**NIVEL DE HACIMIENTO: POBLACION CENSADA, POR MEDIO/UNIDAD
HABITACIONAL/MQ AGRUPADOS POR AREAS**

	TOTAL HABITANTES PREDIOS CENSADOS	TOTAL PREDIOS CENSADOS	PROMEDIO HABITANTES POR PREDIOS
BARRIO PROPICIA 2 FUERA DE LAS JUNTAS	1.566	338	4,63
JUNTA DE VECINOS FRANCISCO MEJIA VILLA	9	2	4,50
JUNTA DE VECINOS LOS PINOS	207	57	3,63
JUNTA DE VECINOS MI NUEVA ESPERANZA	630	144	4,38
TOTAL	2.412,00	541,00	17,14

HABITANTES POR PREDIOS CENSADOS





PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA FRENTE A INUNDACIONES DEL CANTON DE ESMERALDAS



Proyecto de Fortalecimiento de capacidades institucionales públicas y comunitarias para la Gestión de riesgo en la región litoral

Fecha 10-01-2009



Proyecto de Fortalecimiento de capacidades institucionales públicas y comunitarias para la Gestión de riesgo en la región litoral

Ab. Nicolás Issa Wagner
Ministro del Litoral

Ing. Juan Ramírez Ponce
Director del Proyecto

Equipo técnico:

Arq. Marcela Blacio Valdivieso
Ab. Carlos Proaño Manosalvas
Ing. Jorge Coronel
Ing. Johanna Garrido Muyulema
Ing. Luis Alfredo Caballero Dorado
Srta. Priscila Matamoros Triviño
Srta. Andrea Del Pozo Garay

Facilitadores:

Ec. Mario Ramos
Soc. Narcisa Quinga

Coordinador Sala de situación Esmeraldas

Sr. Víctor Ordoñez



INDICE

1. INTRODUCCION

1.1. DESCRIPCION DEL CANTON

- 1.1.1 Datos Históricos
- 1.1.2 Limites
- 1.1.3 Temperatura
- 1.1.4 Hidrografía
- 1.1.5 Orografía
- 1.1.6 Recursos Naturales
- 1.1.7 Aspectos Administrativos del Cantón

1.2 IDENTIFICACION DE AMENAZAS

1.3 INDICADORES DE VULNERABILIDAD

- 1.3.1. Vulnerabilidad en la Organización Institucional para Emergencias
- 1.3.2. Indicadores de Vulnerabilidad Social
- 1.3.3 Indicadores de vulnerabilidad económica**
- 1.3.4 Indicadores de Vulnerabilidad en la Infraestructura y líneas Vitales
- 1.3.5 Indicadores de Vulnerabilidad en Salud y Saneamiento Ambiental

1.4 EVALUACION LOCAL DE VULNERABILIDAD

- 1.4.1. Estimación de Escenarios de Riesgo y afectación

1.5 CAPACIDADES INSTITUCIONALES

- 1.5.1. Unidad Provincial de Gestión de Riesgos
- 1.5.2. Cruz Roja Cantonal
- 1.5.3. Cuerpo de Bomberos
- 1.5.4. Comisión de Transito
- 1.5.5. Policía Nacional
- 1.5.6. Fuerzas Armadas
- 1.5.7. Resumen General Logístico

1.6 ORGANIZACIÓN PARA LA RESPUESTA (COE)

- 1.6.1. Nivel directivo
- 1.6.2. Nivel de apoyo
 - a. Sala de situación
 - b. Equipos EDAN
 - c. Secretaría del COE
 - d. Información Pública
 - e. Apoyo Técnico – Científico
 - f. Apoyo logístico de la Fuerza Pública
- 1.6.3. Nivel sectorial y operativo

1.7. Diseño participativo del Plan de Emergencia y Contingencia

- 1.7.1. Sistema de alerta frente a inundaciones
- 1.7.2. Sistema de Alarma frente a Inundaciones

1.8 Protocolo frente a Inundaciones



2. ACTIVACIÓN

2.1. Solicitud de Asistencia

2.1.1. Recepción Distribución de Asistencia

3. PLAN DE RECUPERACION DEL CANTÓN

4. RENDICION DE CUENTAS

5. DESACTIVACION

5.1. Desactivación del COE.

5.2. Plan de Recuperación del Cantón.

5.3. Informe final de la Emergencia y/o Desastre.



1. INTRODUCCION

El Ecuador enfrentó a inicios del 2008, una fuerte estación invernal, motivada según los expertos, por el transporte de humedad desde el noroeste de Brasil (Perturbaciones amazónicas) y reforzada ocasionalmente por el comportamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y en menor grado por el de la Vaguada del Perú.

El Presidente de la República declaró la emergencia nacional, mediante Decreto Ejecutivo No. 900, el 31 de enero del 2008 y desde entonces correspondió al Ministerio del Litoral la coordinación de la emergencia, convertida luego, por su magnitud, en un desastre nacional.

Una de las lecciones aprendidas fue la necesidad de incursionar en una verdadera gestión de riesgos. Es por ello que el Ministerio del Litoral sintonizándose con uno de los objetivos del Plan de Desarrollo Nacional, promovió a través del SENPLADES el financiamiento del proyecto de inversión de "Fortalecimiento de capacidades institucionales públicas y comunitarias para la Gestión de riesgo en la región litoral".

Las actividades principales de este proyecto fueron:

a) La realización de un taller de recuperación de la experiencia vivida por los 86 diferentes COEs cantonales del litoral, durante la emergencia del invierno del 2008 y la elaboración de los correspondientes planes de recuperación.

b) La conformación de Equipos de Evaluadores de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN), en los 86 cantones de la región litoral, integrados por – cuando menos – cuatro funcionarios en las áreas de salud, infraestructura, trabajo comunitario y de un organismo de respuesta. Este personal no sólo fue capacitado en el manejo de formularios y manejo de campo sugeridos por la Oficina de Asistencia Técnica para desastres en el exterior del gobierno americano (OFDA) sino también en la utilización de un programa informático que permite efectuar una evaluación preliminar de daños durante las primeras 8 horas de ocurrido un evento adverso.

c) La conformación de Salas de Situación en los 86 Centros de Operaciones de Emergencia Cantonales de la región litoral, que constituyan un apoyo técnico para monitorear los riesgos locales y eventualmente la evolución de una emergencia o desastre, a través de análisis situacionales. Este personal ha sido capacitado para el desarrollo de esta función con la entrega de matrices que permitan un flujo de comunicación estándar entre los distintos cantones.

d) Finalmente, el proyecto contempla la elaboración de 86 Planes de emergencia y contingencia frente a inundaciones en cada uno de los cantones de la región litoral, que es el trabajo que ponemos a consideración de ustedes.



Todos estos componentes no pueden ser considerados de manera aislada, su fortaleza radica en su integralidad. Junto a ellos, los 86 COEs cantonales han sido provistos de un Manual de Procedimientos para Emergencias y Desastres que les brindará las directrices necesarias para un mejor manejo de emergencias y/o desastres, así como del apoyo que recibirán de las 6 Salas de Situación Provinciales implementadas en las gobernaciones de las capitales de las provincias del litoral, las cuales a su vez se encuentran integradas a una Sala de Situación Regional, ubicada en el Ministerio del Litoral. Si bien el proyecto tuvo su ámbito de actuación en las provincias del litoral, también realizó un fortalecimiento a las Provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Bolívar y Cañar, implementando en ellas, Salas de Situación Provincial, con lo que totalizarían 10 las Salas implementadas como parte del proyecto, con lo que ello implica: medios técnicos (servicio de Internet, videoconferencia, teléfono/fax, computadores), capacitación y procedimientos para el manejo de emergencias y/o desastres.

Finalmente con la información levantada en cada uno de los 86 cantones, el Ministerio del Litoral ha podido generar un Sistema de Información Regional que contiene la identificación georeferencial de amenazas, vulnerabilidades y capacidades de los cantones del litoral ecuatoriano, lo cual constituirá sin lugar a dudas una herramienta para la planificación local, provincial, regional y nacional.

Este proyecto de inversión que culmina con este plan de emergencia y contingencia, constituye al mismo tiempo el inicio de un trabajo continuo de cada uno de los COEs en el área de gestión de riesgo, como una manera de fortalecer el desarrollo local. Lo sustancial será que a partir de la identificación de las amenazas, vulnerabilidades y escenarios de riesgos se inicie un trabajo dirigido a la reducción de la vulnerabilidad, en el marco del plan de desarrollo cantonal.



PARTE I

LINEA BASE DEL CANTÓN DE ESMERALDAS

1.1. DESCRIPCION DEL CANTON

1.1.1 DATOS HISTORICOS.

El cantón Esmeraldas se lo creó el 25 de julio de 1824, según la Ley de División Territorial de la Gran Colombia como cantón de la provincia de Pichincha. En 1839, pasa a formar parte de la provincia de Imbabura, posteriormente en el año 1843 se lo reintegra como cantón de la provincia de Pichincha.

Aparece como único cantón de la provincia de Esmeraldas en la Ley de División Territorial de la República del Ecuador del 29 de mayo de 1861 y lo integraban las parroquias Esmeraldas, Atacames, Rioverde, La Tola, San Francisco y Concepción

1.1.2 LIMITES:

El cantón Esmeraldas tiene la particularidad de albergar a la capital de la provincia lo que lo convierte en el escenario de expresión de las instituciones públicas y de servicios.

El cantón Esmeraldas está situado en la parte central de la provincia de Sus límites son los siguientes.

Al Norte con	:	Océano Pacifico
Al Este con	:	Cantón Quinde
Al Sur con	:	Cantón Río verde
Al Oeste	:	Cantón Atacames

El cantón Esmeraldas tiene 5 parroquias urbanas que son: Esmeraldas, Luis Tello, 5 de Agosto, Bartolomé Ruiz, Simón Plata Torres y 8 parroquias rurales que son: Camarones, Carlos Concha, Chinca, Majua, San Mateo, Tabiazo, Tachina y Vuelta Larga.



VIAS DE COMUNICACIÓN

La infraestructura vial está constituida básicamente por las siguientes carreteras:

Esmeraldas –San Mateo-Borbón – San Lorenzo – Ibarra.

Esmeraldas Muisne –San José de Chamanga- Pedernales

Esmeraldas La Independencia – Los Bancos Quito.

Esmeraldas –La Concordia – Santo Domingo de los Colorados

El cantón se comunica por vía aérea con Quito. Cuenta con el Aeropuerto "General Rivadeneira " y las compañías ICARO y TAME realizan la transportación aérea

Este cantón posee un puerto comercial marítimo de primer orden al cual llegan buques de alto calado que traen y llevan productos de importación y exportación.

Tiene un puerto pesquero y de cabotaje, como también se encuentra el puerto de Balao, por donde sale el petróleo a los centros de producción mundial.

SUPERFICIE:

Esmeraldas, posee una extensión de 1.331 Km².

ALTITUD:

400 metros sobre el nivel del mar.

CLIMA

Su clima es cálido, modificado en las estaciones de invierno y verano, con características especiales que lo diferencian; el invierno empieza en los últimos días del mes de diciembre para declinar en junio.

1.1.3 TEMPERATURA

Tiene una temperatura media anual que oscila alrededor de 25°C.



HUMEDAD:

El cantón al igual que la provincia se caracteriza por ser un territorio húmedo, con una pluviosidad anual sobre los 700 mm

PRECIPITACIÓN:

La precipitación mensual es de 12.8 mm, con excepción de periodos anormales (Fenómeno del niño)

1.1.4 HIDROGRAFIA:

En casi toda el área del cantón Esmeraldas se identifica el sistema hidrográfico del río Esmeraldas tomando en consideración al Teaone como su afluente principal en el cantón ya prácticamente al final de su recorrido.

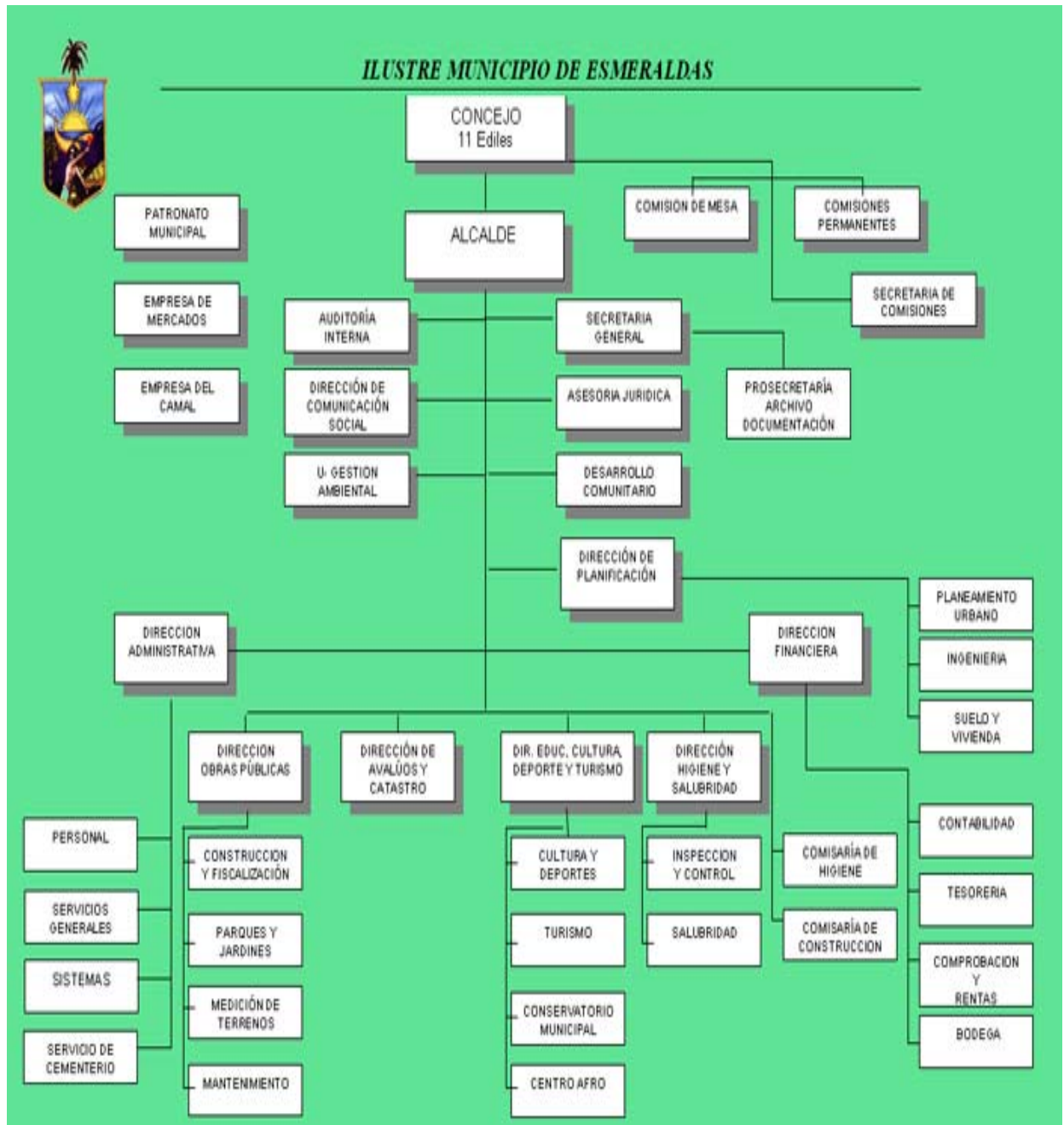
1.1.5-6 OROGRAFIA y RECURSOS NATURALES

El cantón se caracteriza por ser bastante plano; sus elevaciones que no sobrepasan los 400 metros sobre el nivel del mar, se sienta en un terreno bajo arcilloso y arenoso

Entre las principales Zonas de Vida tenemos: bosque muy seco Tropical, bosque seco Tropical, bosque húmedo Tropical, bosque muy húmedo Tropical, bosque muy húmedo Pre Montano, bosque pluvial Pre Montano y bosque muy húmedo Montano Bajo



1.1.7 ADMINISTRACION CANTONAL:





1.2 IDENTIFICACION DE AMENAZAS

Factor externo al sujeto, objeto, o sistema expuesto, representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por la actividad humana, que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y duración determinada.

A) Listado para identificación de las principales amenazas

AMENAZAS	PRIORIDAD ESTIMADA		
	I	II	III
Tsunami	X		
Inundaciones	X		
Deslizamientos	X		

B) Parámetros para establecer la prioridad de las amenazas en el cantón

Prioridad	Concepto
I	Amenazas que por su potencialidad, cobertura territorial, comportamiento histórico conocido y condiciones en las que se presentaría actualmente, puedan afectar en gran medida la salud de las personas, la infraestructura, el medioambiente o las redes de servicios en el cantón.
II	Amenazas que por sus características asociativas a eventos desencadenantes primarios, puedan potenciar mayores afectaciones en el cantón.
III	Amenazas de efecto limitado, baja potencialidad o área de afectación pequeña que por sus características solo producirían afectaciones parciales o temporales en la población e infraestructura.

C) Referencia histórica y magnitud conocida de las amenazas en el cantón

AMENAZAS	FECHA HISTORICA DE OCURRENCIA	MAGNITUD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
INUNDACION	Marzo del 2008		x	
Incendio en riberas de río esmeraldas (Rotura del oleoducto en el sector Winchele)	26 de febrero de 1998	x		





CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIAS "COE"
MATRICES DE FORTALECIMIENTOS DE CAPACIDADES INSTITUCIONALES PUBLICAS Y COMUNITARIAS
PARA LA GESTION DE RIESGO EN EL LITORAL

Taller de recuperación del COE:

ESMERALDAS

Fecha: miércoles 01 de Octubre del 2008

Equipo de Capacitación: Lic. Iliana Chiriboga, Víctor Ordoñez, Milton Meza

Listado de Participantes: BIMESM CAPESM -ARMADA GT-2.1; BOMBEROS, Jefe Política del Cantón, Comisaria del Cantón, Representante del Municipio, y Jefa de SSC-San Lorenzo, POLICIA, 02 Representante del Municipio del Cantón.

PARROQUIAS URBANAS Y RURALES		ORDEN CRONOLÓGICO	QUE OCURRIÓ		POR QUÉ OCURRIÓ	LO QUE SE HIZO			
		FECHA	EVENTO GENERADO	IMPACTO	CAUSAS PROBABLES	QUÉ Y CUÁNTO SE HIZO	CON QUÉ RECURSOS SE LO HIZO	QUIÉNES LO HICIERON	¿LO QUE SE HIZO ES RESPUESTA A LA EMERGENCIA R1 REHABILITACIÓN O RECONSTRUCCIÓN (R2)
MAJUA	RURAL	21/02/2008 JUNIO - AGOSTO	INUNDACION	PERDIDA DE CULTIVOS	FUERTES LLUVIAS DESBORDAMIENTO DE RIOS	1) RACIONES ALIMENTICIAS PARA 60FAMILIAS- 2)REACTIVACION PRODUCTIVA DE 106 FAMILIAS. 3) SEMILLAS-KIT DE INSUMOS	COE-P-MAGAP	DC- COOPNO CUERPO DE BOMBEROS-PATRONATO MUNICIPAL LA MERCED-CORPECUADOR	R-1 R-2



						AGROQUIMICOS Y FERTILIZANTES 4) MEDICINAS GRATUITA 5) EVACUACION DE 50 PERSONAS 6) BRIGADAS MEDICAS ATENDIERON A 610 PERSONAS			
5 DE AGOSTO	BARRIO POTOSI	FEBRERO - MARZO - ABRIL - MAYO 2008	ASENTAMIENTO DE TIERRA EN EL SECTOR	DESTRUCCION DE VIVIENDA Y ALCANTARILLADO	PRECIPITACION DE FUERTES LLUVIAS-COLAPSO DE ALCANTARILLADO DE AGUAS LLUVIAS Y SERVIDAS	1) SE REPARATIO COBIJAS, TOLDOS RACIONES ALIMENTICIAS, COLCHONES,, EVACUACION DE LAS AGUAS RETENIDAS CON BOMBAS DE SUCCION- ENTREGA DE VITUALLAS 2) SEGURIDAD "COOPNO" ALBERGUE DE	COE-P-MIES GOBERNACION - INFA	COE-P - DEFENSA CIVIL- GOBERNACION- SSP- ESMERALDAS- BOMBEROS	R-1



	BARRIO ESMERALDAS LIBRE	FEBRERO - MARZO - ABRIL - MAYO 2008	ASENTAMIENTO DE TIERRA-CAIDA RAYO EN VIVIENDAS	VIVIENDAS AFECTADAS	PRECIPITACION DE FUERTES LLUVIAS-CAIDA DE RAYO EN EL SECTOR	1) EDAN POR PARTE DE LA D.C Y SSP.ESMERALDAS 2) CENSO Y EVALUACION POR PARTE DEL MIES Y MIDUVI.	COE-P -DEFENSA CIVIL- GOBERNACION- SSP- ESMERALDAS	COE-P - DEFENSA CIVIL- GOBERNACION- SSP- ESMERALDAS	R-1
--	--------------------------------	---	--	---------------------	---	--	--	---	-----



BARRIO UNION Y PROGRESO (GUACHARACA)	FEBRER O- MARZO - ABRIL MAYO 2008	DESLIZA MIENTO CERRO GATAZO	TAPONAMI ENTO DE MATERIAL PETRICO,L ODO Y SEDIMENT ACION EL CUAL DEJA INCOMUNI CADO VEHICULA RMENTE Y PEATONAL MENTE	FUERTES LLUVIAS EN EL SECTOR EL CUAL PRODUCE EROCION EN EL CERRO PRODUCIE NDO DESLIZAMI ENTO DE TIERRA EN PARTE VULNERAB LE	REMOCION DE ESCOMBRO POR PARTE DE EQUIPO CAMINERO DEL MUNICIPIO	COE-P MUNICIPIO CUERPO DE BOMBERO- GOBERNACION- SSP- ESMERALDAS	MUNICIPIO CUERPO DE BOMBERO- GOBERNACION- SSP- ESMERALDAS	R-1
---	--	--------------------------------------	---	--	---	--	--	-----



	ISLA LA PROPICIA	FEBRERO - MARZO - ABRIL - MAYO 2008	INUNDACION	PERDIDAS DE BIENES Y CULTIVO DETERIORO Y MENOSCABO DE POBLACION AFECTADA	FUERTES LLUVIAS DESBORDAMIENTO DE RIOS	1) RACIONES ALIMENTICIAS PARA 12 FAMILIAS ALBERGADAS 2) MEDICINAS GRATUITA 3) BRIGADAS MEDICAS 4) SE PROVEE DE AGUA AL PERSONAL DE ALBERGADOS 5) ESTACION CUARENTENARIA PRESTADA COMO ALBERGUE PROVINCIONAL	COE-P GOBERNACION-MIES-DC-INFA-MAGAP-CUERPO DE BOMBERO	GOBERNACION-MIES-DC-INFA-MAGAP-CUERPO DE BOMBERO	R-1
--	------------------	-------------------------------------	------------	--	--	---	--	--	-----



1.3 INDICADORES DE VULNERABILIDAD Factor interno de un sujeto, objeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañada o la incapacidad de recuperarse después de que ocurre un desastre.

1.3.1 Vulnerabilidad en la organización institucional para emergencias

- El COE, se reúne solo por una situación de emergencia, no dispone de planes de contingencia definidos, pero sus instituciones se activan y acuden a atender la situación.
- El cantón solo dispone de una versión preliminar del Plan de emergencia y Contingencia, la cual está en perfeccionamiento, las instituciones no tienen un sistema coordinado para la atención de las emergencias.
- En el cantón se han efectuado acciones de preparativos para emergencia y gestión del riesgo, con el apoyo de las instituciones del COE, orientadas a prevenir y mitigar posibles desastres.
- Solo algunas instituciones disponen parcialmente de recursos y equipos básicos para la atención de desastres y son apoyadas desde su nivel seccional o nacional.

1.3.2 Indicadores de vulnerabilidad social

- Solo algunas personas reciben esporádicamente alguna información sobre las amenazas en el entorno cantonal, reconocen algunas amenazas en particular y aceptan que pueden estar en riesgo de probables afectaciones.
- Solo algunas personas o grupos aislados de población han efectuado ejercicios de entrenamiento y conocen las acciones a seguir en caso de emergencia.
- Solo algunos planteles han dispuesto preparativos para emergencia y han entrenado a los alumnos y educadores para situaciones de emergencia.
- Son muy pocas familias que se saben han implementado un plan familiar para emergencia y disponen de los elementos sugeridos para afrontar situaciones críticas



POBLACION:

El cantón de Esmeraldas tiene una población aproximada de 157.792 habitantes, repartidos en parroquias urbanas y rurales. Solo en la zona urbana se encuentran 95.124 personas. A continuación se detalla un cuadro donde se indica la distribución de los habitantes según censo realizado en el 2001.

POBLACION POR SEXO, TASA DE CRECIMIENTO
INDICE DE MASCULINIDAD, SEGÚN CANTONES CENSO 2001

CANTONES	POBLACION					
	TOTAL	TCA %	HOMBRES	%	MUJERES	%
ESMERALDAS	157.792	1.4	77.350	49	80.442	51

Parroquias Urbanas **Habitantes** **Parroquias Rurales** **Habitantes**
95.124 **62.668**

NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE NUESTRA POBLACION:

Debido a los problemas socio-económicos que se registran en nuestro país la calidad de preparación en nuestra población es severamente afectada. Esta problemática a ocasionado que la cierta parte de de los habitantes de nuestro cantón se dedique a formar parte del aparato productivo como prioridad dejando a un lado la inversión en el área de educación. En el cuadro siguiente se demuestra el nivel de preparación que nuestra población tiene (Censo 2001)

CANTON DE ESMERALDAS: POBLACION DE 5 AÑOS Y MAS, POR SEXO Y AREAS

SEGÚN NIVELES DE INSTRUCCIÓN. Censo 2001

NIVELES DE INSTRUCCIÓN	TOTAL			HOMBRES			MUJERES		
	TOTAL	URBANO	RURAL	TOTAL	URBANO	RURAL	TOTAL	URBANO	RURAL
TOTAL	141.482	86.131	55.351	69.045	40.946	28.099	72.437	45.185	27.252
NINGUNO	7.670	3.344	4.326	3.620	1.470	2.150	4.050	1.874	2.176
CENTRO ALFAB.	575	373	202	262	160	102	313	213	100
PRIMARIO	60.629	33.529	27.100	30.992	16.753	14.239	29.637	16.776	12.861
SECUNDARIO	41.608	27.709	13.899	20.109	13.277	6.832	21.499	14.432	7.067
POST BACHILLERATO	1.291	916	375	537	385	152	754	531	223
SUPERIOR	14.245	10.647	3.598	5.974	4.379	1.595	8.271	6.268	2.003
POSTGRADO	214	151	63	116	85	31	98	66	32
NO DECLARADO	15.250	9.462	5.788	7.435	4.437	2.998	7.815	5.025	2.790



INFRAESTRUCTURA HABITACIONAL:

El cantón de Esmeraldas se caracteriza por tener una diversidad de materiales empleados en la construcción. Desde los inicios el material utilizado en gran cantidad fue la madera, pero al mejorar nuestra situación industrial se comenzó la utilización de nuevos materiales como el ladrillo y cemento. Gracias a la tecnificación en el área de la construcción se implementa técnicas de hormigón reforzado hasta la utilización de estructuras de metal.

Pero lastimosamente la disminución del poder adquisitivo dificulta que la población pobre de nuestra ciudad alcance esos niveles de construcción desmejorando su calidad de vida. A continuación se detalla un cuadro que muestra el número de viviendas clasificadas según censo del 2001.

PARROQUIAS	TOTAL VIVIENDAS	TIPO DE VIVIENDA							
		CASA O VILLA	DEPARTAMENTO	CUARTOS EN INQUIL.	MEDIA-GUA	RANCHO	COVACHA	CHOZA	OTRO
TOTAL CANTÓN	35.968	27.118	2.315	1.955	1.512	2.311	537	45	175
ESMERALDAS(URBANO)	22.134	16.978	2.100	1.536	606	594	205	--	115
PERIFERIA	330	206	1	9	12	89	10	3	--
CAMARONES	583	437	1	19	26	71	19	2	8
CRNEL. CARLOS CONCHA	388	281	--	--	3	94	10	--	--
CHINCA	987	564	--	14	164	229	13	3	--
MAJUA	407	288	--	1	33	73	11	1	--
SAN MATEO	870	536	7	27	81	190	22	6	1
TABIAZO	550	291	2	4	48	190	15	--	--
TACHINA	676	607	4	8	17	26	11	3	--
VUELTA LARGA	9.043	6.930	200	337	522	755	221	27	51

ÁREA	TOTAL DE VIVIENDAS	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS CON PERSONAS PRESENTES			POBLACIÓN TOTAL	EXTENSIÓN Km2	DENSIDAD Hab / Km2
		NÚMERO	OCUPANTES	PROMEDIO			
TOTAL CANTÓN	40.445	35.968	156.653	4,4	157.792	1.350,8	116,8
ÁREA URBANA	23.719	22.134	94.849	4,3	95.124		
ÁREA RURAL	16.726	13.834	61.804	4,5	62.668		



SERVICIOS BASICOS:

Debido al crecimiento demográfico desmesurado por la migración del campesinado a la ciudad, los servicios básicos no fueron creciendo al mismo ritmo ocasionando que una parte de la población no cuente con esta infraestructura necesaria. Algunos de estos servicios son administrados por empresa privada que genera un costo no accesible para la población asentada especialmente en las zonas marginales y rurales. En el cuadro siguiente se explica la población que cuenta con estos recursos según censo 2001. (VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS, SEGÚN SERVICIOS QUE DISPONE Y TIPO DE TENENCIA DE LA VIVIENDA)

ABASTECIMIENTO DE AGUA		
TOTAL	35.968	100
RED PÚBLICA	29.337	81,6
POZO	1.283	3,6
RÍO O VERTIENTE	3.182	8,8
CARRO REPARTIDOR	1.448	4,0
OTRO	718	2,0

PRINCIPAL COMBUSTIBLE PARA COCINAR		
TOTAL	35.968	100,0
GAS	32.705	90,9
ELECTRICIDAD	125	0,3
GASOLINA	25	0,1
KÉREX O DIESEL	131	0,4
LEÑA O CARBÓN	2.452	6,8
OTRO	27	0,1
NO COCINA	503	1,4

ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS		
TOTAL	35.968	100,0
RED PÚBL. DE ALCANTARILLADO	18.876	52,5
POZO CIEGO	5.612	15,6
POZO SÉPTICO	6.998	19,5
OTRA FORMA	4.482	12,5

TIPO DE TENENCIA		
TOTAL	35.968	100,0
PROPIA	24.301	67,6
ARRENDADA	8.488	23,6
EN ANTICRESIS	253	0,7
GRATUITA	1.657	4,6
POR SERVICIOS	907	2,5
OTRO	362	1,0

SERVICIO ELÉCTRICO		
TOTAL	35.968	100,0
SI DISPONE	32.486	90,3
NO DISPONE	3.482	9,7

SERVICIO TELEFÓNICO		
TOTAL	35.968	100,0
SI DISPONE	12.962	36,0
NO DISPONE	23.016	64,0

NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS (NBI):

Priorización	1 - 2 - 3
Agua Potable	1
Alcantarillado sanitario y fluvial en las parroquias	1
Caminos vecinales	1
Energía Eléctrica: Sector Urbano tiene el 90%,el Sector Rural No tiene	1
Albergues	2



1.3.3 Indicadores de vulnerabilidad económica

- Es muy notorio el descenso en las actividades productivas y comerciales del cantón así como un aumento en el desempleo o subempleo de sus habitantes.
- Se reconoce en el cantón amplias zonas urbano-marginales en las cuales no se disponen los servicios esenciales para la población.
- Se reconocen y encuentran indigentes habituales del cantón.
- En caso de interrumpirse la comunicación con otros cantones o resultar afectado el sector agrícola en el cantón, no se dispone de reserva alimentaria y se requiere el apoyo externo para garantizar la sostenibilidad alimentaria.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA:

GRUPOS DE OCUPACIÓN	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	53.856	36.109	17.717
MIEMBROS, PROFESIONALES			
TÉCNICOS	7.395	3.342	4.053
EMPLEADOS DE OFICINA	3.403	1.590	1.813
TRAB. DE LOS SERVICIOS	9.225	5.011	4.214
AGRICULTORES	6.202	5.805	4.214
OPERARIOS Y OPERADORES			
DE MAQUINARIAS	11.879	10.739	1.140
TRAB. NO CALIFICADOS	9.363	5.204	4.159
OTROS	6.359	4.418	1.941

RAMAS DE ACTIVIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	53.826	36.109	17.717
AGRICULTURA, GANADERÍA			
CAZA, PESCA, SILVICULTURA	8.698	8.087	611
MANUFACTURA	3.451	2.763	688
CONSTRUCCIÓN	3.757	3.687	70
COMERCIO	9.941	6.593	3.568
ENSEÑANZA	22.790	13.358	9.432
OTRAS ACTIVIDADES			



INDICE DE POBREZA:

Nos indican que tienen un 70%

NIVELES DE INGRESO:

Mantienen un ingreso promedio de \$ 3 el día, considerado para hombre y mujer, con horario de 06h00 a 11h00

1.3.4 Indicadores de vulnerabilidad en la infraestructura y líneas vitales

- La gran mayoría de viviendas y edificaciones no son construida con parámetros sísmos resistentes ni materiales adecuados.
- No todos los escenarios utilizados en el cantón para eventos públicos son seguros, algunos son provisionales de construcción precaria o presentan deterioro importante generando una condición insegura para su uso
- El acueducto y alcantarillado del municipio son fácilmente afectados por eventos naturales incluso de baja magnitud interrumpiéndose el suministro de agua y generándose condiciones insalubres por las aguas negras.
- Las redes esenciales del cantón: electricidad y telefonía pueden ser afectadas seriamente debido a su precaria construcción e implementación (ejemplos, acometidas y tendidos eléctricos subnormales, acometidas ilegales)
- Algunas vías o puentes en particular serian afectados debido a su condición particular de mantenimiento o deterioro.

1.3.5 Indicadores de vulnerabilidad en salud y saneamiento ambiental

- Los centros asistenciales en el cantón disponen en su totalidad de recurso humano entrenado y planes hospitalarios para emergencia.
- Los servicios esenciales de agua, alcantarillado y sistema para disposición adecuada de residuos.
- La cobertura de los programas de vacunación y salud pública en el cantón es de más del 80% de la población.

1.4 Evaluación Local de Vulnerabilidad

Evaluación Local de Vulnerabilidad (Marque con X la opción: A,B, o C correspondiente)

1. Vulnerabilidad en la organización institucional para emergencias

1.1	a)	El COE esta conformado oficialmente, se reúne periódicamente con una agenda definida y sus instituciones han acordado y coordinado procedimientos para emergencia y contingencias.
	b) x	El COE, se reúne solo por una situación de emergencia, no dispone de planes de contingencia definidos, pero sus instituciones se activan y acuden a atender la situación.
	c)	El COE, cantonal no esta plenamente conformado, no se ha reunido en los últimos 6 meses y sus instituciones no han coordinado como atenderán probables emergencias.
1.2	a)	El cantón dispone de una Plan de Emergencia y Contingencia, elaborada por el COE adoptado y apoyado por la Administración municipal y las instituciones han definido procedimientos coordinados de respuesta.
	b)x	El cantón solo dispone de una versión preliminar del Plan de emergencia y Contingencia, la cual esta en perfeccionamiento, las instituciones no tienen un sistema coordinado para la atención de las emergencias.
	c)	No se dispone actualmente ni de un Plan de Emergencia y Contingencia en el cual se hayan establecidos y coordinado procedimientos de respuesta ante posibles afectaciones en el cantón, ni de un sistema eficiente para la coordinación de las instituciones operativas ante situaciones de emergencia.
1.3	a)x	En el cantón se han efectuado acciones de preparativos para emergencia y gestión del riesgo, con el apoyo de las instituciones del COE, orientadas a prevenir y mitigar posibles desastres.
	b)	Solo se tiene conocimiento de acciones aisladas de preparativos para desastres, las cuales no son recientes, ni se conocen sus resultados e impacto en la reducción del riesgo.
	c)	A la fecha de esta evaluación no se han efectuado en el cantón acciones de preparativos para emergencia o gestión del riesgo frente a probables emergencias o desastres.
1.4	a)	En general las instituciones que conforman el COE disponen de los recursos técnicos, logísticos económicos y materiales necesarios para la atención de emergencia o desastres en el cantón.
	b)x	Solo algunas instituciones disponen parcialmente de recursos y equipos básicos para la atención de desastres y son apoyadas desde su nivel seccional o nacional.
	c)	Las instituciones que conforman el COE en su gran mayoría no disponen de ningún recurso logístico o equipo para efectuar acciones de prevención o atención de desastres.

2. Vulnerabilidad en el contexto social y cultural de la población.

2.1	a)	La población del cantón en general recibe la información de las instituciones sobre amenazas existentes, las identifica y comprende el riesgo que de ellas se deriva.
	b) x	Solo algunas personas reciben esporádicamente alguna información sobre las amenazas en el entorno cantonal, reconocen algunas amenazas en particular y aceptan que pueden estar en riesgo de probables afectaciones.
	c)	La población en el cantón no recibe ninguna información de parte de las entidades, no identifica las amenazas existentes ni asocia un riesgo de afectación con estas.
2.2	a)	La comunidad expuestas a las amenazas en el cantón ha definido planes básicos de acción y ha efectuado ejercicios y entrenamiento para mejorar la respuesta ante posibles emergencias.
	b)x	Solo algunas personas o grupos aislados de población han efectuado ejercicios de entrenamiento y conocen las acciones a seguir en caso de emergencia.
	c)	La comunidad que habita zonas de riesgo en el cantón no dispone de planes de acción en caso de emergencia y no ha desarrollado ningún ejercicio al respecto en los últimos 6 meses.
2.3	a)	Todos los Planteles educativos en el cantón han efectuado acciones de preparativos y gestión del riesgo para emergencias y han organizado planes de respuesta con la participación de alumnos y educadores.
	b) x	Solo algunos planteles han dispuesto preparativos para emergencia y han entrenado a los alumnos y educadores para situaciones de emergencia.
	c)	Un número alto de planteles educativos en el cantón no disponen de planes de respuesta ni han efectuado acciones de preparativos para la gestión del riesgo ante posibles emergencias.
2.4	a)	Las familias en el cantón han recibido información sobre como organizar el plan para emergencias y disponer de los elementos mínimos sugeridos para una emergencia (agua, linterna , botiquín y alimentos no perecederos)
	b)	La información sobre organización familiar para emergencia solo se ha divulgado parcialmente en el cantón o se efectuó hace más de 6 meses y ya no se recuerda con claridad.
	c) X	Son muy pocas familias que se saben han implementado un plan familiar para emergencia y disponen de los elementos sugeridos para afrontar situaciones críticas.



3. Vulnerabilidad en aspectos económicos y productivos

3.1	a)	El cantón en general presenta una actividad productiva y comercial estable que involucra a la mayoría de sus habitantes.
	b)	En el último año se ha evidenciado una disminución progresiva de la actividad comercial en el cantón.
	c) X	Es muy notorio el descenso en las actividades productivas y comerciales del cantón así como un aumento en el desempleo o subempleo de sus habitantes.
3.2	a)	El cantón no tiene zonas urbano-marginales.
	b)	Son muy pocas las zonas urbano-marginales.
	c) x	Se reconoce en el cantón amplias zonas urbano-marginales en las cuales no se disponen los servicios esenciales para la población.
3.3	a)	No se observa indigencia ni se encuentran habitantes o familias viviendo en la calle.
	b)	Eventualmente se observan algunos habitantes en situación de indigencia
	c)x	Se reconocen y encuentran indigentes habituales del cantón.
3.4	a)	El cantón dispone de productos agrícolas de reserva para apoyar los aspectos alimentarios de familias afectadas por posibles emergencias
	b)	Solo se dispone de algunos productos en reserva alimentaria o la cantidad solo cubriría la demanda parcialmente.
	c) x	En caso de interrumpirse la comunicación con otros cantones o resultar afectado el sector agrícola en el cantón, no se dispone de reserva alimentaria y se requiere el apoyo externo para garantizar la sostenibilidad alimentaria.

4. Vulnerabilidad en la infraestructura y líneas vitales del municipio.

4.1	a)	Las viviendas y edificaciones en el cantón son sismo resistentes y están construidas con parámetros técnicos y materiales adecuados
	b)	Algunas viviendas familiares o algunos edificios esenciales en el cantón no son construidas con parámetros sismo resistentes ni materiales adecuados.
	c) x	La gran mayoría de viviendas y edificaciones no son construida con parámetros sismos resistentes ni materiales adecuados.



4.2	a)	Los escenarios para desarrollar eventos de afluencia masiva de público, están contruidos o son implementados con normas técnicas adecuadas y por lo tanto son seguros para los asistentes.
	b)	Solo para algunos eventos y en algunos escenarios se aplican normas de seguridad y se verifican las condiciones de riesgo de las instalaciones antes del espectáculo
	c) x	No todos los escenarios utilizados en el cantón para eventos públicos son seguros, algunos son provisionales de construcción precaria o presentan deterioro importante generando una condición insegura para su uso
4.3	a)	El municipio cuenta con un adecuado alcantarillado en buen estado con capacidad para resistir, fenómenos como sismos o inundaciones que se presenten con magnitud media o baja.
	b)	Solo el acueducto o solo el alcantarillado resistirán el impacto de fenómenos de media o baja magnitud
	c) x	El acueducto y alcantarillado del municipio son fácilmente afectados por eventos naturales incluso de baja magnitud interrumpiéndose el suministro de agua y generándose condiciones insalubres por las aguas negras.
4.4	a)	Las redes de distribución de energía eléctrica y telefonía, están diseñadas e implementadas de forma segura y su afectación seria minima en caso de una emergencia.
	b)	Solo algunas redes o parte de ellas serian afectadas por una emergencia, ocasionando cortes parciales del servicio
	c)x	Las redes esenciales del cantón: electricidad y telefonía pueden ser afectadas seriamente debido a su precaria construcción e implementación (ejemplos, acometidas y tendidos eléctricos subnormales, acometidas ilegales)
4.5	a)	La infraestructura vial del cantón (Puentes peatonales, vehiculares, carreteras y vías urbanas) presenta una condición adecuada de mantenimiento y no se verían afectados en mayor medida por posibles emergencias.
	b)x	Algunas vías o puentes en particular serian afectados debido a su condición particular de mantenimiento o deterioro
	c)	La infraestructura vial puede resultar seriamente afectada a causa de eventos como sismos, deslizamientos o inundaciones.



5. Vulnerabilidad en salud y saneamiento básico

5.1	a)x	Los centros asistenciales en el cantón disponen en su totalidad de recurso humano entrenado y planes hospitalarios para emergencia.
	b)	Solo algunos centros asistenciales en el cantón han implementado un Plan hospitalario para emergencia y su personal ha recibido entrenamiento reciente al respecto.
	c)	Ningún centro asistencial esta preparado o tiene planes para controlar situaciones de emergencia internas o externas.
5.2	a)	Toda la población dispone habitualmente de los servicios básicos de agua, alcantarillado, y disposición de residuos.
	b) x	Los servicios esenciales de agua, alcantarillado y sistema para disposición adecuada de residuos.
	c)	El cantón no dispone de agua potable, alcantarillado y sistema para disposición adecuada de residuos.
5.3	a) x	La cobertura de los programas de vacunación y salud pública en el cantón es de más del 80% de la población.
	b)	Se sabe que la cobertura de necesidades básicas en salud y los programas de vacunación de la población es solo parcial en el cantón
	c)	Menos del 50% de la población tienen cubierto el esquema de vacunación y las necesidades básicas de salud

ESCALA DE VALORACIÓN

Para establecer el nivel de vulnerabilidad del cantón, se debe evaluar y calificar los aspectos sugeridos en el formato seleccionado a) b) o c) según corresponda y una vez calificadas las diferentes variables se debe sumar aritméticamente el puntaje equivalente a cada respuesta así, 5 puntos para la respuesta a) 1,5 puntos para la respuesta b) y 0.5 para la respuesta c).

INTERPRETACIÓN DEL PUNTAJE

0 a 70 Puntos Vulnerabilidad alta

El cantón presenta una vulnerabilidad alta en relación a los aspectos calificados con b) o c) los cuales deben tomarse en cuenta en forma prioritaria para definir y desarrollar acciones de preparativos y mitigación correspondientes.



70 a 90 Puntos Vulnerabilidad media

El cantón presenta una vulnerabilidad intermedia y tiene relación con los aspectos calificados con b) o c) para establecer las acciones de preparativos y mitigación que correspondan.

90 a 100 Puntos Vulnerabilidad baja

La vulnerabilidad del cantón en relación a posibles emergencias tiende a ser baja, de obtener menos de 100 puntos, se deben resaltar los aspectos calificados con b) o c) para el correspondiente trabajo de fortalecimiento.

EVALUACION

$$A= 2 \times 5 =$$

$$B= 8 \times 1.5=$$

$$C= 10 \times 0.5=$$

TOTAL 27 VULNERABILIDAD ALTA

1.4 Estimación de escenarios de riesgo y afectación

Estimación de Escenarios de Riesgo y Afectación

Cantón:	ESMERALDAS
Amenaza de referencia:	INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTOS
Indicadores de afectación (Estime el nivel probable de afectación de la amenaza referida en relación con los siguientes indicadores)	

ÁREA AFECTADA	INDICADOR DE AFECTACIÓN	CANTIDAD O EFECTO ESTIMADO
Población	Número probable de fallecidos	6
	Número probable de lesionados	20
	Número probable de desaparecidos	1
	Estimación de familias afectadas(rural,Urb.marginal)	387
Infraestructura Esencial	Número probable de viviendas afectadas	1961
	Número probable de viviendas destruidas	400
	Probables afectaciones de la red vial	25%
	Pérdida o deterioro de puentes vehiculares	1
Servicios Esenciales	Daños directos de acueducto o alcantarillado	10%
	Afectación en construcciones vitales como hospitales, centros educativos o escenarios de afluencia masiva de público.	3%
	Interrupción de servicios públicos esenciales	5%
	Perdidas del sector productivo (insumos o alimentos).	2030 Has.

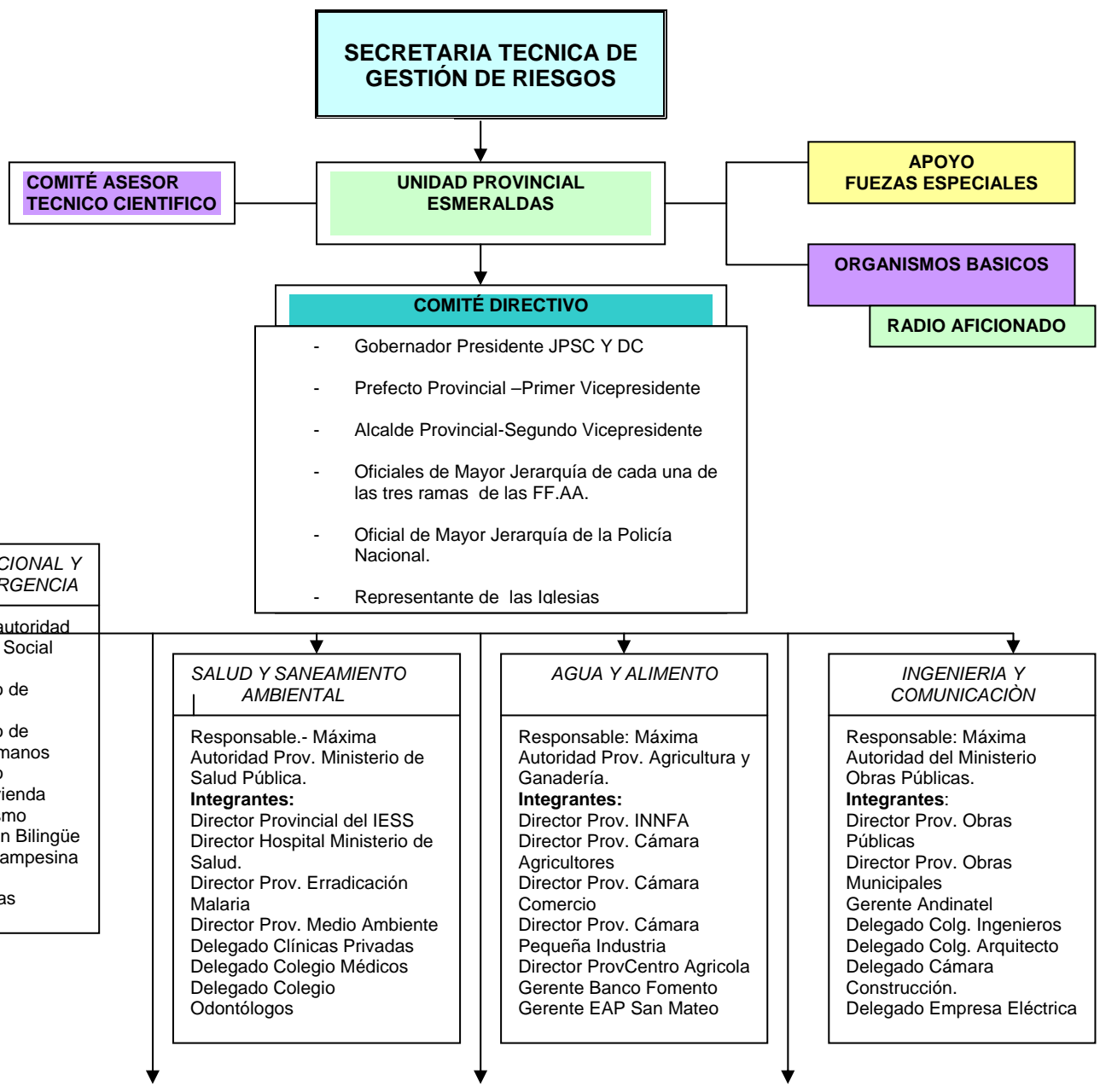
Evaluación del nivel del riesgo municipal en relación a la amenaza de referencia:

Nivel de Riesgo	Incluya las condiciones analizadas
Alto	(27 Vulnerabilidad alta) Acciones de preparativos y mitigación
Medio	
Bajo	

1.5 CAPACIDADES INSTITUCIONALES



1.5.1 ORGANIGRAMA DE LA SECRETARIA TECNICA DE GESTIÓN DE RIESGOS





INFORMACIÓN PÚBLICA

Responsable: Máxima Autoridad Prov. Comunicaciones.
Integrantes:
Director Prov. AER
Director Prov. UNP
Director Prov. Canales TV
Director Colegio Periodistas
Director de Correos
Delegado Asociación Editores De Periódicos

ECONOMIA

Responsable: Máxima Autoridad Prov. Ministerio de Finanzas y Crédito Público
Integrantes:
Delegado Contraloría General del Estado
Delegado Banca Privada
Delegado Administración Aduanera

SEGURIDAD PÚBLICA

Responsable: Máxima Autoridad Prov. Policía
Integrantes:
Director Registro Civil
Intendente Policía
Delegado compañías seguridad privada
Delegado sindicato choferes
Delegado cooperativa de transporte



MEDIOS LOGISTICOS DE LA SECRETARIA TECNICA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA AFRONTAR INUNDACIONES

CANT.	DESCRIPCION BIEN	ESTADO DEL BIEN
1	AMBULANCIA ISUZU TIPO II-B CHASIS WFR12FV-7100217 MOTOR 92210317	
1	CAMIONETA CHEVROLET DT.MOD. 97 CHASIS TFS16FL977101797	
1	ANTENA CRUSHCRAFT ARX-2B	BUENO
7	ANTENA CRUSHCRAFT ARX-2B	BUENO
2	ANTENA LARSEN LATIGO	BUENO
1	ANTENA S/N 4 DIPOLOS ANT-DIP4-0014	BUENO
1	BOMBA DE SUCCION SUZUKI 3" X 3"	MALO
1	BOMBA DE SUCCION SUZUKI 3" X 3" 5HP MOD.VP30X	MALO
1	BOMBA DE SUUCCION SUZUKI 3" X 3" 5HP MOD.VP30X	MALO
1	BOMBA DE SUCCION DE 4"	BUENO
1	BOMBA DE SUCCION DE 4"	BUENO
1	BOMBA DE SUCCION DE 4"	BUENO
1	BOTE DE FIBRA DE VIDRIO PARA TRANSPORTE 262-ET-01	BUENO
1	BOTE DE FIBRA DE VIDRIO DESLIZADOR 262-E-01 CON REMOLQUE	BUENO
1	BOTE DE FIBRA DE VIDRIO DESLIZADOR 262-E-02 CON REMOLQUE	BUENO
1	BOTE DE FIBRA DE VIDRIO DESLIZADOR 262-E-03 CON REMOLQUE	BUENO
1	BOTE DE FIBRA DE VIDRIO DESLIZADOR 262-E-04 CON REMOLQUE	BUENO
1	BOTE DE FIBRA DE VIDRIO DE ESLORA: 5.70 MTS, MANGA: 1.70, PUNTAL 0.70, CAP.1.50	BUENO



1	MOTOR FUERA DE BORDA MARINER 60 HP
1	MOTOR FUERA DE BORDA MARINER 60 HP
1	MOTOR FUERA DE BORDA MARINER 60 HP
1	MOTOR FUERA DE BORDA MERCURY MARINER 60 HP DOS TIEMPOS
1	MOTOSIERRA
1	MOTOSIERRA STHILL
1	GENERADOR DE LUZ ELECTRA GUILLETE PRO 6 MOD EP 60 PFA-12 CODIGO 2621360
1	GENERADOR DE LUZ ELECTRA GUILLETE PRO 6 MOD EP 60 PFA-12 CODIGO 2621362
1	PLANTA ELECTRICA SDMO PHOENIX
1	BOMBA DE SUCCION HONDA MOD. WP3 CON MAG. ACOUPLE
1	BOMBA DE SUCCION HONDA MOD. WP3 CON MAG. ACOUPLE
1	BOMBA DE SUCCION HONDA MOD. WP3 CON MAG. ACOUPLE
1	BOMBA DE SUCCION MOD. 82AI-D
1	BOMBA DE SUCCION MOD. 83E113
1	BOTE DE FIBRA MODELO FLIPPER II
1	BOTE DE FIBRA MODELO FLIPPER II
1	BOTE DE FIBRA MODELO FLIPPER II
1	BOTE DE FIBRA Y GOMA
1	ESCANER MARCA CANON
1	GENERADOR DE LUZ ELECTRO PROMOD
1	MOTOR FUERA DE BORDA MARINE POWER MOD. 70441205GB CON BOTE DE GOMA
1	MOTOR FUERA DE BORDA MARINE POWER MOD. 70441205GB CON BOTE DE GOMA
1	MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA MOD. E48CMH5 TIPO 670KS
1	MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA MOD. E75BMHDX
1	MOTOSIERRA MC KOLLOC MOD. 82000
1	MOTOSIERRA MC KOLLOC MOD. 82000



1	REPETIDOR VHF KENWOOD TK-720H-2(K2)
1	TRANSCEPTOR ICOM IC-707 HF
1	TRANSCEPTOR KENWOOD TK-760H BASES
1	TRANSCEPTOR KENWOOD TK-760H BASES
1	TRANSCEPTOR KENWOOD TK-760H BASES
1	TRANSCEPTOR KENWOOD TK-760H BASES
1	TRANSCEPTOR KENWOOD TK-760H BASES
1	TRANSCEPTOR KENWOOD TK-760H BASES
1	TRANSCEPTOR KENWOOD TK-760H BASES
1	TRANSCEPTOR KENWOOD TK-760H BASES
1	TRANSCEPTOR KENWOOD TK-760H BASE
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-760H MOVIL
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-270 PORTATIL
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-270 PORTATIL
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-760H PORTATIL
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-270 PORTATIL
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-270 PORTATIL
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-270 PORTATIL
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-270 PORTATIL
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-270 PORTATIL
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-270 PORTATIL
1	TRANCEPTOR KENWOOD TK-270 PORTATIL
1	EQUIPO DE RADIO PIONNER DEH -1550
1	RADIO BASE MOTOROLA MOD. PRO-3100
1	RADIO BASE MOTOROLA MOD. PRO-3100
1	RADIO PORTATIL MOTOROLA MOD. EP-450
1	RADIO PORTATIL MOTOROLA MOD. EP-450
1	RADIO PORTATIL MOTOROLA MOD. EP-450



COMUNICACIONES



1.5.2 CRUZ ROJA PROVINCIAL DE

ORGANIGRAMA

PERSONAL

MEDIOS LOGISTICOS

COMUNICACIONES

1.5.3 CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN DE ESMERALDAS

ORGANIGRAMA



**MEDIOS LOGISTICOS CON QUE SE CUENTA
EL CUERPO DE BOMBEROS DE ESMERALDAS**

VEHICULOS	CANTIDAD	ESTADO
Auto bombas	3	bueno
Volquete	1	bueno
Ambulancia	1	bueno
Buseta	1	bueno
Jeep trooper y Vitara	2	bueno
Tanqueros	2	fuera de servicio

Nota: Se encuentran en el Bimot 13, 10 vehículos en espera del informe definitivo de la Contraloría General del Estado.

Auto bombas	7	nuevas
Vehículo rescate	1	nuevo
Auto tanque	1	nuevo
Ambulancia	1	nuevo

EQUIPOS	CANTIDAD	ESTADO
Tramos de manguera de 1	50	nuevas
Tramos de manguera de 2	18	nuevas
Eductores de espuma	3	nuevas
Lanza espuma	3	nuevas
Pitón de 1	3	bueno
Pitón de 2	3	bueno
Bifulcadora de 2 a 1	5	bueno
Tanques de Oxígeno	3	nuevos
Extintores de Polvo químico	6	nuevos
Extintores de CO2 de 20 libras	6	nuevos
Tanques de FOAM al 6 %	3	bueno
Canastilla de rescate	1	nuevas
Reductores de 2 a 1	8	bueno
Rollos de nylon	2	bueno
Mosqueteros	20	bueno
Anclaje tipo ocho	20	bueno
Motosierra	1	bueno
Bombas de succión	4	bueno
Bomba de eléctrica marca baldor	1	bueno
Chaleco salvavidas	5	bueno
Cascos	53	bueno
Camillas sencillas	10	bueno
Chaquetones	43	bueno
Bomba de fumigar	1	bueno
Llave de hidrante	1	bueno
Llave de manguera de 1 a 2	1	bueno
Llave de rueda	1	bueno
Traje de acercamiento especial	1	bueno
Traje de aproximación aluminio	1	bueno
Trajes de Ule	5	bueno
Vifulcadora WYE	1	bueno
Cabo de descenso	1	bueno
Botella de oxígeno	5	bueno
Extintores de 002 a 5 acoples	9	bueno
Mangote	1	bueno



Picos	2	bueno
Escalera telescópica en aluminio	1	bueno
Escalera de fibra de vidrio	1	bueno
Pares de guantes aluminio	40	nuevos
Pares de guantes de hilo	20	buenos
Pantalones de protección contra incendios	23	buenos
Mascarillas de humo	10	bueno
Mascarillas completas	10	bueno
Luminarias	5	buenas
Trípode para luminarias	5	buenas
Generadores marca Honda	5	buenas

PERSONAL

RECURSOS HUMANOS	13	JEFES
	134	BOMBEROS
	13	ADMINISTRATIVO

COMUNICACIONES

COMUNICACIONES	EQUIPOS	CANT	ESTADO
	Repetidora	1	bueno
	Estación base motorola P-3100	2	bueno
	Moviles Pro 3100	5	bueno
	Blackup de energia	3	bueno
	Estacion portatil	6	bueno
	Baterias adicionales	7	bueno
	Manos libres para radios	8	bueno
	Instalacion repetidora,base moviles	1	bueno



1.5.5 POLICIA NACIONAL DEL CANTÓN DE ESMERALDAS

ORGANIGRAMA

PERSONAL

MEDIOS LOGISTICOS

7 Patrulleros
1 Bus
1 Camion
1 Tanquero

COMUNICACIONES

1 Microonda Handy
1 Microonda Mobil Base

1.5.6 CENTROS DE SALUD



ORGANIGRAMA

PERSONAL

DIRECCION PROVINCIAL DE SALUD DE ESMERALDAS ESTADISTICA DE RECURSOS HUMANOS DEL 2007				
Nº	UNIDAD EJECUTORA	MEDICOS	ENFERMERAS / Aux. de Enfer.	TOTAL
1	DIRECCION PROVINCIAL DE SALUD	9	2	11
2	HOSPITAL PROVINCIAL	10	8	18
3	AREA DE SALUD Nº 1	0	0	0
4	AREA DE SALUD Nº 2	0	0	0
5	AREA DE SALUD Nº 3	6	5	11
6	AREA DE SALUD Nº 4	6	8	14
7	AREA DE SALUD Nº 5	8	10	18
8	AREA DE SALUD Nº 6	10	10	20
9	AREA DE SALUD Nº 7	8	6	14
10	AREA DE SALUD Nº 8	5	5	10
11	AREA DE SALUD Nº 9	3	6	9
	TOTAL	65	60	125

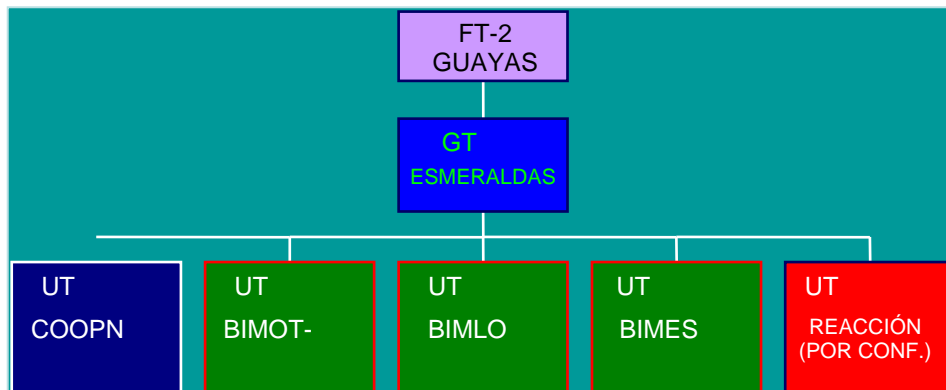


MEDIOS LOGISTICOS

LISTADO DE VEHICULOS DISPONIBLES EN LA DIRECCION PROVINCIAL DE SALUD DE ESMERALDAS			
CABECERAS CANTONAL	VEHICULO	CANTIDAD	ESTADO
Esmeraldas DPSE	camioneta doble cabina	3	buena
	camioneta una cabina	1	buena
	vitara	1	buena
	camión unidad movil escolar	1	buena

1.5.7 COMANDO DE OPERACIONES NORTE

ORGANIZACIÓN





PERSONAL

PERSONAL DEL GT 2.1 "ESMERALDAS"									
UNIDAD	OFICIALES			TROPA			CONSCRIPTOS		
	ORGANICO	EFEC	%	ORGANICO	EFEC	%	ORGANICO	EFEC	%
BIMLOR	16	9	56,25	430	214	49,77	300	239	79,67
BIMESM	15	4	26,67	436	158	36,24	270	167	61,85
BIMOT-13	30	18	60	409	427	104,40	343	291	84,84
COOPNO	20	11	55	79	57	72,15	60	51	85
TOTAL	81	42		1354	856		973	748	
TOTAL EN PORCENTAJE			51,85			63,22			76,88
LG MAYO	2	2	100	8	8	100			
LG ZARU	1	1	100	4	4	100			
LG INTERC	1	1	100	3	3	100			
HELO	1	1	100	2	2	100,00			
PP.NN	53	45		1288	1250				

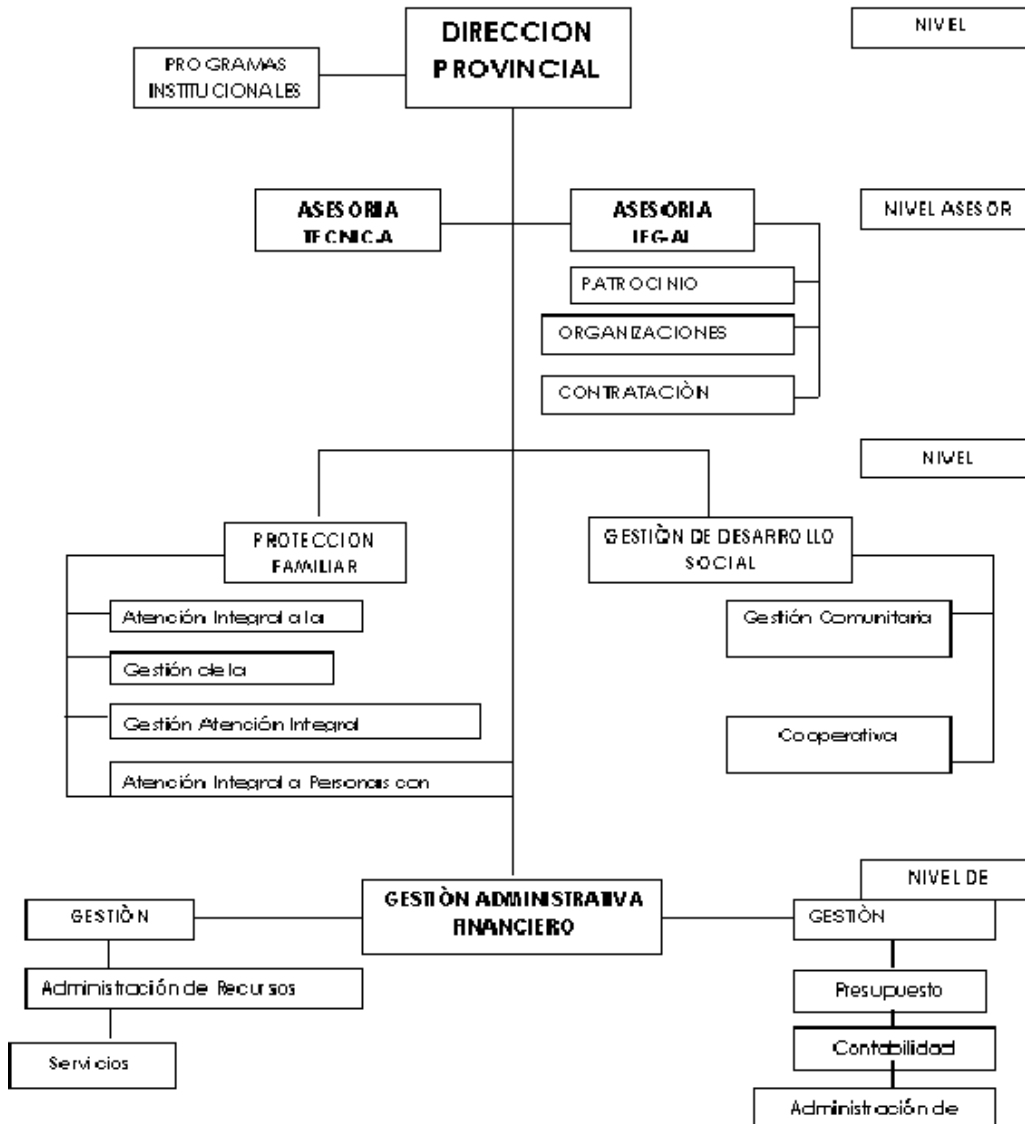
MEDIOS LOGISTICOS

	COOPNO	BIMOT-13		BIMLOR		BIMESM	
		OP	NO	OP	NO	OP	NO
REOS		4	1	7	3	12	3
HAMMER		7	5	6	2	4	1
CAMIONETA	3	2	1	5	2	1	1
JEEP	1			1			1
CAMION	2	3		1		2	1
BUSETA- BUS	3	2		1		2	1
AMBULANCIA		1		1			
TANQUERO	1	1			1		
LANCHA DE FIBRA				1	1		
CANOA MONTAÑA				2	1		
LANCHA PRO-LINE				1	2		
LANCHA AMAZONAS				4	4	2	
GUARDACOSTA	4						
HELO TH-57	1						



MIES ESMERALDAS

ORGANIGRAMA DE LA DIRECCION PROVINCIAL DEL MIES ESMERALDAS







PERSONAL DEL MIES	CARGO
MARIA AUXILIADORA OBREGON PEREZ	ASISTENTE ADMINISTRATIVO
ESTHER RIVERA PINCAY ING.	RESPONSABLE FINANCIERA
LORENA KLINGER REVELO ABG.	ASESORA LEGAL
MAGALI QUIÑONEZ TUFIÑO ING.	DIRECTORA PROVINCIAL
SABRINA NAZARENO GONZALEZ LCDA.	ADMINISTRADORA RR.HH
LIDIA CABEZAS	AUXILIAR DE SERVICIOS
WILSON PADILLA MENDEZ	AUXILIAR DE SERVICIOS
MARIBEL LARA ESTUPIÑÁN LCDA.	RESPONSABLE PROCESO PROTECCIO FAMILIAR
NORMA CEVALLOS DELGADO LCDA.	ASISTENTE ADMINISTRATIVA
EBERTO SICHIQUE CASTRO ING.	TECNICO
MOISES LARA VALENCIA	FISCALIZADOR DE COOPERATIVAS
IVAN PAZMIÑO PINARGOTE ING.	INSPECTOR DE COOPERATIVAS
MARCO PAREDES CHEME SOC.	TECNICO DE DIPLASEDE/DESARROLLO COMUNITARIO

MEDIOS LOGÍSTICOS:

1 camioneta D - MAX



OTROS RECURSOS

DIRECCION PROVINCIAL DE TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS

RECURSOS/MEDIOS	CANTIDAD	ESTADO
VOLQUETAS	6	buena
MOTONIVELADORAS	3	buena
CARGADORAS	4	buena
RODILLOS	2	buena
DISTRIBUIDORA DE ASFALTO	1	buena
PLATAFORMAS	2	buena

1.5.8 Cuadro resumen de recursos

CUADRO RESUMEN DE RECURSOS

CUADRO GENERAL LOGISTICO INSTITUCIONAL

Matriz

1.4.1

Personal	Bombero	COOPNO	D. CIVIL	POLICÍA	MIES	MSP	MUNIC	TOTAL
De Planta	13	23			13	125		172
Voluntarios	134							134
Servicios	13							13
Total Institucional	160	23			13	125		321



MEDIOS LOGISTICOS (Anexo 1.4.

Matriz 1.4.2

Medios	Bombero	COOPNO	D. CIVIL	POLICÍA	MIES	MSP.	MUNIC	TOTAL
carros moto bombas	3							3
carro escalera								
ambulancia	1	4	1					6
carro de rescate								
Carro Mat. Pel								
Carros tanqueros	2	2		1				5
Carros Logisticos	2	4			1	2		9
Carros de Jefes								
Retroescavadora								
Paylover								
Camionetas doble cabinas		15	1			3		19
Volquetas	1							1
Camión		7		1		1		9
Carros de Jefes								
Gruas								
Buses	1	5		1				7
Patrulleros				7				7
Motonetas								
Motos								
Vehículos comunicación FAE								
Botes de goma con motor			10					10
Lancha		10						10
Helicóptero								
Avionetas								
Medios Aéreos FAE(A requerimiento)								
Bodegas de suministro de energía								
Equipo SAR (x aeronave)								
Total Institucional	10	47	12	10	1	6		



COMUNICACIONES (Anexo 1.4.3)

CUADRO RESUMEN DE RECURSOS CUADRO GENERAL LOGISTICO INSTITUCIONAL

Matriz 1.4.3

Medios Comunicación	Bombero	COOPNO	D. CIVIL	POLICÍA	MIES	MSP	MUNIC	TOTAL
Radios portatiles	5		5	2				12
Celulares	Personal	Personal	Personal	Personal	Personal	Personal		
Total Institucional	5		5	2				12



1.6 Organización para la respuesta: Comité de Operaciones de Emergencia (COE)

Es el conjunto de representantes de las diferentes instituciones que tienen la responsabilidad de asistir a la comunidad afectada por un incidente, reunidos en una instalación fija previamente establecida y con el objeto de coordinar el uso eficiente de los recursos de respuesta y de retornar la situación a la normalidad. Desde el COE se ejerce el Comando de las Operaciones de Emergencia a nivel de esa comunidad. Está respaldado por procedimientos regulados y elementos administrativos y jurídicos particulares de cada país.

Organigrama del COE Esmeraldas

- **Presidente - Gobernador**, Ab. Nel Mendieta P.
- **Representante del COOPNO**, Almirante Fernando Zurita.
- **Secretaria Técnica de Gestión de Riesgo**, Lic. David Granados Cuero.
- **Representante de la Policía Nacional**, Cnel. Gonzalo Suasnavas.
- **Representante del Cuerpo de Bomberos**, Sr. José Vivero Bolaños.
- **Representante de Salud**, Dr. Rahysing Carabalí.
- **Representante de Educación**, Lic. Merice González.
- **Representante del MIES**, Sra. Sabrina Nazareno.





El COE estará integrado por un nivel directivo, nivel apoyo y nivel sectorial u operativo.

1.6.1. Nivel Directivo. Responsable de dirigir, organizar, controlar y tomar decisiones. Los integrantes cuentan con voz y voto, y las resoluciones se toman por mayoría simple.

El nivel directivo del COE cantonal, esta integrado por:

- Alcalde, como director del COE – C.
- Jefe Político.
- Representante de la Secretaria Técnica de Gestión de Riesgos.
- Representante de la Policía Nacional.
- Oficial de mayor jerarquía de la Fuerzas Armadas en el Cantón o su representante.
- Jefe del Cuerpo de Bomberos del cantón.
- Representante de la Iglesia.

Funciones generales del nivel directivo:

- Desarrollar una planificación que contemple; objetivos, estrategias, recursos y sistema de organización, para el manejo de la emergencia y/o desastre.
- Dirigir, organizar y controlar, el cumplimiento de los objetivos y acciones tomadas, de cada responsable designado, en el tiempo asignado.
- Determinar en conjunto las acciones a seguir en función del diagnóstico que emitan independientemente cada organismo de socorro y/o las Salas de Situación.
- Priorizar las acciones de acuerdo al diagnóstico situacional.
- Aprobar la emisión de un informe situacional cada día y los comunicados de prensa, desde que inicia la emergencia, hasta que ésta culmine. Estos reportes serán proporcionados a la instancia superior inmediata.
- Conformar las mesas sectoriales o áreas de trabajo, conforme la emergencia lo amerite.
- Elaborar actas de cada reunión, sobre las acciones tomadas.



- En cada sesión del COE, se revisará las resoluciones del acta anterior y los avances de las acciones planteadas en la planificación.
- Determinar el nivel de alerta de la comunidad bajo su jurisdicción frente a determinado evento.

1.6.2. Nivel Apoyo.

Corresponden a este nivel:

a. Sala de Situación

La Sala de situación es el lugar en el cual se recopilan y procesan datos, se analizan y presenta información de la emergencia o desastre al Comité de Operaciones de Emergencias (COE). Está a cargo de un Coordinador, quien será designado por el Director del COE. Sus principales funciones son:

- Recopilar, procesar y analizar los datos sobre daños a las personas, bienes y medio ambiente e identificar las necesidades locales.
- Consolidar la información relevante y presentarla de manera apropiada al COE para su toma de decisiones.
- Monitorear la evolución de los acontecimientos, evaluar intervenciones e identificar aquellas situaciones que exigen acciones de control por parte de las autoridades presentes en el COE.
- Mantener un inventario actualizado de los recursos locales y seguimientos sobre su movilización y uso.
- Preparar y producir informes para la comunidad, los medios de comunicación, organismos nacionales y agencias internacionales.

Coordinador de SSP-E
Sr. Victor Ordoñez Toscano



b. Equipos EDAN

Unión multisectorial de profesionales y/o técnicos en diversas áreas que se integran a fin de realizar una evaluación de daños y determinación de necesidades a base de una metodología que se aplica en la zona afectada por un desastre a fin de determinar la naturaleza y cuantía de los daños provocados, así como las necesidades de la población afectada. Sus informes serán remitidos a la Sala de Situación.

EQUIPO EDAN CANTÓN ESMERALDAS			
Nombre	Institución	Cargo – Función	Teléfono
Audie Quilumba Bustamante	Refinería Esmeraldas	Tec. Seguridad Industrial 1B	091181204
Daniel López Villacrés	Municipio	Tec. Gestión Ambiental	099654030 062726867
John Valencia Pimentel	Sala Situacional Provincial	Digitador	099687293 062723538 062715133
Diana Stenzel Torres	STGR	Facilitadora	088947810 062714555
Iliana Chiriboga Mosquera	Universidad Luis Vargas Torres	Docente Carrera de Ed. Inicial	094262026 062727143 062724032
Luis Velasco Angulo	Gobernación	Coord. De Proyectos	088597411 062715212
Victor Ordoñez Toscano	Sala Situacional Provincial	Jefe de Sala	094576928 062715133
Alberto Otoña Estupiñán	Municipio	Jefe de Planificación OO.PP.	094140180 062710576
Manuel Lasso Cañarte	Municipio	Tec. Desarrollo Comunitario Dpto.	086123253 062715756
Maria Noboa Ruiz	Municipio	Asistente Desarrollo Comunitario	099556409 062715756



c. Secretaría del COE

El Director del COE designará un secretario quien será responsable principalmente de:

- Llevar un registro de todas las resoluciones y acuerdos a los que llegue el COE.
- Elaborar actas por cada sesión del COE, las mismas que deberán ser emitidas al COE Provincial o Regional según sea el caso, adjuntando copia en formato PDF con firma de responsabilidad.
- Preparar la agenda para las reuniones del COE.
- Notificar a los integrantes del COE de las reuniones convocadas por el Director.

d. Información pública

Estará a cargo de un profesional en comunicación social designado por el Director del COE. Será el responsable de la emisión de información acerca del incidente a los medios de prensa y otras instituciones y organizaciones relevantes.

Sus funciones principales serán:

- Obtener un informe breve del Incidente.
- Mantener un contacto permanente con las instituciones para coordinar las actividades de información pública.
- Establecer un centro único de información siempre que sea posible.
- Respetar las limitaciones para la emisión de información que se imponga.
- Obtener la aprobación necesaria para la emisión de información por parte del Director del COE.
- Elaborar los comunicados de prensa. La periodicidad de los boletines dependerá de la magnitud de la emergencia o del criterio del nivel directivo.
- Participar en las reuniones para actualizar las notas de prensa.
- Responder a las solicitudes especiales de información.



e. Apoyo técnico – científico

Conformado por especialistas en diferentes áreas con habilidades que son necesarias para las operaciones de respuesta y recuperación del desastre. Entre las instituciones que conformarán este nivel de apoyo constan: INOCAR, INAHMI, CLIRSEN, Instituto Geofísico, Universidades y Escuelas Politécnicas, entre otros.

Sus funciones principales son:

- Mantener la vigilancia constante de los fenómenos o eventos que se estén desarrollando.
- Hacer proyecciones y cálculos sobre probables áreas de impacto.
- Proporcionar criterios técnicos para apoyar la declaratoria de alerta.
- Mantener un asesoramiento permanente al COE.

f. Apoyo logístico de la Fuerza Pública

En este sector se agrupan todos los medios logísticos de la Fuerza Pública (Fuerzas Armadas y Policía Nacional), disponibles para la atención de la emergencia y/o desastre.

1.6.3. Nivel Sectorial u operativo. Nivel funcional de la estructura con responsabilidad de responder y suplir las necesidades que genere la emergencia. Los integrantes solo cuentan con derecho a voz dentro de las reuniones del COE, más no con voto.

Está conformado por las diversas instituciones del sector público, privado y ONGs, a nivel cantonal, a través de los cuales se canalizan un conjunto de acciones o actividades para el manejo de la respuesta inicial y solución de los problemas suscitados en la emergencia y/o desastre. El responsable del cumplimiento de sus actividades corresponde a un Coordinador, que será designado por el Director del COE. Sus principales funciones son:

- Obtener un reporte rápido del incidente.
- Proporcionar un punto de contacto para los representantes de las instituciones públicas, privadas, de ayuda y cooperación.
- Identificar a los representantes de cada una de las instituciones, incluyendo su ubicación y líneas de comunicación.
- Responder a las solicitudes del personal del incidente para establecer contactos con otras organizaciones.



- Vigilar las operaciones del incidente para identificar problemas actuales o potenciales entre las diversas organizaciones.

Para un mejor desempeño de las labores interinstitucionales, se implementarán – de acuerdo a la necesidad – las siguientes mesas sectoriales:

MESAS SECTORIALES CANTONALES

No	Mesas	Competencias: Planificar y Desarrollar capacidades para	Integrantes	Coordina
1.	Mesa de Evacuación Rescate y Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Evacuar y prestar ayuda humanitaria a la población afectada por un desastre. • Brindar seguridad en albergues y áreas críticas. • Aislar los sectores en los que intervienen los grupos de primera respuesta. • Cuidar de las áreas afectadas. • Controlar el orden público. • Restringir el ingreso a zonas que representan peligro para la comunidad. • Controlar rutas de ingreso y salida de las áreas de intervención 	Policía Nacional FFAA S.T.G.R. Cruz Roja Bomberos	Oficial de mayor jerarquía
2.	Mesa de Albergues	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar albergues. Mejorar los albergues existentes. • Proveer de la infraestructura y de servicios necesarios para los damnificados e implementar un buen sistema de salud. • Abastecer a los albergues con las raciones alimenticias necesarias. 	MIES MIDUVI Salud Policía Nacional	MIES
3.	Mesa de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia alimentaria en función de las verdaderas necesidades. • Identificación de fuentes de provisión de alimentos. 	MAGAP FAO MIES FFAA	MAGAP
4.	Mesa de Agua y Saneamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Definir e implementar soluciones a los problemas de agua y saneamiento 	Salud MIDUVI Secretaría	Salud



		ambiental que se presenten o pudiesen presentar como consecuencia del desastre.	del Agua	
5.	Mesa de Salud.	<ul style="list-style-type: none">• Brindar servicios de salud; con brigadas médicas y con unidades operativas a la población damnificada albergada y no albergada.• Realizar campañas y difundir la prevención de enfermedades a la población afectada.	Salud	Salud
6.	Mesa Agrícola y Productiva	<ul style="list-style-type: none">• Analizar los daños a la infraestructura productiva: sector agropecuario, industrial y manufacturero, bancario, turístico y del comercio.• Promover la reactivación del sector agropecuario afectado por el desastre y generar empleos provisionales e inmediatos por medios de diversos planes y proyectos.• Instruir sobre financiamiento y créditos a la población afectada.	MAGAP CEDEGE	MAGAP
7.	Mesa de Infraestructura	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar los daños en la infraestructura de servicios básicos, vialidad, transporte, vivienda y edificaciones públicas.• Gestionar la respuesta, monitorear y dar seguimiento a las novedades en el área de vialidad, control de inundaciones e infraestructura básica para la reparación inmediata o habilitación de los mismos.	MTOP CORPECUADOR CEDEGE C.Ing. Ejército	MTOP
8	Mesa de Ayuda Humanitaria y Donaciones	<ul style="list-style-type: none">• Determinar e Implementar los centros de acopio para las áreas afectadas.• Coordinar con las demás	M. Relaciones Exteriores STGR	Cancillería



		mesas del COER las necesidades de los albergados y los damnificados en las zonas afectadas, para lograr satisfacer las necesidades básicas.		
9	Mesa de fortalecimiento de capacidades	<ul style="list-style-type: none">Fortalecer la capacidad de organización de los COEs.	STGR U. Bolívar ONGs	STGR
10	Mesa de educación.	<ul style="list-style-type: none">Identificar centros educativos que puedan ser utilizados como albergues.	ME MIDUVI Salud	ME
11	Mesa de conocimiento técnico - científico	<ul style="list-style-type: none">Monitorear el clima y sus efectos, así como las amenazas naturales.	INAHMI CLIRSEN CIFEN INOCAR IGM	
12	Mesa de vivienda.	<ul style="list-style-type: none">Identificar asentamientos humanos que requieren reubicación.Reconstruir viviendas afectadas como consecuencia de un desastre	MIDUVI FFAA	MIDUVI

1.7. Diseño participativo del Plan de Emergencia y Contingencia.

Para la planificación de las actividades de las distintas mesas sectoriales, se aplicará la matriz adjunta en el anexo 1.5.

Dependiendo de las circunstancias las mesas sectoriales podrán fusionarse.



1.7.1. Sistema de Alerta frente a inundaciones

Institución responsable: COE ESMERALDAS



Alerta amarilla	Alerta naranja	Alerta Roja
Lluvia continua durante un largo periodo de tiempo.	Cota del río a nivel de desbordamiento.	El nivel de agua llega a las viviendas. Existen afectaciones en todo el cantón. Perdidas materiales y humanas.

1.7.2. Sistema de Alarma frente a inundaciones

Canal o medio	Código	Responsable
<ul style="list-style-type: none">• Iglesia• Cuerpo de Bomberos• Radios principales	<ul style="list-style-type: none">• Sonido de campanas• Toque de sirenas• Comunicados de prensa	Presidente del COE (cabecera cantonal)



1.8. Protocolo frente a inundaciones

Escudo del cantón 	 REPÚBLICA DEL ECUADOR MINISTERIO DEL LITORAL	Protocolo 1
ELABORACION Noviembre 2008		
Alcance:	Plan de Contingencia frente a inundaciones del cantón Esmeraldas.	
Responsables:	Integrantes del COE Cantonal	
Consideraciones previas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia de una Sala de Situación 2. Existencia de un sistema de alerta temprana. Debe ser una de las tareas realizadas por el COE. Debe incluir los sistemas de información a la comunidad de las acciones a seguir, dependiendo del nivel de alerta: amarilla, naranja o roja. 3. Existencia de un equipo EDAN cantonal. 4. Socialización del Manual de Procedimientos para emergencias y desastres 	

2. ACTIVACIÓN

Ante la ocurrencia o potencial ocurrencia de un evento adverso, el Director del COE convoca a sus miembros a una reunión en la que se deberá resolver respecto a:

1. Activación del COE, con precisión de la periodicidad con que se reunirá.
2. Nivel de alerta que se declara el cantón.
3. Designación de los responsables de:
 - a) Secretaría del COE
 - b) Información Pública
 - c) Coordinador de mesas sectoriales
4. Activación de las mesas sectoriales que se consideren oportunas.
5. Acciones inmediatas de atención para salvar vidas y medios de vida.

Esta primera resolución deberá ser notificada de manera inmediata a:



- a) COE Provincial.
- b) Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos.

Constata la recepción.

2.1 SOLICITUD DE ASISTENCIA

Si la magnitud del evento sobrepasa la capacidad de respuesta del cantón, se procederá a efectuar una solicitud de asistencia al COE Provincial, con indicación de:

Características, cantidades, grado de urgencia de los requerimientos y lugar de acopio disponible para la recepción (Se requiere que la Sala de Situación cuente con el programa informático LSS/SUMA).

2.1.1. RECEPCION Y DISTRIBUCION DE ASISTENCIA

Dependiendo del sector, se aplicará lo dispuesto en el Manual de Procedimientos para Emergencias y Desastres.

3. PLAN DE RECUPERACION DEL CANTÓN

El COE deberá elaborar su plan de recuperación del cantón, dependiendo de la afectación.

4. RENDICION DE CUENTAS

Respecto de los recursos recibidos para la atención de la emergencia y/o desastre, incluyendo aquellos entregados como donación, se deberá efectuar un informe que incluya actas de entrega, recibos y demás documentos que brinden transparencia en cuanto a su utilización. Este informe deberá ser elaborado por cada una de las instituciones o personas que tuvieron el control de los gastos y compendiado en un informe final que deberá ser elaborado y aprobado por el COE para conocimiento de cualquier persona que pudiera tener interés sobre el particular.

5. DESACTIVACION

Superadas las consecuencias generadas por el evento adverso, el COE deberá expedir una resolución en la que determinará:

- 5.1 Desactivación del COE.
- 5.2 Plan de recuperación del cantón.
- 5.3 Informe final de la emergencia y/o desastre.

Esta resolución deberá ser notificada a:

- a) COE Provincial
- b) Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos



ANEXOS



1.1 Números telefónicos de los integrantes del COE cantonal.

COE Cantonal de Esmeraldas

- **Presidente - Gobernador**, Ab. Nel Mendieta P. CEL. 085804920.
- **Representante del COOPNO**, Almirante Fernando Zurita, CEL. 099196587.
- **Secretaria Técnica de Gestión de Riesgo**, Lic. David Granados Cuero, TLF. 2715758, CEL. 092700072.
- **Representante de la Policía Nacional**, Cnel. Gonzalo Suasnavas, TLF. 2700563, CEL. 094572963.
- **Representante del Cuerpo de Bomberos**, Sr. José Vivero Bolaños, CEL. 091880847.
- **Representante de Salud**. Dr. Rahysing Carabalí, TLF. 2711825 EXT-5550, CEL. 091891697.
- **Representante de Educación**, Lic. Merice González, TLF. 2728305, CEL. 097743608.
- **Representante del MIES**, Sra. Sabrina Nazareno, TLF. 2724364 – 2725366, CEL. 097899806.

1.2 Números telefónicos de los integrantes de la Sala de Situación

Coordinador de SSP-E
Sr. Victor Ordoñez Toscano, TLF. 2715133



1.3 Números telefónicos de los integrantes del equipo EDAN Cantonal

EQUIPO EDAN CANTÓN ESMERALDAS			
Nombre	Institución	Cargo – Función	Teléfono
Audie Quilumba Bustamante	Refinería Esmeraldas	Tec. Seguridad Industrial 1B	091181204
Daniel López Villacrés	Municipio	Tec. Gestión Ambiental	099654030 062726867
John Valencia Pimentel	Sala Situacional Provincial	Digitador	099687293 062723538 062715133
Diana Stenzel Torres	STGR	Facilitadora	088947810 062714555
Iliana Chiriboga Mosquera	Universidad Luis Vargas Torres	Docente Carrera de Ed. Inicial	094262026 062727143 062724032
Luis Velasco Angulo	Gobernación	Coord. De Proyectos	088597411 062715212
Victor Ordoñez Toscano	Sala Situacional Provincial	Jefe de Sala	094576928 062715133
Alberto Otoña Estupiñán	Municipio	Jefe de Planificación OO.PP.	094140180 062710576
Manuel Lassa Cañarte	Municipio	Tec. Desarrollo Comunitario Dpto.	088078752 062726779
Maria Noboa Ruiz	Municipio	Asistente Desarrollo Comunitario	099556409 062715143

Bibliografía

Guía Metodológica para la formulación del Plan Local de Emergencia y Contingencia. Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, Colombia.





**PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - MEDIOS DE TRANSPORTE**

Cuerpo de Bomberos Esmeraldas.	
Evento:	
Fecha de actualización:	
Entidad responsable:	
Persona que diligenció la Matriz:	

TIPO DE RECURSO (Medios de transporte)	Descripción	Ubicación/Dirección	Propietario del vehículo	Encargado del vehículo	Tipo de Uso	Restricciones de uso	Estado del vehículo	Tipo de combustible	Observaciones
Vehiculo autobomba	Tres	9 de oct. Y Olmedo	CBE	Chofer de guardia	emergencia	Oficial	Bueno	Gasolina	
Vehiculo autotanke	Uno	9 de oct. Y Olmedo	CBE	Chofer de guardia	emergencia	Oficial	Nuevo	Gasolina	
Vehiculo de rescate	Uno	9 de oct. Y Olmedo	CBE	Chofer de guardia	emergencia	Oficial	Nuevo	Gasolina	
Vehiculo ambulancia	Uno	9 de oct. Y Olmedo	CBE	Chofer de guardia	emergencia	Oficial	Nuevo	DIESEL	
Vehiculo JEEP	Uno	9 de oct. Y Olmedo	CBE	Chofer de guardia	emergencia	Oficial	Regular	Gasolina	
Bote rescate	Uno	15 de marzo	CBE	Chofer de guardia	emergencia	Oficial	Nuevo		



**PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - MEDIOS DE TRANSPORTE**

MIES-Esmeraldas	
Evento:	Inundación
Fecha de actualización:	10 de Enero del 2009
Entidad responsable:	MIES
Persona que diligenció la Matriz:	Soc. Marco Paredes

TIPO DE RECURSO (Medios de transporte)	Descripción	Ubicación/Dirección	Propietario del vehículo	Encargado del vehículo	Tipo de Uso	Restricciones de uso	Estado del vehículo	Tipo de combustible	Observa ciones
Camioneta DIMAX	Color Blanco DOBLE CABINA 4X4	Piedrahita entre Sucre y Bolívar	Dirección Provincial del MIES- Esmeraldas	Carlos Espantoso	OFICIAL	DIAS FERIADOS	NUEVO EN USO	Gasolina SUPER	



**PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS – ALBERGUES CANTÓN ESMERALDAS**

MIES- Esmeraldas	
Evento:	Inundación
Fecha de Elaboración:	09 de Enero del 2008
Entidad Responsable:	COE
Persona que diligenció la Matriz:	Soc. Marco Paredes

Nombre del albergue	Ubicación/Dirección	Capacidad (N° de personas)	Descripción						Persona o entidad a cargo	¿Cuenta con todos los servicios?	Tiempo desde que usa como albergue	¿Cuál es su uso en periodos de tiempo normales?	Observaciones
			Baños	Cocina	Duchas	Serv. eléct.	Telef.	Otros					
ESCUELA CARMELA CORONEL GUDIÑO	TIWINZA	6 UND DE ALBERGUES	1	NO	1	SI	NO		MIES	SI	DESDE SU CONSTRUCCIÓN	NINGUNO	RECIENTEMENTE CONSTRUIDO POR MIDUVI
Y DE VUELTA LARGA	Y DE VUELTA LARGA	40 PERSONAS	6	1	1	SI	NO		MIES	SI	DESDE SU CONSTRUCCIÓN	NINGUNO	CONVENIO TRIPARTITO MIDUVI-MUNICIPIO-MIES



No.	NOMBRE DEL ALBERGUE	UBICACIÓN	CAP ACD DE FAMI LS	BAÑ OS	COC INA	No. DE AUL AS	CAP X PERS	RESPONSA BLES	TLF.	OBSERVA CION
SECTOR: PARROQUIA URBANO 5 DE AGOSTO										
1	COLEGIO LA INMACULADA	CALLE MEXICO Y EL ORO	50	3	1	26	1800	Mst.Sor Julia Elena Naranjo	2724619	BUENAS CONDICION ES
	COLISEO NUVA VILLACIS (cayapas)	Gustavo Becera y Salinas	10	2	1	12	200			Regular Condiciones
2	COLEIO LUIS VARGAS TORRES	Av. Colón entre calle El Oro y Batallón Montufar	90	3	1	24	1400	Rector	2724619	Regular Condiciones
3	COLEIO NACIONAL MARGARITA CORTÉZ	Av.Pedro Vicente Maldonado entre Delgadillo y San José Obrero	75	3		21	1000	Lcda. Araceli Quiñónez Tenorio	2713 026 2713 973	BUENAS CONDICION ES
4	ESCUELA FISCOMISIONAL SAN JOSÉ OBREROS	Calle San José Obrero entre Av. 6 de Diciembre y la Séptima	42	2	1	17	300	Lcda. Mercedes Mejía	2710 440	BUENAS CONDICION ES
5	ESCUELA CENTRO EDUCACIONAL AMÉRICA	Calle Ricaurte y Pedro Vicente Maldonado	25	1		14	100	Sr. Olguer Angulo	2713 455	Regular Condiciones
	ESCUELA 5 DE AGOSTO	SAN JOSÉ OBRERO ENTRE COLÓN Y ELOY ALFARO	90	2		18	1400	DIRECTOR(A)		Regular Condiciones
	ESCUELA JORGE CAMPAIN MARTINEZ	21 DE SEPTIEMBRE Y RICARDO PLAZA	20	2		7	200	DIRECTOR(A)		
5	ESCUELA JULIO ESTUPIÑAN TELLO	CARTAGENA ENTRE MEXICO Y EL ORO	15	2		5	150	DIRECTOR(A)	2713684	Regular Condiciones
SECTOR: PARROQUIA URBANO SIMÓN PLATA TORRES (VUELTA LARGA)										
1	COLEIO CARLOS CONCHA	Vía Refinería	40	1		16	500	Lic. Beder Ponce	2700 425 2700 426	Regular Condiciones
2	COLEIO LUIS TELLO	Vía Refinería	50	2	1	18	600	Lic. Cesar Quiñónez	2700 425 2700 426	Regular Condiciones
3	COLEGIO FRANCES	Km7 1/2 Vía Punpula	80	2	1	21	1200	DIRECTOR(A)	2704155	BUENAS



		Atacames								CONDICIONES
4	CENTRO EDUCATIVO NUESTRA SEÑORA DE LORETO	Vía antigua San Matero y Villas de Petroecuador	52	2	1	22	700	Sor Francesca Tesone	2700 244	BUENAS CONDICIONES
5	INSTITUTO SUPERIOR 5 DE AGOSTO	Propicia alado de la Policía	60	3	1	26	1600	Dra. Sofía Vargas Maldonado	2700 593 2704 613	Regular Condiciones
6	UNIDAD EDUCATIVA MARÍA AUXILIADORA	Parroquia Urbana Simón Plata Torres San Rafael Teaone izquierda	70	2	1	21	800	DIRECTOR(A)	2702843	BUENAS CONDICIONES
7	INSTITUTO DE EDUCACIÓN ESPECIAL JUAN PABLE II	Parroquia Urbana Simón Plata Torres San Rafael	90	2	1	26	1500	Ldo. Fernando Rojas	2701 145	BUENAS CONDICIONES
8	SALESIANO SAN RAFAEL	Parroquia Urbana Simón Plata Torres San Rafael	80	2	1	20	1500			BUENAS CONDICIONES
9	ELBA NAZARENO RAMÍREZ	UNIDOS SOMOS MAS	10	1	1	11	120	DIRECTOR(A)	2705219	BUENAS CONDICIONES
10	15 DE MARZO	Cooperativa 15 de Marzo derecho	15	1	1	13	120	DIRECTOR(A)	2705384	BUENAS CONDICIONES
11	FAUSTO MOLINA	UNIDOS SOMOS MAS	10	1		9	200	DIRECTOR(A)		BUENAS CONDICIONES
SECTOR: PARROQUIA ESMERALDAS										
1	ESCUELA 21 DE SEPTIEMBRE	Manuela Cañizarez y av. Olmedo	83	3		19	1200	DIRECTOR(a)	2723377	BUENAS CONDICIONES
2	COLEGIO SAGRADO CORAZÓN	Espejo y Av. Olmedo	83	2		26	1000	Padre Vivero	2728756	BUENAS CONDICIONES
3	ESCUELA SAGRADO CORAZÓN	Espejo y Callejón Veragua	70	2		16	800	DIRECTOR(a)	2726612	BUENAS CONDICIONES



										ES
4	ESCUELA DON BOSCO	Espejo y Av. Colón y Eloy Alfaro	40	2		19	1000	DIRECTOR(a)	2726507	BUENAS CONDICIONES
5	ESCUELA NELSON MINA ACHILIE	ESMERALDAS LIBRE	60	2		22	1000	DIRECTOR(a)		Regular Condiciones
6	ESCUELA HISPANO AMÉRICA	Av. Sucre y 10 de Agosto	32	2		16	1200	Lcda. Airu Quiñónez Mafla	2723183	Regular Condiciones
7	COLEGIO ELOY ALFARO	Av. Olmedo y Muriel	70	1	1	29	1300	Lcda. Adriana Angulo	2712898	Regular Condiciones
8	ESCUELA JUAN MONTALVO #1	Av. Sucre entre Ramón Estupiñán y Manabí	40	1	1	21	1500	Lcda. Airu Quiñónez Mafla	2723183	Regular Condiciones
9	COLEGIO UNE	Av. Sucre entre Calle Manabí y Estupiñán	60	1		11	500	RECTOR(A)	2724 422	Regular Condiciones
10	ESCUELA REPUBLICA DE COLOMBIA	Av. Sucre y 26 de Junio	15	1	1	8	200	RECTOR(A)		Regular Condiciones
11	UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR EVANGÉLICA LUZ Y LIBERTAD	Calle Manabí y Av. Olmedo entrada a la Universidad T.L.V.T	110	2	1	22	1500	Dr. Jesús Simisterra Valdez	2710 146 2724424	BUENAS CONDICIONES
12	UNIVERSIDAD LUIS VARGAS TORRES	Calle Manabí	300	10	1	60	3500	Mst. Benito Reyes Pazmiño	2723 700	BUENAS CONDICIONES
13	UNIDAD EDUCATIVA CRISTO REY	Av. Sucre entre Manabí y 2 de Mayo	60	2	1	21	1000	Lcda. Geoconda Pacheco	2712 968 2726 367	BUENAS CONDICIONES



No.	NOMBRE DEL ALBERGUE	UBICACIÓN	CAPACIDAD DE FAMILIAS	Baños	Cocina	Nº aulas	Cap. X persona	RESPONSABLES	TLF.	OBSERVACION
SECTOR: PARROQUIA TACHINA										
1	PEDRO CORNEJO DROUET	Velasco Ibarra y 24 de Mayo Tachina	10	1	1	9	100	DIRECTOR(A)		Regular Condiciones
SECTOR: PARROQUIA SAN MATEO										
2	ESCUELA BOLIVIA	Bartolomé Ruiz y 21 de Septiembre san mateo	12	1		11	120	DIRECTOR(A)		Regular Condiciones
3	COLEGIO AGROPECUARIO SAN MATEO	SAN MATERO	12	2		13	120	RECTOR(A)		Regular Condiciones
SECTOR: PARROQUIA TABIAZO										
3	TABIAZO	TABIAZO	12	1		10	120	DIRECTOR(A)		Regular Condiciones
SECTOR: PARROQUIA BARTOLOMÉ RUÍZ										
1	ESCUELA SAN JOSÉ DE COTOLENGO	NUEVA ESPERANZA NORTE	60	2	1	14	500	DIRECTOR(A)	2713458	Regular Condiciones
1	ESCUELA LEONIDAS MARIO DROUET	Parada 10 hasta la parada 12, Calle Guayaquil y J:R: Coronel	60	1		13	600	Rector	2724292	Regular Condiciones
2	COLEGIO TÉCNICO LUIS PRADO VITERI	Parada 10 hasta la parada 12, Calle Guayaquil y J:R: Coronel	70	2	1	18	800		2715 286	Regular Condiciones
3	COLISEO RICARDO PLAZA BASTIDAS	Parada 10 hasta la parada 12, Calle Guayaquil y J:R: Coronel	120	2			1200		2715 739	Regular Condiciones



**SECTOR: PARROQUIA
LUIS TELLO**

1	COLEGIO, ESCUELA Y JARDÍN "NUEVO ECUADOR"	Av. Luis Tello y Aldomenghui (las palmas)	70	2	1	17	800	Dra. María Cinis Tierra	2721 379	BUENAS CONDICIONES
1	ESCUELA ECUADOR PAÍS AMAZONICO	Luis Tello y calle h. las palmas	10	1		9	100	DIRECTOR(A)		BUENAS CONDICIONES
1	CENTRO INTEGRAL INFANTIL	Simón Plata Torres	70	1	1	13	100	DIRECTOR(A)	2723851	BUENAS CONDICIONES
1	ESCUELA GUAYAQUIL	Av. Luis Tello S/N Las Palmas	70	1	1	9	120	DIRECTOR(A)		BUENAS CONDICIONES



**PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - MEDIOS DE TRANSPORTE**

Secretaría Técnica de Gestión de Riesgo – Esmeraldas.	
Evento: Inundaciones – deslizamientos.	
Fecha de actualización:	10/01/2008
Entidad responsable:	
Persona que dirigió la Matriz:	Lic. David Granados

TIPO DE RECURSO (Medios de transporte)	Descripción	Ubicación/Dirección	Propietario del vehículo	Encargado del vehículo	Tipo de Uso	Restricciones de uso	Estado del vehículo	Tipo de combustible	Observaciones
1 ambulancia	ISUZU TIPO II-B CHASIS WFR12FV – 7100217 MOTOR 92210317.		STGR ESMERALDAS	Chofer de guardia	Emergencia	Ninguno	En mantenimiento.	Gasolina	
1 camioneta	Chevrolet DT.MOD. 97 CHASIS TFS16FL977101797		STGR ESMERALDAS	Chofer de guardia	Emergencia	Ninguno	.	Gasolina	
1 bote de fibra de vidrio	Para transporte 262-ET-01		STGR ESMERALDAS	Voluntario de guardia	Emergencia	Ninguno	Bueno		
1 bote de fibra de vidrio	DESLIZADOR 262-E-01 con remolque		STGR ESMERALDAS	Voluntario de guardia	Emergencia	Ninguno	Bueno		
1 bote de fibra de vidrio	DESLIZADOR 262-E-02 con remolque		STGR ESMERALDAS	Voluntario de guardia	Emergencia	Ninguno	Bueno		
1 bote de fibra de vidrio	DESLIZADOR 262-E-03 con remolque		STGR ESMERALDAS	Voluntario de guardia	Emergencia	Ninguno	Bueno		



**PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - MEDIOS DE TRANSPORTE**

Secretaría Técnica de Gestión de Riesgo – Esmeraldas.	
Evento: Inundaciones – deslizamientos.	
Fecha de actualización:	10/01/2008
Entidad responsable:	
Persona que dirige	
nció la Matriz:	Lic. David Granados

TIPO DE RECURSO (Medios de transporte)	Descripción	Ubicación/Dirección	Propietario del vehículo	Encargado del vehículo	Tipo de Uso	Restricciones de uso	Estado del vehículo	Tipo de combustible	Observaciones
1 bote de fibra de vidrio	DESLIZADOR 262-E-04 con remolque		STGR ESMERALDAS	Voluntario de guardia	Emergencia	Ninguno	Bueno		
1 bote de fibra de vidrio	De eslora: 5.70 m.manga, 1.70 m. puntal, 0.70 cap. 1.50.		STGR ESMERALDAS	Voluntario de guardia	Emergencia	Ninguno	Bueno		
3 botes de fibra	Modelo FLIPPER II		STGR ESMERALDAS	Voluntario de guardia	Emergencia	Ninguno	Bueno		
1 bote	Fibra y goma		STGR ESMERALDAS	Voluntario de guardia	Emergencia	Ninguno	Bueno		



**PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - MEDIOS DE TRANSPORTE**

COOPNO	COMANDO DE OPERACIONES NORTE
Evento: Inundaciones y deslizamientos.	
Fecha de actualización:	
Entidad responsable:	
Persona que diligenció la Matriz:	Nota: las unidades están entre operativas y no operativas.

TIPO DE RECURSO (Medios de transporte)	Descripción	Ubicación/Dirección	Propietario del vehículo	Encargado del vehículo	Tipo de Uso	Restricciones de uso	Estado del vehículo	Tipo de combustible	Observaciones
HAMMER	25 UNIDADES		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	OFICIAL	Ninguno	Bueno	Gasolina	
CAMIONETA	15 UNIDADES		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	OFICIAL	Ninguno	Bueno	Gasolina	
JEEP	4 UNIDADES		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	OFICIAL	Ninguno	Bueno	Gasolina	
CAMION	7 UNIDADES		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	OFICIAL	Ninguno	Bueno	Gasolina	
BUSETA –BUS	5 UNIDADES		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	OFICIAL	Ninguno	Bueno	Diesel	
AMBULANCIA	4 UNIDADES		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	EMERGENCIA	Ninguno	Bueno	Gasolina	
TANQUERO	2 UNIDADES		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	Abastecimiento de agua	Ninguno	Bueno	Diesel	
LANCHA DE FIBRA DE VIDRIO	1 UNIDAD		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	OFICIAL	Ninguno	Bueno		
CANOA MONTAÑA	3 UNIDADES		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	OFICIAL	Ninguno	Bueno		



**PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - MEDIOS DE TRANSPORTE**

COOPNO	COMANDO DE OPERACIONES NORTE
Evento: Inundaciones y deslizamientos.	
Fecha de actualización:	
Entidad responsable:	
Persona que diligenció la Matriz:	Nota: las unidades están entre operativas y no operativas.

TIPO DE RECURSO (Medios de transporte)	Descripción	Ubicación/Dirección	Propietario del vehículo	Encargado del vehículo	Tipo de Uso	Restricciones de uso	Estado del vehículo	Tipo de combustible	Observaciones
LANCHA PRO -LINE	1 UNIDAD		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	OFICIAL	Ninguno	Bueno	Gasolina	
LANCHA AMAZONAS	6 UNIDADES		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	OFICIAL	Ninguno	Bueno	Gasolina	
LANCHA GUARDACOSTA	2 UNIDADES		COOPNO	CHOFER DE GUARDIA	OFICIAL	Ninguno	Bueno	Gasolina	



**PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - MEDIOS DE TRANSPORTE**

Dirección Provincial de Salud de Esmeraldas	
Evento: Inundaciones y deslizamientos.	
Fecha de actualización:	
Entidad responsable:	
Persona que diligenció la Matriz: SSP - E	

TIPO DE RECURSO (Medios de transporte)	Descripción	Ubicación/Dirección	Propietario del vehículo	Encargado del vehículo	Tipo de Uso	Restricciones de uso	Estado del vehículo	Tipo de combustible	Observaciones
Camioneta doble cabina	3 unidades		DPSE	Chofer encargado	Oficial	Ninguno	Bueno	Gasolina	
Camioneta una cabina	1 unidad		DPSE	Chofer encargado	Oficial	Ninguno	Bueno	Gasolina	
Vitara	1 unidad		DPSE	Chofer encargado	Oficial	Ninguno	Bueno	Gasolina	
Camión móvil escolar	1 unidad		DPSE	Chofer encargado	Oficial	Ninguno	Bueno	Gasolina	



**PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - MEDIOS DE TRANSPORTE**

Policía Nacional	
Evento: Inundaciones y deslizamientos	
Fecha de actualización:	
Entidad responsable:	
Persona que diligenció la Matriz:	

TIPO DE RECURSO (Medios de transporte)	Descripción	Ubicación/Dirección	Propietario del vehículo	Encargado del vehículo	Tipo de Uso	Restricciones de uso	Estado del vehículo	Tipo de combustible
Patrulleros	7 unidades	Destacamentos de Policía	Policía Nacional	Elementos policiales	Policial (logística)	Ninguno	Regular	Gasolina
Bus	1 unidad	Destacamentos de Policía	Policía Nacional	Elementos policiales	Policial (logística)	Ninguno	Bueno	Diesel
Camión	1 unidad	Destacamentos de Policía	Policía Nacional	Elementos policiales	Policial (logística)	Ninguno	Bueno	Diesel
Tanquero	1 unidad	Destacamentos de Policía	Policía Nacional	Elementos policiales	Policial (logística)	Ninguno	Bueno	Diesel
Nota: el transporte pesado es para auxilio a la comunidad.								



PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN

Cuerpo de bomberos – Esmeraldas	
Evento: Inundaciones deslizamientos.	
Fecha de Actualización:	
Entidad Responsable:	
Persona que diligenció la Matriz: SSP - E	

TIPO DE RECURSO (Sistemas de Comunicación)	Tipo de Equipo	Alcance o cobertura	Empresa que presta el servicio (en caso necesario)	Ubicación Permanente	Persona responsable	Teléfono de Contacto del responsable	Fuente de Energía (para el caso necesario)	Existen baterías de recambio (para el caso necesario)	Estado	Observaciones
Repetidora	1	Nacional	Motorola	9 de octubre y Olmedo	Personal CBE	091880847	SI	SI	Bueno	
Estación base	2 Motorola P-3100	Nacional	Motorola	9 de octubre y Olmedo	Personal CBE	091880847	SI	SI	Bueno	
Moviles	5 PRO-3100	Nacional	Motorola	9 de octubre y Olmedo	Personal CBE	091880847	SI	SI	Bueno	
Blackup de energía	3		Motorola	9 de octubre y Olmedo	Personal CBE	091880847	SI	SI	Bueno	
Estación portátil	6		Motorola	9 de octubre y Olmedo	Personal CBE	091880847	SI	SI	Bueno	



PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN

Cuerpo de bomberos – Esmeraldas	
Evento: Inundaciones deslizamientos.	
Fecha de Actualización:	
Entidad Responsable:	
Persona que diligenció la Matriz: SSP - E	

TIPO DE RECURSO (Sistemas de Comunicación)	Tipo de Equipo	Alcance o cobertura	Empresa que presta el servicio (en caso necesario)	Ubicación Permanente	Persona responsable	Teléfono de Contacto del responsable	Fuente de Energía (para el caso necesario)	Existen baterías de recambio (para el caso necesario)	Estado	Observaciones
Baterías adicionales	7		Motorola	9 de octubre y Olmedo	Personal CBE	091880847	SI	SI	Bueno	
Manos libres para radio	8		Motorola	9 de octubre y Olmedo	Personal CBE	091880847	SI	SI	Bueno	
Instalación repetidora	1 base movil	Nacional	Motorola	9 de octubre y Olmedo	Personal CBE	091880847	SI	SI	Bueno	



PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Policía Nacional	
Evento: Inundaciones y deslizamientos.	
Fecha de Actualización:	
Entidad Responsable:	
Persona que diligenció la Matriz:	

TIPO DE RECURSO (Sistemas de Comunicación)	Tipo de Equipo	Alcance o cobertura	Empresa que presta el servicio (en caso necesario)	Ubicación Permanente	Persona responsable	Telefono de Contacto del responsable	Fuente de Energía (para el caso necesario)	Existen baterías de recambio (para el caso necesario)
Microonda	Handy	Quinde		Repetidora Cerro Sapallo	Personal Policía Nacional	101	Fluido eléctrico	Planta de luz
Microonda	Movil	San Lorenzo				2700563	Planta de luz	
	Base	Atacames				2700738		
		Todo Esmeraldas				2701456		



PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Secretaría Técnica de Gestión de Riesgo – Esmeraldas	
Evento: Inundaciones - Deslizamientos	
Fecha de Actualización:	
Entidad Responsable:	
Persona que diligenció la Matriz:	STGR – ESMERALDAS, Lic. David Granados

TIPO DE RECURSO (Sistemas de Comunicación)	Tipo de Equipo	Alcance o cobertura	Empresa que presta el servicio (en caso necesario)	Ubicación Permanente	Persona responsable	Teléfono de Contacto del responsable	Fuente de Energía (para el caso necesario)	Existen baterías de recambio (para el caso necesario)
REPETIDOR VHF KENWOOD TK-720H-2(K2)	1 unidad	Provincial		Instalaciones STGR	Lic. David Granados	092700072	SI	SI
TRANSCPTOR ICOM IC-707 HF	1 unidad	Provincial		Instalaciones STGR	Lic. David Granados	092700072	SI	SI
TRANSCPTOR KENWOOD TK-760H BASES	10 unidades	Provincial		Instalaciones STGR	Lic. David Granados	092700072	SI	SI
TRANSCPTOR KENWOOD TK-270 PORTATIL	9 unidades	Provincial		Instalaciones STGR	Lic. David Granados	092700072	SI	SI
TRANSCPTOR KENWOOD TK-760H PORTATIL		Provincial		Instalaciones STGR	Lic. David Granados	092700072	SI	SI



PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Secretaría Técnica de Gestión de Riesgo – Esmeraldas	
Evento: Inundaciones - Deslizamientos	
Fecha de Actualización:	
Entidad Responsable:	
Persona que diligenció la Matriz:	STGR – ESMERALDAS, Lic. David Granados

TIPO DE RECURSO (Sistemas de Comunicación)	Tipo de Equipo	Alcance o cobertura	Empresa que presta el servicio (en caso necesario)	Ubicación Permanente	Persona responsable	Teléfono de Contacto del responsable	Fuente de Energía (para el caso necesario)	Existen baterías de recambio (para el caso necesario)
RADIO BASE MOTOROLA MOD. PRO-3100	2 unidades	Provincial		Instalaciones STGR	Lic. David Granados	092700072	SI	SI
RADIO PORTATIL MOTOROLA MOD. EP-450	5 unidades	Provincial		Instalaciones STGR	Lic. David Granados	092700072	SI	SI



**PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIÓN
MATRIZ DE RECURSOS - INSTALACIONES**

Municipio:	
Evento:	
Fecha de actualización:	
Entidad responsable:	
Persona que diligenció la Matriz:	

TIPO DE RECURSO (Instalaciones)	Descripción	Ubicación/Dirección	Encargado de la Vigilancia	Trámite a seguir para su uso	Tipo de uso en emergencias	Tipos de uso actuales	Horario de uso / Calendario anual operativo	Baterías de baño	¿ Tiene fácil acceso en caso de inundaciones ?
Cuartel central	Edificio administrativo y estación de unidades, Reservorio de agua.	9 de octubre y olmedo	Personal de guardia	Solicitud para el uso	Emergencia (capacidad de 150 personas)	Administrativo y operativo, y de tipo social.	Permanente	6 baterías	si
Compañía	Cuartel tipo Bomberos	15 de marzo, vía nueva, pasando el redondel.	Personal de guardia	Solicitud para el uso	Emergencia		Permanente	6 baterías	si



MATRIZ DE PLAN DE EMERGENCIA

RESULTADO DEL COMPONENTE/SECTOR:

Provincia: Esmeraldas

Cantón: Esmeraldas

COMPONENTES/SECTORES	ACTIVIDADES	TAREAS	CRONOGRAMA							RESPONSABLE	PRESUPUESTO
			A	S	O	N	D	E	F		
Infraestructura											
Prevenición	Mantenimiento de equipo caminero.	Inventario de equipo	X								Municipio
		Mantenimiento de maquinaria.		X							Municipio
	Pedido de equipo caminero.	Seguir tramite a la gobernación.	X								Municipio
	Realizar obras de prevención.	Realizar estudios técnicos.	X								Municipio
Respuesta	Realizar EDAN	Especialista en infraestructura del equipo EDAN.						X			Municipio
	Realizar obras de emergencia.	Desalojo de materiales							X		Municipio
		Limpieza de canales						X			Municipio
		Construcción de muros de contención.						X			Municipio
		Limpieza de vías									Municipio



MATRIZ DE PLAN DE EMERGENCIA

RESULTADO DEL COMPONENTE/SECTOR:

Provincia: Esmeraldas

Cantón: Esmeraldas

COMPONENTES/SECTORES	ACTIVIDADES	TAREAS	CRONOGRAMA							RESPONSABLE	PRESUPUESTO
			A	S	O	N	D	E	F		
Infraestructura											
Recuperación	Realizar obras de recuperación	Rehabilitación de puentes.		X						Municipio	
		Rehabilitación de vías			X					Municipio	
		Reconstrucción de viviendas.			X					Municipio	
		Construcción de puentes vehiculares.			X					Municipio	



MATRIZ DE PLAN DE EMERGENCIA

RESULTADO DEL COMPONENTE/SECTOR:

Provincia: Esmeraldas

Cantón: Esmeraldas

COMPONENTES/SECTORES	ACTIVIDADES	TAREAS	CRONOGRAMA							RESPONSABLE	PRESUPUESTO
			A	S	O	N	D	E	F		
ALBERGUES											
PREVENCION	Inventario de albergues	Zonificar los albergues usados durante la ultima emergencia.	X								Jefatura política MIES
		Mantenimiento de los centros educativos que sirvieron como albergues.	X								MIES Ministerio de Educación.
	Capacitación a encargados de albergues.	Enlistar a las personas que estuvieron de coordinadores de albergues.		X							MIES Ministerio del Litoral
		Capacitación a los técnicos sociales.	X								MIES Ministerio del Litoral
	Construcción de un albergue.	Seguir tramite a la gobernación.	X								MIES MIDUVI
RESPUESTA	Distribución de afectados en albergues	Transporte de afectados a albergues							X		FFAA MIES
	Realizar censo en albergues	Evaluaciones periódicas							X		MIES Defensa Civil
	Entrega de raciones alimenticias	Evaluaciones periódicas								X	MIES Iglesia



MATRIZ DE PLAN DE EMERGENCIA

RESULTADO DEL COMPONENTE/SECTOR:

Provincia: Esmeraldas

Cantón: Esmeraldas

COMPONENTES/SECTORES	ACTIVIDADES	TAREAS	CRONOGRAMA									RESPONSABLE	PRESUPUESTO
			A	S	O	N	D	E	F				
ALBERGUES													
RECUPERACION	Retorno de albergados a sus casas	Evaluaciones de las casas de afectados		X								Municipio MIDUVI	
		Gestionar la rehabilitación o reconstrucción de viviendas.			X							MIES MIDUVI	
	Evaluación del estado de los albergues	Servicios básicos y baterías sanitarias			X							MIES MIDUVI	



MATRIZ DE PLAN DE EMERGENCIA

RESULTADO DEL COMPONENTE/SECTOR:

Provincia: Esmeraldas

Cantón: Esmeraldas

COMPONENTES/SECTORES	ACTIVIDADES	TAREAS	CRONOGRAMA							RESPONSABLE	PRESUPUESTO
			A	S	O	N	D	E	F		
RESCATE											
PREVENCION	Capacitación a voluntarios.	Cursos EDAN. APA	X								STGR Ministerio del Litoral Otras instituciones
		Llevar un registro de los voluntarios de todas instituciones de rescate.	X								STGR Ministerio del Litoral Otras instituciones
	Capacitación en colegios	A alumnos de escuela y colegio.		X							STGR Ministerio del Litoral Otras instituciones
		A profesores de los establecimientos.	X								STGR Ministerio del Litoral Otras instituciones
	Capacitación en recintos vulnerables.	Trabajar en comunidades vulnerables según el mapa de vulnerabilidades.	X								STGR Ministerio del Litoral Otras instituciones
		Planes de Emergencias y simulacros en los recintos.		X							STGR Ministerio del Litoral Otras instituciones



MATRIZ DE PLAN DE EMERGENCIA

RESULTADO DEL COMPONENTE/SECTOR:

Provincia: Esmeraldas

Cantón: Esmeraldas

COMPONENTES/SECTORES	ACTIVIDADES	TAREAS	CRONOGRAMA							RESPONSABLE	PRESUPUESTO
			A	S	O	N	D	E	F		
RESCATE											
RESPUESTA	Levantamiento EDAN	Equipo EDAN Cantonal							X		Municipio Defensa Civil
	Evacuación en las zonas afectadas.	Traslado de afectados a sitios seguros.								X	Defensa Civil Otros organismos
		Traslado de afectados a albergues.								X	Defensa Civil FFAA Otros organismos
RECUPERACION	Realizar Plan de Recuperación	Priorizar las obras emergentes.			X						COE Organismos de Rescate.
	Inventario de los recursos existentes.	Verificar el estado de los recursos utilizados en la emergencia.			X						Organismos de Rescate.



MATRIZ DE PLAN DE EMERGENCIA

RESULTADO DEL COMPONENTE/SECTOR:

Provincia: Esmeraldas

Cantón: Esmeraldas

COMPONENTES/SECTORES	ACTIVIDADES	TAREAS	CRONOGRAMA							RESPONSABLE	PRESUPUESTO
			A	S	O	N	D	E	F		
SALUD											
PREVENCION	Vacunación	A niños y adultos mayores.	X								Ministerio de Salud Otras instituciones
		Vacunación para prevención de enfermedades de temporada invernal.	X								Ministerio de Salud Otras instituciones
	Fumigación	Zonificar en el Cantón, potenciales focos infecciosos.		X							SNEM Otras instituciones
		Fumigar en recintos persistentes en brotes epidemiológicos de enfermedades.		X							SNEM Otras instituciones
	Capacitación a brigadistas.	Dirigido a promotores de salud.		X							Ministerio de Salud Otras instituciones



MATRIZ DE PLAN DE EMERGENCIA

RESULTADO DEL COMPONENTE/SECTOR:

Provincia: Esmeraldas

Cantón: Esmeraldas

COMPONENTES/SECTORES	ACTIVIDADES	TAREAS	CRONOGRAMA							RESPONSABLE	PRESUPUESTO
			A	S	O	N	D	E	F		
SALUD											
RESPUESTA	Levantamiento EDAN	Persona especializada del Equipo EDAN.							X		Municipio Ministerio de Salud
	Realizar brigadas medicas a zonas afectadas.	Atención medica a todos los habitantes de los recintos afectados.							X		Municipio Ministerio de Salud
	Realizar brigadas medicas en albergues.	Atención medica en los albergues.								X	Ministerio de Salud
RECUPERACION	Análisis del Índice de Morbilidad durante la emergencia.	Estadísticas de los subcentros de Salud.			X						Ministerio de Salud
	Inventario de los recursos existentes.	Equipo y suministros médicos.			X						Ministerio de Salud

Plan de Contingencia para Tsunamis de la Ciudad de Esmeraldas

2010

**FUERZA NAVAL
INSTITUTO OCEANOGRAFICO**



Av. 25 de Julio, vía al Puerto
Marítimo, Base Naval Sur
Telf.: 2481-300 / 2480033
Fax: 248-5166
e-mail: inocar@inocar.mil.ec

FUERZA NAVAL

PLAN DE CONTINGENCIA PARA TSUNAMI

LOCALIDAD: ESMERALDAS

2010

FUERZA NAVAL

Índice

	Antecedentes	9
1	Objetivos	11
	1.1 Objetivo general	11
	1.2 Objetivos específicos	11
2.	Escenario de Riesgo	12
	2.1 El riesgo de tsunami	12
	2.2 Manifestación del riesgo	13
	2.3 Efectos directos posibles	20
	2.4 Efectos indirectos	21
	2.5 Zonificación para la ciudad de Esmeraldas	22
3.	Preparación	28
	3.1. Sistema de alerta	28
	3.1.1 Procedimientos de difusión de alarmas	28
	3.2. Alarmas	29
	3.3. Señalización	31
	3.3.1 Rutas de evacuación	32
	3.3.2 Zonas de seguridad	34
	3.3.3 Zonas de riesgo	36
	3.3.4 Material informativo(pancartas, gigantografías, letreros ruinosos o carteles)	38
	3.4 Previsión de necesidades	39
	3.5 Dotación(nombre adecuado para comisión)	39
	3.5.1 Ubicación/tareas de todos liderado por una comisión específica	40
	3.5.2 Mantenimiento	41
	3.6 Movilización de recursos	41
	3.6.1 De los recursos operativos	41
	3.7 Educación, capacitación e información	42
	3.7.1 Socialización del plan de contingencia	42
	3.7.2 Educación a la comunidad	42
	3.7.3 Capacitación en prevención y atención de desastres a funcionarios públicos	43
	3.7.4 Capacitación específica a personal de socorro	44
	3.7.5 Simulaciones	44
	3.7.5.1 Guía General	44
	3.7.5.2 Evaluación del Ejercicio	46
	3.7.5.2a Ejercicio de Simulación en caso de un tsunami de origen lejano	46
	3.7.5.2b Ejercicio de Simulación en caso de un tsunami generado localmente	47
	3.7.6 Simulacros	48

FUERZA NAVAL

4.	Respuesta	50
4.1	Activación de la alarma	51
4.1.1.	Alarma personal	54
4.1.2	Alarma general	54
4.1.4	Alarma marítima	55
4.2	Coordinación de respuesta	55
4.2.1	Comité Operativo de Emergencia (COE)	55
4.2.2	Puesto de Mando Unificado (PMU)	57
	4.2.2.1 Modulo de Estabilización y Clasificación (MEC)	58
4.2.3	Grupos de Búsqueda y Rescate	58
4.2.4	Seguimiento de actividades – bitácora	59
4.3	Evacuación	59
4.3.1	Movilización de población	60
4.3.2	Refuerzos educativos: instrucciones de emergencia	61
4.4	Zonas de Seguridad	62
4.4.1	Informaciones de situación	63
4.5	Comunicaciones	63
4.5.1	Comunicación entre entidades de atención de la emergencia	63
4.5.2	Comunicación con entidades regionales y nacionales	63
4.6	Evaluación de daños	64
4.6.1	Evaluación de daños preliminares	64
4.6.2	Evaluación de daños complementarios	64
4.7	Evaluación de necesidades	66
4.8	Aislamiento y seguridad	66
4.8.1	Acordonamiento de zonas seguras	67
4.8.2	Seguridad de zonas afectadas y PMU	67
4.8.3	Control de orden público	67
4.9	Definición del plan de acción	67
4.10	Búsqueda y rescate	68
4.11	Control de riesgos	69
4.12	Remoción de escombros	70
4.12.1	Remoción de escombros para el desastre de víctimas	70
4.12.2	Remoción de escombros en vías	70
4.12.3	Demolición de edificaciones	71
4.13	Sistema de transporte	
4.13.1	Desplazamiento del personal de socorro y personal médico	71
4.13.2	Traslado de heridos	71
4.13.3	Movilización de vehículos particulares	71
4.13.4	Rutas de transporte, puertos y helipuertos	71
4.14	Atención en salud	72
4.15	Censo	72
4.16	Alojamiento temporal	73

FUERZA NAVAL

4.17	Abastecimiento y provisiones	73
4.17.1	Equipo para respuesta inmediata	73
4.17.2	Solicitud y entrega de los PMU y alojamientos temporales	73
4.17.3	Control de inventarios y registro de distribución	75
4.18	Servicios públicos	75
4.18.1	Abastecimiento de agua	75
4.18.2	Energía eléctrica	76
4.18.3	Abastecimiento de combustible	76
4.18.4	Servicios sanitarios	76
4.18.5	Manejo de residuos	76
4.19	Trabajo social y psicológico	77
4.20	Información pública	78
4.20.1	Comunicados de prensa	78
4.20.2	Informe del PMU y de alojamiento temporales	78
4.21	Coordinación de la asistencia externa	79
5.	Recuperación	80
5.1	Reconstrucción	81
5.2	Reubicación	82
6..	Actualización	82
7.	Actividades a desarrollar	83
7.1	Reubicación de la población en zonas de alto riesgo	83
7.2	Adecuación de las zonas de seguridad en diversos sectores	83
	Bibliografía	84

FUERZA NAVAL

Índice de tablas

Tabla 1	Resultados de la formula de Yamaguchi en el área de estudio determinados por INOCAR 1992.	14
Tabla 2	Tiempo de llegada y altura del primer máximo y del nivel del agua máximo, resultado de la propagación aguas arriba del tsunami sintético generado por el modelo de dislocación del tsunami de 1906, en los puntos: 1 kilometro. Esmeraldas costa afuera; mareógrafo; margen río 1 y margen río 2 (las localizaciones se indican en la figura 4).	14
Tabla 3	Necesidades estimadas de alimentos.	39
Tabla 4	Distribución de equipos y otros elementos necesarios para atención de emergencias.	40
Tabla 5	Categorías de evaluación de daños.	65-66
Tabla 6	Dotación de víveres en sitios de concentración y alojamiento temporal.	74
Tabla 7	Dotación de mensaje en sitios de alojamiento temporal.	75
Tabla 8	Lugares de almacenamiento de agua.	76

FUERZA NAVAL

Índice de figuras

Figura 1	Sismicidad registrada en la costa ecuatoriana por la RENSIG desde 1991 hasta 1999. Se presentan todos los eventos reprocesados sin selección. Con círculos los eventos de profundidad menor a 50 km (rojos) y en triángulos los eventos de mayor profundidad (azules). EPN-2001.	16
Figura 2	Episcentros de los principales sismos registrados en la costa centro-norte (eg. Magnitud mayor a 5.0). Los números corresponden al orden cronológico de los sismos. Fuente: Catálogo de Terremotos del Ecuador – Hipocentros (IG-EPN, 1999). EPN, 2001.	17
Figura 3	Terremotos con intensidades superiores a VII en el Ecuador (1541-1998). DIPECHO 2005.	18
Figura 4	Nivel de amenaza por tsunamis por provincia en el Ecuador. DIPECHO 2005.	19
Figura 5	Mapa de inundación calculado para Esmeraldas resultado del modelo de dislocación producida en el sismo del 31 de enero de 1906 considerando un escenario con marea alta. Los contornos de 0, 4 y 8 metros sobre el nivel del mar están indicados en la figura. Las localizaciones de los tsunamis sintéticos (mareógrafo, costa afuera de Esmeraldas, márgenes 1 y 2 del río), son también indicadas. Arreaga –Ortiz-Farreras 2004.	20
Figura 6	Plano general de la ciudad de Esmeraldas de la zona inundable por tsunamis, se ha determinado la cota de 10 metros, como margen de seguridad.	89
Figura 7	Plano de la zona 1, correspondiente a la Parroquia Luis Tello, sector norte de la zona inundable.	90
Figura 8	Plano correspondiente a la zona 2 del Plano de inundación o a la Parroquia Bartolomé Ruiz	91
Figura 9	Plano de la zona 3 correspondiente a la parroquia Esmeraldas, del mapa de inundación.	92
Figura 10	Plano de la Parroquia 5 de agosto correspondiente a la zona 4 y zona 5, sector de las islas del mapa de inundación de la ciudad.	93

FUERZA NAVAL

Figura 11	Plano de la zona 6 correspondiente a la parroquia Tachina. Mapa de inundación de la ciudad de Esmeraldas.	95
Figura 12	Plano general del área de influencia de las sirenas que serán usadas como sistema de Alerta para tsunamis de la ciudad.	95
Figura 13	Señalética utilizada para identificar zonas de seguridad y rutas de evacuación de acuerdo al Grupo Coordinador del Sistema de Alerta de Tsunamis, revisadas por la Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos y el INEN.	96
Figura 14	Plano general de la ciudad de Esmeraldas en la que se muestran rutas de evacuación, sitios de seguridad y zonas de amenaza por tsunami, para la socialización del plan.	97
Figura 15	Plano general de la ciudad en la que se presentan todos los elementos necesarios que la comunidad debe conocer para identificar con las señales que determinan las zonas de seguridad, rutas de evacuación y zonas de amenazas, dentro de un plan de contingencia	98

FUERZA NAVAL

ANTECEDENTES

La probabilidad de ocurrencia de un sismo que genere un tsunami frente a la ciudad de Esmeraldas es alta, y se debe a que sus costas y todo el perfil costero ecuatoriano se encuentran cerca de lo que se conoce con el nombre de zona de subducción; es decir, que se encuentra frente a una zona donde dos de las 16 placas sobre las cuales se asientan los continentes, colisionan creando una gran presión la una sobre la otra. Estas placas son: la Placa Oceánica de Nazca quien subduce (se hunde) por debajo de la Placa Sudamericana (es levantada por la otra placa). Las zonas de subducción acumulan grandes cantidades de energía, que al liberarse generan sismos que pueden llegar a alcanzar grandes magnitudes. Sumado a esto, se tiene la falta de preparación y concienciación de la comunidad para reducir los riesgos e impactos de los tsunamis a los que están expuestos; esto lo muestran los asentamientos en sectores altamente sísmicos, inundables, rellenos sin técnica y en mucho de los casos licuables.

Por estas razones, la Fuerza Naval, representado por el Comando de Operaciones Norte (COOPNO) en el año 2005, teniendo presente la latente relación amenaza natural (sismo-tsunami) y la vulnerabilidad física y social que muestra la ciudad de Esmeraldas, solicitó al INOCAR, la elaboración de este documento y brindar apoyo al COMITÉ DE EMERGENCIAS LOCAL de Esmeraldas para llevar a cabo este Plan de Contingencia frente a los tsunamis.

ALCANCE

Este plan de Contingencia, , ha sido diseñado tomando como base las necesidades y procedimientos para la ciudad de Esmeraldas. Se ha tomado, además como referencias los Planes de Contingencia elaborados para Tumaco y Chile, así como el Plan de Contingencia y Emergencia por inundaciones para Esmeraldas.

Este Plan fue realizado en base a un escenario de riesgo particular, que a pesar de ser específico encierra un nivel de incertidumbre. Se ha definido con el Comité local, el escenario de riesgo que permita indicar cantidades exactas en lugar de magnitudes en los daños obtenidos. Por lo cual las actividades propuestas pueden ser aplicadas en un amplio rango de situaciones.

Sin embargo será necesario evaluar de manera integral tanto las fuentes de amenaza como la vulnerabilidad de la comunidad ante tal amenaza.



Av. 25 de Julio, vía al Puerto
Marítimo, Base Naval Sur
Telf.: 2481-300 / 2480033
Fax: 248-5166
e-mail: inocar@inocar.mil.ec

FUERZA NAVAL

Ambos factores (Amenaza y vulnerabilidad) han sido evaluados de manera preliminar razón por la cual este documento debe ser considerado como un producto inicial y necesario de actualizar y mejorar.

Además del escenario establecido como local, se han considerado los procedimientos generales, zonas de seguridad y rutas de evacuación para el caso de tsunamis regional o de origen lejano, los cuales permitirán a la comunidad una respuesta en un mayor tiempo en relación a los eventos que se generan frente a las costas tanto de Esmeraldas como a lo largo de toda la costa ecuatoriana.

FUERZA NAVAL

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer una guía con procedimientos coordinados que permitan la diseminación de alertas y manejo adecuado de la crisis por tsunamis, asegurando una respuesta rápida y eficiente de autoridades y de la población.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los mecanismos de coordinación necesarios y aplicables en caso de una emergencia por tsunamis.
- Contribuir al entendimiento del riesgo de tsunami, preparación y respuesta efectivo de la población costera de la ciudad de Esmeraldas.
- Identificar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación a utilizar en caso de tsunami.
- Establecer los preparativos a nivel local que establezcan o fortalezcan la capacidad del COMITÉ DE EMERGENCIA LOCAL DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS y el conocimiento de la población para atender una emergencia frente a los tsunamis.
- Identificar las necesidades principales del COMITÉ DE EMERGENCIA y demás entidades relacionadas con la atención de desastres, para enfrentar este evento.

FUERZA NAVAL

2. ESCENARIO DE RIESGO

2.1. EL RIESGO DE TSUNAMI

Los tsunamis son generados en su mayor parte por grandes sismos que ocurren como consecuencia del desplazamiento vertical del lecho oceánico a lo largo de fallas submarinas. Este desplazamiento genera una onda tsunamigénica que viaja rápidamente en todas las direcciones a través del océano.

Erupciones volcánicas y deslizamientos submarinos, pueden generar también tsunamis destructores. La magnitud y capacidad destructiva del tsunami, dependerán de diversos parámetros entre los cuales se tienen: magnitud del sismo, profundidad de foco (punto en el interior de la tierra donde se inicia la ruptura) del sismo, profundidad del agua en el área de generación del tsunami, desplazamiento vertical del fondo del mar, entre otros. Mientras que la magnitud de la inundación está ligada a su vez con el nivel de marea en el momento de ocurrencia del tsunami.

Los tsunamis viajan rápidamente a través del océano y su velocidad varía proporcional a la raíz cuadrada de la profundidad del agua. Esta relación permite estimar los tiempos de llegada de un tsunami a diferentes puntos ubicados alrededor del océano Pacífico. El poder destructivo del tsunami estará dado, por la topografía submarina y por la configuración de la costa, lo cual difiere para cada lugar específico.

Las costas occidentales de Sudamérica se caracterizan por su alta sismicidad. Existen muchas fallas geológicas en el área costera y los sismos de esta zona generaron en el siglo pasado varios tsunamis destructores a lo largo del litoral ecuatoriano. Se conoce que el Ecuador fue afectado por cinco tsunamis en el siglo XX (1906, 1933, 1953, 1958 y 1979).

La zona costera de la provincia de Esmeraldas ha presentado históricamente una importante actividad sísmica relacionada con el proceso de subducción, tanto con sismos asociados a este proceso o con eventos de borde de placa (IG-EPN, 1999), debido a que el Ecuador se encuentra en el extremo nor-occidental de América del Sur, donde interactúan la Placa de Nazca y la Sudamericana. Los grandes sismos ocurridos en las costas esmeraldeñas están ligados en su totalidad al fenómeno de la subducción. Figuras 1 y 2.

Un estudio de la Cooperazione Internazionale (COOPI), el Institut de Recherche pour le Développement (IRD) y la Development Advocacy and Relief Agency (Oxfam-GB), en el 2003, determinó que la mayor parte de los cantones de la provincia de Esmeraldas están expuestos a un riesgo alto. Es así que el Cantón Esmeraldas está expuesto a sismos y tsunamis en su nivel máximo,

FUERZA NAVAL

sin contar con los deslizamientos e inundaciones que también representan un alto nivel de riesgo para esta zona. Ver figuras 3 y 4.

Los tsunamis fueron responsables de la destrucción de viviendas en La Tola e inundación de las zonas bajas en la ciudad de Esmeraldas. El sismo de 1906 y su consecuente tsunami, fue uno de los más grandes eventos del pasado siglo.

2.2. MANIFESTACIÓN DEL RIESGO

FUENTE SISMOGÉNICA O ACTIVIDAD SÍSMICA

Los impactos causados por los tsunamis en las poblaciones costeras, están sujetos a diversos factores geológicos (magnitud del sismo generador), parámetros físicos del lugar (configuración de las costas expuestas, nivel de marea), pero sobre todo dependerá de la respuesta que la comunidad tenga frente a dicho evento.

Es importante resaltar los patrones observados en los grandes terremotos de la subducción ecuatoriana, de tal manera que Nishenko (1991) definió 4 segmentos en el margen Ecuador-Colombia con la Placa Nazca, en función de los patrones de sismicidad en los últimos 100 años, en el que determinó que Esmeraldas está clasificada en un bloque cuya probabilidad de ocurrencia de un gran terremoto es 60%-100%.

INUNDACIONES

A través de la historia se conoce muy poco de las inundaciones a consecuencia de los tsunamis producidos en costas ecuatorianas como es el caso de 1906 en el que no se tenía ninguna instrumentación que pudiera haber medido las alturas alcanzadas por los niveles de agua. Sin embargo se conoce que el río Esmeraldas se salió de su cauce una vez que se produjo el sismo, lo cual muestra la vulnerabilidad que tienen los actuales asentamientos localizados en los márgenes del río y que no eran comunes en esa época.

Cálculos de altura de la ola presentan valores de 5.6 m a la entrada del río Esmeraldas, 5.5 m en la playa Las Palmas (INOCAR, 1992), mientras que para la ciudad se estima que el tsunami se presentará como una marea más alta de lo normal, pero con grandes velocidades (ver tabla 1). El estudio confirma que las alturas obtenidas a la entrada del río no serán lo suficientemente atenuadas como para no causar efectos dañinos en los barrios bajos.

El uso de modelos matemáticos ha permitido confirmar los resultados obtenidos en 1992. La simulación matemática de los eventos tsunamigénicos acontecidos a inicios del siglo pasado (Arreaga, 2004), han ratificado las áreas

FUERZA NAVAL

de riesgo identificadas en 1992, como lo muestra la tabla 2. Los peores escenarios fueron aquellos en que se simuló un tsunami de características similares a los de 1906 y 1958. Esto se debe a que ambos eventos se generaron directamente frente a las costas de Esmeraldas y fueron de gran magnitud. Para ambas simulaciones se obtuvieron las máximas alturas y tiempos aproximados de 20 minutos. Esto además coincide con la aplicación de la fórmula de Yamaguchi (aplicada en 1992).

Tabla 1. Resultados de la fórmula de Yamaguchi en el área de estudio determinados por INOCAR 1992

Localidad	Altura de ola	Riesgo
Río Esmeraldas	5.5 m	-----
Esmeraldas (ciudad)	+	Alto
Esmeraldas (Las Palmas)	5.5 m	alto

Fuente: INOCAR 1992 . + inundación por marea más alta de lo normal.

Tabla 2. Tiempo de llegada y altura del primer máximo, y del nivel del agua máximo, resultado de la propagación aguas arriba del tsunami sintético generado por el modelo de dislocación del tsunami de 1906, en los puntos: 1 kilómetro Esmeraldas costa afuera; mareógrafo; margen río 1, y margen río 2 (las localizaciones se indican en la figura 4)

Localización	Primer Máximo	Máximo Nivel de Agua
1 km costa afuera de Esmeraldas	2.5 m a 15 min	2.5 m a 15 min
Mareógrafo	2.7 m a 17 min	4.3 m a 88 min
Margen derecha del Río (1)	2.5 m a 21 min	2.5 m a 21 min
Margen derecha del Río (2)	2.3 m a 26 min	2.3 m a 26 min

Arreaga-Ortiz-Farreras 2004

Escenarios optimistas lo constituyen la simulación de los eventos de 1942 y 1979, cuyos puntos de generación fueron en la frontera colombo-ecuatoriano, lo que permite estimar que los eventos que se produzcan en el margen fronterizo colombiano, no serían de gran afectación para estas costas, pero esto no se convierte en una regla, ya que estos eventos se comportan de manera diferentes unos de otros.

El escenario escogido para la elaboración del este Plan de Contingencia, lo constituye un escenario generado por un sismo máximo de magnitud $M_w = 8.8$, localizado en las coordenadas $0^{\circ}35'46''$ Sur $81^{\circ}15'40''$ Oeste con momento sísmico de 1.78×10^{29} dynas cm, con un área de ruptura de 480 Km. x 130 Km.

FUERZA NAVAL

Se obtuvieron alturas de inundación que llegaron hasta 8 m. (ver figura 5), razón por la cual se ha tomado esta cota como referencia para establecer el nivel de seguridad 10 m.; no se debe dejar de lado que las simulaciones son de gran ayuda para reproducir eventos naturales, sin embargo es importante mencionar que la naturaleza puede cambiar cualquier variable considerada dentro de la modelación y determinar algo diferente en un evento real. Es por esta razón que se estima una exageración en altura, pero que permite mantener un margen mayor de seguridad.

Algunas de las razones por las cuales pueden variar los resultados obtenidos en la modelización son:

- Magnitud del sismo diferente de la estimada (8.8) en la escala de Richter
- Mecanismo focal y localización del epicentro (coordenadas del evento), área de dislocación, posición de falla así como su profundidad sean diferentes a los usados en la modelación
- La marea sea baja, media o de sicigia (mareas más altas del mes, que se dan cada 15 días, conocidas como aguajes)
- Se presenten los fenómenos de licuefacción, licuación o de hundimiento dentro de los sectores con alto riesgo, información con la que no se cuenta y que debe ser incorporada en el futuro.

FUERZA NAVAL

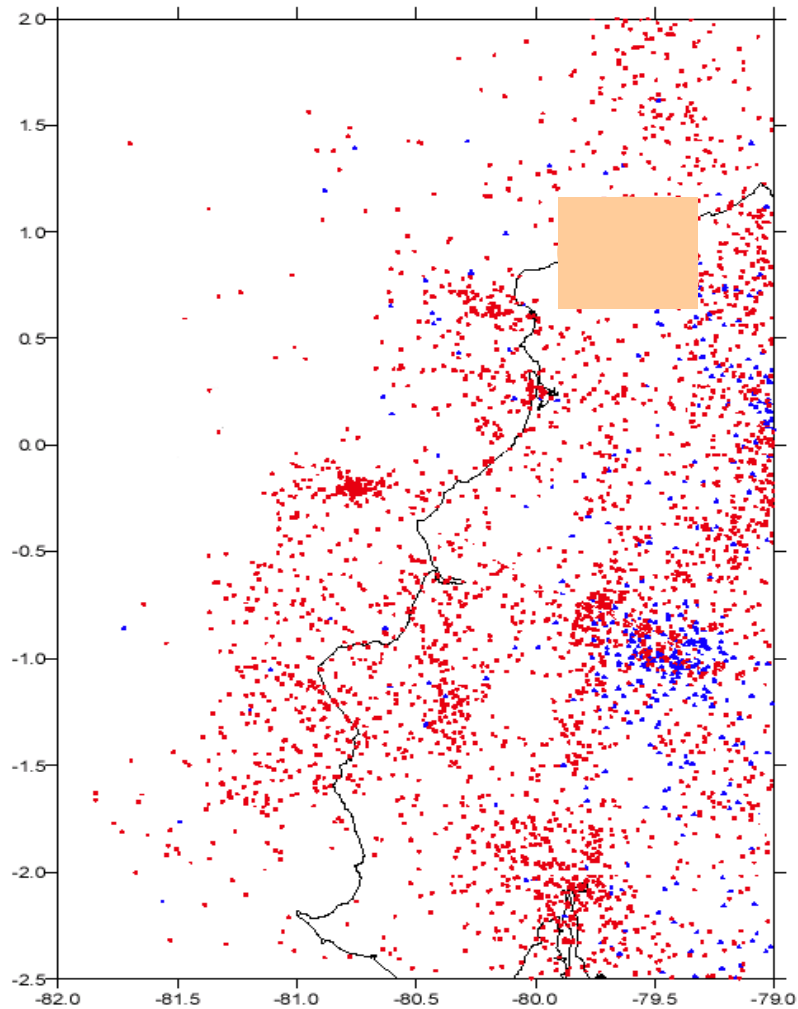


Figura 1 Sismicidad registrada en la costa ecuatoriana por la RENSIG desde 1991 hasta 1999. Se presentan todos los eventos reprocesados sin selección. Con círculos los eventos de profundidad menor a 50 km (rojos) y en triángulos los eventos de mayor profundidad (azules). EPN-2001.

FUERZA NAVAL

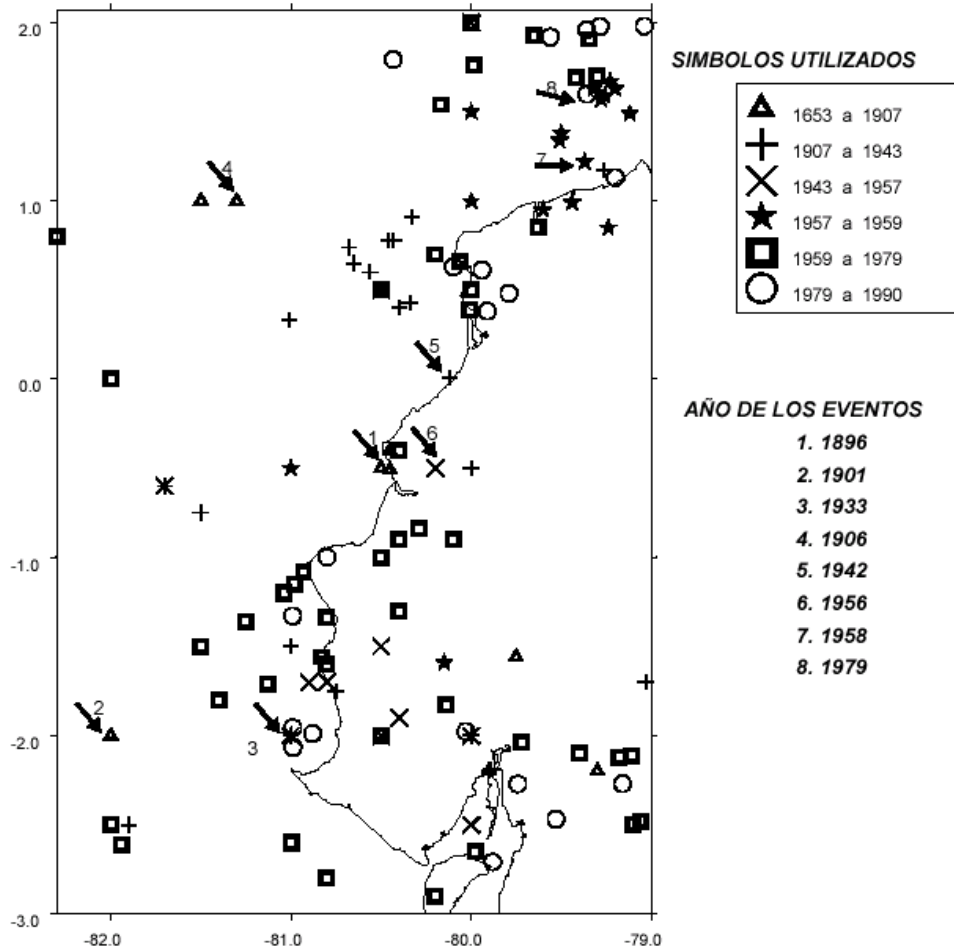


Figura 2 Epicentros de los principales sismos registrados en la costa centro-norte (eg. Magnitud mayor a 5.0). Los números corresponden al orden cronológico de los sismos. Fuente: Catálogo de Terremotos del Ecuador – Hipocentros (IG-EPN, 1999). EPN, 2001.

FUERZA NAVAL

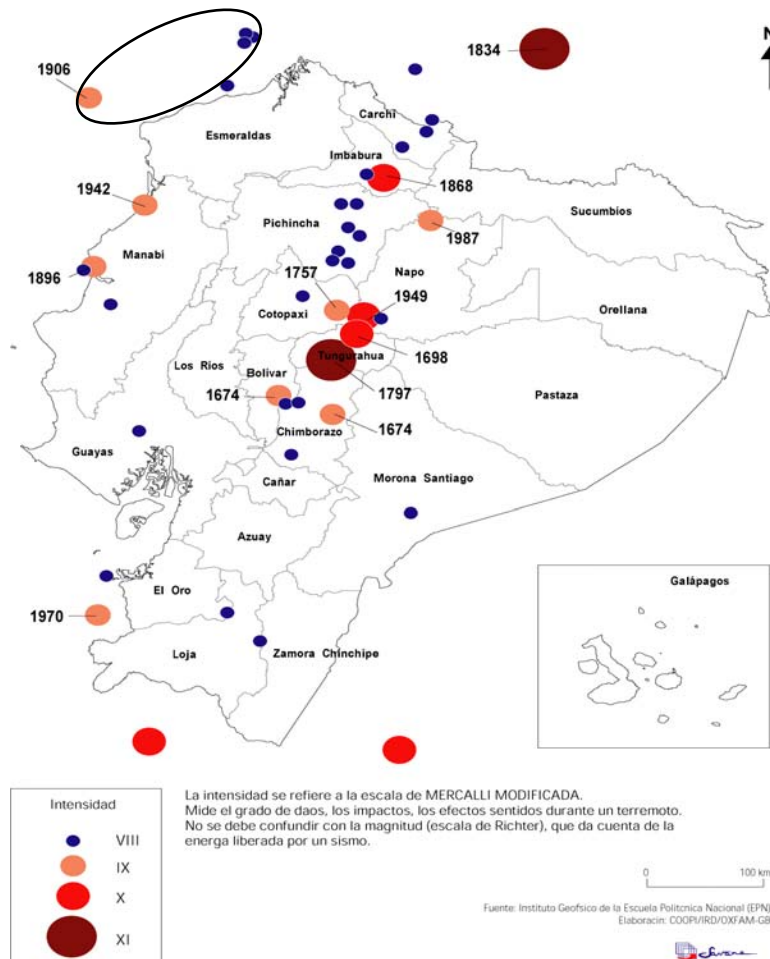


Figura 3. Terremotos con intensidades superiores a VII en el Ecuador (1541-1998). DIPECHO 2005.

FUERZA NAVAL

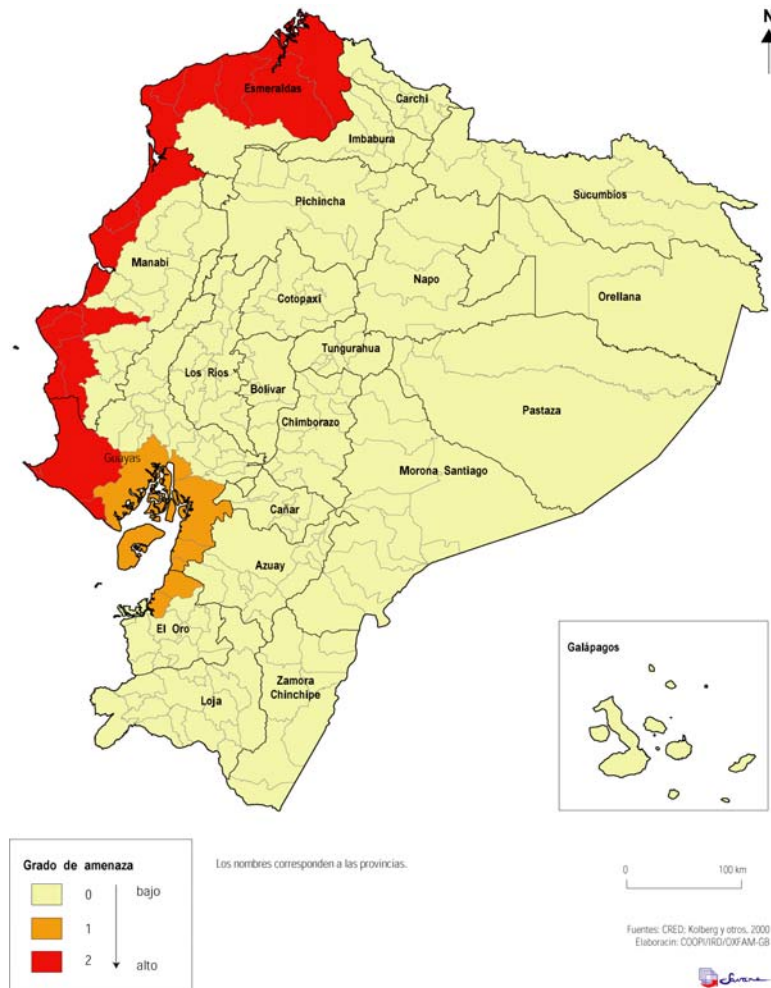


Figura 4. Nivel de amenaza por tsunami por provincia en el Ecuador. DIPECHO 2005.

FUERZA NAVAL

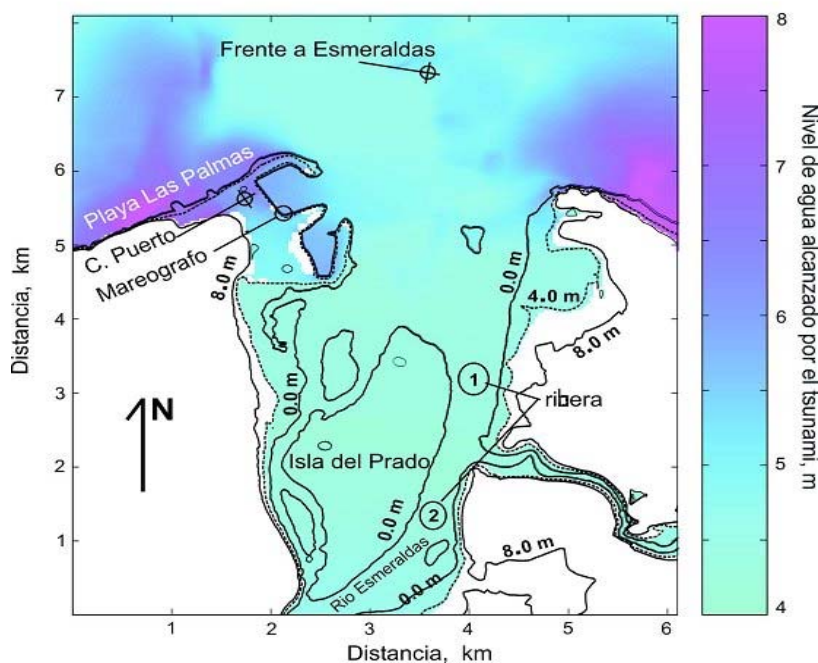


Figura 5. Mapa de inundación calculado para Esmeraldas resultado del modelo de dislocación producida en el sismo del 31 de enero de 1906 considerando un escenario con marea alta. Los contornos de 0, 4 y 8 metros sobre el nivel del mar están indicados en la figura. Las localizaciones de los tsunamis sintéticos (mareógrafo, costa afuera de Esmeraldas, márgenes 1 y 2 del río), son también indicadas. Arreaga – Ortiz-Farreras 2004.

Este Plan ha considerado además los procesos a seguir en el caso de producirse eventos aproximadamente a una distancia de **200** km de Esmeraldas, a los cuales se los denominara tsunamis de origen regional y lejano respectivamente, en vista del tiempo de arribo o llegada de las olas a la costa de estudio. Este tiempo estimado estará en un rango que va desde las 2 a 12 horas. Los procesos a seguir serán similares, pero las acciones de respuesta requieren tiempos de acción diferentes.

2.3. EFECTOS DIRECTOS POSIBLES

Se debe indicar que no se dispone de información, que permita la cuantificación de dichos efectos, por lo que se requiere de ese análisis respectivo con su trabajo de campo, sin embargo se puede estimar de manera general que los efectos directos del tsunami para las costas de Esmeraldas, serán:

FUERZA NAVAL

- Inundaciones
- Daños a las construcciones portuarias y la mayor parte de las viviendas asentadas en áreas de bajamar y de relleno.
- Rotura de conductos: tuberías, postes y cables
- Daños de servicios básicos (luz, agua, teléfono).
- Enterramiento y socavamiento
- Represamiento: embancamiento de ríos que ocasionan inundaciones locales. Propagación del tsunami por el río Esmeraldas, generando inundaciones súbitas en las poblaciones asentadas en sus márgenes
- Hundimientos de estructuras y edificaciones
- Deterioro de construcciones subterráneas
- Destrucción y daño de infraestructura urbana (redes, calles, mobiliario)
- Pérdidas localizadas en zonas afectadas por deslizamientos, avalanchas o licuefacción.
- Pérdidas localizadas en plantas y cobertura vegetal y bosques
- Pánico general, desconocimiento de las acciones a tomar.
- Entidades de emergencia sin capacidad para atender a la población afectada.
- Se estima que el número de viviendas destruidas será aproximadamente 17060 (Junta Provincial de Esmeraldas, mayo 2001. Actualmente Unidad Provincial de Gestión de Riesgo de Esmeraldas).
- El número de personas afectadas se aproxima a los 84800 (Junta Provincial de Defensa Civil. Esmeraldas, mayo 2001. Unidad Provincial de Gestión de Riesgo de Esmeraldas).

2.4. EFECTOS INDIRECTOS

Incendios: las vibraciones propias del sismo y fenómenos como la licuación o licuefacción, pueden causar daños en líneas y postes de energía, causando corto circuitos que pueden dar origen a incendios. Por otro lado, el gas que

FUERZA NAVAL

escapa de los cilindros que se encuentran en las viviendas. La mayor probabilidad de incendios se dará en las zonas en las que las viviendas en su mayor parte sean de madera o caña.

Epidemia: la epidemias que podrán desencadenarse posterior al tsunami serán a causa de la descomposición de los cuerpos que van llegando conforme pasan los días como consecuencia del tsunami. Enfermedades propias por el consumo de agua contaminada al mezclarse las aguas.

Pánico: generado en primer lugar por el sismo y sus propios movimientos y en segundo lugar por el impacto de las olas que se acercan a las costas. Es por esta razón que la capacitación y preparación comunitarias son fundamentales para evitar que la población incremente sus daños por desplazamientos desordenados.

Explosiones. Pueden ser causadas en depósitos de combustibles sin las debidas medidas de seguridad, en Esmeraldas existen varias estaciones de servicio en zonas con alta densidad poblacional, además de depósitos de gas utilizados para cocinar.

Derrame de hidrocarburos: Al resultar afectados los sistemas de conducción y almacenamiento del SOTE, pueden ocurrir derrames.

2.5. ZONIFICACIÓN PARA LA CIUDAD DE ESMERALDAS

La zonificación expuesta en este documento ha sido realizada considerando la carta de inundación obtenida de la modelización de los eventos tsunamigénicos producidos frente a la ciudad de Esmeraldas durante el siglo pasado (1906, 1958 y 1979), información tomada del análisis de vulnerabilidad en la provincia de Esmeraldas (Dirección Nacional de Defensa Civil, mayo 2001, actualmente Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo) y la inspección de campo realizada por personal del Municipio, Policía Nacional, ONGs (OXFAM, COI -UNESCO – DIPECHO) e INOCAR. Se ha tomado como el peor escenario un sismo de $M_w = 8.8$. Figuras 5. Basados en dicha información, se ha zonificado el área de estudio (ciudad de Esmeraldas) principalmente en base a su división parroquial, determinándose sus rutas de evacuación y zonas de seguridad para el Plan de Contingencia. Figura 6. Sin embargo se cree conveniente que consten los mismos elementos para eventos que se consideren de origen regional y lejano, los cuales tendrán un comportamiento diferente al analizado para el presente estudio.

Zona 1: Parroquia Luis Tello

Esta parroquia tiene como límites la Playa Las Palmas (al norte), la Av. Coronel (sur), la desembocadura del Río Esmeraldas al este, y el Cerro

FUERZA NAVAL

Maldonado al oeste. En esta área se encuentra la zona turística de Esmeraldas, Autoridad Portuaria, Puerto Comercial, Zona Franca, Puerto Pesquero, Área para Terminal LPG, Vivienda Naval e Instalaciones Administrativas de La Superintendencia de Balao (SUINBA), Capitanía de Puerto y el Comando de Operaciones Norte (COOPNO), los barrios: Las Palmas, El Regocijo, El Faro, Miramar, Toba, Modelo, Brisas del Mar, Mina de Piedra, La Primavera, El Coquito, Tercer Piso, el Panecillo (cerro), Colombia Huerta. Figura 7.

Para un tsunami Local

Las zonas de seguridad para este sector que se encuentra en la parte norte de la ciudad son: Zonas altas de Las Palmas (Calle 14 de Marzo y Barrio San Pedro San Pablo).

Las rutas a seguir para la evacuación son:

Ruta 1 (Las Palmas): Av. Kennedy – Guerra – Bastidas - Calle Checa.

Ruta 2(Industrial, comercial y operativo): desde la Y – Av. Jaime Roldós – Coronel- Tácito Ortiz.

Para un tsunami regional o de origen lejano

La Iglesia Santa Marianita, Escuela Guayaquil, Escuela Leonidas Drouet, Coliseo Ricardo Plaza, Parque Luis Tello, pueden ser establecidas como zonas de seguridad para este tipo de tsunamis., con una ruta de evacuación:

Ruta 1(Las Palmas): Av. Kennedy - Calle Nelson Ortiz – Calle Aldo Menghi, sin necesidad de llegar a Tercer Piso.

Ruta 2(Industrial, comercial y operativo): desde la Y – Av. Jaime Roldós – Coronel- Tácito Ortiz.

Zona 2: Parroquia Bartolomé Ruiz

Sus límites son: al norte la calle Coronel, al sur la Calle Manabí, al este, las islas y al oeste el Cerro El Panecillo. Esta parroquia comprende la zona central y comercial de la ciudad. Dentro de este sector se puede ubicar a los barrios: El Arenal, Nueva Esperanza Norte, Bellavista Norte, Zona Naval, Nuevo México, Chone, 13 de Noviembre, Nuevos Horizontes, Venecia, Villas del Seguro, Sectores Paradas:8, 9, 10, 11 y 12. Figura 8.

Para un tsunami Local

Las zonas de seguridad para sector son: la Catedral Cristo Rey, la Escuela Cristo Rey, Centro Médico Cristo Rey.

FUERZA NAVAL

Las rutas que deben seguir los habitantes de estos sectores son:

Calle Coronel – Calle Guayaquil – Calle Tácito Ortiz – Av. Jaime Roldós – Calle Homero López - Calle Alberto Perdomo – Calle Miguel Cortez.- Calle J. Estupiñán

Para un tsunami regional o de origen lejano

Las zonas de seguridad para un evento de esta índole: la Escuela Santa Marianita de Jesús y el Colegio Luis Prado Viteri.

Las rutas a seguir deben ser consideradas las mismas que para el caso anterior:

Calle Coronel – Calle Guayaquil – Calle Tácito Ortiz – Av. Jaime Roldós – Calle Homero López - Calle Alberto Perdomo – Calle Miguel Cortez.- Calle J. Estupiñán

Zona 3: Parroquia Esmeraldas

Esta parroquia está comprendida entre la Calle Manabí (norte), la Calle Piedrahita (sur), el sector de las Islas al este y el Panecillo al oeste. Los barrios aledaños son: Puerto Limón, 5 de Junio, El Palmar 1, El Palmar 2, Santa Martha 1, Santa Martha 2, Herlinda Klinger, Isla Piedad, sector norte del Barrio Paraíso. Figura 9.

Para un tsunami Local

Se ha determinado como zona de seguridad: la Escuela Juan Montalvo, Colegio Eloy Alfaro, Escuela 10 de Agosto.

La ruta destinada de evacuación corresponde a la siguiente: Calle Manuel Muriel – Calle Ramón Tello – Calle Juan Montalvo – Calle Rocafuerte – Calle 10 de Agosto – Calle 9 de Octubre – Calle Piedrahita – Av. Sucre.

Para un tsunami regional o de origen lejano

Para este tipo de eventos, el Edificio Municipal, Edificio del Consejo Provincial, Parque Central, Colegio Sagrados Corazones, Colegio Don Bosco y Escuela Sagrados Corazones, pueden ser considerados zonas de seguridad.

Las rutas de evacuación pueden ser consideradas las mismas que para los eventos locales. Los procedimientos solamente difieren en el tiempo que se dispone para poner en marcha el plan establecido.

FUERZA NAVAL

Zona 4: Parroquia 5 de Agosto:

La parroquia 5 de agosto tiene como límite norte la Calle Piedrahita, al sur el sector de La Propicia, al este las Islas Roberto Luis Cervantes y Vargas Torres y al oeste el Panecillo.

Dentro de este sector se encuentran los barrios: sector sur del Barrio Paraíso, Isla Santa Cruz, La Barraca, Barrio Caliente, el Potosí, San José Obrero, Cordero Crespo, Las Américas, Barrio Río Esmeraldas, Aire Libre Bajo, Aire Libre Alto, Nueva Esperanza Sur, 6 de Enero Bajo, 6 de Enero, La Chamera, Los Pinos. Figura 10.

Para un tsunami Local

Las zonas de seguridad para este sector son: , Estadio Folke Anderson, Escuela 5 de agosto, Colegio Normal Superior Luis Vargas Torres, Colegio de la Inmaculada, Colegio 5 de Agosto, Canchas de la Policía Nacional.

Las rutas de evacuación establecidas son:

Ruta 1: Calle Mejía – Calle Salinas – Calle Delgadillo – Calle San José Obrero – Calle Imbabura – Calle Montúfar – Calle Estados Unidos.

Ruta 2 (sector sur): Callejón A – Bajada la Chamera – Recinto Ferial

Para un tsunami regional o de origen lejano

Dentro de las zonas de seguridad pueden ser consideradas además, el Parque Infantil (Roberto Luis Cervantes), Escuela 21 de Septiembre, Colegio Nacional Margarita Cortez, Patios de la Cruz Roja.

Las rutas de evacuación pueden ser consideradas las mismas que para los eventos locales.

Zona 5: Sector de las Islas: Prado, Luis Vargas Torres, Guerrero

Sus límites son el océano pacífico y el río Esmeraldas. Este sector o zona lo comprenden: la Isla Luis Vargas Torres e Isla Roberto Luis Cervantes, áreas bajas propensas a inundaciones, en los que se tienen los barrios: Nuevos Horizontes (Isla Luis Vargas Torres), Boca de Lobo, Cordero Crespo, 20 de Noviembre, 19 de Marzo. Figura 10.

FUERZA NAVAL

Para un tsunami Local

Para esta zona, se han determinado como zonas de seguridad, Colegio 5 de agosto, que se encuentra en el sector correspondiente a la parroquia 5 de agosto del cantón, el sector “El Cabezón” y el distribuidor de tráfico vía a San Mateo.

Se ha establecido para este sector como rutas de evacuación el complejo de vías que conduce al aeropuerto de Esmeraldas en Tachina - “El Cabezón” y la Calle 18, esta última conduce a la parte continental de la provincia a través de un puente peatonal que los conduce hacia el área de la Iglesia San José Obrero.

Para un tsunami regional o de origen lejano

Para este caso, se mantienen tanto las zonas de seguridad, además del Colegio Margarita Cortez, así como las rutas de evacuación, lo único que cambian son los tiempos de respuesta que la localidad tiene para cada caso.

Zona 6: Parroquia Tachina

La parroquia Tachina tiene como límites: el sector de las Nuevas Piedras al norte, la vía San Mateo, al este carretera Tachina - Río Verde y al oeste el Río Esmeraldas. Es una zona baja propensa a inundaciones. La mayor parte está ocupada por el aeropuerto. Figura 11.

Para un tsunami Local

Se establece como zona segura para el Centro Poblado, la parte alta de Tachina hacia los Colegios Pedro Cornelio Druet y San Francisco de Asís.

Como ruta de evacuación: Calle 29 de junio – 25 de diciembre – 24 de mayo.

Para el Barrio o sector 21 de Noviembre, se establece la ruta: Calle 9 de Octubre - Calle 5 de agosto – Calle 30 de agosto – Calle Abdón Calderón – Calle 12 de Octubre – Carretera Tachina – Río Verde.

Para el Sector Las Nuevas Piedras en la parroquia Tachina, se ha determinado como zona de seguridad el Complejo Turístico Pacific Stone, infraestructura ubicada en la carretera Tachina - Río Verde.



Av. 25 de Julio, vía al Puerto
Marítimo, Base Naval Sur
Telf.: 2481-300 / 2480033
Fax: 248-5166
e-mail: inocar@inocar.mil.ec

FUERZA NAVAL

Para un tsunami regional o de origen lejano

Para este caso, se pueden mantener las mismas zonas de seguridad y rutas de evacuación, tomando en consideración tiempos diferentes de respuesta para ambos casos.

FUERZA NAVAL

3. PREPARACIÓN

El Alcalde de la ciudad será responsable de desarrollar y mantener Planes de Contingencia y Emergencia en caso de tsunami, llevando a cabo planes de entrenamiento y cuando ocurra o exista la amenaza de un desastre natural, dirigir y coordinar la respuesta, acciones de ayuda y recuperación en sus áreas jurisdiccionales.

3.1 SISTEMA DE ALERTA

RESPONSABLES: comité Técnico/Científico (INOCAR), Máxima autoridad del Comité de Gestión de Riesgos para la ciudad de Esmeraldas (Alcalde).

Debido a la naturaleza del evento solamente existirá alerta de tsunamis por parte de INOCAR, para los tsunamis de origen lejano o regional, pues los tsunamis de origen cercano o local no permiten tiempo para alertar.

La alerta de tsunamis de origen lejano o regional, será emitida al presidente del Comité Operativo de Emergencia (COE) a través del Comando de Operaciones Norte (COOPNO), quien recibirá las alertas desde INOCAR,

Paralelamente a este procedimiento, se mantendrá la línea de comunicación establecida hacia la Capitanía de Puerto de Esmeraldas y Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo, definida como flujo de información y alertas a nivel nacional.

El Alcalde tomará las medidas necesarias según el nivel de la alerta, con el apoyo de las autoridades navales y de gestión de riesgo. .

Las autoridades locales tomarán acción inmediata, al recibo de una alerta o alarma de Tsunami, para difundir la información a todas las comunidades costeras en sus respectivas áreas. Es decir el COE de Esmeraldas.

3.1.1 Procedimientos de difusión de alarmas

Los habitantes de la ciudad de Esmeraldas serán advertidos de la posible ocurrencia de un tsunami en esta zona a través de:

- a) Alarmas sonoras instaladas en la ciudad
- b) Sistema de Alarma pública de Bomberos
- c) Sistema de alarma silenciosa (radiocomunicaciones propias /telefonía)
- d) Altoparlantes que poseen vehículos de la Policía, Bomberos, Fuerzas Armadas y aquellos instalados en helicópteros
- e) Medios de comunicación social radial y de televisión.

FUERZA NAVAL

3.2 ALARMAS

Establecer las alarmas de acuerdo a los eventos que se ha descrito anteriormente

RESPONSABLES: Comité Técnico (INOCAR, Instituto Geofísico), Alcalde de la ciudad.

La decisión de emitir una alarma será tomada por el INOCAR con la ayuda de las siguientes condiciones dadas:

- a) Mensaje de Alarma del Pacific Tsunami Warning Center (PTWC)
- b) Mensaje de Alarma de Centros Regionales (Alaska, Chile, Perú, Colombia)
- c) Ubicación y magnitud de sismo, dadas por agencias Geológicas Nacionales y extranjeras.
- d) Registro de tsunami en una estación de marea.

Sin embargo:

- Si el sismo ocurre fuera de Ecuador y se ha emitido una alarma por parte del PTWC, el INOCAR no difundirá la alarma a menos que las alturas máximas de olas esperadas para las costas pacíficas ecuatorianas sobrepasen los 2 metros.
- El INOCAR solo difundirá la información si la magnitud calculada en la Escala de Richter es superior a 7.5.

El INOCAR no emitirá alarmas para sismos que ocurran en Ecuador, en vista que el tiempo de llegada de las ondas es corto, por lo que la población deberá considerar la alarma personal que consiste en la percepción del individuo estimada en la Escala Mercalli Modificada (Grado VI, Lo perciben todas las personas. Se atemorizan y huyen hacia el exterior. Se siente inseguridad para caminar. Se quiebran los vidrios de las ventanas, la vajilla y los objetos frágiles. Los juguetes, libros y otros objetos caen de los armarios. Los cuadros suspendidos de las murallas caen. Los muebles se desplazan o se vuelcan. Se producen grietas en algunos estucos. Se hace visible el movimiento de los árboles, o bien, se les oye crujir. Se siente el tañido de las campanas pequeñas de iglesias y escuelas), ver anexo de escalas.

Para tsunamis de origen lejano (se incluye los regionales)

Alarma

El sistema principal de alarma para tsunami de origen lejano será el acordado por el COE.

FUERZA NAVAL

En cualquier ocasión en que el INOCAR emita una alarma y ésta sea difundida, todas las instituciones involucradas deberán tomar acción inmediata.

Para tsunamis locales

Para tsunamis locales o de origen cercano (generados en Esmeraldas o dentro del territorio costero ecuatoriano), no se emitirá ninguna alerta desde INOCAR, y sólo se basará en el sistema de alarma personal.

Alarma Personal

Este sistema consiste en la decisión personal de cada habitante de dirigirse a la zona segura más cercana cuando sienta un sismo que le dificulte mantenerse en pie.

Para lograr el funcionamiento del sistema de alarma personal se requiere que toda la población conozca la naturaleza del fenómeno, el riesgo presente según el lugar de residencia, las zonas seguras, las rutas de evacuación y recomendaciones para la evaluación.

Sistema de Alarma Sonora

Para complementar el sistema de alarmas (personal y lejano), el COE Cantonal deberá instalar un sistema de sirenas distribuidas en las zonas de mayor riesgo frente a tsunami, las que serán activadas desde la central de operaciones del Comando de Operaciones Norte (COOPNO) (Figura 12), las que se ubicarán en los siguientes sectores:

- Sirena 1. Parroquia Luis Tello: Sector Las Palmas
- Sirena 2. Parroquia Luis Tello: Sector Portuario
- Sector 3. Parroquia Luis Tello: Sector de la Ciudadela Naval
- Sector 4. Parroquia Esmeraldas: Barrio Nueva Esperanza Norte
- Sector 5. Parroquia Esmeraldas: Sector Barrio Herlinda Klingler
- Sector 6. Parroquia 5 de Agosto: Barrio La Barraca
- Sector 7. Parroquia Tachina
- Sector 8. Las Islas

Las sirenas deberán ser activadas sólo con autorización del Alcalde de la ciudad, con sonidos continuos de 30 segundos con espaciamentos de 10 segundos. Esto debe ser concensuado entre el COE y socializado con la comunidad para que ésta reconozca la señal como “evacuación por tsunami”

El sistema de sirenas deberá tener las siguientes características técnicas:

- Las sirenas 1 a 3 y 8 deberán tener alcance mínimo de 4 Km. para que las embarcaciones cercanas a la costa puedan escucharlas, así como

FUERZA NAVAL

todos los pobladores de las islas; mientras que las sirenas 4 al 7 deberán tener alcance de hasta 1 Km. para ser escuchadas en el área urbana.

- Las sirenas deberán ser colocadas en postes cimentados profundamente, con altura superior a 8 metros, protegidas de acciones vandálicas y con un sistema autónomo de energía (una alternativa pueden ser los paneles solares).
- El sistema para activar las sirenas será automático, de tal manera que se asegure su activación por una sola persona, desde el centro de operaciones.

El mantenimiento del sistema de alarmas sonoras será responsabilidad de la Alcaldía de la ciudad, asegurando de esta manera su buen funcionamiento.

La emisión de la alarma por parte del INOCAR deberá ser personalmente vía telefónica: celular o convencional, radio u otro medio al coordinador del COE (además de las autoridades mencionadas inicialmente).

El uso de altoparlantes, puede fortalecer el sistema de sirenas que deba tener el sistema local. Además se requerirá de los medios de comunicación radio difusivos y televisivos locales.

* El número final y localización de sirenas, dependerá de las especificaciones técnicas.

3.3 SEÑALIZACIÓN

RESPONSABLE: División de tránsito de la Policía Nacional de la ciudad de Esmeraldas y Departamento de Planificación del Municipio

La instalación de señales de peligro o amenaza, rutas de evacuación y zonas seguras para los tsunamis será gestionada por la comisión establecida por el COE Cantonal. Su responsabilidad será la colocación de la señalética apropiada para la evacuación durante el tsunami, su mantenimiento periódico, dar a conocer el significado y cuidado para seguridad de la comunidad. La señalización informará y además generará interés en la comunicad sobre el fenómeno y la preparará para su actuación en caso de ocurrir éste.

Para evitar que la comunidad no colabore con esta actividad por temor a la disminución de turistas y visitantes, ésta debe ser debidamente capacitada. La comunidad debe saber con certeza que las señales harán de Esmeraldas, una ciudad segura frente a los tsunamis, ya que las personas sabrán que hacer en caso de esta emergencia. Las señales usadas para este propósito han sido elaboradas y adoptadas por el ICG/PTWS, bajo normas ISO.

FUERZA NAVAL

3.3.1 Rutas de evacuación

Las rutas de evacuación deben ser vías cortas y seguras que conduzcan a una zona segura. Además, estas rutas deben estar permanentemente transitables y libres de obstáculos.

La institución responsable del tránsito de la ciudad será la encargada de definir y señalar las rutas de evacuación para cada una de las zonas seguras o de seguridad determinadas. Las señales deberán seguir los estándares del Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico- PTWC.

La señal deberá ir acompañada de la flecha que indique el sentido de la ruta de evacuación como lo indica la figura 13.

Para la ciudad de Esmeraldas se requerirán aproximadamente 70 señales en metal foto luminiscente, del tamaño normal de una señal de tránsito, las cuales serán localizadas en sitios específicos de acuerdo a las recomendaciones de la institución de tránsito y deberán estar el mapa específico para el plan de contingencia (Figura 14). Estas señales deben ser instaladas de manera que reciban permanente iluminación.

De acuerdo a la zonificación antes establecida se han determinados las siguientes rutas de evacuación:

Zona 1: Parroquia Luis Tello

Para un tsunami Local

Ruta 1 (Las Palmas): Av. Kennedy – Guerra – Bastidas - Calle Checa.

Ruta 2 (Industrial: comercial y operativo): desde la Y – Av. Jaime Roldós – Coronel- Tácito Ortiz.

Las siguientes rutas serán consideradas secundarias una vez que se haya dado el debido mantenimiento, iluminación y señalización de las mismas:

Ruta 1: Av. La Libertad – escalinata Barrio Toba – Panecillo a Canchas del Barrio San Pedro y San Pablo.

Ruta 2: Av. Kennedy – Checa – Coquito – Escalinata – Calle Barrio San Pedro y San Pablo

Para tsunamis de origen lejano, se pueden establecer las rutas:

FUERZA NAVAL

Ruta 1: Av. Kennedy – Calle Ortiz – Calle Aldo Menghi, sin necesidad de llegar a Tercer Piso.

Ruta 2 (Industrial, comercial y operativo): desde la Y – Av. Jaime Roldós – Coronel – Tácito Ortiz.

Zona 2: Parroquia Bartolomé Ruiz

Para tsunamis: local, regional o de origen lejano

Calle Coronel – Calle Guayaquil – Calle Tácito Ortiz – Av. Jaime Roldós – Calle Homero López - Calle Alberto Perdomo – Calle Miguel Cortez.- Calle J. Estupiñán

Sin embargo es necesario recalcar que cualquier ruta que la conduzca a un lugar seguro puede ser usada siempre y cuando su estado y seguridad se lo permita.

Zona 3: Parroquia Esmeraldas

Para tsunamis: local, regional o de origen lejano

Las rutas destinadas para la evacuación corresponden a las siguientes: Calle Manuel Muriel – Calle Ramón Tello – Calle Juan Montalvo – Calle Rocafuerte – Calle 10 de Agosto – Calle 9 de Octubre – Calle Piedrahita – Av. Sucre.

Zona 4: Parroquia 5 de Agosto:

Para tsunamis: local, regional o de origen lejano

Las rutas de evacuación establecidas son:

Ruta 1: Calle Mejía – Calle Salinas – Calle Delgadillo – Calle San José Obrero – Calle Imbabura – Calle Montúfar – Calle Estados Unidos

Ruta 2 (sector sur): Callejón A – Bajada la Chamera – Recinto Ferial

Zona 5: Sector de Las Islas

Para tsunamis: local, regional o de origen lejano

Las rutas de evacuación para esta zona serán:

FUERZA NAVAL

Ruta 1: complejo de vías hacia el aeropuerto que conduce al puente “El Cabezón”.

Ruta 2: complejo de vías hacia el aeropuerto que conduce directamente a Tachina.

Ruta 3: calle 18 ruta que conduce por puente peatonal hacia el área de la Iglesia San José Obrero (esta vía debe ser sometida a reparación y mantenimiento permanente)

Zona 6: Parroquia Tachina

Para tsunamis: local, regional o de origen lejano

Se establece como ruta de evacuación: Calle 29 de junio – 25 de diciembre – 24 de mayo.

Para el Barrio o sector 21 de Noviembre, se establece la ruta: Calle 9 de Octubre - Calle 5 de agosto – Calle 30 de agosto – Calle Abdón Calderón – Calle 12 de Octubre – Carretera Tachina – Rio Verde.

Para el Sector Las Nuevas Piedras en la parroquia Tachina, se ha determinado como zona de seguridad el Complejo Turístico Pacific Store, infraestructura ubicada en la carretera Tachina - Rio Verde.,

3.3.2 Zonas de Seguridad

Zonas identificadas de acuerdo a los diferentes estudios técnicos realizados y que ofrecen seguridad a la población evacuada. Figura 15.

Los lugares determinados como zonas seguras también deberán ser mostrados en un mapa del Plan de Contingencia y han sido determinados en base a informes de la Junta Provincial de Defensa Civil de Esmeraldas (2001). Actualmente Unidad Provincial de Gestión de Riesgos de Esmeraldas. Se requerirán 17 señales de metal de 0.80 m de ancho y 0.60 m de alto.

Las zonas seguras establecidas para la ciudad de Esmeraldas son:

Zona 1: Parroquia Luis Tello

Para un tsunami local

FUERZA NAVAL

Zona alta de Las Palmas, por la Calle Checa hasta Tercer Piso y Calle 14 de Marzo (no existe estructura física, solamente un espacio amplio, avenida amplia) y el Barrio San Pedro San Pablo (Complejo Cultural, Social y Deportivo San Pedro y San Pablo).

Para un tsunami regional o de origen lejano

La Iglesia Santa Marianita, Escuela Guayaquil, Escuela Leonidas Drouet, Coliseo Ricardo Plaza, Parque Luis Tello, Edificio de la Marina, pueden ser considerados lugares seguros, cuando los tsunamis que se esperen sean de origen lejano.

Zona 2: Parroquia Bartolomé Ruiz

Para un tsunami local

Las zonas seguras o de seguridad para el sector central son: Catedral Cristo Rey, la Escuela Cristo Rey, Centro Médico Cristo Rey.

Para un tsunami regional o de origen lejano

Las zonas de seguridad pueden ser consideradas las mismas, además de la Escuela Santa Marianita de Jesús y el Colegio Luis Prado Viteri.

Zona 3: Parroquia Esmeraldas

Para un tsunami local

Se ha determinado como zonas de seguridad: la Escuela Juan Montalvo, Colegio Eloy Alfaro, Escuela 10 de Agosto.

Para un tsunami regional o de origen lejano

Sin embargo el Edificio Municipal, Edificio del Consejo Provincial, Parque Central, Colegio Sagrados Corazones, Colegio Don Bosco y Escuela Sagrados Corazones, pueden ser considerados zonas de seguridad cuando se tiene alertas de tsunamis de origen lejano (que no tienen impacto directo a las costas porque se originan en puntos lejanos a las costas esmeraldeñas).

Zona 4: Parroquia 5 de Agosto:

Para un tsunami local

FUERZA NAVAL

Las zonas de seguridad para este sector son: Estadio Folke Anderson, Escuela 5 de Agosto, Colegio Normal Superior Luis Vargas Torres, Colegio de la Inmaculada, Colegio 5 de Agosto, Canchas de la Policía Nacional.

Para un tsunami regional o de origen lejano

Dentro de las zonas de seguridad pueden ser consideradas además, el Parque Infantil (Roberto Luis Cervantes), Escuela 21 de Septiembre, Colegio Nacional Margarita Cortez, Patios de la Cruz Roja.

Zona 5: Sector de las Islas

Para un tsunami local

Para esta zona, se han determinado como zonas de seguridad, Colegio 5 de agosto, que se encuentra en el sector correspondiente a la parroquia 5 de agosto del cantón, el sector “El Cabezón” y el distribuidor de tráfico vía a San Mateo.

Para un tsunami local, regional o de origen lejano

Para este caso las zonas de seguridad pueden ser las mismas que en el caso de un tsunami local, además del Colegio Margarita Cortez.

Zona 6: Parroquia Tachina

Para tsunamis: Local, regional o de origen lejano

Zona baja propensa a inundaciones. La mayor parte está ocupada por el aeropuerto, se establece como zona segura parte alta de Tachina: Colegio Pedro Cornelio Druet, Colegio San Francisco de Asís y Complejo Recreacional Pacific Stone (ubicado en la carretera Tachina – Río Verde).

3.3.3 Zonas de riesgo

Las zonas de riesgo son aquellas en las que se debe evitar permanecer durante y después del evento. Para identificarlas se debe buscar el apoyo de especialistas. Figura 6.

Los lugares identificados como zonas de alto riesgo por tsunamis para la comunidad deberán ser señalizados advirtiendo a la población de la situación de riesgo.

FUERZA NAVAL

Estas señales deberán ser instaladas en diferentes lugares establecidos dentro de la zonificación establecida para la ciudad de Esmeraldas. Estos lugares tienen mayor exposición a impactos de los tsunamis, por encontrarse expuestos directamente al mar, mantener una cota de elevación inferior a la del nivel medio, ser lugares rellenados. Las señales tendrán un tamaño de 0.80 m de ancho y 0.60 m de alto. Ver figura.

Las zonas de riesgo para este estudio han sido identificadas tomando como referencias los estudios realizados por INOCAR en 1992, la modelación numérica de los eventos tsunamigénicos producidos frente a las costas esmeraldeñas durante el siglo pasado (2004), mapas de riesgos proporcionados por la Unidad Coordinadora de Gestión de Riesgos de Esmeraldas, la base cartográfica proporcionada por el Municipio del Cantón e inspecciones de campo de control de información.

Zonificación para la ciudad de Esmeraldas

Zona Norte, correspondiente a la Parroquia Luis Tello

Esta zona comprende el sector turístico y portuario del cantón, en el se encuentra bares, discotecas y restaurantes, la Autoridad Portuaria de Esmeraldas, Puerto Comercial, Zona Franca, Puerto Pesquero, Área para Terminal LPG, Vivienda Naval e Instalaciones Administrativas de SUINBA, Capitanía de Puerto, el Comando de Operaciones Norte y una serie de barrios ubicados en sectores de constante vulnerabilidad por encontrarse sobre acantilados de características muy inestable dentro de la caracterización costera geológicamente hablando.

Zona Central, Parroquias Bartolomé Ruiz y Esmeraldas

Dentro de este sector se puede ubicar a los barrios: El Arenal, Nueva Esperanza, Bellavista Norte, Zona Naval, Nuevo México, Chone, 13 de Noviembre, Nuevos Horizontes, Villas del Seguro, Sector Parada 8, Sector Parada 9, así como los barrios aledaños son: Puerto Limón, 5 de Junio, El Palmar 2, El Palmar 1, Santa Martha 1, Santa Martha 2, Herlinda Klinger, Isla Piedad, sector norte del Barrio Paraíso,

Zona Sur, Parroquia 5 de Agosto

Dentro de este sector se encuentran los barrios: sector sur del Barrio Paraíso, Isla Santa Cruz, La Barraca, Barrio Caliente, el Potosí, San José Obrero, Cordero Crespo, Las Américas, Barrio Rio Esmeraldas, Aire Libre Bajo, Aire Libre Alto, Nueva Esperanza Sur, 6 de Enero Bajo, 6 de Enero, La Chamera, Los Pinos.

FUERZA NAVAL

Zona de las Islas

Este sector o zona lo comprenden: la Isla Luis Vargas Torres e Isla Roberto Luis Cervantes, áreas bajas propensa a inundaciones, en los que se tienen los barrios: Nuevos Horizontes, Boca de Lobo, Cordero Crespo, 20 de Noviembre, 19 de Marzo.

Zona baja propensa a inundaciones, con un índice poblacional considerable en muy corto tiempo y por ser parte de un proyecto de desarrollo de la ciudad como es el puente que conducirá al aeropuerto de Tachina.

Zona de aeropuerto: Parroquia Tachina

Ocupada en su mayor parte por el aeropuerto, sin embargo en el margen de río correspondiente a este sector se encuentra un considerable asentamiento poblacional antes del aeropuerto conformado por un centro poblado, el Barrio 21 de Noviembre y Las Nuevas Piedras, este último sector se encuentra después de las instalaciones del aeropuerto.

3.3.4 Material Informativo (PANCARTAS, GIGANTOGRAFÍAS, LETREROS LUMINOSOS O CARTELES)

Se ubicarán estratégicamente material informativo (pancartas, gigantografías, etc) en lugares públicos de alta concurrencia con la siguiente información:

- Descripción de la amenaza por el fenómeno tsunami y sus fenómenos asociados licuefacción e inundación.
- Descripción de las señales de evacuación y zonas seguras.
- Explicación de la alarma personal.
- Acciones a realizar en caso de sismo y en caso de tsunami.
- Mapa con las rutas de evacuación y zonas seguras.

Los lugares en que estarán instaladas las pancartas serán:

1. Playa Las Palmas
2. Comando de Operaciones Norte
3. Aeropuerto
4. Instalaciones Portuarias
5. Municipio de Esmeraldas
6. Hospital Naval
7. Ciudadela Naval
8. Mercado de la ciudad
9. Puente Tachina
10. Terminal Terrestre
11. La Propicia

FUERZA NAVAL

Este material informativo tendrá un tamaño diferente a la empleada anteriormente, como mínimo deberán tener 1 m. de alto por 1.5 m de ancho, de manera que la información sea claramente identificable y que permita poder identificar correctamente los lugares que indicará el mapa que mostrará.

*Los lugares y tamaños de material informativo, deberán ser sometidos a consenso de autoridades del COE

3.4. PREVISIÓN DE NECESIDADES

Se ha calculado las necesidades por persona, tomando como referencia el Manual de campo de la Defensa Civil de Colombia y el número de damnificados obtenido del Plan de emergencia de la JPDCE, actualmente Unidad Provincial de Gestión de Riesgo de Esmeraldas.

No se han evaluado daños y necesidades de salud, alojamiento, necropsias entre otras por no contar datos específicos para este cálculo. Estos datos serán calculados a partir de las áreas de inundación obtenidas en base a los estudios realizados por INOCAR 1992 y 1994, además de la información disponible en la Junta Provincial de Defensa Civil de Esmeraldas (actualmente Unidad Provincial de Gestión del Riesgo de Esmeraldas).

Tabla 3. Necesidades estimadas de alimentos

ALIMENTOS	CANTIDAD
Carne o pescado enlatado	8480 Kg.
Leche en polvo	2544 Kg.
Cereales (arroz, avena, maíz)	3392 Kg.
Grano variado (fríjol, arveja, lenteja)	7632 Kg.
Azúcares (azúcar, panela, bocadillo)	3392 Kg.
Bebidas (café, chocolate, refrescos)	2544 Kg.
Grasas (aceite, manteca)	4240 Kg.
Legumbres	3392 Kg.
Sal	424 Kg.
Vegetales y frutas	12720 Kg.

Fuente: JPDCE, 2001. Actualmente Unidad Provincial de Gestión de Riesgo de Esmeraldas, Elaborado por P. Arreaga, 2006.

3.5 DOTACIÓN

RESPONSABLE: Coordinación General y Operativa del COE de Esmeraldas

FUERZA NAVAL

3.5.1 Ubicación(tarea de todos liderada por una comisión específica)

En primer lugar será necesario realizar un análisis de las capacidades de respuesta de cada una de las instituciones que conforman el COE, con la finalidad de determinar equipos y material a adquirir. La distribución del material solicitado y por requerir debe ser coordinada con entidades de socorro y gestión de riesgo, tomando en cuenta que áreas de mayor afectación requerirán mayor material y equipamiento.

Se deberá elaborar tablas que muestren la distribución de equipos y otros elementos necesarios para atención de emergencias.

Tabla 4: Distribución de equipos y otros elementos necesarios para atención de emergencias

Lugar	Categoría			
	Equipo y herramientas de soporte, iluminación, atención pre-hospitalaria (%)	Elementos para protección personal (%)	Comunicaciones (cant.)	
			Radio base	Radio Portátil
Cruz Roja				
Unidad Provincial de Gestión de Riesgo de Esmeraldas			2	5
Bomberos			2	5
Policía Nacional			1	2
Hospital Local				
Subsec. Salud				
Centro de Salud mas cercano				
Presidente Comité Local de PAD				
Centro de Operación de Emergencia				
Capitanía de Puerto				
Comando de Operaciones Norte				

* Luego del diagnóstico de las instituciones se llenará esta tabla con las necesidades de cada uno de ellas.

FUERZA NAVAL

3.5.2 Mantenimiento

El mantenimiento de la dotación para cubrir las necesidades de 3.4.1, estará bajo la responsabilidad del Comité de Operaciones de Emergencia (COE), . En el tiempo establecido por el Comité de Emergencia Local se realizarán inventarios de estos centros, en el cual se especificará el estado de cada elemento, registrando novedades en un informe que se enviará al Coordinador del COMITÉ.

El costo del mantenimiento de equipos y maquinaria será responsabilidad de la Alcaldía Municipal, la cual destinará el dinero necesario para su ejecución.

3.6 MOVILIZACIÓN DE RECURSOS

RESPONSABLE: Mesa Técnica de Infraestructura (Ministerio de Transporte y Obra Pública, Gobierno Provincial (Consejo Provincial), Ministerio de Electricidad, Servicios Básicos, Ministerio de Desarrollo Urbano y vivienda, Ministerio de Educación (DINSE), Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Empresa Privada, Cuerpos de Ingenieros del Ejército, Colegio de Ingenieros, Municipio y SNGR, todas las entidades del COE con dependencia regional o nacional.

Funciones:

- Justificación de obras críticas.
- Establecer áreas de infraestructura estratégica a ser rehabilitadas después del evento.
- Establecer un plan de prioridad de intervención de rehabilitación de vías que sean de interés operativo.
- Coordinar logísticamente la disposición de maquinaria, equipos, con los que cuenta las instituciones de la provincia.

3.6.1 De los recursos operativos

Los Grupos de Operaciones de Emergencia cuentan, en su mayoría, con recursos propios suficientes para movilizarse por si mismos. Aquellos Grupos de Operaciones y los de Atención Social que no dispongan de ningún medio para movilizarse, o los existentes sean insuficientes en caso de ser requeridos, deberán adoptar, a la brevedad las medidas preventivas necesarias para solucionar este problema y estar en condiciones operativas en cualquier momento, de acuerdo con el propósito de este Plan.

FUERZA NAVAL

Cada Grupo de la mesa técnica deberá tener sus protocolos internos para movilización de los recursos tanto humano como material (equipos, maquinaria) y demás elementos a nivel nacional y regional. Los protocolos serán de conocimiento del Coordinador del COMITÉ y miembros directivos.

Los contratos a celebrarse durante la emergencia serán regulados por los órganos competentes del municipio, gobernación o cualquier otra institución que dirija esta Comisión, quienes determinarán forma y condiciones bajo las cuales se celebren.

En situación de emergencia el Alcalde podrá ordenar la movilización de recursos del Municipio de acuerdo a la evaluación de daños y el respectivo análisis de necesidades. Una vez terminada la emergencia, él, deberá presentar documentos que soportan las decisiones tomadas conforme lo dicte la legislación vigente.

3.7 EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INFORMACIÓN

RESPONSABLE: Ministerio de Educación, Unidad Provincial de Gestión de Riesgo de Esmeraldas, Fuerza Naval, (se incluye INOCAR), J. Tránsito, MIES-INNFA, Bomberos, ONGs, Diplasedes, y otras por definir, Vicariato,

3.7.1 Socialización del Plan de Contingencia

Las actividades que implican la socialización incluirán estrategias de comunicación personal y masiva. El objetivo principal de estas actividades será que la población conozca zonas de seguridad, rutas de evacuación y las acciones a tomar para protegerse, mecanismo de alarma personal y el riesgo de las zonas expuestas a impacto por tsunamis.

Son actividades prioritarias la simulación y los simulacros para enfrentar los tsunamis, los cuales requieren de otros actores como los medios de comunicación y de un fuerte liderazgo por parte de las autoridades locales (Alcalde) y el COE local. Esta actividad deberá ser apoyada por el sector educación y además solicitar el apoyo de otras entidades que el COE considere conveniente.

3.7.2 Educación a la comunidad

La educación a la comunidad comprende clases de instrucción formal, seminarios, talleres, charlas y conferencias, incluye el uso de diapositivas, películas, afiches, panfletos, publicaciones como boletines y la cooperación voluntaria de la prensa, radio y televisión.

FUERZA NAVAL

Los programas a desarrollar estarán dirigidos a la educación del público sobre los peligros provenientes de los tsunamis, cómo pueden ser prevenidos o reducidos, y que precauciones y medidas preventivas se deben adoptar en el hogar, en el lugar de trabajo y en la comunidad. Estos programas se diseñarán con ayuda del sector educativo. Logrando que los estudiantes y maestros manejen esta información y se involucren de manera total en la temática de riesgo de tsunami.

Para esto, los programas de educación al público deberán introducirse prioritariamente en las zonas donde los tsunamis son frecuentes, en las áreas sometidas a riesgos graves y en aquellas donde los recursos humanos, materiales y financieros permiten proseguir la ejecución de un programa en forma duradera. Con gran frecuencia los habitantes de una región que ven que las inundaciones o la sequía causan periódicamente la muerte y destruyen bienes, no sacan ninguna lección. Permanecen mal informados, ignoran las iniciativas que se han de adoptar para defenderse contra las catástrofes y a menudo no conocen en absoluto las medidas de prevención más elementales.

Para hacer frente a esta mentalidad, los responsables de la Comisión de Educación deberán preparar un programa de educación destinado a sensibilizar al público. Se deberá recurrir a técnicas modernas, tales como, películas y videos. Los medios informativos y particularmente la prensa, teatro y la televisión, tienen que cumplir una función importante en materia de difusión de datos y de educación respecto a la preparación frente a los tsunamis.

La información se podría transmitir de manera periódica (semanal, diaria, mensual, etc.) por los medios informativos, será conveniente crear un espacio televisivo o radial municipal en el que se haga énfasis a la población de la importancia de la preparación y acciones para la respuesta frente a los tsunamis.

Se elaborarán afiches que serán colocados en sitios visibles de las entidades públicas locales que incluyan el mapa de rutas de evacuación y zonas de seguridad; significado de señalización desplegada en la ciudad, medidas de preparación y respuesta en caso de tsunami para la población en general.

Las autoridades locales y educativas contarán con el apoyo de INOCAR en lo que respecta a la preparación de un funcionario que informe sobre el tema tsunami, y que pueda resolver dudas a la comunidad sobre el fenómeno. Este funcionario deberá apoyar a los colegios en la elaboración de los Planes Escolares de Emergencia, con énfasis en el tema tsunami.

3.7.3 Capacitación en prevención y atención de desastres a funcionarios públicos

FUERZA NAVAL

Para disponer de un equipo de apoyo suficientemente preparado en el COMITÉ local para atender la emergencia por tsunami, cada seis meses se prepararán cursos de capacitación para los funcionarios públicos municipales y miembros del comité de emergencia.

Los cursos serán enfocados a la temática de los tsunamis: naturaleza del fenómeno, alarma personal, bases de prevención y atención de desastres, primeros auxilios, etc. Al concluir mencionado curso los participantes serán considerados como parte del equipo de apoyo del COE de Esmeraldas, para esto se les debería proporcionar un carnet que los acredite como miembros activos y deberán constar en la base de datos del Municipio (institución que dirigirá estas actividades).

3.7.4 Capacitación específica a personal de socorro

Las entidades que conforman el COMITÉ deben mantener suficiente personal capacitado, de acuerdo a su competencia, para los procedimientos de atención de una emergencia por tsunami, mientras que personal de entidades de socorro deberán hacerlo en la aplicación de los sistemas de su competencia (SUMA, EDAN y Triage).

Cada año las entidades de socorro deberán presentar al Coordinador del COMITÉ un informe del estado de capacitación de su personal.

3.7.5 Simulaciones

3.7.5.1 Guía General

El COMITÉ (COE) deberá realizar ejercicios de simulación en estrecha cooperación con la Unidad Provincial de Gestión de Riesgo de Esmeraldas, y el Instituto Oceanográfico de la Armada. Los ejercicios de simulación de tsunamis deberán realizarse por períodos regulares (1 o 2 veces por año), para asegurar una respuesta pronta de parte de las organizaciones gubernamentales y privadas que participan en el Sistema de Protección Civil.

De manera general la simulación se basará en los siguientes procedimientos:

1. Reunión del Comité en la sede del mismo.
2. Activación de la alarma de tsunami por parte del Alcalde
3. Evaluación de daños preliminares (esta evaluación será preparada previo a la simulación con un escenario predeterminado).
4. Cada director de comisión se reunirá con las entidades miembros y preparará el plan de acción.
5. Presentación de reportes al Alcalde de unidades y personal.
6. Definición del plan de acción a ejecutar por parte del Alcalde.

FUERZA NAVAL

7. Atención de la emergencia por parte de cada miembro del Comité de Emergencia siguiendo los lineamientos del plan de acción acordado.

Los problemas que se incluirán en el ejercicio serán de dos tipos:

- a) Respuesta /ayuda de emergencia
- b) Comunicaciones

a) **Respuesta /ayuda de emergencia**

Las agencias locales, regionales y comunales que conducen el ejercicio, proporcionarán situaciones operacionales simuladas que requieren que los participantes muestren familiaridad con los planes existentes y/o los procedimientos, deberes y responsabilidades existentes.

Las situaciones operacionales simuladas presentarán varios requerimientos, incluyendo: alerta, alarma, seguridad, evacuación, cuidado de masas y ayuda. Los problemas serán estructurados en forma realista y se presentarán en forma de mensajes telefónicos o de radio.

Los ejercicios no involucrarán la activación de sirenas, ni operaciones de evacuación o refugio, ni se despachará personal al terreno, ni se provocarán interrupciones serias de las actividades de rutina y de servicio de todas las organizaciones involucradas.

El objetivo del ejercicio es el manejo de las organizaciones con funciones de protección civil, para practicar los procedimientos de preparación en caso de tsunami. Tales ejercicios, pueden llevarse a cabo con éxito mediante un control de todas las comunicaciones de los participantes, utilizando un “escenario detallado” del ejercicio, una descripción del evento y lo que se conoce como Equipo de Control. No será necesaria la participación del público, y en efecto, se deberán adoptar las debidas precauciones por parte de todos los participantes, incluyendo los medios de comunicación social, para enfatizar que se trata de un ejercicio de simulación y no de un evento real.

El Equipo de Control es un pequeño grupo de personas que operan dentro del Centro de Operaciones de Emergencia (COE), que proporciona datos de entrada predeterminados al escenario del ejercicio, mediante teléfono o comunicaciones por radio. Estos operadores simulan ciudadanos privados o compañías y, cuando sea apropiado, organizaciones privadas y de gobierno. El Equipo de Control puede generar una variedad de peticiones de información o entrega de datos que mantienen a los componentes del ejercicio en situación activa y alerta.

FUERZA NAVAL

b) Comunicaciones

Las agencias locales, regionales y provinciales que conducen el ejercicio, generarán interrupciones simuladas de los sistemas primarios de telecomunicaciones, y a activación y/o puesta en marcha de sistemas alternativos.

La efectividad y éxito del ejercicio se aseguran con la adopción de las siguientes precauciones:

- Todas las comunicaciones del ejercicio, escritas u orales, comenzarán y finalizarán con la frase

“ESTE ES UN MENSAJE DE EJERCICIO”

- Cada vez que se emplee el término TSUNAMI, deberá ser acompañado de la palabra SIMULADO.
- En una falla telefónica simulada, se deben utilizar medios alternativos de comunicación (radio, teletipo), hasta cuando sea posible, adoptando en cualquier situación las precauciones precedentes.

3.7.5.2 Evaluación del Ejercicio

Al término del ejercicio, el Equipo de Control del Ejercicio y los representantes de las Agencias de Desastre, realizarán una revisión del ejercicio y examinarán la bitácora donde deberán quedar escritas las actividades, problemas, preguntas, lecciones aprendidas, con el objeto de identificarlos y corregirlos en base a las recomendaciones resultantes del ejercicio.

3.7.5.2a Ejercicio de Simulación en caso de un tsunami de origen lejano

- Sismo simulado en la cuenca del Océano Pacífico, fuera de Ecuador.
- El Centro de Alertas del Pacífico (PTWC) envía una Alarma Regional de Tsunami
- El Instituto Oceanográfico de la Armada establece una Alarma de Tsunami para Ecuador
- Las estaciones de marea del Pacífico confirman la generación del tsunami.
- El PTWC establece una Alarma de Tsunami.
- El Instituto Oceanográfico establece una Alarma de Tsunami, proporcionando tiempos estimados de arribo de las ondas a las diferentes ciudades del litoral ecuatoriano.
- El COE local se activará

FUERZA NAVAL

- Las Oficinas Regionales de Emergencia activarán sus Centros de Operaciones.
- Se alerta a las agencias gubernamentales
- Se simula un anuncio de sirenas de la Alarma, aproximadamente a 3 horas antes del tiempo estimado de arribo del tsunami a la ciudad costera más cercana al epicentro.
- Se inician los problemas previos al arribo de las ondas de tsunami: alarma, comunicaciones, control del área, evacuación, cuidado de masas.
- Se simulan las 2da/3ra alarmas por sirenas.
- Se simula la inundación por el tsunami.
- Se inician los problemas posteriores al arribo del tsunami: evaluación de daños, seguridad del área de informaciones y ayuda de emergencia.
- Término del ejercicio.

3.7.5.2b Ejercicio de Simulación en caso de un tsunami generado localmente

Para este caso, no existe Alarma, en vista que el tiempo es relativamente corto. Para estos casos, los pobladores deben conducirse en base a la alarma personal, basados en sus percepciones sensoriales, conocimientos adquiridos en las campañas de educación y concienciación.

- Sismo simulado en las costas de Ecuador
- Se establece la alarma personal
- El Instituto Geofísico confirma la ocurrencia de un sismo cerca de las costas de Ecuador
- El INOCAR confirma la generación de tsunamis mediante consulta a estaciones de marea y establece la Alarma a las localidades que estén en el área de propagación del tsunami.
- Se activa el Centro de Operaciones de Emergencia Local
- Se alerta a las agencias gubernamentales
- Se simula la activación de sirenas (sólo en los lugares donde no hayan sido destruidas)
- Inicio de los problemas previos al arribo de la onda de tsunami: alarma, comunicaciones, control del área, evacuación, cuidado de masas.
- Simulación de la inundación por el tsunami
- Inicio de los problemas posteriores al arribo del tsunami: evaluación de daños, seguridad del área de informaciones y ayuda de emergencia.

Una vez realizada la simulación se deberá hacer un informe, que incluya las acciones ejecutadas en la bitácora y la identificación de puntos débiles en la coordinación. El informe buscará principalmente ajustar los procedimientos del Plan de Contingencia.

FUERZA NAVAL

3.7.6 Simulacros

Los simulacros son ejercicios en los que los roles se llevan a cabo en un escenario real o construido en la mejor forma posible para asemejarlo. Se desarrolla a partir de un libreto que representa una situación imitada de la realidad. Los participantes representan sus roles reales y se ven obligados a tomar decisiones y en muchos casos a movilizar recursos realmente disponibles con la finalidad de resolver hechos que probablemente deban enfrentar desde sus posiciones habituales o asignadas.

El procedimiento general para un simulacro es el siguiente:

1. Se hace sonar una señal (previo acuerdo), la cual dará inicio al simulacro. Esta señal representa el gran sismo generador del tsunami.
2. La población que participa del simulacro deberá dirigirse con calma hacia la zona de seguridad más cercana, siguiendo las rutas de evacuación establecidas.
3. Entidades de socorro apoyarán la evacuación organizada de la población.
4. Aproximadamente 30 minutos después de la primera señal, se escuchará otra señal, la cual indica la llegada de la primera ola de tsunami.
5. En el momento que suena la segunda señal todas las personas deberán detenerse en el lugar que quedaron.
6. Un grupo de personas predeterminadas evaluará la zona del simulacro, determinando el número y tipo de personas que no alcanzaron a llegar a las zonas seguras. Esta información deberá ser mantenida en reserva con el fin de no predisponerla a una evaluación.
7. El grupo de evaluación determinará qué personas quedaron heridas y cuales muertas por la ola de tsunami, de acuerdo al lugar en que se encuentren, las cuales identificará con marcas de colores diferentes.
8. Todas las personas que llegaron a las zonas seguras permanecerán ahí hasta que se indique lo contrario.
9. Aproximadamente a los 30 minutos sonará una nueva señal, indicando la llegada de una segunda ola de tsunami. El grupo evaluador deberá permanecer en las zonas de riesgo para observar el comportamiento de la población ante la siguiente señal.
10. Después de esta segunda señal los grupos de socorro se establecen en la zona de desastre e instalan los (Puestos de Auxilio, Centros de Respuestas, etc) la operación de búsqueda y rescate con los habitantes que hayan sido preparados para actuar como víctimas. Los socorristas, junto con los rescatados, deberán ubicarse fuera de la zona de impacto por tsunami para evitar el daño por las siguientes olas.
11. Aproximadamente 30 minutos después sonará otra señal que indica la llegada de una tercera ola de tsunami.
12. Durante 30 minutos más se hacen las operaciones de búsqueda y rescate.

FUERZA NAVAL

13. Finalmente se emite la señal de terminado el ejercicio de simulacro y se procede a su evaluación por parte del COMITÉ o institución organizadora del simulacro (generalmente Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo), basándose en la bitácora de la actividad.

Una semana después de realizado el ejercicio de simulacro se deberá realizar un informe de los resultados de dicha actividad; en él se detallarán los errores y aciertos durante la actividad con la finalidad de pulir el plan de contingencia en base a lo vivido. Este informe será distribuido a las autoridades superiores pertinentes.

El COMITÉ deberá organizar simulacros con los diferentes grupos de la población: entidades públicas, privadas y comunidades organizadas. Se deberá visualizar la participación de la mayor parte de la población en riesgo con el fin de garantizar una correcta y eficaz respuesta de la comunidad.

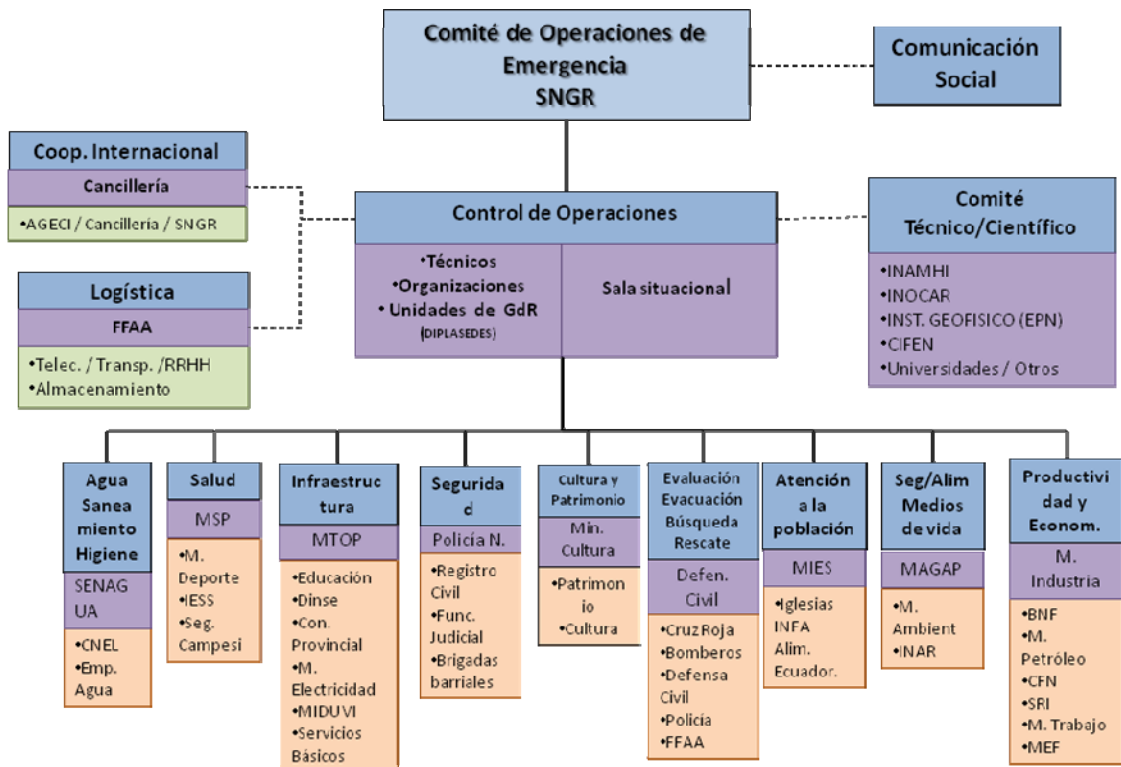
El simulacro deberá ser similar al manejado en el ejercicio de simulación y deberá acercarse bastante a la realidad. Los libretos estarán sujetos a un análisis muy minucioso y deberán ser elaborados por el COMITÉ con ayuda de instituciones como la Secretaría de Gestión de Riesgo.

Los colegios situados en zonas de riesgo deberán realizar un ejercicio de simulacro de tsunami una vez al año. Estas entidades escolares deberán informar de esta actividad al COMITÉ, con la finalidad de obtener todo el apoyo correspondiente por parte de éste.

FUERZA NAVAL

4. RESPUESTA

Las acciones de respuesta son coordinadas por el COE y realizadas por las entidades que conforman las diferentes mesas técnicas de trabajo: agua, saneamiento e higiene, salud, Infraestructura, seguridad, evaluación, evacuación, búsqueda y rescate, atención integral a la población afectada, seguridad alimentaria y medios de vida, productividad y economía, cultura y patrimonio. La coordinación operativa de atención de las zonas afectadas se realizará en los Puestos de Mando Unificado. El COE en la ciudad de Esmeraldas está organizado de la siguiente manera (poner organigrama con sus respectivas mesas de trabajo y funciones)



Nota: organigrama que deberá ser confirmada actualmente con las nuevas funciones de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo.

FUERZA NAVAL

- ● ●
- **Presidente – Alcalde**, Ernesto Estupiñán.
- **Vicepresidente – Teniente Político**, Antonella Tello.
- **Representante de Salud**, Dr. Rahysing Carabalí.
- **Director de Obras Públicas**, Héctor Valverde
- **Representante de Educación**, Lic. Pastor Bone Obando
- **Representante del MIES**, Sra. Magaly Quiñonez.
- **Representante de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgo**, Lic. Guillermo Prado.
- **Representante del COOPNO**, Carlos Albuja Obregón
- **Representante de la Policía Nacional**, Teniente .Fausto Tamayo.
- **Representante del Cuerpo de Bomberos**, Sr. José Vivero Bolaños.
- **Representante de la Cruz Roja**,
- **Representante de la Iglesia**, Eugenio Arellano

Organigrama del COE Cantonal Esmeraldas, (2009, por actualizar)

4.1 ACTIVACIÓN DE LA ALARMA

RESPONSABLES: Alcalde de la ciudad, INOCAR

Los habitantes de la ciudad de Esmeraldas serán advertidos de la posible ocurrencia de un tsunami en esta zona a través del Sistema establecido para la ciudad de Esmeraldas y que pueden ser redundantes:

- a) Sistema de alarma silenciosa (radiocomunicaciones propias /teléfono)
- b) Altoparlantes que poseen vehículos de la Policía, Bomberos, Fuerzas Armadas y aquellos instalados en el área.
- c) Medios de comunicación radial y de televisión, según lo disponga la Coordinación Local de Emergencia.
- d) Sistema de telefonía satelital

FUERZA NAVAL

e) Sistema de telefonía celular

Los procedimientos generales que deben seguirse son los siguientes:

1. La Dirección Local de Emergencia de Esmeraldas emitirá una alarma para los Grupos Operativos y de Atención Social vía radiocomunicaciones o vía telefónica, consistente en un mensaje que podría ser de acuerdo al siguiente formato:

MENSAJE DE ALERTA

DE: DIRECTOR DE COMITÉ LOCAL DE EMERGENCIA (COE local)
PARA: GRUPOS OPERATIVOS Y DE ATENCIÓN SOCIAL

URGENTE ALARMA DE TSUNAMI

SEGÚN INFORME INOCAR, SE HA GENERADO UN TSUNAMI EN
CON UNA ALTURA ESPERADA APROXIMADA DEMETROS, HORA
ESTIMADA DE ARRIBO A COSTA DE ESMERALDAS, PROCEDER
SEGÚN LO PLANIFICADO INMEDIATAMENTE.

MENSAJE DE CANCELACIÓN DE ALERTA

DE: DIRECTOR DE COMITÉ LOCAL DE EMERGENCIA
PARA: GRUPOS OPERATIVOS Y DE ATENCIÓN SOCIAL

URGENTE CANCELACIÓN DE ALERTA DE TSUNAMI

SEGÚN INFORME INOCAR, SISMO OCURRIDO A LAS HORA LOCAL,
NO TUVO MAGNITUD SUFICIENTE PARA GENERAR UN TSUNAMI EN LA
REGIÓN. GRUPOS PUEDEN OPERAR DE ACUERDO A PLAN

2. El Sistema de Alarma instalado para Esmeraldas emitirá la siguiente señal a la población:

Toques de sirena durante 30 segundos con espaciamentos de 10 segundos, 2 horas, 1 hora y 30 minutos antes de la hora de arribo del tsunami.

3. Por altoparlantes se transmitirá la siguiente información:

FUERZA NAVAL

“Se informa a los residentes de la ciudad que viven en la Playa Las Palmas, Puerto Comercial, Zona Franca, Puerto Pesquero, Terminal Gasero, Cdla. Naval, Instalaciones de la Superintendencia de Balao, Capitanía de Puerto, Comando de Operaciones Norte, Barrio 5 de Junio, Barrio Nuevo Palmar, Barrios Sta. Martha 1 y 2, Barrio Herlinda Klinger, Barrio San Pedro y San Pablo, Barrio Sta. Cruz, Isla Prado, Piedad, Luis Vargas Torres, Guerrero, deben evacuar de inmediato sus hogares o lugares de trabajo en dirección a las zonas de seguridad, habilitadas en la parte alta, en prevención de un posible tsunami. NO correr NI gritar, una evacuación ordenada es lo principal. La Policía y las FF.AA. los ayudarán a orientarse. Existe suficiente tiempo para evacuar con calma, pero con prontitud”.

4. Las radiodifusoras y el Canal de Televisión local emitirán las siguientes instrucciones:

El alcalde de la ciudad informa:

“Las personas que viven o trabajan en la Playa Las Palmas, Puerto Comercial, Zona Franca, Puerto Pesquero, Terminal Gasero, Cdla. Naval, Instalaciones de la Superintendencia de Balao, Capitanía de Puerto, Comando de Operaciones Norte, Barrio 5 de Junio, Barrio Nuevo Palmar, Barrios Sta. Martha 1 y 2, Barrio Herlinda Klinger, Barrio San Pedro y San Pablo, Barrio Sta. Cruz, Isla Prado, Piedad, Luis Vargas Torres, Guerrero, deben evacuar de inmediato y dirigirse a las zonas de seguridad correspondientes a su área, por existir la probabilidad que ocurra un tsunami”

“Se recuerda a la población que la evacuación debe hacerse ordenadamente, sin precipitaciones innecesarias que sólo ponen en peligro sus vidas o las de sus semejantes”

“Al abandonar su hogar sólo deberán llevar consigo una frazada y/o un bolso o cartera con efectos personales indispensables, en el que debe incluir una linterna y una radio portátil, NADA MAS”

“Puertas y ventanas deberán quedar bien cerradas. De cancelarse la alarma de tsunami o resultar sus efectos mínimos, evitará robos o daños mayores”.

“Para tranquilidad de la población la Policía, con apoyo de las FF.AA., tienen a su cargo la vigilancia en la ciudad contra posibles actos delictivos”.

“La posesión de una radio a pilas le permitirá a usted, mantenerse permanentemente informado por las Autoridades a cargo de la emergencia, por lo que no debe escuchar rumores que sólo causan perturbación, incertidumbre y ansiedad”.

A los conductores de vehículos motorizados en general:

FUERZA NAVAL

“Se les recuerda a los conductores de vehículo-motorizados, en general, que deben conducir con prudencia y respetar todas las normas y señalizaciones de tránsito, incluyendo las restricciones de velocidad urbana. Se pide el máximo de cooperación con la Policía y FF.AA. para lograr una evacuación ordenada y sin tener que lamentar accidentes que se pueden evitar”.

4.1.1 Alarma personal

RESPONSABLE: POBLACIÓN

Cuando el sismo es local, lo mencionado anteriormente no es aplicable, por lo que el habitante tiene que hacer uso de la alarma personal. El sistema de alarma personal se considera muy importante y necesario ante la ocurrencia de un tsunami de origen cercano el cual presenta dos problemas que impiden el uso de sistemas de alarma sonora: en primer lugar la primera ola de tsunami llegaría a la costa aproximadamente en 20 minutos después ocurrido un sismo y en segundo lugar las vibraciones propias del gran sismo podrían derribar los postes en que se ubicaron las alarmas (sirenas). Por lo cual se requiere un sistema de activación inmediata que no dependa de instrumentos externos, el procedimiento de esta alarma personal consiste en el siguiente:

- a. La persona siente el sismo, temblor o el colapso de estructuras
- b. Determina la magnitud del sismo basándose en: imposibilidad de quedarse en pie, agrietamiento de vías, colapso de edificaciones.
- c. Si determina que el sismo fue fuerte, debe dirigirse a la zona segura más cercana.

4.1.2 Alarma general

RESPONSABLE: Alcalde

La alarma general es una decisión política del Alcalde de la ciudad, máxima autoridad política de la ciudad y PRESIDENTE DEL COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIA, quien basará dicha decisión en la información técnica adquirida y en la asesoría del Comité Técnico. Se recomienda que se active la alarma general en cualquiera de estas tres situaciones:

- Cuando se sienta en Esmeraldas un sismo de magnitud VII o superior en la escala Mercalli (esta escala se describe como anexo), lo cual se manifiesta con dificultad para mantenerse en pie, daños en vehículos y estructuras mal construidas, caída de ladrillos y diversos elementos arquitectónicos.
- Cuando el Centro Nacional de Alerta de Tsunamis (INOCAR) reporte que un tsunami de origen lejano se acercará en 45 minutos a las costas ecuatorianas.

FUERZA NAVAL

- Cuando el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional indique que hubo un sismo de magnitud superior a 6.5 en el fondo del mar, cerca de la costa pacífica ecuatoriana colombiana o peruana.

El procedimiento de activación de la alarma general a seguir será el siguiente:

- a. Percepción de un fuerte sismo en Esmeraldas, recepción de reporte técnico o llamada personal de sismo o tsunami al Alcalde..
- b. Decisión del Alcalde para emitir la alarma
- c. Activación del sistema de alerta propuesto por el Municipio como señal de evacuación por tsunami.
- d. Inicio de la evacuación conforme lo descrito inicialmente.

4.1.3 Alarma Marítima

RESPONSABLE: Alcalde, Comando de Operaciones Norte, Capitanía de Puerto

Dependiendo del caso, será comunicada mediante las sirenas (ubicadas a lo largo de la costa de Esmeraldas), altoparlantes radio de largo alcance y además a través de la Capitanía de Puerto, con mensajes de radio en la banda marítima a las embarcaciones que estén navegando. Las embarcaciones no deberán acercarse a la costa, deberán dirigirse mar afuera (alta mar), donde las olas de tsunamis son imperceptibles y en lo posible mantener contacto visual con otras embarcaciones. En caso de tsunamis de origen lejano aquellas embarcaciones cuyo peso sea mayor a 25 toneladas y que se encuentran atracadas en puerto deben dirigirse a alta mar. La Capitanía de Puerto se encargará de enviar mensajes por radio cuando las embarcaciones puedan regresar a la costa sin ser afectadas.

Para asegurar el funcionamiento correcto de este procedimiento, el COMITÉ DE EMERGENCIA deberá realizar talleres informativos y de capacitación para las Asociaciones de Pescadores y funcionarios de Autoridad Portuaria de Esmeraldas.

4.2 COORDINACIÓN DE LA RESPUESTA

4.2.1 Comité Operativo de Emergencia (COE)

El COE será quien coordine las acciones de atención, servirá de enlace y apoyo a los diferentes grupos de atención de la emergencia.

- Instalación: los integrantes del COE deberán instalarse en el sitio establecido de reunión cuando ocurra un sismo que dificulte mantenerse en pie; **no necesitarán convocatorias adicionales.**

FUERZA NAVAL

- Lugar de reunión: COE-ESMERALDAS (SALA DE EMERGENCIAS, entendiéndose como el lugar que permita al equipo humano operar sin riesgo alguno, area tentativa: Dirección Provincial de Salud), complementando y fortaleciendo sus funciones a través de la Sala Situacional, la cual facilita el proceso de toma de decisiones al brindarle la información necesaria.

Integrantes: el COE en la ciudad de Esmeraldas estará integrado por los representantes de la siguientes instituciones:

- Alcalde de la ciudad
 - Vicepresidente- Jefe Político
 - Representante de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgo
 - Comandante de las Fuerzas Armadas
 - Comandante de la Policía
 - Jefe Provincial del Cuerpo de Bomberos
 - Director Provincial de la Cruz Roja
 - Director Provincial de Salud
 - Director MIES - INFA
 - Gerentes de entidades prestadoras de servicios públicos
 - Arzobispado
 - Representante de los medios de comunicación
 - Organismos de Asistencia Externa
 - Asesores Jurídicos de la entidades
 - Asesores y Directores Financieros de las entidades
 - Directores en la Provincia de los Ministerios de: Agricultura, Obras Públicas, Ambiente, Salud, Bienestar Social, Educación, Vivienda
- Funciones:
 - Consolidar información sobre daños y necesidades reportados desde las zonas afectadas.
 - Solicitar recursos requeridos en zonas afectadas y disponer su distribución.
 - Canalizar ayuda externa y coordinar recepción y distribución de insumos.
 - Coordinar actividades de distribución de agua y remoción de escombros.
 - Emitir boletines de prensa.
 - Definir el plan de trabajo para la rehabilitación de los servicios básicos (energía eléctrica y agua).
 - Seguir y evaluar actividades realizadas.

FUERZA NAVAL

- Tomar decisiones necesarias a pesar de no estar incluidas en el plan de contingencia.

4.2.2 Puesto de Mando Unificado (PMU)

- Instalación: El puesto de mando unificado será instalado conforme el COE esté establecido, en un lugar cercano a la zona afectada, pero que preste las seguridades debidas. Su ubicación dependerá de la extensión y magnitud de la afectación. Los sitios libres de impacto del tsunami donde podrian identificarselos posibles PMU serian :

Sector norte: Tercer piso y Calle 14 de Marzo, Barrio San Pedro San Pablo. Catedral Cristo, Escuela Y Centro Medico Cristo Rey.

Sector central: Escuela Juan Montalvo, Colegio Eloy Alfaro, Escuela 10 de Agosto

Sector islas: Colegio 5 de Agosto,

Sector sur: Estadio Folke Anderson, Escuela 5 de Agosto, Colegio Normal Superior Luis Vargas Torres, Colegio de la Inmaculada, Colegio5 de Agosto, Canchas de la Policia Nacional.

- Coordinación General: el coordinador del PMU inicialmente será cualquier miembro del Comité que se encuentre en él durante la emergencia, hasta que se cuente con un representante de la Cruz Roja, Unidad Provincial de Gestión de Riesgo o Cuerpo de Bomberos, quien asuma el mando. Este cambio de coordinador debe ser lo mas explicito entre quien entrega y quien recibe la responsabilidad de coordinación, de igual forma debe ser comunicado al personal de las entidades de socorro del área y al COE.
- Integrantes: Coordinador General
Coordinador de Evaluacion, Evacuacion, ùsqueda y Rescate
Coordinador de Salud
Coordinador de Seguridad

Funciones:

- Evaluar daños iniciales y definir necesidades prioritarias de agua, alimentos, medicamentos y equipos.
- Distribuir el trabajo según magnitud del desastre y responsabilidades institucionales.
- Evaluar actividades en las primeras 48 horas, cada 4 horas como tiempo mínimo y aplicar correctivos necesarios en días siguientes, una vez al día como mínimo.
- Registrar actividades efectuadas en zonas de impacto y módulos de estabilización y clasificación (MEC) e información al COE, y de sus propias necesidades.

FUERZA NAVAL

- Gestionar y administrar recursos de personal, equipos y suministros durante la atención de la emergencia o desastre.
- Determinar la terminación de la fase de Impacto, para que finalice las operaciones del MEC y PMU.
- Proveer al personal de socorro equipos necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como alimentos, agua, ropa adecuada y un sitio de descanso.

4.2.2.1 Módulo de Estabilización y Clasificación (MEC)

- Instalación: deben ser instalados por el representante de mayor jerarquía de instituciones de Salud o de la Cruz Roja que se encuentre en la zona de impacto, hasta la llegada del personal encargado.
- Integrantes: Personal Médico
Personal Paramédico
Socorristas de la Cruz Roja y Unidad Provincial de Gestión de Riesgo
- Funciones: lograr que las víctimas del desastre tengan una atención rápida y adecuada previo a la atención médica en centros de salud en mejores condiciones y en el menor tiempo posible.
- Funciones generales:
 - Proporcionar asistencia médica calificada, por orden de prioridades a los lesionados provenientes de la zona de impacto de un desastre.
 - Lograr la estabilización avanzada de los lesionados lo antes posible; teniendo en cuenta que el tiempo del que se dispone para el manejo de lesiones severas es crítico.
 - Realizar el Triage pre-hospitalario y definir el nivel de atención requerida por los lesionados y remitirlos de acuerdo con esto, con medios de transporte disponibles.
 - Mantener comunicación constante con el PMU y con entidades de salud.
 - Coordinar con grupos de rescate y puestos de relevo a su cargo, acciones necesarias para el manejo apropiado de los lesionados.

4.2.3 Grupos de Evaluación, Evacuación, Búsqueda y Rescate

- Instalación: conformados de acuerdo a la necesidad de atención y personal disponible en cada PMU, por el coordinador operativo en la zona de impacto.

FUERZA NAVAL

- **Coordinación:** la realiza el coordinador de operativos en la zona de impacto, que es un integrante de las entidades de socorro designado por el coordinador del PMU.
- **Integrantes:** Socorristas de la Cruz Roja
Socorristas de la Defensa Civil
Socorristas del Cuerpo de Bomberos
Fuerzas Armadas
Policia Nacional
Personal Médico de apoyo
Miembros de la Comisión de Prevención y Atención de Desastres del Municipio
Pobladores de la zona de impacto que colaboran en la ubicación de las víctimas
- **Funciones:**
 - Ubicar y rescatar personas atrapadas o lesionadas por causa del desastre.
 - Clasificar, estabilizar y remitir al MEC, personas rescatadas.

4.2.4 Seguimiento de actividades – Bitácora

Las actividades de atención de la emergencia deben ser documentadas, de tal manera que puedan ser evaluadas y analizadas para mejorar la aplicación de dichas acciones.

La bitácora se usará como libro de apuntes de cada suceso ocurrido y actividad desarrollada durante la emergencia, incluyendo cada una de las decisiones que se toman por parte del COE, sus respuestas ante las acciones que se desarrollen.

Las bitácoras deben ser elaboradas en cada uno de los puntos de emergencia: COE, PMU, alojamientos temporales y centros de reserva. Estos libros quedarán en el archivo del COMITÉ, y de todas ellas se deberá elaborar una sola libreta general que servirá para documentar lo ocurrido.

4.3 EVACUACIÓN

RESPONSABLE: Mesa Técnica de Evaluación, Evacuación, Búsqueda y Rescate Defensa Civil, Fuerzas Armadas, Cruz Roja Ecuatoriana, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, , Municipio.

FUERZA NAVAL

4.3.1 Movilización de la población

La evacuación consiste en desplazar a la población en riesgo por vías rápidas y seguras de la ciudad identificadas en este plan hacia las zonas seguras.

Las rutas de desplazamiento, para evacuación hacia las zonas de seguridad han sido previamente definidas, su sentido de flujo es único y convergen a una zona segura determinada, igualmente identificada cubriendo una zona determinada de la ciudad. Es importante y necesario que cada poblador sepa que actitud tomar frente a la emergencia, debe conocer que durante esta fase debe actuar de manera rápida y ágil para salir de la zona de riesgo, debe brindar apoyo a los niños y ancianos discapacitados sin perder tiempo. Y sobre todo debe estar convencido que no debe llevar consigo grandes cosas que entorpezcan su salida de la zona de riesgo.

Las rutas de evacuación establecidas se muestran en un mapa del plan de contingencia, indicando su sentido hacia las zonas seguras.

De manera general los pasos a seguir durante una evacuación dependerán del lugar en que se encuentre, así:

- a) De acuerdo al sector donde se encuentre dentro del área de riesgo al momento de la alarma, todo ciudadano deberá evacuar la ciudad por la vía que le corresponda, o la más próxima a su ubicación, hacia las zonas de seguridad ubicadas en la parte alta. Miembros de la Policía Nacional, con el apoyo de efectivos de las Fuerzas Armadas, instruirán y orientarán a la población durante la evacuación.
- b) Las personas que se encuentren en la playa o próximas a ella, deberán alejarse de inmediato del lugar y dirigirse a cualquier parte alta en los alrededores, ubicadas sobre los 20 metros de altura, como mínimo, sobre el nivel del mar.
- c) Las personas que viven en edificios de altura, podrán encontrarse a salvo en los pisos superiores, dependiendo de las instrucciones que emanen de la Dirección (Nacional o Regional) de Emergencia y difundidas a través de los medios de comunicación social.

Específicamente los pasos a seguir durante la evacuación serán:

1. Cada habitante cuando active su alarma personal o escuche la señal de alarma establecida (sirenas) deberá buscar la ruta de evacuación más cercana. Para ubicar la vía se guiará por la señalización informativa realizada previamente.

FUERZA NAVAL

2. Una vez identificada su ruta se dirigirá inmediatamente a ella tratando de guardar calma, pero a su vez con rapidez, no debe correr, pues podría caerse.
3. No deberá retornar a ningún punto de la ciudad a recoger alguna propiedad mientras se realiza la evacuación. Cada persona recogerá lo necesario y suficiente como para pasar una noche fuera de su casa, es necesario promover que la población mantenga empacados: una linterna, radio a pilas, pilas, llaves de su casa y documentos personales para usarlos durante la evacuación, si le es posible una botella de agua y una cobija, no más. Hay que recalcar en evitar llevar consigo cosas pesadas como TV, cama, etc.
4. Mientras toma su ruta evitar perder el tiempo en comentarios o solicitando información, mucho menos tratar de detener a los demás transeúntes.
5. Las autoridades de socorro informarán a las personas sobre la situación de emergencia que se viva en el momento y se ubicarán en las rutas de evacuación, para conducir a las personas hacia las zonas seguras.
6. Las autoridades de socorro promoverán la ayuda a niños, ancianos y discapacitados por parte de la comunidad.
7. Jamás se debe permitir que persona alguna se dirija en sentido contrario de la ruta de evacuación o impida el paso de las personas. Las autoridades de seguridad deberán controlar el orden y la seguridad durante esta actividad.
8. Una vez que lleguen a la zona segura, las personas deberán permanecer ahí hasta que las autoridades pertinentes lo indiquen.

4.3.2 Refuerzos Educativos: Instrucciones de Emergencia

RESPONSABLE: Mesa Técnica de Atención Integral a la Población Afectada:
Ministerio de Inclusión Económica y Social, Iglesias,
Ministerio de Educación, Ministerio de Desarrollo Urbano y
Vivienda.

Con el propósito de mantener a la población en evacuación, en situación de tranquilidad, los Grupos Operativos y de Atención Social, ubicados a lo largo de las rutas de evacuación y en las áreas de seguridad, estarán permanentemente instruyendo a la población sobre las diversas medidas a adoptar en la situación de emergencia que se vive. Lo harán utilizando megáfonos o altoparlantes, con voz clara y firme, enfatizando en todo momento la tranquilidad con que se deben realizar las acciones que se comunican, con el objeto de evitar que se genere un pánico innecesario y perjudicial para las operaciones de evacuación.

FUERZA NAVAL

4.4 ZONAS DE SEGURIDAD

Las zonas seguras o de seguridad son aquellas en las que los resultados de la modelación están por encima de la cota de inundación. Estas zonas deben ser preferentemente lugares abiertos con el suficiente espacio que permita la concentración de la población evacuada. (Ver figura 15).

Basados en las alturas obtenidas para la Carta de inundación de Esmeraldas en la modelización del tsunami de 1906, se ha considerado como límite seguro una cota mayor a 10 metros. Las zonas identificadas como seguras para la ciudad de Esmeraldas se determinaron basadas en los siguientes criterios:

- Que sean lugares de gran capacidad y/o abiertos
- Que estén ubicados en zonas que no tengan fallas geológicas, ni expuestas a fenómeno de deslizamientos.
- Que estén ubicados en lugares de fácil acceso

Los lugares clasificados como zonas seguras para la ciudad de Esmeraldas han sido determinados teniendo en consideración los criterios de personal de la Unidad Provincial de Gestión de Riesgo y Municipio de Esmeraldas y se listan a continuación:

Zona 1, sector norte: Las Palmas, Puerto Marítimo: BIMES

Zona 1, sector norte: Puerto Pesquero, COOPNO: BIMES

Zona 2, sector central: Municipio: Unidad Provincial de Gestión de Riesgo

Zona 2, sector central: Mercado: Cuerpo de Bomberos

Zona 3, sector sur: Cruz Roja

Zona 4, sector islas: BIMES, Cruz Roja

Zona 5, sector aeropuerto: Unidad Provincial de Gestión de Riesgo, Cuerpo de Bomberos

El personal encargado de la zona segura o de seguridad mantendrá contacto continuo con el COE, y de esta manera estar al día del desarrollo de la emergencia y reportar la situación de su zona. Además dará a conocer a sus hacendados la información y reportes que reciba del COE.

Nadie podrá salir de sus zonas seguras o de seguridad hasta que el Alcalde declare por terminada la emergencia basado en los reportes que el INOCAR emita; se estima conveniente permanecer en las zonas seguras o de seguridad de 6 – 12 horas (en caso de presentarse réplicas fuertes del sismo). Las autoridades de socorro se retirarán durante este período para continuar con sus labores de búsqueda y rescate con apoyo de integrantes de la comunidad previamente seleccionados, así como funcionarios públicos que fueron entrenados para esta actividad. En las zonas seguras o de seguridad, se promoverá el reencuentro familiar y se registrarán todas las familias incluyendo los desaparecidos.

FUERZA NAVAL

4.4.1 Informaciones de la Situación

Con el propósito de mantener informada a la población evacuada en las áreas de seguridad, de los acontecimientos y de esta manera, evitar el abandono prematuro de ellas desde dichas áreas, los Grupos de Atención Social a cargo difundirán boletines informativos que serán proporcionados por el Alcalde cada hora, donde se comunicará los efectos registrados y comprobados del tsunami en el país.

Estos mismos boletines serán difundidos al resto de la población mediante los medios de comunicación social.

4.5 COMUNICACIONES

RESPONSABLE: Alcalde, COOPNO, Bomberos, Policía Nacional.

Se debe definir las responsabilidades del Comité Local de Emergencia y de las Agencias Centrales o Regionales, para establecer como se llevarán las comunicaciones durante el evento, por ejemplo:

La red de comunicaciones del Comité de Emergencia funcionará con los equipos de comunicación que adquirirá y distribuirá el Municipio a las instituciones que conforman el Comité, como parte del diagnóstico preliminar para elaborar el Plan de Contingencia. Estos equipos serán programados en una frecuencia de uso común en la región; se buscará además que los equipos existentes en las instituciones locales se unan al sistema.

4.5.1 Comunicación entre entidades de atención de la emergencia

Las comunicaciones entre los PMU y el COE durante la emergencia y las instrucciones para cada PMU serán a través de los radios portátiles de las entidades integrantes del comité. El punto central de comunicaciones será el COE, allí se recibirá y emitirá la información a los PMU, Centros de Respuesta Inmediato (CRI) y alojamientos temporales.

Deberán tener radio los jefes de PMU, los jefes de los MEC y el líder de cada cuadrilla de búsqueda y rescate.

4.5.2 Comunicación con entidades regionales y nacionales

El Alcalde Municipal o el Coordinador del Comité podrán únicamente comunicarse con las entidades regionales y nacionales, con la finalidad de centralizar la información y de asegurar que no se contradigan informaciones. A excepción de la Unidad Provincial de Gestión de Riesgo y la Cruz Roja, cuyo

FUERZA NAVAL

personal podrá comunicarse con sus representaciones regionales y nacionales para pedir la ayuda que consideren necesaria.

4.6 EVALUACIÓN DE DAÑOS

RESPONSABLE: Comité Operativo de Emergencias (COE): Mesa Técnica de Evaluación, evacuación, búsqueda y rescate: Defensa Civil, Fuerzas Armadas, Cruz Roja Ecuatoriana, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, Diplasedes, Salud, Cuerpos de Ingenieros, MIDUVI, Colegios de Ingenieros.

El director del COE es responsable de preparar un informe completo de evaluación de daños, después de ocurrido un tsunami, en el menor plazo posible. Se adjunta la estimación de la situación del Director, con sus recomendaciones para el Gobierno. Esta Evaluación de Daños es requerida para que se adjunte a la solicitud de un Autoridad sobre declaración de Zona de Catástrofe.

4.6.1 Evaluación de daños preliminar

RESPONSABLE: SNGR (Defensa Civil)

Inmediatamente después de recibido el Informe preliminar de la situación inicial, Grupos de Operaciones para Atención de Desastres de la Provincia-Región serán despachados por el Centro de Operaciones de Emergencia para explorar y apreciar la situación, con el objeto de enviar informes de terreno a los Centros de Operaciones de Emergencia Comunal, Provincial y Regional. Estos informes básicamente proporcionan estimaciones sobre víctimas, damnificados y daños a la propiedad pública y privada. No requieren un formato determinado, excepto para determinar que es un "Informe de Terreno", el remitente y el dato señalando fecha y hora. Se podrán incluir fotografías, mapas y fotografías aéreas. El propósito de este informe es transmitir rápidamente al Centro de Operaciones de Emergencia Regional la información esencial desde el terreno, para su evaluación y configuración de la situación en el menor tiempo posible.

4.6.2 Evaluación de daños complementarios

RESPONSABLE: Mesas Técnicas de Evaluación, Evacuación, Búsqueda y Rescate: Defensa Civil; Salud: Dirección de Salud; Infraestructura: Ministerio de Transportes y Obra Pública, Consejo Provincial, Municipio, Empresa Privada, Cuerpo de Ingenieros del Ejercito, Colegio de Ingenieros, SNGR.

FUERZA NAVAL

Se aplicarán métodos como el de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN) creado por USAID/OFDA.

La evaluación será realizada por funcionarios y miembros de las entidades de las Comisiones de Salvamento, Salud y Saneamiento Ambiental e Infraestructura y Servicios. La evaluación de daños debe contener las siguientes categorías:

Tabla 5. Categorías de evaluación de daños

Categoría	Entidades	Información requerida
Heridos	Comisiones de Salvamento, Salud y Saneamiento Ambiental	Nivel Pre-hospitalario: nombre, edad, sexo, procedimientos practicados, total de pacientes atendidos, pacientes remitidos a hospitales y pacientes ambulatorios. Nivel Hospitalario: total de pacientes atendidos, ambulatorios, hospitalizados, remitidos a otros centros de salud.
Muertos		Cantidad e Identificación (obtenida por la autoridad competente) lugar del hallazgo
Viviendas	Comisión de Infraestructura y Servicios Básicos	Cantidad, tipo y magnitud de daños y posibilidad de uso.
Edificaciones Públicas		Nombre, tipo de daños y posibilidad de uso. Señalización de edificaciones en base a la escala internacional de colores para daños en edificaciones (SNGR)
Líneas Vitales		Agua Potable: nivel de afectación de diferentes elementos del sistema de AP. Verificar calidad del agua en salida de planta de tratamiento y en sitios de distribución. Alcantarillado: Condición de tuberías y acometidas domiciliarias. Energía: estado de estaciones transformadoras, redes de interconexión y de distribución, instalaciones domiciliarias. Telecomunicaciones: estado y condiciones de estaciones repetidoras y redes.
Vías		Estado y condiciones de vías terrestres, puentes, puertos, aeropuerto y vehículos.

FUERZA NAVAL

Infraestructura Productiva Sector Primario	Comisiones Técnicas del Ministerio de Economía y Agricultura	Condición de áreas de producción agrícola, instalaciones de procesamiento de productos agrícolas y pesqueros, elementos de explotación pesquera, medios de transporte, sitios de almacenamiento, tipo y cantidad de productos afectados. Cálculo económico de las pérdidas.
Infraestructura Productiva Sector Turístico		Condición de hoteles, playas turísticas, tipo y cantidad de clientes afectados.

Fuente: Plan de Contingencia de Tumaco, 2004

4.7 EVALUACIÓN DE NECESIDADES

RESPONSABLE: Mesas Técnicas de Evaluación, Evacuación, Búsqueda y Rescate, Salud e Infraestructura

Estos informes son preparados por especialistas de la localidad, Provincia o Región y deben describir daños específicos, alcance y costo de las reparaciones si fuera posible. De acuerdo a esta evaluación se determinarán las necesidades para atender a las víctimas de la emergencia.

Para esta evaluación se deberá priorizar basándose en los siguientes lineamientos:

- La prioridad la tiene la búsqueda y rescate de víctimas
- Los equipos de remoción de escombros deberán estar en zonas con mayor número de víctimas
- La prioridad de atención a las víctimas se basará en la clasificación Triage
- Considerar la demolición de edificaciones si es necesario de acuerdo a la señalización de evaluación de daños complementarios (SNGR)

4.8 AISLAMIENTO Y SEGURIDAD

RESPONSABLE: Mesa Técnica de Evaluación, Evacuación, Búsqueda y Rescate

Los efectivos de la Policía y las Fuerzas Armadas, se distribuirán de acuerdo a las funciones definidas en los artículos 86 y 86A de los capítulos I y II del Título III del Decreto Supremo 275 de la Ley de Seguridad Nacional de 1979, en la proporción que estime conveniente cada comandante. Verificar

FUERZA NAVAL

4.8.1 Acordonamiento de zonas seguras

Durante el tiempo de permanencia de la población, los efectivos de la Policía y las Fuerzas Armadas (Fuerza Naval) deberán acordonar las zonas seguras, evitando que cualquier persona se retire de las mismas, para prevenir más daños a las personas y evitar acciones delictivas y de vandalismo.

Las únicas personas que podrán salir de las zonas de seguridad durante la emergencia serán los miembros de entidades de socorro o del grupo de apoyo de la Alcaldía debidamente identificados y a quienes éstos designen para colaborar en las acciones de búsqueda y rescate.

4.8.2 Seguridad de zonas afectadas y PMU

Las entidades de seguridad controlarán el acceso de la población a zonas con edificaciones gravemente afectadas por sismos, el acceso de particulares debe hacerse en compañía de las entidades de socorro y deben permanecer bajo sus instrucciones.

4.8.3 Control del orden público

Función permanente de las entidades de seguridad, en particular durante un desastre debe evitarse el saqueo de edificaciones abandonadas, interferencia con labores de socorro y reacciones de pánico. También deben garantizar la seguridad de los equipos de socorro, el orden en la distribución de ayudas a la población, el control de acciones delictivas en los alojamientos temporales y colaborar con la atención de puertos y helipuertos.

Cuando el Alcalde establezca medidas de seguridad, como toque de queda, ordenes de demolición o de ocupación o ley seca, las Fuerzas Armadas y la Policía velarán por su cumplimiento.

4.9 DEFINICIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

RESPONSABLE: Integrantes del COE

El plan de acción es la definición de las actividades y su orden de ejecución para atender la emergencia y las labores de búsqueda y rescate. Este plan de acción es dirigido por el Alcalde de Esmeraldas desde el COE.

El plan de acción se establecerá de acuerdo al siguiente procedimiento:

- a. Recibir toda la evaluación de daños preliminar
- b. Identificar en conjunto con el COE las zonas prioritarias de atención y definir la localización de los PMU.

FUERZA NAVAL

- c. Basados en la evaluación de daños complementaria se realizarán ajustes al plan de contingencia para labores de búsqueda y rescate, atención en salud, remoción de escombros, alojamiento temporal, abastecimiento y provisiones, información pública, asistencia externa, etc.

El plan de acción deberá quedar por escrito y ser comunicado a cada jefe de PMU y de Centro de Reserva de manera que conozca las acciones a realizar y pueda coordinar los trabajos de su área.

4.10 BÚSQUEDA Y RESCATE

RESPONSABLE: Mesas Técnicas de Evaluación, Evacuación, Búsqueda y Rescate, con apoyo de la comunidad y Municipio.

El personal responsable de esta actividad debe seguir las normas recibidas durante su entrenamiento en los procedimientos de búsqueda y rescate. Para los fines consiguientes se presentan algunas consideraciones a tener en cuenta en las fases generales del rescate.

Ubicación de la víctima: durante las dos primeras horas posteriores a la llegada de la primera ola, deben evitarse labores de búsqueda y rescate en zonas de impacto directo del tsunami, debido a que durante éste tiempo pueden llegar olas de mayor tamaño que las anteriores. Durante este tiempo puede realizarse la búsqueda y rescate en zonas afectadas por el sismo, iniciando la actividad en las viviendas de madera, donde existen mayores posibilidades de encontrar personas vivas.

La búsqueda en las zonas que no tengan acceso terrestre, como es el caso de las Islas: Prado, Luis Vargas Torres, Guerrero, Piedad, será realizada por grupos expertos en rescate acuático del Cuerpo de Infantería de Marina de Esmeraldas.

Acompañamiento de la víctima: cada persona rescatada tendrá asignada una persona del grupo de socorro, mientras dura su rescate, quien se encargará de explicarle la situación en que se encuentra y los procedimientos que se ejecutarán, con la finalidad de lograr su tranquilidad y colaboración.

Liberación de la víctima: debe analizarse el estado de la víctima para definir la forma de su liberación. Durante el movimiento de escombros deben considerarse la estabilidad del lugar, de manera que se mantenga la seguridad en general.

FUERZA NAVAL

4.11 CONTROL DE RIESGOS

RESPONSABLES: Entidades de Socorro, Coordinador del PMU (Ministerio de Salud, Cruz Roja, preguntar)

- Contagio de enfermedades transmisibles en actividades de socorro.- en situaciones de emergencia, existen posibilidades de contagio por hepatitis, herpes, enfermedades de vías respiratorias, tuberculosis, gastroenteritis y SIDA, transmitidas por el contacto de fluidos (sangre y saliva) de la víctima y del personal de socorro. Para evitar el contagio, los integrantes de las entidades de socorro deben mantener bien protegidos la piel, la boca, los ojos y la nariz.

Protección de manos: usar guantes desechables cuando se atiendan y transporten heridos, especialmente si presentan hemorragias. Para la manipulación de cadáveres que implique alto riesgo de contagio se usarán doble par de guantes. Los guantes serán cambiados y revisados con frecuencia, después de atender a cada paciente. El transporte de heridos y la manipulación de cadáveres deben hacerse usando guantes para usos microbiológicos.

Protección de boca y nariz: en las operaciones de respiración boca a boca se usarán boquillas de filtro sin retorno (LIFEWAY) o respiradores manuales AMBU. Se usarán tapabocas que cubran también la nariz, para prevenir infecciones respiratorias.

Protección de ojos: se usarán gafas plásticas transparentes con protección lateral para las labores médicas que ocasionen salpicadura de sangre (partos, ruptura de vasos, hematomas)

- Descargas eléctricas.- en las zonas húmedas, pueden haber contactos con líneas eléctricas, las cuales deberán retirarse con un elemento seco de madera o plástico y cuidarse del contacto con elementos metálicos y aparatos eléctricos húmedos.
- Epidemia.- las actividades de manejo de epidemias deben ser prioritariamente preventivas, incluyen prácticas dirigidas por la Subsecretaría de Salud Pública, del control de insectos y de la calidad del agua y alimentos suministrados a la población. Cuando se presenten epidemias, el control será realizado por las entidades de atención en salud.
- Incendio.- corresponde al Cuerpo de Bomberos Voluntarios el control de incendios. Como medida preventiva debe recomendarse a la comunidad

FUERZA NAVAL

cerrar cilindros de gas y desconectar equipos y aparatos eléctricos en sus viviendas después de un sismo.

- Explosiones.- para prevenir explosiones deben aplicarse medidas de seguridad a los depósitos de combustible. Las actividades de control están encaminadas al control de incendios y prevención de nuevas explosiones.
- Derrame de hidrocarburos.- en el control de derrames de hidrocarburos deben aplicarse los procedimientos del Plan de Contingencia diseñado por PETROECUADOR O PETROCOMERCIAL.

4.12 REMOCIÓN DE ESCOMBROS

RESPONSABLE: Mesa Técnica de Infraestructura (MTOPI, Consejo Provincial, Municipio, Empresa Privada, Cuerpo de Ingenieros del Ejercito, Colegio de Ingenieros, SNGR)

Funciones;

- Combinar logísticamente la disposición de maquinaria y equipos para la demolición de escombros
- Realizar una evaluación complementaria a nivel de detalle sobre los daños ocasionados por el evento

4.12.1 Remoción de escombros para el rescate de víctimas

Se iniciará en las viviendas de madera no impactadas por tsunami; en los sectores afectados por impacto directo, las labores deben empezar por lo menos dos horas después de la llegada de la primera ola. La remoción se hará a mano y con equipo liviano (picos, palas y carretillas).

4.12.2 Remoción de escombros en vías

Actividad prioritaria, de la cual dependerá el acceso de los grupos de rescate a las zonas afectadas y el transporte de heridos a los sitios de atención en salud. Las vías que deben ser despejadas prioritariamente son las que ofrezcan gran viabilidad como las avenidas, luego aquellas que conducen a los sitios de alojamiento temporal y centros médicos. Esta actividad requerirá del uso de maquinaria pesada.

El transporte y disposición de escombros se realizará en la primera fase de la rehabilitación para lo cual se necesitarán volquetas y maquinaria pesada. Esta actividad estará a cargo de la Alcaldía, con el apoyo del Ministerio de Obras Públicas.

FUERZA NAVAL

4.12.3 Demolición de edificaciones

La evaluación de daños en edificaciones después del sismo, será coordinada por la oficina de Obras públicas y apoyada por ingenieros civiles de la ciudad de Esmeraldas. Comenzará de acuerdo a la señalización determinada en la evaluación de daños complementarios (la misma que contempla los sectores de grandes edificaciones de concreto y ladrillo, edificaciones públicas y privadas que tengan daños severos y tengan peligro de colapso inminente), el procedimiento de evaluación es parte del Manual de Campo de la Unidad Provincial de Gestión de Riesgo para Evaluación de daños y Análisis de Necesidades.

4.13 SISTEMA DE TRANSPORTE

RESPONSABLES: Coordinador del Comité, Mesa Técnica de Infraestructura

4.13.1 Desplazamiento del personal de socorro y personal médico

La necesidad de desplazamiento del personal será definida por el máximo jefe de cada una de las entidades, basado en el análisis de necesidades que realice el COE. La máxima necesidad de personal de socorro y de atención pre-hospitalaria, estará en el sector de las Islas, mientras que el personal médico y de atención de alojamientos temporales será necesario en el Sector Norte y Central de la ciudad.

4.13.2 Traslado de heridos

El transporte será peatonal, desde las zonas de impacto a los lugares de auxilio inmediato, hasta que se establezcan todas las instituciones miembros del Comité y organicen la distribución de los medios de transporte. Hasta que eso pase, el personal de socorro podrá minimizar esfuerzos realizando cambios de auxiliares cada cierta distancia recorrida durante el traslado de heridos. El traslado hacia los centros asistenciales, podrá ser peatonal o en vehículos, una vez restablecidas las rutas de desplazamiento.

4.13.3 Movilización de vehículos particulares

Se evitará el uso de vehículos particulares con excepción de los que participen en las actividades de atención de la emergencia.

4.13.4 Rutas de transporte, puertos y helipuertos.

Durante la evacuación el traslado será peatonal. Posteriormente se usarán las vías que queden habilitadas solamente para las actividades de atención de la emergencia, el transporte de vehículos particulares será restringido.

FUERZA NAVAL

Se deberán transportar por vía aérea aquellos elementos que deben estar disponibles en poco tiempo tales como personal, insumos y equipos de socorro y atención en salud, personal y equipos para manejo de cadáveres, también el traslado de heridos se haría por esta vía.

4.14 ATENCIÓN EN SALUD

RESPONSABLE: Mesa Técnica de Salud: Dirección de Salud, Cruz Roja, Bombero, Vicariato, Fuerzas Armadas y Ejército, Policía, INNFA, MIES

El número estimado de personas afectadas es de 84800, con lesiones de tipo traumático, muy comunes en terremotos y tsunamis.

La Comisión de Salud y saneamiento ambiental deberá ser capaz de:

- Vigilancia Epidemiológica.
- Control de Vectores
- Manejo de Cadáveres

La Comisión de Salud y Saneamiento Ambiental llevará un control del análisis de estos datos provenientes de cada zona afectada y definirá las medidas necesarias para una buena atención en los sitios de alojamiento temporal. La Secretaría de Salud evaluará cada uno de estos puntos evitando su evolución desmedida y aplicar medidas para el contagio de enfermedades.

4.15 CENSO

RESPONSABLE: Mesa Técnica de Atención Integral a la población afectada.

En las zonas de evacuación, se realizará el censo de la población afectada, lugar en el que las personas darán información de su grupo familiar; serán identificados con el apellido y el número de identificación del responsable de la familia. En los PMU, se recopilará información de personas rescatadas y atendidas en el MEC, y se registrarán además pobladores que reporten afectaciones. Se registrará además el reporte de desaparecidos y cadáveres identificados.

En el COE se deberá disponer de una base de datos para centralizar la información y evitar la repetición de registros. El formato de registro del grupo familiar puede tener un formato específico, que recoja la mayor cantidad de información necesaria de cada una de las personas.

FUERZA NAVAL

4.16 ALOJAMIENTO TEMPORAL

RESPONSABLE: Mesa Técnica de Atención Integral a la población afectada

Deberán considerarse dos tipos de alojamiento temporal de acuerdo a la necesidad de los evacuados: Alojamientos de menor estadía (menos de una semana) y alojamientos de mayor estadía (más de una semana).

Alojamiento menor de una semana: se pueden establecer como alojamientos para una semana: Parque Las Palmas, Edificio de Andinatel, Parque Central, Parque Infantil y el Estadio Folke. HOSPITAL DEL IESS, el Complejo Ferial, Las Piedras.

Alojamiento mayor a una semana: se ubicarán allí a la población que no puede regresar a sus casas, ya sea porque estas fueron destruidas, o son parte de programas de reubicación. El periodo de alojamiento en estos sitios será del orden de algunos meses, tiempo durante el cual se deben definir soluciones de reubicación de viviendas. Para el alojamiento pueden usarse construcciones de madera de 10 por 7 metros, con divisiones internas para obtener espacios individuales para cuatro familias, cada uno de 3,5 por 5 metros, el piso debe estar cubierto de madera (Plan de Contingencia para Tumaco, 2004). Los sitios de alojamiento temporal estarán ubicados en terrenos amplios de instituciones como la Policía Nacional, Petrocomercial, áreas municipales que no han sido aún urbanizadas.

4.17 ABASTECIMIENTO Y PROVISIONES

RESPONSABLE: Mesas Técnicas de Evaluación, Evacuación, Búsqueda y Rescate y de Atención Integral a la población afectada

4.17.1 Equipos para respuesta inmediata

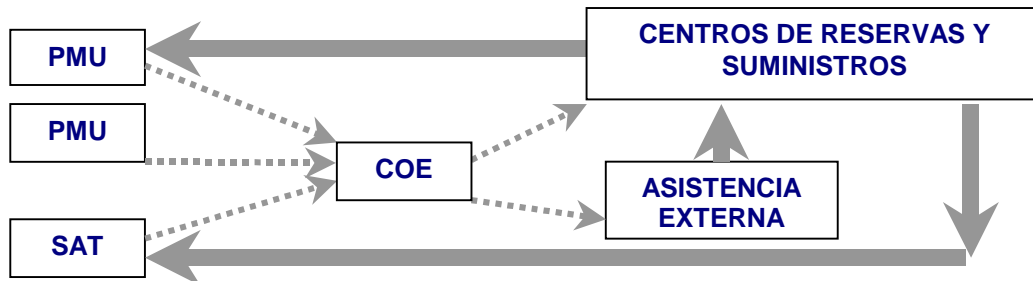
Los equipos para respuesta inmediata, serán usados para actividades de búsqueda, rescate y atención pre-hospitalaria previa autorización del jefe de la entidad encargada de la custodia de los elementos. Se llevará un registro de la entrega, el uso y la devolución de los elementos.

4.17.2 Solicitud y entrega de los PMU y alojamientos temporales

Los PMU y los alojamientos temporales solicitarán al COE elementos que requieran, cada seis horas. El COE solicitará a los Centros de Respuesta Inmediata (CRI), estos suministros; si están disponibles se enviarán, de lo contrario el coordinador del Comité de Emergencia solicitará ayuda externa al nivel regional o nacional con una frecuencia de tres veces al día.

FUERZA NAVAL

La ayuda externa debe dirigirse a los centros de reserva de cada sector para ser clasificados, registrados, organizados y distribuidos según las necesidades



- SAT: Sitio de Alojamiento Temporal o Albergues Temporales
- Las flechas punteadas indican el sentido de las solicitudes y las continuas, la entrega de los elementos.

Organigrama de distribución de necesidades de acuerdo a solicitudes en los diferentes niveles de ayuda. Fuente: Plan de Contingencia Tumaco, 2004. Adaptado por P. Arreaga 2006.

de los PMU y alojamientos temporales.

Entrega de víveres y menaje a la población en los sitios de alojamiento temporal:

Se establecerán 3 grupos de personas de acuerdo a sus requerimientos de alimentación y menaje, tomando en cuenta la permanencia en el sitio de alojamiento temporal o albergue:

Tabla 6. Dotación de víveres en sitios de concentración y alojamiento temporal

Tiempo de permanencia	Características	Necesidades
Menor de 1 día	Vivienda habitable y enseres en buen estado	03 raciones de alimentos por persona, menaje desechable
Menor de una semana	Vivienda inhabitable y enseres que pueden ser recuperados	03 raciones de alimentos por persona por día, menaje de comida, elementos de aseo, menaje de cama.
Mayor a una semana	Vivienda destruida o localizada en zonas de alto riesgo	Alimentos según necesidades del grupo familiar, menaje de comida, elementos de aseo, menaje de cama.

Fuente: Plan de Contingencia de Tumaco, 2004

FUERZA NAVAL

Tabla 7. Dotación de menaje en sitios de alojamiento temporal

Grupo de elementos	Unidad de entrega	Elementos
Menaje de cama	Personal	01 colchoneta, 2 sábanas y toldillo
Menaje de comida	Personal	Plato hondo, plato tendido, taza y juego de cubiertos
Menaje de aseo personal	Personal	Peinilla, cepillo y crema dental, jabón de baño, desodorante, toalla, papel higiénico. Pañales y toallas higiénicas a quienes los soliciten
Vestuario	Personal	Ropa fresca y zapatos, según talla y sexo

Fuente: Plan de Contingencia de Tumaco, 2004. Cantidades tomadas del estudio "Estructura de la respuesta para la atención de emergencias" (Cuevas, 1998)

4.17.3 Control de inventarios y registro de distribución

Para el control de inventarios y registro de distribución de elementos se usará el Sistema de Manejo de Suministros S.U.M.A, diseñado por la Organización Panamericana de la Salud, el cual permite manejar información sobre ingresos y salidas de elementos, de acuerdo a su categoría: en alimentos y bebidas, medicamentos, necesidades personales, entre otras.

El registro se hará durante:

- Solicitud de elementos de los PMU o sitios de alojamiento temporal al COE.
- Entrega de elementos de los centros de reserva a los PMU y sitios de alojamiento temporal.
- Entrega de ayuda externa a los centros de reserva.

4.18 SERVICIOS PÚBLICOS

RESPONSABLE: Mesas Técnicas de Saneamiento e Higiene e Infraestructura.

4.18.1 Abastecimiento de agua

El abastecimiento en las viviendas en buen estado será realizado durante los dos primeros días, con el agua almacenada en sus propios tanques.

Los sitios de alojamiento temporal y PMU se abastecerán de los tanques institucionales de la siguiente lista, sólo se usará agua de pozo si no está contaminada por ingreso de basura y agua residual por la inundación.

FUERZA NAVAL

Tabla 8. Lugares de almacenamiento de agua

Lugar	Capacidad de almacenamiento
Cruz Roja	---- m3
Bomberos	---- m3
Policía	---- m3
BIMES	---- m3
Alcaldía	---- m3

**Esta tabla será llenada con la información que proporcionen las instituciones involucradas en la misma*

El almacenamiento de agua en los alojamientos temporales se hará en tanques plásticos de 1000 litros. La Subsecretaría de Salud, verificarán las buenas prácticas de manejo de agua que impidan su contacto con residuos o con heces de humanos o animales. Las siguientes prácticas sencillas ayudarán a mantener la buena calidad del agua en los albergues temporales y en cualquier lugar donde se encuentre:

- Mantener tanques y recipientes de almacenamiento limpios; lavarlos junto con sus tapas con blanqueador al menos dos veces por semana.
- Mantener el agua de consumo separada del agua para otros usos y alejada de los sanitarios.
- Lavarse las manos con jabón antes de preparar alimentos o de usar el agua de consumo.

4.18.2 Energía eléctrica

El servicio de energía deberá garantizarse en centros de salud, los CRI, los MEC, el COE y albergues temporales; Se instalarán en dichos lugares plantas de energía existentes en instituciones públicas y privadas de la ciudad. El servicio deberá restablecerse de acuerdo al plan de contingencia de la Empresa Eléctrica de la ciudad.

4.18.3 Abastecimiento de combustible

Se usará el combustible de las estaciones de servicio que no hayan sido destruidas por el sismo.

4.18.4 Servicios sanitarios

Se abastecerá de una letrina por cada 10 personas, cuyos fosos serán cubiertos con material plástico en el fondo para evitar infiltraciones y sin cubrimiento de las paredes. Como asiento usará una caneca sin fondo, cubierta con caucho en los bordes y tapa para evitar proliferación de moscas y mosquitos. 2 veces al día se les suministrará cal para acelerar el proceso de descomposición de las excretas y evitar malos olores.

FUERZA NAVAL

4.18.5 Manejo de residuos

Residuos hospitalarios usados para la atención de pacientes tales como gasas, algodones, baja lenguas, jeringas, bisturís, guantes, ropa médica y sábanas desechables. Estos residuos se dispondrán en canecas rígidas con tapa, de color rojo para posteriormente ser incinerados en un foso de 30 cm de diámetro y de igual profundidad, ubicados en sitios alejados de las personas. Los elementos corto-punzantes antes de su cremación se desinfectarán con solución de hipoclorito de sodio de concentración 500 ml / m³.

Residuos convencionales, residuos alimenticios crudos o cocidos, artículos desechables, elementos para atención médica no usados o que no han tenido contacto con sangre. Serán recogidos en bolsas plásticas o canecas con tapa, para evitar la llegada de moscas, mosquitos y roedores para posteriormente enterrarlos en fosas de 1 metro de diámetro y 70 cm de profundidad, que serán cubiertos con una capa de 5 cm de tierra y señalizados como sitio de disposición de residuos una vez completa su capacidad.

Disposición final: Una vez restablecidas las vías vehiculares se restablecerá el servicio de recolección de basura en barrios y albergues temporales, para ser transportados al botadero de la ciudad. Los residuos enterrados en la etapa de la emergencia deberán ser reubicados en este lugar para evitar contaminación de fuentes de agua.

4.19 TRABAJO SOCIAL Y PSICOLÓGICO

RESPONSABLE: Mesa Técnica de Atención Integral a la Población Afectada

Esta comisión atenderá a las personas que se encuentren en los MEC, en los sitios de concentración y alojamiento temporal. Su labor incluye el reencuentro familiar, cuidado de niños y ancianos y entrega de cadáveres a sus familiares. La atención psicológica se centrará en menores y ancianos sin familia y en aquellas personas que demuestren trastornos psicológicos tales como desorientación, hiperactividad, indiferencia ante la situación, somatización de los sentimientos negativos y otros comportamientos como burla, problemas de comunicación y agresividad, dándoles a cada uno el tratamiento psicológico adecuado.

Durante la fase posterior al desastre, algunas actividades contribuyen a estos desórdenes psicológicos por lo cual hay que prevenirlos de la siguiente manera:

- Evitar que las personas observen escenas grotescas o de sufrimiento extremo.

FUERZA NAVAL

- Lograr contacto con las víctimas de manera que ellas se sientan apoyadas.
- Informar a la población sobre la situación en que se encuentra y las acciones que se tomarán para mejorar las condiciones de los afectados.

4.20 INFORMACIÓN PÚBLICA

Los comunicados serán elaborados por el Jefe de Prensa Municipal y su emisión será autorizada *únicamente* por el Alcalde. Cualquier otra información que se divulgue por los medios de comunicación será considerada *No Oficial*.

4.20.1 Comunicados de prensa

Los comunicados de prensa, serán emitidos en formato impreso cada tres horas durante los dos primeros días y cada doce horas hasta que se inicie la etapa de recuperación. Los boletines de prensa serán suministrados a los medios de comunicación que los soliciten e informados a través de la radio oficial.

Los comunicados se basarán en reportes presentados por coordinadores de los PMU y albergues temporales y por las entidades encargadas de la evaluación de daños.

En general los comunicados de prensa tendrán la siguiente información:

- Tipo y magnitud del desastre
- Zonas afectadas
- Resumen de actividades de atención ejecutadas: Número de lesionados atendidos y tipo de asistencia médica prestada
- Número de damnificados que reciben alimentación y alojamiento y afectados que reciben asistencia.
- Lugares de suministro de información y ayuda a la población
- Necesidades
- Corrección de versiones falsas

4.20.2. Informe del PMU y de alojamientos temporales

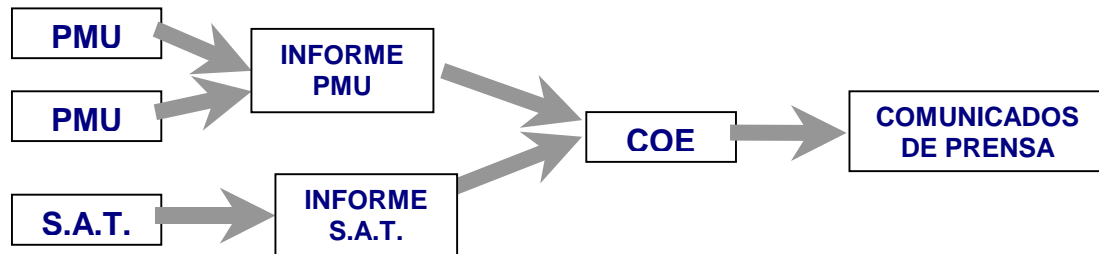
RESPONSABLES: Coordinador de PMU y de albergues temporales: Mesa de Atención Integral a la Población Afectada.

Serán informes escritos que se comunicarán al COE, con base en los reportes de los coordinadores de los grupos de socorro, de los MEC e información suministrada por la comunidad que apoya los grupos de socorrismo.

FUERZA NAVAL

Estos informes deberán contener:

- Zonas afectadas
- Número de personas rescatadas
- Actividades realizadas: Número e identificación de lesionados, atendidos y tipo de asistencia médica prestada
- Listado de fallecidos identificados con su respectiva localización
- Número de damnificados que reciben alimentación y alojamiento
- Necesidades propias de los MEC
- Correctivos a versiones falsas



Esquema de generación de información pública. Fuente: Plan de Contingencia de Tumaco, 2004.

4.21 COORDINACIÓN DE LA ASISTENCIA EXTERNA

RESPONSABLE: Alcalde de Esmeraldas, Cooperación Internacional: SNGR, AGECI, Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración.

Basado en el análisis de necesidades, el Alcalde de Esmeraldas solicitará ayuda al Gobernador de la Provincia en cuanto a alimentos, equipos atención en salud, medicamentos, combustible, artículos de menaje, plantas de tratamiento de agua potable, alojamiento temporal y apoyo financiero, el Gobernador a su vez presentará las solicitudes que no pueda cubrir, al Consejo Nacional de Seguridad Nacional, la solicitud y entrega de ayuda externa se harán de acuerdo con el procedimiento general de actuación entre niveles territoriales de los Protocolos Nacionales para la atención de un Evento Crítico Nacional.

FUERZA NAVAL

5. RECUPERACIÓN

RESPONSABLE Mesas Técnicas de Infraestructura, Productividad y Economía, Patrimonio y Cultura. Funciones:

- Identificación de zonas afectadas evaluación y priorización de las áreas críticas. Establecer de comisiones de evaluaciones de daño
- Determinar las especificaciones donde se requiere demolición o reparación según el nivel de daño presentado
- Coordinar logísticamente la disposición de maquinaria de equipo para la demolición de estructuras y la remoción de escombros
- Aplicar los procedimientos de seguridad para la demolición controlada de estructura con maquinaria pesada
- Coordinar con el ejercito la demolición controlada de estructura con explosivos

Una vez superada la etapa de atención de la población, se debe iniciar la rehabilitación de la zona afectada, primera etapa de la fase de recuperación.

Esta es una etapa, en la cual se continúa con la atención de la población, pero se restablece la operación de líneas vitales, tales como energía, agua potable, transporte y comunicaciones. Además se restablecen los servicios de salud y el abastecimiento de alimentos.

En esta fase, cada una de las empresas encargadas de servicios públicos, como Agua Potable, CNT y Empresa Eléctrica de Esmeraldas, activarán sus Planes de Contingencia, con el fin de restablecer en su totalidad los servicios básicos de la ciudad. Estos planes de contingencia deben ser realizados con anterioridad al desastre, de manera que se puedan prever los recursos para reparar los daños presentados.

La coordinación de las labores de rehabilitación estará a cargo del Gobierno Local, en este caso el Municipio, el cual definirá las prioridades y lineamientos, principalmente en las obras de Infraestructura Pública, como vías y edificaciones esenciales.

La Subsecretaría de Salud será responsable de la rehabilitación del servicio de salud. El regreso a las actividades académicas por parte de los colegios será responsabilidad de la Subsecretaría de Educación.

En la etapa de rehabilitación solamente se debe reparar aquellas viviendas que hayan sido medianamente afectadas, y que no se encuentren en zona de alto

FUERZA NAVAL

riesgo. Igualmente las viviendas que estén en zonas de alto riesgo deberán ser demolidas, para reubicar a sus habitantes en zonas seguras. Mientras se inicia la etapa de reconstrucción, las personas que se hayan quedado sin vivienda se ubicarán en los albergues temporales establecidos.

Con el fin de rehabilitar el sistema productivo del Gobierno local, las dependencias de la Alcaldía y las diferentes subsecretarías deberán suplir sus necesidades de abastecimiento en establecimientos comerciales locales. Será necesario realizar un censo de daños en el sector económico.

La etapa de recuperación comprende principalmente la reconstrucción de las viviendas e infraestructura seriamente averiada y la reubicación de las familias, cuyas casas estuvieron en las zonas de alto riesgo.

5.1 RECONSTRUCCIÓN

La reconstrucción será liderada por el Gobierno Local (Alcaldía Municipal), con el apoyo técnico de las entidades del Comité Local Para Atención de Desastres, las cuales velarán para que se haga en concordancia con la prevención de desastres.

Esta fase comprende la recuperación total de viviendas, edificios públicos, vías, etc., para que restablecer su normal funcionamiento. La reconstrucción deberá ser financiada con dineros del Gobierno Local y con apoyo del Gobierno Provincial y Nacional, de acuerdo a las partidas presupuestarias que hayan destinado para la prevención y atención de desastres.

Antes de iniciar una reconstrucción, será necesario evaluar las zonas que quedaron inhabilitadas para vivir, es decir aquellas que están en alto riesgo. Toda edificación que se encuentran dentro de estas zonas deberá ser reubicada como se comentará más adelante.

Las labores de reconstrucción deberán tener en cuenta la participación ciudadana en lo que respecta a ayuda en reparaciones de sus propias viviendas y como mano de obra a disposición.

En la reconstrucción se podrá aprovechar estas zonas demolidas para realizar proyectos de mejoramiento de espacio público y a su vez de mitigación de desastres, como alamedas en las zonas cercanas a la playa, parques amplios en zonas de relleno y alto potencial de hundimiento o licuefacción.

FUERZA NAVAL

5.2 REUBICACIÓN

Las viviendas y construcciones públicas que ubicadas en zonas de alto riesgo deberán ser reubicadas en zonas seguras, de manera que se evite un desastre por inundaciones, hundimientos o licuefacción en dichas zonas. Otra de las soluciones es buscar alternativas en el diseño de las construcciones, como es el caso de Hawai, donde existen edificaciones en áreas que históricamente fueron inundadas por el tsunami de 1960, pero que como alternativa arquitectónica preventiva, su diseño les permite mantener libre los dos primeros pisos de la edificación con la finalidad de dar libertad a la masa de agua que viaja cuando se producen estos eventos. Por lo general, estos pisos han sido asignados como garajes o como lugar de esparcimiento visual.

Para la reubicación de poblaciones en riesgo, el Gobierno Local, tomará en cuenta, los hechos acontecidos y las nuevas zonas destinadas a habitar deberán presentar a dicha población 100% seguridad, por lo cual previo a una reubicación se deberán realizar todos los estudios del caso para establecer otros elementos que representen una amenaza para el nuevo sitio de ubicación. Otras de las amenazas frecuentes para la ciudad de Esmeraldas, son las inundaciones y deslizamientos, sin contar los sismos y tsunamis motivo de este documento, por lo cual, el lugar donde se reubicará a las comunidades afectadas no deberá estar expuesto a dichas amenazas.

Otro punto importante en los programas de reubicación, es tener en cuenta el *modus vivendi* de la población afectada esmeraldeña y sobre todo el acceso a servicios y recursos básicos, de tal manera que no tengan necesidad de retornar a las zonas de alto riesgo.

6. ACTUALIZACIÓN

La evaluación y actualización periódica del Plan de Contingencia, se realizarán con base en lo dispuesto en el Plan Local de Emergencia para la ciudad de Esmeraldas. Esto podrá ser posible cada vez que se realice una simulación o un simulacro, basados en las recomendaciones obtenidas del análisis de la bitácora. O de igual manera del análisis de las bitácoras de emergencias reales, si acaso fuere necesario.

También se deberá actualizar capítulos en los cuales se desarrollen actividades que cambien lo antes indicado, por ejemplo nuevos estudios técnicos para la determinación de zonas de reubicación de población en alto riesgo, nuevas zonas de riesgo o compra de elementos que no hayan sido previstos en el plan.

FUERZA NAVAL

7. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

7.1. REUBICACIÓN DE LA POBLACIÓN EN ZONAS DE ALTO RIESGO

Esta actividad de reubicación de las zonas de alto riesgo entre las que se encuentran los pobladores de las Islas como El Prado y Piedad, deberá ser propuesta por el Gobierno Local (Municipio de Esmeraldas) y apoyada por los gobiernos provinciales, nacional y ayuda externa.

7.2. ADECUACIÓN DE LAS ZONAS DE SEGURIDAD EN DIVERSOS SECTORES

La necesidad de adecuar predios que comprenden zonas de seguridad en sectores donde no existen, mediante la instalación de parques de manera que el espacio destinado a la evacuación de la población se mantenga libre de edificaciones. El Gobierno local deberá gestionar la adquisición y adecuación de los predios para construcción de los mismos. Por ejemplo en el sector norte de la ciudad, específicamente en el Sector de Las Palmas, será necesario implementar un área de seguridad, por lo que se estima conveniente adicionar un parque.



GOBIERNO NACIONAL DE
LA REPUBLICA DEL ECUADOR



FUERZA NAVAL

Av. 25 de Julio, vía al Puerto
Marítimo, Base Naval Sur
Telf.: 2481-300 / 2480033
Fax: 248-5166
e-mail: inocar@inocar.mil.ec

BIBLIOGRAFÍA

Comité local para la prevención y atención de desastres, 2004. Plan local de Contingencia para sismo, licuación y tsunami, Municipio de San Andrés de Tumaco.

COOPI/IRD/Oxfam-GB, 2003. Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador.

Defensa Civil Esmeraldas, 2004. Plan de Emergencia para afrontar Tsunamis en la Provincia de Esmeraldas.

Fuente Cartográfica Municipio de Esmeraldas.

INOCAR, 2004. Carta de Inundación por Tsunami de Esmeraldas

Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile y la Dirección Regional de Emergencia de la V Región. 1988. Plan de Operaciones de Emergencia en caso de Tsunami.

Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI, 2005. Guía Marco de la elaboración del Plan de Contingencia. Versión 1.0.

Junta Provincial de Defensa Civil de Esmeraldas, 2001. Plan de Emergencia para afrontar sismos y tsunamis en la Provincia de Esmeraldas.

Ministerio de Ambiente, 2001. Proyecto de Asistencia Técnica para la Gestión Ambiental.

SNPAD 2005. Aportes para la Mitigación del riesgo de Tsunami en Colombia.

Junta Provincial de Seguridad Ciudadana y Defensa Civil de Manabí, 2007. Plan de Contingencias para afrontar tsunami en la Provincia de Manabí.

FUERZA NAVAL

ANEXOS

I. ESCALA MODIFICADA DE MERCALLI

I	No se advierte sino por unas pocas personas y en condiciones de perceptibilidad especialmente favorables.
II	Se percibe sólo por algunas personas en reposo, particularmente las ubicadas en los pisos superiores de los edificios.
III	Se percibe en los interiores de los edificios y casas. Sin embargo, muchas personas no distinguen claramente que la naturaleza del fenómeno es sísmica, por su semejanza con la vibración producida por el paso de un vehículo liviano. Es posible estimar la duración del sismo.
IV	Los objetos colgantes oscilan visiblemente. Muchas personas lo notan en el interior de los edificios aún durante el día. En el exterior, la percepción no es tan general. Se dejan oír las vibraciones de la vajilla, puertas y ventanas. Se sienten crujir algunos tabiques de madera. La sensación percibida es semejante a la que produciría el paso de un vehículo pesado. Los automóviles detenidos se mecen.
V	La mayoría de las personas lo percibe aún en el exterior. En los interiores, durante la noche, muchas despiertan. Los líquidos oscilan dentro de sus recipientes y aún pueden derramarse. Los objetos inestables se mueven o se vuelcan. Los péndulos de los relojes alteran su ritmo o se detienen. Es posible estimar la dirección principal del movimiento sísmico.
VI	Lo perciben todas las personas. Se atemorizan y huyen hacia el exterior. Se siente inseguridad para caminar. Se quiebran los vidrios de las ventanas, la vajilla y los objetos frágiles. Los juguetes, libros y otros objetos caen de los armarios. Los cuadros suspendidos de las murallas caen. Los muebles se desplazan o se vuelcan. Se producen grietas en algunos estucos. Se hace visible el movimiento de los árboles, o bien, se les oye crujir. Se siente el tañido de las campanas pequeñas de iglesias y escuelas.
VII	Los objetos colgantes se estremecen. Se experimenta dificultad para mantenerse en pie. El fenómeno es percibido por los conductores de automóviles en marcha. Se producen daños de consideración en estructuras de albañilería mal construidas o mal proyectadas. Sufren daños menores (grietas) las estructuras corrientes de albañilería bien construidas. Se dañan los muebles. Caen trozos de estucos, ladrillos, parapetos, cornisas y diversos elementos arquitectónicos. Las chimeneas débiles se quiebran al nivel de la techumbre. Se producen ondas en los lagos; el agua se enturbia. Los terraplenes y taludes de arena o grava experimentan pequeños deslizamientos o hundimientos. Se dañan los canales de hormigón para regadío. Tañen todas las campanas.

FUERZA NAVAL

VIII	Se hace difícil e inseguro el manejo de vehículos. Se producen daños de consideración y aún el derrumbe parcial en estructuras de albañilería bien construidas. En estructuras de albañilería bien proyectadas y construidas sólo se producen daños leves. Caen murallas de albañilería. Caen chimeneas en casa e industrias; caen igualmente monumentos, columnas, torres y estanques elevados. Las casas de madera se desplazan y aún se salen totalmente de sus bases. Los tabiques se desprenden. Se quiebran las ramas de los árboles. Se producen cambios en las corrientes de agua y en la temperatura de vertientes y pozos. Aparecen grietas en el suelo húmedo, especialmente en la superficie de las pendientes escarpadas.
IX	Se produce pánico general. Las estructuras de albañilería mal proyectadas o mal construidas se destruyen. Las estructuras de albañilería bien construidas se dañan y a veces se derrumban totalmente. Las estructuras de albañilería bien proyectadas y bien construidas se dañan seriamente. Los cimientos se dañan. Las estructuras de madera son removidas de sus cimientos. Sufren daños considerables los depósitos de agua, gas, etc. Se quiebran las tuberías (cañerías) subterráneas. Aparecen grietas aún en suelos secos. En las regiones aluviales, pequeñas cantidades de lodo y arena son expelidas del suelo.
X	Se destruye gran parte de las estructuras de albañilería de toda especie. Se destruyen los cimientos de las estructuras de madera. Algunas estructuras de madera bien construidas, incluso puentes, se destruyen. Se producen daños en represas, diques y malecones. Se producen grandes desplazamientos del terreno en los taludes. El agua de canales, ríos, lagos, etc. sale proyectada a las riberas. Cantidades apreciables de lodo y arena se desplazan horizontalmente sobre las playas y terrenos planos. Los rieles de las vías férreas quedan ligeramente deformados.
XI	Muy pocas estructuras de albañilería quedan en pie. Los rieles de las vías férreas quedan fuertemente deformados. Las tuberías (cañerías subterráneas) quedan totalmente fuera de servicio.
XII	El daño es casi total. Se desplazan grandes masas de roca. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados.

Fuente: <http://www.shoa.cl>

II. ZONAS ABIERTAS

Nombre	Dirección		Sector
Parque Las Palmas	Luis Tello	Ángel Barbizotti	Norte
Parque Central	9 de Octubre	10 de Agosto	Central
Parque Infantil	Mejía	Salinas	Central
Estadio Folke Anderson	6 de Diciembre	Salinas	Central
Andinatel	Av. Libertad	Ramón Muriel	Central

FUERZA NAVAL

III. ZONAS DE SEGURIDAD

Nombre	Dirección
Av. 14 de marzo	Av. 14 de marzo, zona del Tercer Piso
San Pedro San Pablo	Calle Coquito, Sobre sector el Coquito
Escuela Juan Montalvo	Av. Sucre, entre calle Manabí y Av. Luis vargas Torres
Catedral Cristo Rey	Av. Sucre, entre 24 de mayo y Calle Manabí
Colegio Eloy Alfaro	Av. Sucre, entre Av. Luis Vargas Torres y Manuel Muriel
Esc. 10 de agosto	Av. Olmedo, entre 9 de Octubre y Calle Piedrahita
Estadio Folker Anderson	Av. 6 de Diciembre, entre Calle Quito y Salinas
ESC. 5 DE AGOSTO	Av. Colón, entre calle Imbabura y Calle San José Obrero
Colegio Normal Superior Luis Vargas	Calle Cuenca y Montufar
Colegio de la Inmaculada	Calle Uruguay entre Calle México y El Oro
Sector del Cabezón	Sector del Cabezón
Colegio 5 de Agosto	Av. Simón Plaza Torres y Pileta del Batallón
Canchas del Comando de la Policía Nacional	Av. Simón Plaza Torres y Pileta del Batallón
Distribuidor de Trafico vía San Mateo	Vía San Mateo
Escuela Pedro Druet	Calle Velasco Ibarra entre Calle Esmeraldas y 24 de Mayo Mejía
Esc. Colegio San Francisco de Asís	Av.24 de Mayo, hasta donde culmina la avenida Ricaurte
RESTAURANT PACIFIC	Carretera vía Quito

FUERZA NAVAL

IV. HOSPITALES Y CLINICAS

Nombre	Dirección		Sector
Hospital Delfina Torres de Concha	Av. Libertad	Manabí	Norte
Clínica Central	Espejo	Olmedo	Central
Clínica Kelly	Manuela Cañizares	Sucre	Central
Clínica Alfa	Manuela Cañizares	Sucre	Central
Clínica Colón	Colón	Guayas	Sur
Hospital del IESS	Colón	Guayas	Sur
Cruz Roja	Av. Simón Plata Torres	Ecuador	Sur

V. IGLESIAS

Nombre	Dirección		Sector
Iglesia de Fátima	Luis Tello	Ángel Barbizotti	Norte
Santa Marianita	Av. Libertad	Guayaquil	Norte
Catedral Cristo Rey	Sucre	Manabí	Centro
La Merced	Sucre	10 de Agosto	Centro
San José Obrero	Colón	Eloy Alfaro	Sur

FUERZA NAVAL

VI. PLANO

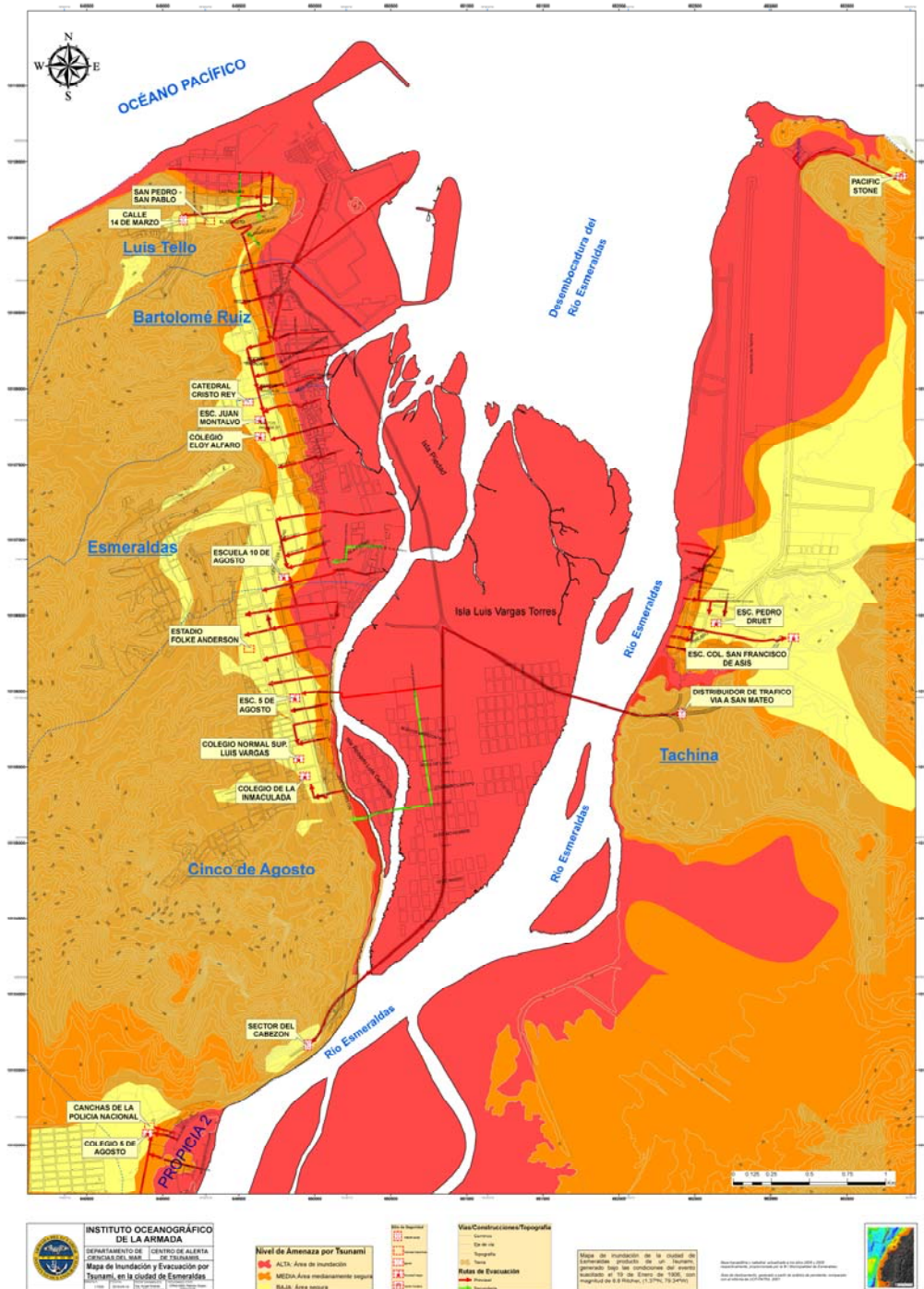


Figura 6. Plano general de la ciudad de Esmeraldas de la zona inundable por tsunamis, dividida en zonas de acuerdo a las provincias que están dentro del área de estudio. Se ha determinado la cota de 10 metros, como margen de seguridad.

FUERZA NAVAL

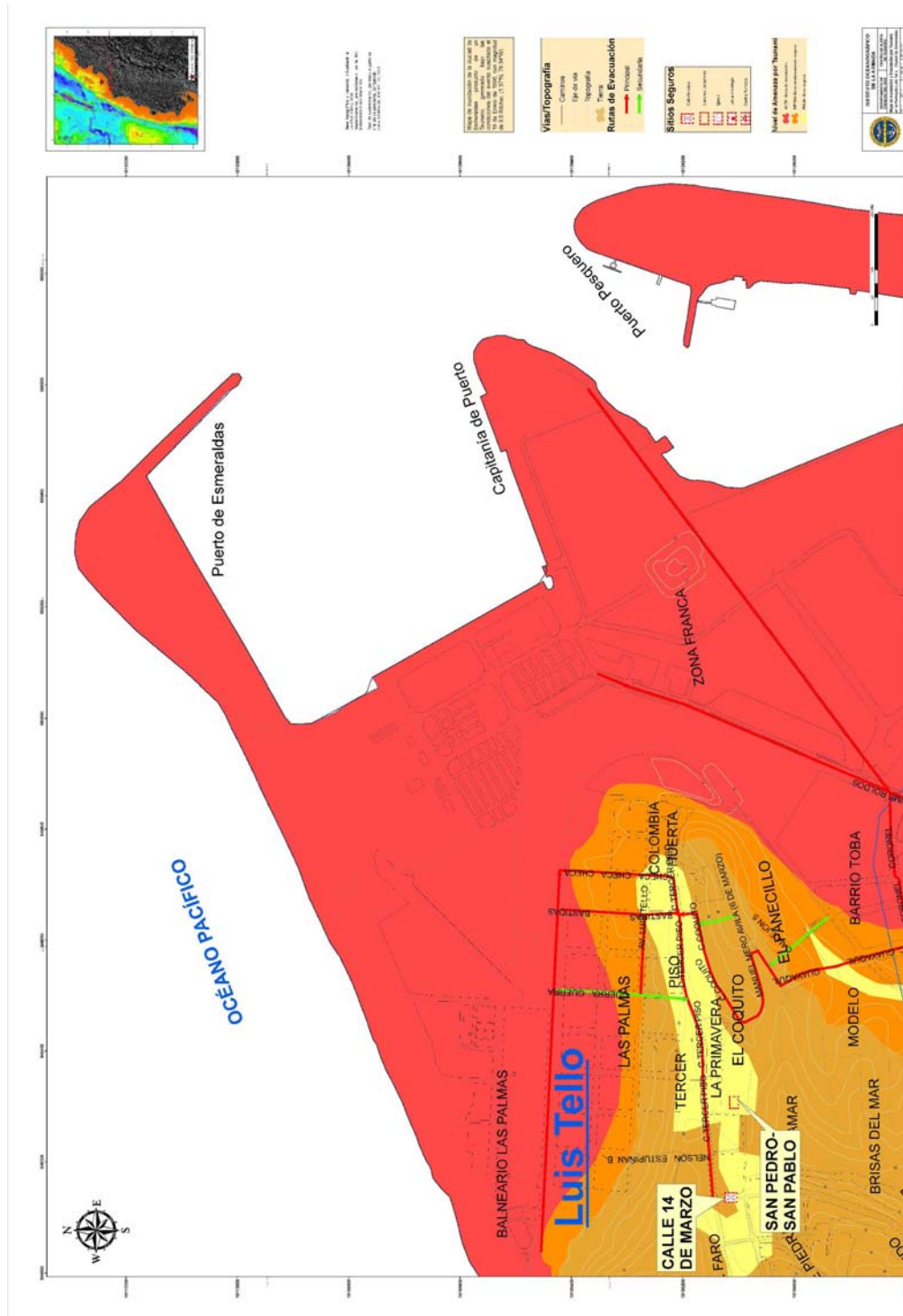


Figura 7. Plano de la zona 1, correspondiente a la Parroquia Luis Tello, sector norte de la zona inundable.

FUERZA NAVAL

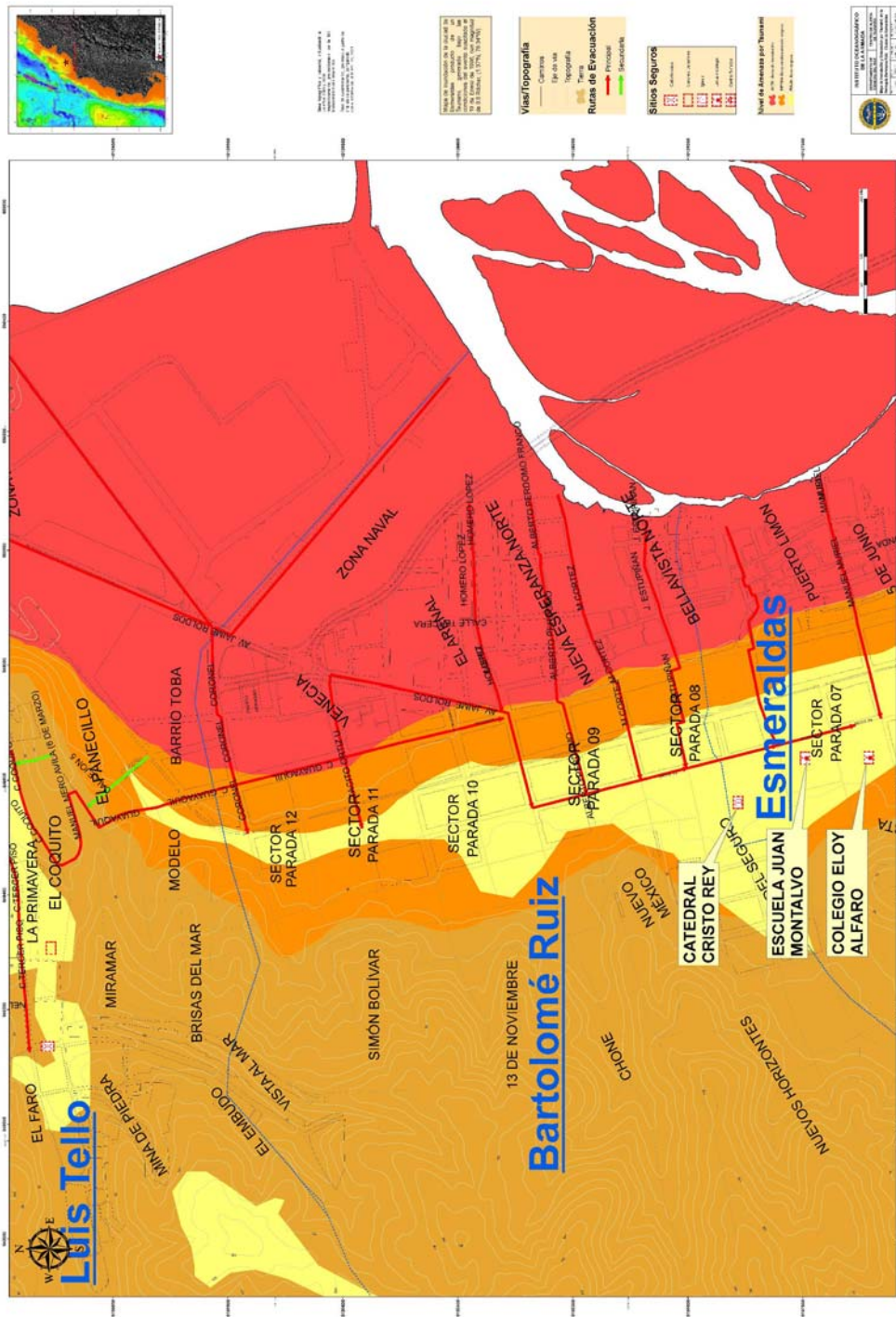


Figura 8. Plano correspondiente a la zona 2 del Plano de inundación o a la Parroquia Bartolomé Ruiz.

FUERZA NAVAL

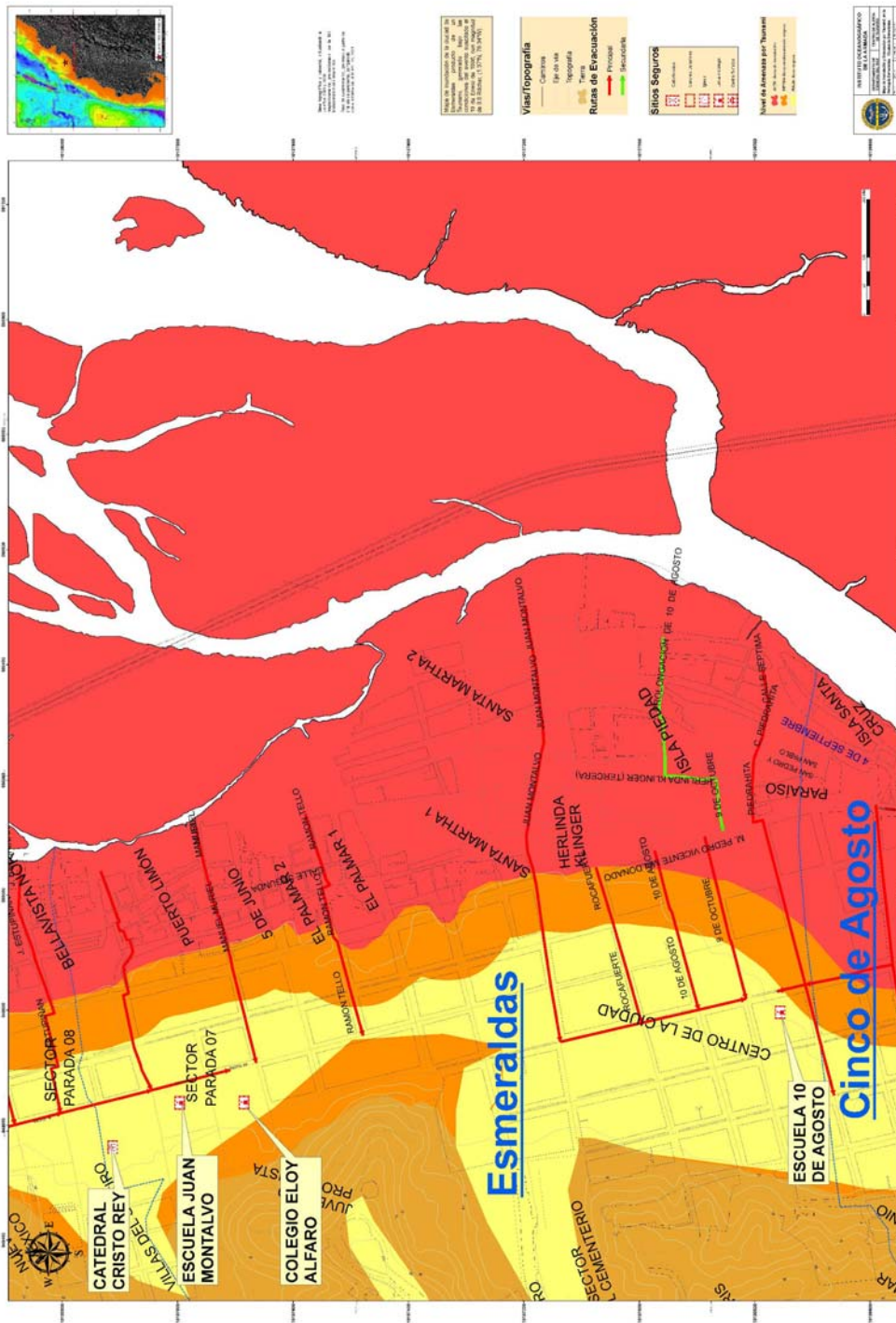


Figura 9. Plano de la zona 3 correspondiente a la parroquia Esmeraldas, del mapa de inundación.

FUERZA NAVAL

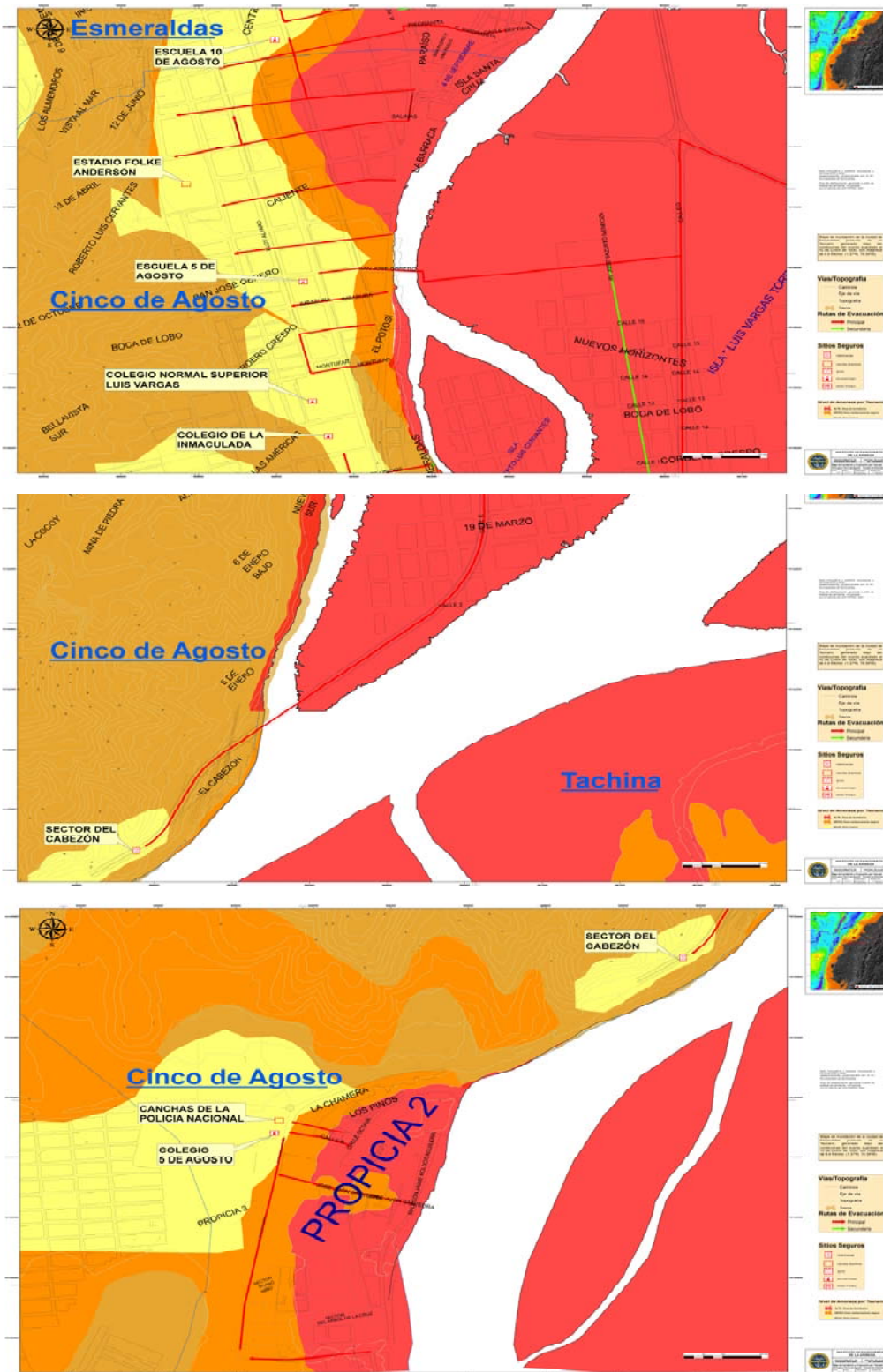


Figura 10. Plano de la Parroquia 5 de agosto correspondiente a la zona 4 y zona 5, sector de las islas del mapa de inundación de la ciudad.

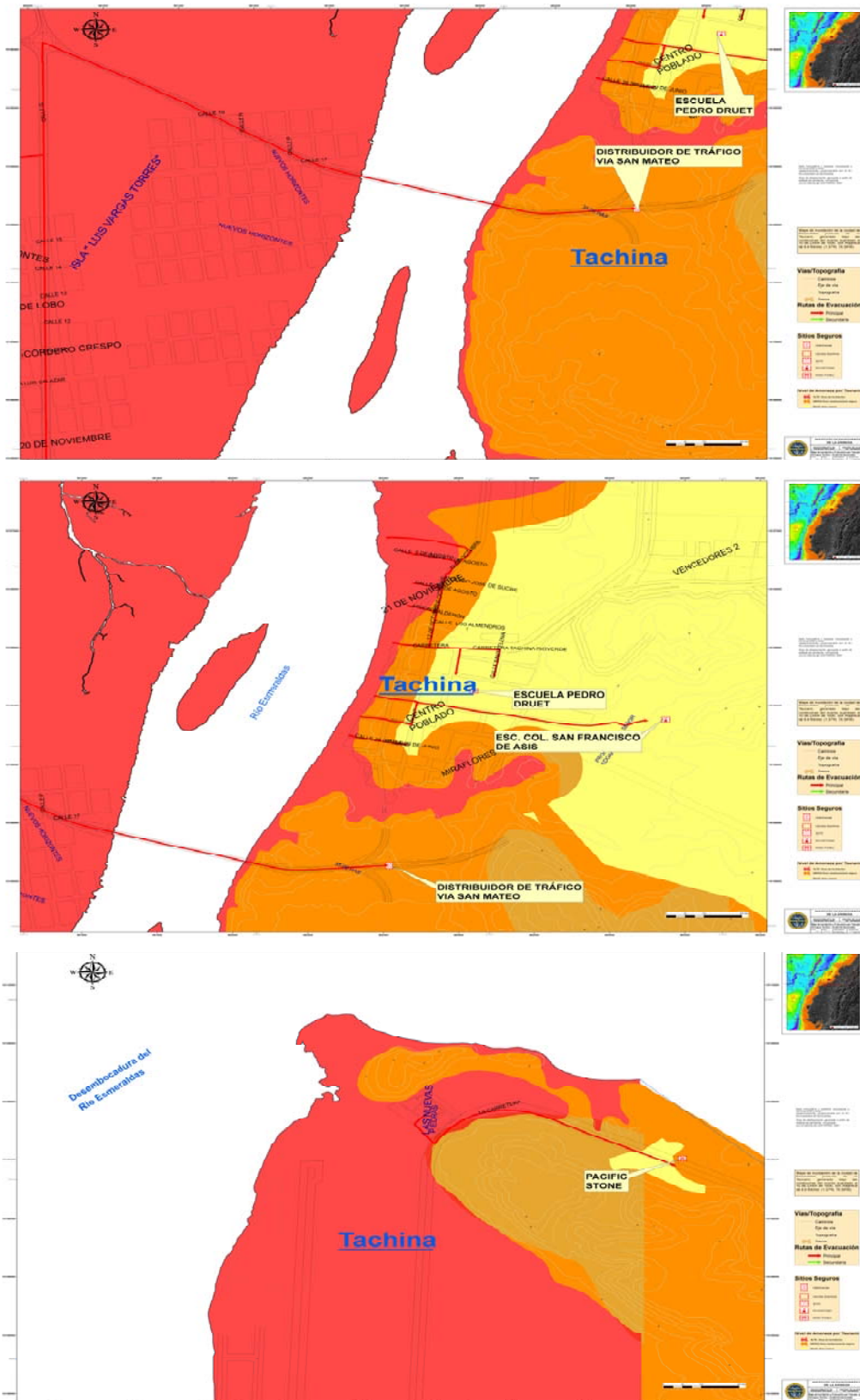


Figura 11. Plano de la zona 6 correspondiente a la parroquia Tachina. Mapa de inundación de la ciudad de Esmeraldas.

FUERZA NAVAL

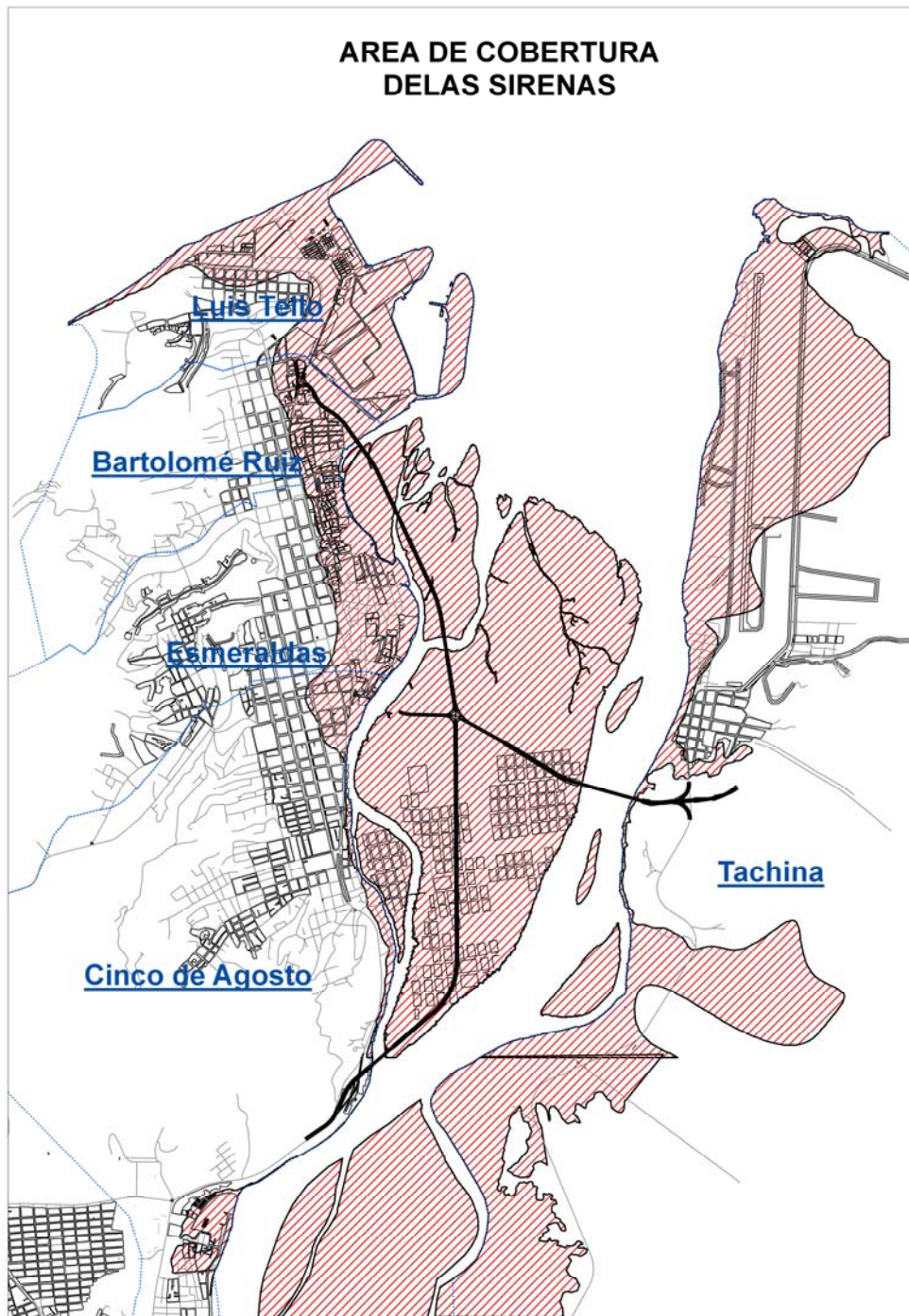


Figura 12. Plano general del área de influencia de las sirenas que serán usadas como sistema de Alerta para tsunamis de la ciudad.

FUERZA NAVAL

RUTA DE EVACUACIÓN



ZONA DE SEGURIDAD



ZONA DE AMENAZA



Figura 13. Señalética utilizada para identificar zonas de seguridad y rutas de evacuación de acuerdo al Grupo Coordinador del Sistema de Alerta de Tsunamis, revisadas por la Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos y el INEN.

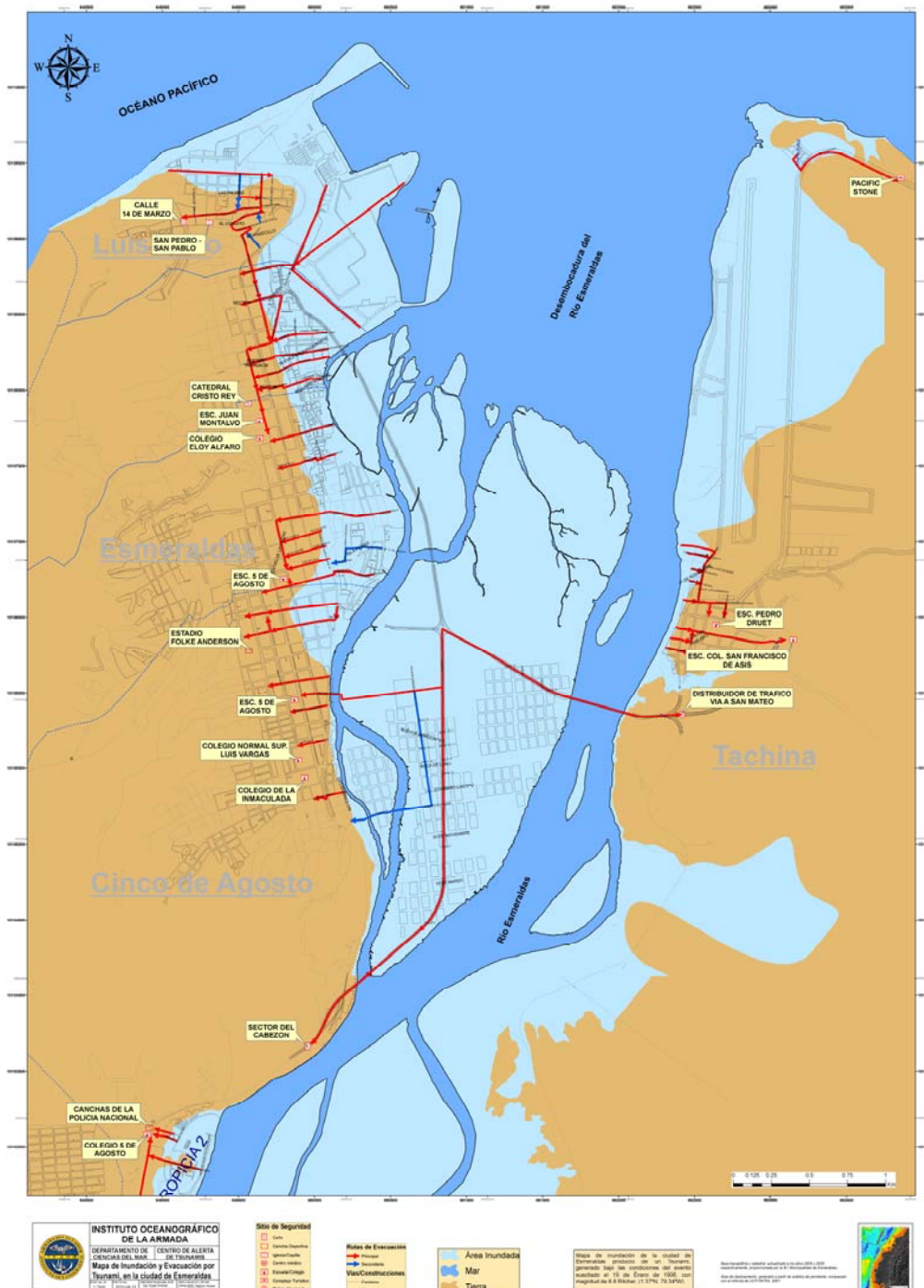


Figura 14. Plano de la ciudad en la que se presentan las rutas de evacuación de acuerdo a los estudios realizados. Este mapa ha sido elaborado de tal manera que su socialización no represente un impacto visual a las comunidades en riesgo, sino que la comunidad, se identifique con el mismo.

FUERZA NAVAL

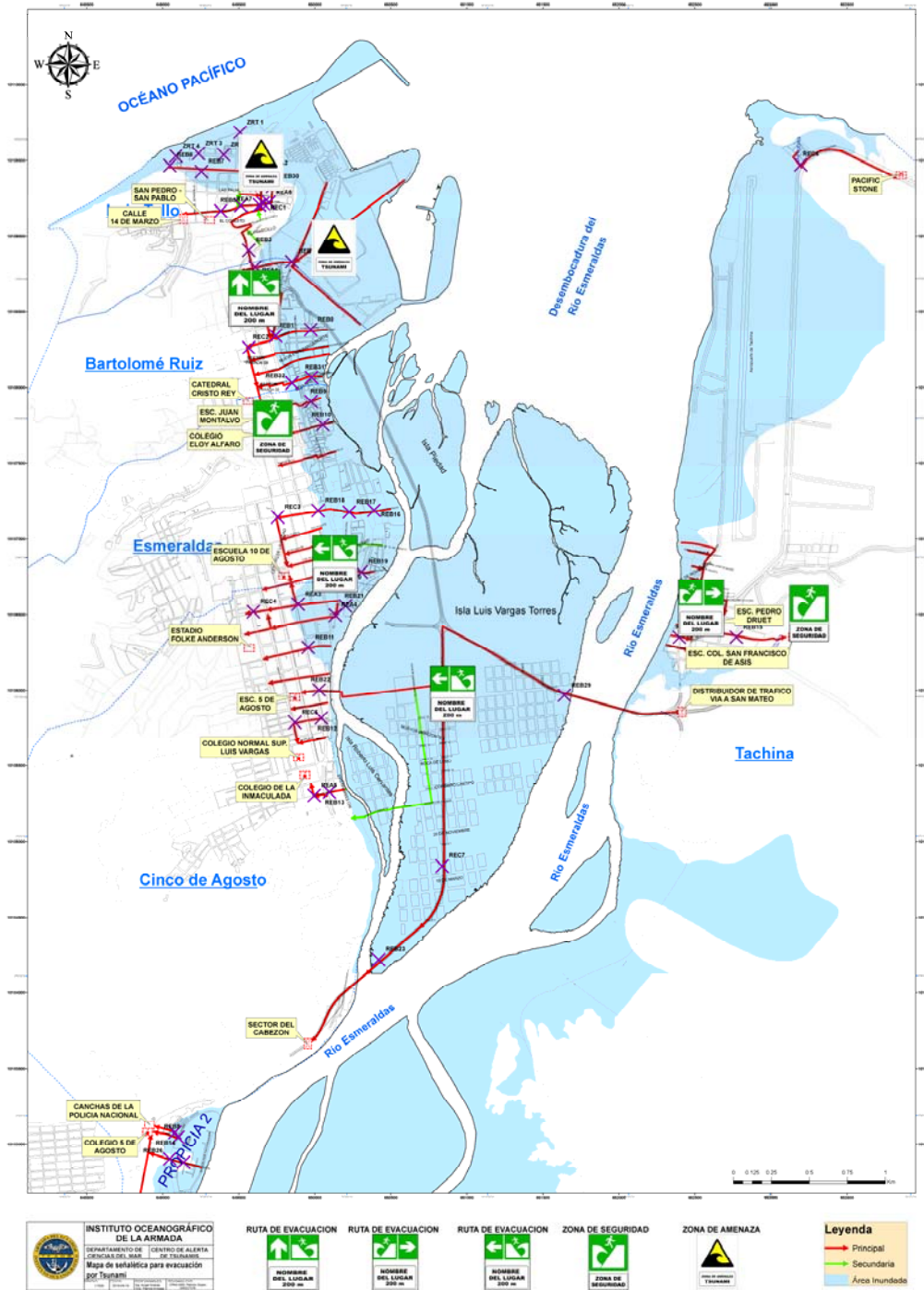


Figura 15. Plano general de la ciudad en la que se presentan todos los elementos necesarios que la comunidad debe conocer para identificar con las señales que determinan las zonas de seguridad, rutas de evacuación y zonas de amenazas, dentro de un plan de contingencia

Curso de Reducción del Riesgo de Desastres (RRD)



MANUAL DEL PARTICIPANTE



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MAYO 2009

Curso de Reducción del Riesgo de Desastres (RRD)

CONTENIDO

- 1. Introducción**
- 2. Introducción a la gestión de riesgos de desastres**
- 3. Gestión de riesgo de desastres y desarrollo**
- 4. Identificación de riesgo de desastres**
- 5. Reducción del riesgo de desastres**
- 6. Transferencia y financiamiento del riesgo de desastres**
- 7. Plan de acción / Ejercicio Final**



	Notas
<p>Objetivos Al finalizar esta presentación se habrá logrado conocer:</p> <ul style="list-style-type: none">• Recibir información personal e institucional de los participantes.• Informar a los participantes sobre:<ul style="list-style-type: none">○ organizadores, instructores y personal de apoyo;○ propósito, objetivos y método;○ materiales a utilizar, detalles logísticos y agenda• Informar sobre los antecedentes y el desarrollo del curso.	

1- Propósito del curso

Propósito

Brindar conceptos, información, herramientas e instrumentos que aumenten el conocimiento y la comprensión de la gestión del riesgo de desastres en general y de la reducción, transferencia y financiación del riesgo en particular.

2- Objetivo de desempeño

Los participantes, en grupos de 4 a 8 personas, en un período de 4 horas y empleando el caso suministrado, deberán:

- Realizar el inventario de amenazas y aplicar la técnica de construcción de escenarios para una amenaza en particular;
- Identificar oportunidades de intervención para cada área de la gestión del riesgo de desastres, indicando limitaciones y consecuencias;
- Preparar un plan de acción y efectuar un análisis de identificación y corrección de problemas para la implementación de las medidas de reducción y transferencia del riesgo de desastres identificadas.

Los participantes demostrarán la capacidad de aplicar los criterios, herramientas y técnicas estudiadas en el curso.

3- Objetivos de capacitación

Al finalizar las lecciones, el participante estará en capacidad de:

- Explicar los conceptos clave y las áreas y componentes de la gestión de riesgo de desastres.
- Identificar a los actores y sus roles en la gestión de riesgo de desastres.
- Describir los procesos de análisis de amenazas y de evaluación de las vulnerabilidades.
- Construir escenarios de riesgo.
- Describir las categorías de reducción de riesgo de desastres así como las medidas activas y pasivas para emprenderlas.
- Identificar los componentes de la transferencia y del financiamiento del riesgo de desastre.
- Elaborar un plan de acción.

4- Método de capacitación

En este curso como en todos los cursos del Programa de Capacitación de OFDA se aplica el Método Interactivo de Enseñanza.

Los instructores trabajan en equipo y pueden intervenir en todas las presentaciones.

Los objetivos expresan conocimientos y habilidades que deberán obtenerse e indican los puntos a evaluar.

Las capacidades para lograr el objetivo de desempeño preestablecido se obtienen mediante una **participación activa y permanente** de todos los que toman parte en el Curso.

Objetivos, contenido, interacción, realimentación y evaluación, son elementos interrelacionados e interdependientes del método. Se evalúan los objetivos de cada lección a través de actividades y ejercicios donde se aplica el conocimiento adquirido y se emplean las técnicas y herramientas presentadas y, al final, se evalúa el objetivo de desempeño del curso.

Los participantes utilizarán:

- Manual del Participante: **MP**, que incluye un anexo con información adicional
- Material de distribución **MD**
- Ayudas visuales

REGLAS PARA PARTICIPAR EN EL CURSO

Durante la presentación del Curso se deberán cumplir, sin excepción, las siguientes reglas:

- no fumar, dentro de la sala de clases;
- no portar armas, teléfonos, radiotransmisores, beepers ni similares; a menos que se trate de una circunstancia de inusitada gravedad, no se permitirán interrupciones; las llamadas serán registradas por el personal administrativo que tomará nota para transmitir los mensajes durante los intervalos;
- asistir al 100% de las actividades, sean lecciones, ejercicios, trabajos grupales o cualquier otra que forme parte del Curso;
- observar la debida puntualidad, cuando el instructor comience la presentación, todos los participantes deberán estar presentes;

CIERRE: Esta ha sido una unidad de información sobre el Curso DRR, sobre la organización del mismo y sobre el proceso y desarrollo del mismo.

Recuerde a los participantes que deben llenar el espacio correspondiente a la Lección 1 en la Ficha de Evaluación del Curso

Anuncie la siguiente unidad sobre la Introducción a la Gestión de Riesgos de desastre.

- preguntar, opinar, aportar, pues el método favorece y estimula la participación respetando a los demás, escuchando lo que dicen los compañeros para ganarse el derecho a ser escuchado;
- contribuir, con el trabajo personal, al éxito del grupo;
- completar las hojas de evaluación al final de cada lección, las que podrán ser solicitadas por los instructores para verificar el logro de los objetivos;
- en la elaboración de situaciones supuestas, en ejemplos, ejercicios o cualquier otra circunstancia, no se deben utilizar nombres ni apelativos, ni iniciales de personas o instituciones reales, presentes o pasadas;
- en la evaluación final, el evaluador podrá hacer las preguntas que estime necesarias, siempre en relación con los temas presentados.

5- Agenda

Las actividades del Curso se distribuirán de la siguiente forma:

DIA 1

Lec. 1	Introducción	1 h.
Lec. 2	Introducción a la gestión de riesgos de desastres	3 h.
Lec. 3	Gestión de riesgo de desastres y desarrollo	2 h.

DIA 2

Lec. 4	Identificación de riesgo de desastres	6 h.
--------	---------------------------------------	------

DIA 3

Lec. 5	Reducción del riesgo de desastres	2 h. 30 m.
Lec. 6	Transferencia y financiamiento del riesgo de desastres	2 h. 30 m.
Lec. 7	Plan de acción	1 h.

DIA 4

Ejercicio final		4 h.
-----------------	--	------

6. Aspectos prácticos

Dependen de la modalidad (internado u otra) de presentación del Curso

- Ubicación de servicios sanitarios, lugar para descansar en los intervalos, espacio donde se permite fumar.
- Horario de las comidas; sistema a utilizar (tarjetas, firmas u otro)
- Disposiciones de seguridad según riesgos del lugar, atención médica de emergencias, botiquín de primeros auxilios.

- Aspectos de hotelería y viajes; actividades sociales y turísticas, fechas y horarios, necesidad de inscripción o pago.

7. Canasta

Es una hoja de papelógrafo para hacer anotaciones, a propuesta del instructor o de los participantes, durante la presentación de las lecciones. Pueden ser preguntas o dudas cuyo tratamiento se difiere porque se aclararán en otra lección o porque el instructor carece de información en ese momento. Otras veces son asuntos cuya discusión consumirá demasiado tiempo y conviene tratarlos en otro momento. La hoja se mantiene a la vista. Algunas dudas se aclararán durante las lecciones. Todo lo anotado debe ser resuelto antes de terminar el Curso.

8. Evaluación del día (positivo y por mejorar)

Cada día, al finalizar las actividades, durante 5 a 7 minutos se consulta a los participantes sobre lo positivo de la jornada y lo que debe mejorar. Esto incluye materiales, confort, servicios, método, instructores, agenda, intervalos, comidas y todo lo que los participantes consideren importante comentar.

Es una actividad formal del Curso y, como tal, deben respetarse las reglas para participar.

9. Ficha de evaluación del curso

La ficha de evaluación del Curso por los participantes, está ubicada al final de su Manual. Es muy importante que, al finalizar una lección, cada participante coloque una calificación para el contenido y una para el instructor. También deberá ir tomando notas para calificar el resto de los ítems. La ficha se entregará después de la evaluación final, durante el cierre del curso. Servirá para mejorar la calidad de los instructores y del material en futuros cursos.

10. Antecedentes del Curso sobre Reducción de Riesgo de Desastres CRRD

La región de América Latina y el Caribe ha experimentado por siglos la incidencia de numerosos eventos adversos tales como inundaciones, terremotos, volcanes y huracanes, entre otros. Estos acontecimientos extremos han causado la pérdida substancial de vidas, la destrucción de infraestructura crítica, la interrupción económica y el daño ambiental. Se ha retrasado el desarrollo en numerosas circunstancias debido a que los escasos recursos dirigidos hacia los proyectos de desarrollo han debido ser reasignados a los esfuerzos de respuesta y reconstrucción.

Investigaciones recientes predicen un probable incremento en la frecuencia y magnitud de ciertos eventos hidrometeorológicos. Las predicciones acerca del ascenso del nivel del mar en asocio al cambio climático global, con la consecuente afectación de las zonas costeras altamente pobladas donde se concentra buena parte del desarrollo socioeconómico de los países de la región, constituyen inminentes escenarios de riesgo de desastre para las próximas décadas.

El Banco para el Desarrollo del Caribe (CDB por sus siglas en inglés), viene desde el año 2000 promoviendo actividades en el tema de reducción de riesgo de desastres entre los países miembros. En 2000, el CDB estableció la dependencia para *mitigación de desastres del Caribe* (DMFC) en su departamento de proyectos, con la ayuda de la Oficina de los Estados Unidos de Asistencia para Desastres (OFDA) de la Agencia para el Desarrollo Internacional USAID.

Para promover el tema y la participación de los diferentes grupos de interés en la reducción de riesgo de desastres, el CDB en colaboración con USAID/OFDA desarrolló el curso introductorio sobre el tema.

El curso ofrece los principios básicos de la *gestión* de riesgo de desastres en general y la *reducción* del riesgo de desastre en particular, empleando información, herramientas, instrumentos y el conocimiento y experiencias del participante. El curso está dirigido a usuarios estratégicos, provenientes de diferentes sectores y disciplinas que permitirán ampliar el alcance y el impacto del curso. Éstos usuarios incluyen una amplia gama de grupos de interés dentro de la reducción de riesgos tales como organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y sector privado a nivel

regional, nacional y local, agencias nacionales de desastre, asociaciones profesionales y grupos organizados de la comunidad.

El problema central que identificó el grupo de diseño del curso fue la carencia de actividades formales de capacitación en el tema de reducción de riesgo de desastres. Para llegar a esta conclusión se revisaron múltiples estudios en donde se observó:

1. A pesar de la existencia de una experiencia considerable en el tema, el conocimiento disponible no ha sido compartido ampliamente y no se ha incorporado en los diferentes aspectos del desarrollo socioeconómico, en las decisiones del día a día del sector público y privado;
2. Existe una opinión generalizada que indica que la reducción de riesgo de desastres es de responsabilidad única de las agencias del estado y no una responsabilidad compartida que implica a todos los sectores, asociaciones comerciales, y al sector privado;
3. Hay una baja demanda de la sociedad para la implementación de medidas de reducción de riesgo de desastres debido a una complacencia individual, a una falta de comprensión de los riesgos implicados y al costo percibido de estas medidas; y
4. Hay deficiencias en la difusión, la información y la educación pública con respecto a los potenciales beneficios y a las experiencias exitosas de reducción de riesgo de desastres.

Después de probar y validar la versión en inglés el curso fue traducido y posteriormente revisado y adaptado a la realidad de América Latina. Tanto la versión en inglés como en español contienen las mismas características esenciales, propósito, objetivos de desempeño, objetivos de capacitación y estructuración.

Recuerde llenar lo correspondiente a la Lección 1 en la Ficha de Evaluación del Curso

2

INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

	<i>Notas</i>
<p>Objetivos</p> <p>Al finalizar esta lección el participante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar las amenazas naturales que son comunes en su país;• Explicar los conceptos de amenaza, vulnerabilidad, riesgo y desastre.	

1. Amenazas comunes en Latinoamérica y el Caribe

Utilizaremos como referencia la terminología establecida en la Estrategía Internacional para la Reducción de Desastres.

Amenaza/Peligro

Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental.

EIRD.2004

1.1 Origen de las Amenazas

Las amenazas pueden tener diferentes orígenes: naturales (geológicas, hidrometeorológicas y biológicas) o inducidas por el hombre (degradación ambiental y amenazas tecnológicas).

Las amenazas pueden ser individuales, consecutivas o combinadas en su origen y efectos. Cada amenaza se caracteriza por su ubicación, intensidad, frecuencia y probabilidad. Estas características serán discutidas con más detalle en la lección 4.

Las amenazas más frecuentes y con impacto más significativo variarán de región a región, de país a país y al interior del país.

Amenaza	Causa	Origen Categoría
Inundación	Lluvia torrencial	Natural
	Huracanes Deforestación Erosión	Causada por hombre
Marejada ciclónica	Huracanes	Natural
Erupción volcánica	Emisión de materias procedentes del centro de la tierra	Natural
Huracán	Sistema meteorológico de baja presión	Natural
Contaminación química	Disposición inapropiada de desechos nucleares	Causada por el hombre

1.2 Categoría de Amenazas Naturales

De acuerdo a la EIRD, existen tres categorías de amenazas naturales: hidrometeorológicas, geológicas y biológicas.

- **Amenazas hidrometeorológicas**

Procesos o fenómenos naturales de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico.

Ejemplos: huracanes, inundaciones, marejadas.

- **Amenazas geológicas**

Procesos o fenómenos naturales terrestres.

Ejemplos: terremotos, deslizamientos y erupciones volcánicas.

- **Amenazas biológicas**

Procesos de origen orgánico o transportados por vectores biológicos, incluidos la exposición a microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bioactivas.

Ejemplos: Pandemia de influenza (Tipo A), síndrome respiratorio agudo severo SARS (virus-coronavirus), enfermedad de las vacas locas (proteína infecciosa-prión).

Todas estas amenazas pueden causar pérdida de vida o daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental

Para fines del presente curso enfocaremos nuestra atención en las amenazas hidrometeorológicas y geológicas.

Categorías de las amenazas naturales

Hidrometeorológicas	Geológicas
Huracanes	Erupciones volcánicas
Tormentas tropicales	Tsunamis
Ondas tropicales	Derrumbes
Marejadas ciclónicas	Avalanchas de lodo
Lluvias torrenciales	Terremotos
Inundaciones	

1.2.1 Amenazas hidrometeorológicas

A continuación los fenómenos naturales que corresponden a la categoría de amenazas hidrometeorológicas.

Sistemas de baja presión que se forman en latitudes tropicales.

Sistema	Vientos Máximos km/h	Presión Central hPa	Daños Potenciales
Onda Tropical	---	---	Minimos
Perturbación Tropical	---	1008	Moderados
Depresión Tropical	< 62	1005	Localmente destructivo
Tormenta Tropical	63 a 118	1004 a 985	Destructivo
Huracán	>119	984 o <	Altamente destructivo

Fuente OMM

Las ondas, perturbaciones, depresiones y las tormentas tropicales se pueden convertir en huracanes.

Adicionalmente los huracanes:

- Derivan su energía del calor latente de la condensación del vapor de agua sobre los cálidos mares tropicales.
- Vientos con velocidades superiores a los 118 kilómetros/ hora.
- El ojo del huracán es el área relativamente clara y calma dentro de la pared circular de nubes convectivas que rotan en espiral en dirección contraria a las manecillas del reloj (en el hemisferio norte). Se encuentra en el centro geométrico del huracán y puede tener entre 30 y 50 kilómetros de diámetro.
- Un huracán puede tener un diámetro de 650 kilómetros.

La escala Saffir-Simpson es una calificación del 1 al 5 basada en la intensidad de los vientos máximos sostenidos que presente el huracan.

- Categoría 1: vientos de 119-153 kph.
- Categoría 2: vientos de 154-177 kph.
- Categoría 3: vientos de 178-209 kph.
- Categoría 4: vientos de 210-249 kph.
- Categoría 5: vientos de mas de 249 kph.

El potencial de destrucción de un huracán es significativo. En el período de 60 años entre 1942 y el 2002, 20.000 personas perdieron la vida en el Caribe debido a huracanes. El impacto de los huracanes en el desarrollo de la región se discutirá más adelante en esta unidad.

Marejada ciclónica

Consiste de volúmenes inusuales de agua que fluyen hacia la costa. La altura de la marejada ciclónica es la diferencia entre el nivel observado de la superficie del mar y el nivel que habría ocurrido en

ausencia del huracán.

- La marejada ciclónica por lo general se estima restando la marea alta normal de la marea observada con la tormenta.
- Es un fenómeno complejo, que se comporta muy diferente de una costa a otra.
- Las marejadas ciclónicas generadas por huracanes tienen el potencial de causar el mayor daño.
- El aumento en los asentamientos costeros ha puesto en riesgo mucha inversión económica en riesgo, en particular la infraestructura costera.
- Las marejadas ciclónicas también pueden causar inundaciones tierra adentro al bloquear las salidas de los sistemas de drenaje.

Las **lluvias torrenciales** también pueden ser consideradas amenazas naturales ya que algunas veces causan inundaciones desastrosas en área bajas.

Las inundaciones

Representan una de las amenazas más frecuentes en los países de la región de América Latina y el Caribe. Algunos asentamientos susceptibles a inundaciones sufren daños ciclicamente (estacionales o anuales). Los sistemas de drenaje, cuando existen, por lo general están diseñados para eventos de lluvia con un período de retorno de 20 años. Estos sistemas pueden verse sobrecargados y causar algún grado de inundación cuando ocurren lluvias torrenciales con períodos de retorno menores a los 20 años.

Según el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, 2001) los pequeños estados insulares se encuentran entre los países que se verán más seriamente afectados por el cambio climático. Además de los impactos proyectados del cambio climático sobre el aumento en el nivel del mar, en la temperatura del mar, las corrientes oceánicas y de los vientos, una de las mayores preocupaciones es el potencial de aumento en la frecuencia y severidad de los eventos climáticos extremos tipo El Niño Oscilación del Sur (ENOS).

Los eventos climáticos extremos asociados con reducción en la precipitación tendrán implicaciones negativas tanto para los recursos hídricos como para la generación de energía, transporte, irrigación y la gestión de riesgo de desastres en la región.

1.2.2. Amenazas Geológicas

Como se mencionó anteriormente, existen varios tipos de amenazas geológicas. A continuación las definiciones de estos tipos de amenazas.

Terremotos

Son el resultado de la acumulación gradual de presión en las placas tectónicas que componen la corteza de la tierra. Si esta presión es liberada súbitamente, partes de la superficie pueden experimentar una sacudida. Dentro de la corteza, el punto donde ocurre la liberación de la presión se conoce como el foco. Sobre éste, en la superficie y usualmente recibiendo la peor parte de las ondas sísmicas o de choque se encuentra el epicentro.

- Los terremotos son amenazas naturales con un alto potencial destructivo que pueden ocurrir en cualquier momento prácticamente sin aviso previo.
- Pueden tener un impacto súbito causando la destrucción de edificios e infraestructura en segundos, matando o hiriendo a muchas personas.

Mayores sismos

País	Fecha	Muertos
China P Rep, Earthquake (ground shaking)	27/07/1976	242000
China P Rep, Earthquake (ground shaking)	22/05/1927	200000
China P Rep, Earthquake (ground shaking)	16/12/1920	180000
Indonesia, Tsunami	26/12/2004	165708
Japan, Earthquake (ground shaking)	01/09/1923	143000
País	Fecha	Afectados
China P Rep, Earthquake (ground shaking)	12/05/2008	45976596
India, Earthquake (ground shaking)	21/08/1988	20003766
India, Earthquake (ground shaking)	26/01/2001	6321812
Pakistan, Earthquake (ground shaking)	08/10/2005	5128000
China P Rep, Earthquake (ground shaking)	03/02/1996	5077795
Country	Date	Daños (miles US\$)
Japan, Earthquake (ground shaking)	17/01/1995	100000000
China P Rep, Earthquake (ground shaking)	12/05/2008	85000000
United States, Earthquake (ground shaking)	17/01/1994	30000000
Japan, Earthquake (ground shaking)	23/10/2004	28000000
Italy, Earthquake (ground shaking)	23/11/1980	20000000

Fuente: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database

Principales sismos en América Latina

Año	Lugar	Magnitud	Muertes
2001/Ene.	El Salvador	7.7	844
1999/Ene.	Colombia	6.1	1185
1987/Mar.	Colombia/Ecuador	7.0	1.000
1986/Oct.	El Salvador	5.5	1.000
1985/Sep.	México	8	9.500
1976/Feb.	Guatemala	7.5	23.000
1972/Dic.	Nicaragua	6.2	5.000

Fuente: CRED (<http://www.cred.be/>)

Actividad Volcanica

Paso de material (magma), cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie a través de conductos del edificio volcanico.

- Los volcanes pueden producir **flujos piroclásticos** que son mezclas de gases incandescentes, ceniza y otras rocas volcánicas que viajan a gran velocidad por las laderas de los volcanes. Estos flujos pueden causar muchos daños incluyendo la pérdida de vidas y la destrucción de edificios e infraestructura.
- Varias islas del Caribe son de origen volcánico, por ejemplo Montserrat, Martinica, Guadalupe, las Islas Vírgenes de Estados Unidos, San Cristóbal, Grenada, Santa Lucía, Dominica y San. Vicente y las Granadinas.
- Algunos volcanes están activos: México - Volcán Colima, Nicaragua - Cerro Negro, El Salvador - Santa Ana, Costa Rica - Arenal, Panamá - Baru, Colombia - Galeras, Huila, Ruiz, Ecuador - Tungurahua, Perú – Misti, Sabancaya, Ubinas, Chile – Hudson, Villarrica,
- En el último siglo, evidencias como las erupciones del Volcán Mt. Peleé en 1901 en Martinica (25.600 muertos) y el Volcán del Ruiz en 1985 en Colombia (22.000 muertos) han demostrado el potencial de devastación por erupciones volcánicas.

Tsunami

Es una palabra japonesa que significa “ola de puerto”. Estas olas se originan por actividad sísmica submarina o costera causada por terremotos, derrumbes y erupciones volcánicas.

Cualquiera que sea su causa, el agua del mar es desplazada con un movimiento violento y se levanta, finalmente abalanzándose sobre el litoral con gran poder destructivo. Al retirarse la ola, se genera una intensa succión que arrastra consigo árboles, estructuras y escombros hacia el mar.

- Los tsunamis pueden medir hasta 150 kilómetros entre crestas de olas sucesivas y en aguas profundas del océano pueden viajar a velocidades similares a las de aviones jet de aproximadamente 800 kilómetros por hora.
- En los últimos 500 años han habido por lo menos diez tsunamis generados por terremotos en el Caribe. Estos ocurrieron por ejemplo en Haití, Guadalupe, Puerto Rico, República Dominicana y las Islas Vírgenes estadounidenses. Cuatro de ellos mataron aproximadamente 350 personas.
- El tsunami más reciente que devastó el sureste de Asia en 2004 es un buen ejemplo de la catástrofe asociada con un tsunami.
- 10 eventos de menor magnitud han sido registrados en Centro América, 7 en el Pacífico y 3 en el Caribe. El más reciente en 1992 en Nicaragua (costa Pacífica).
- En Camaná, Perú en Junio del 2001 se presentó un tsunami que generó severos daños.

Movimientos de tierra o deslizamientos

Es un término general que cubre una amplia variedad de formas terrestres y procesos que involucran el movimiento de tierra, roca o escombros que se deslizan hacia la parte baja de las laderas por la influencia de la gravedad. Los deslizamientos también pueden ocurrir en asociación con terremotos, huracanes, inundaciones y volcanes.

En la **Unidad 4**, se describirán las características de estas amenazas naturales en más detalle.

1.3. Amenazas inducidas por el hombre

Son amenazas de carácter tecnológico o industrial (fallas en los sistemas, accidentes, derrames, explosiones, incendios), conflictos armados, terrorismo y consecuencias derivadas (desplazados y refugiados). O por interacción entre los sucesos naturales y las acciones humanas: deslizamientos (erosión, fallas en la canalización de aguas, asentamientos en zonas inestables); inundaciones (deforestación de las riberas, sedimentos acumulados y arrojado de materiales); epidemias de origen hídrico (deficientes condiciones sanitarias), otras enfermedades infecto-contagiosas (de persona a persona) enfermedades transmitidas por vectores, complicaciones o sobreinfecciones en traumas y heridas.

Actividad 2.1

- 1) Suministre una lista de amenazas comunes en su país o región.
- 2) Agrupe las amenazas que enumeró y clasifíquelas. Use la siguiente tabla en blanco para completar este ejercicio.

Amenaza	Causa	Origen Categoría

2- Términos clave

El término amenaza ya ha sido discutido en la primera parte de esta lección. Los términos vulnerabilidad, riesgo y desastre serán discutidos en esta parte de la lección. Este curso utiliza definiciones desarrolladas por la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (EIRD/ONU).

Vulnerabilidad

Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas.

EIRD. 2004

Ejemplos:

Edificios ubicados en áreas bajas, susceptibles a inundaciones; edificios localizados en pendientes pronunciadas; ciudades a orillas de ríos caudalosos rodeados de pendientes pronunciadas o una planta nuclear; un acueducto cerca de un volcán activo; torres de energía eléctrica en un área sísmica.

Actividad 2.2

Pida a los participantes que en grupos pequeños identifiquen:

- Factores físicos, sociales, económicos y políticos que hacen vulnerable a una comunidad.
- Ejemplos de pérdidas

El riesgo está compuesto de dos factores: amenaza y vulnerabilidad.

Riesgo

Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiente) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad. EIRD

Generalmente el riesgo se expresa por una función de la amenaza y la vulnerabilidad. Algunas disciplinas también incluyen el concepto de exposición para referirse particularmente a los aspectos físicos de la vulnerabilidad.

Más allá de expresar una posibilidad de daño físico, es crucial reconocer que los riesgos son inherentes o pueden ser creados o existir dentro de los sistemas sociales. Es importante considerar los contextos sociales en los cuales ocurren los riesgos y que, por lo tanto, las personas no necesariamente comparten las mismas percepciones del riesgo y de sus causas subyacentes.

Algunos ejemplos de riesgo incluyen pérdida de vida, heridas, daño a la propiedad, pérdida de medios de vida, interrupción de la actividad económica y daño ambiental.

Ejemplos:

Estructuras que han sido dañados por inundaciones, pérdida de días de escuela debido a inundaciones, pérdida de cosechas debido a erupciones volcánicas, daño a arrecifes coralinos debido a marejadas ciclónicas; daño psicológico.

Riesgo aceptable

Nivel de pérdidas, que una sociedad o comunidad considera aceptable, dadas sus existentes condiciones sociales, económicas, políticas, culturales, técnicas y ambientales. EIRD

Actividad 2.3 sobre riesgo aceptable

1. Usted se dirige a casa en avión después de un largo y agotador viaje de negocios. Usted está planeando sorprender a su pareja llegando para celebrar un importante aniversario. Se está formando una tormenta, la línea aérea ha decidido volar. La aerolínea no registra accidentes en los últimos 10 años aún cuando es bien conocida por los retrasos y cambios de horario. ¿Consideraría usted que es un riesgo aceptable volar con mal tiempo para llegar a tiempo a casa?

2. Históricamente ha existido una alta frecuencia de inundaciones que causa daños a la vida, la propiedad y las cosechas en el pueblo de San Cristóbal situado en Valle Verde. El pueblo está siendo reubicado debido a la construcción de una carretera. Se está ofreciendo a los residentes tierra que no es propensa a inundaciones pero sí a sismos cuya devastación se ha presentado cada 200 a 300 años. ¿Cuál lugar reuniría para usted condiciones de riesgo aceptables para vivir y por qué?

Otros términos significativos incluyen evento adverso, desastre, emergencia e incidente. Éstos se encuentran en el glosario.

Desastre

Disrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas y/o importantes pérdidas materiales, económicas o ambientales; que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos. EIRD

Un desastre es la concreción del riesgo, el resultado de la combinación de amenazas, condiciones de vulnerabilidad y capacidad o medidas insuficientes para reducir las consecuencias negativas potenciales del riesgo.

Recuerde llenar lo correspondiente a la Lección 2 en la Ficha de Evaluación del Curso

3

GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES Y DESARROLLO

	NOTAS
<p>Objetivos</p> <p>Al finalizar esta lección el participante estará en capacidad de::</p> <ul style="list-style-type: none">• Enumerar las áreas y componentes de la gestión de riesgo;• Describir la relación entre la gestión de riesgo de desastres y desarrollo;• Identificar a los actores y sus roles en la gestión de riesgo de desastres.	

Introducción

Esta lección es continuación de la anterior, parte de los términos de amenaza, vulnerabilidad, riesgo y desastre para abordar el concepto de gestión de riesgo y su relación con el desarrollo.

1- Gestión del Riesgo de Desastres

Gestión del riesgo de desastres

Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes.

La gestión de riesgo de desastres incluye las áreas de identificación del riesgo, reducción y transferencia del riesgo, manejo de los eventos adversos y recuperación.

Áreas	Componentes
Evaluación del riesgo	Estudios de amenaza y vulnerabilidad
Reducción y transferencia del riesgo	Prevención y mitigación, transferencia y financiamiento
Manejo de eventos adversos	Preparación, alerta y respuesta
Recuperación	Rehabilitación y reconstrucción

1.1 Evaluación del riesgo

Evaluación del riesgo

Uso sistemático de la información disponible para determinar la probabilidad de ocurrencia de ciertos eventos adversos así como la magnitud de sus posibles consecuencias.

La identificación del riesgo es un paso esencial y preliminar en el sentido de que suministra información importante que es utilizada en todos los otros componentes de la gestión de riesgo de

desastres, tales como la reducción del riesgo, la gestión de eventos extremos, la transferencia del riesgo y las acciones de recuperación.

1.2 Reducción del riesgo

Reducción del riesgo de desastres

Marco conceptual de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) el impacto adverso de amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible.

Aunque la EIRD define la reducción del riesgo como prevención, mitigación y preparación, el término se usa en este curso para referirse a prevención y mitigación, ya que el enfoque se centra más en evitar el riesgo y en la mitigación de los impactos.

Prevención

Actividades tendentes a evitar el impacto adverso de amenazas, y medios empleados para minimizar los desastres ambientales, tecnológicos y biológicos relacionados con dichas amenazas.

En el contexto de la información pública y la educación relacionada con la reducción del riesgo de desastres, el cambio de actitudes y de comportamientos contribuye a promover la llamada "cultura de prevención".

Ejemplos:

Reubicación permanente de casas, industrias, empresas comerciales e infraestructura que se encuentran en área amenazadas tales como planicies de inundación o cerca de volcanes.

Invertir en medidas preventivas se justifica en áreas frecuentemente afectadas por desastres, dependiendo de la factibilidad social y técnica y de las consideraciones de costo/beneficio. En la práctica, las medidas preventivas tienden a ser costosas. La prevención puede ser más factible y de mayor beneficio en los procesos futuros de desarrollo tales como cambios

en el uso del suelo o a la expansión de una ciudad hacia áreas alejadas de la amenaza.

Mitigación

Medidas estructurales y no-estructurales emprendidas para limitar el impacto adverso de las amenazas naturales, tecnológicas y de la degradación ambiental.

Algunos ejemplos de medidas estructurales incluyen la construcción de estructuras para controlar inundaciones y edificios resistentes a los terremotos.

Algunos ejemplos de medidas no estructurales incluyen planes de uso de suelo y adquisición de propiedades amenazadas.

Actividad 3.1

Examine la lista de amenazas e indique cuáles de éstas se pueden prevenir y para cuáles se puede mitigar sus impactos.

- Huracanes
- Terremotos
- Inundaciones
- Erupción volcánica
- Lluvias torrenciales
- Contaminación por desechos tóxicos
- Derrames de hidrocarburos
- Contaminación industrial

Amenaza cuyo impacto se puede prevenir	Amenaza cuyo impacto se puede mitigar

Algunos eventos se pueden prevenir, pero la mayoría no. La mitigación tiende a reducir los efectos dañinos a la vida y a la propiedad causados por eventos no prevenibles.

Transferencia del riesgo

Transferencia del riesgo

Instrumentos que comparten/protegen contra riesgos económicos antes de que ocurran pérdidas.

Ejemplos: los seguros, los reaseguros, los bonos de catastrofes, los fondos de emergencias, etc.

1.3 Manejo de los eventos adversos

Una década atrás, el manejo o administración para desastres se dedicaba predominantemente a la ejecución de acciones necesarias para tener una respuesta a tiempo después de la ocurrencia de un evento.

Preparación

Actividades y medidas tomadas anticipadamente para asegurar una respuesta eficaz ante el impacto de amenazas, incluyendo la emisión oportuna y efectiva de sistemas de alerta temprana y la evacuación temporal de población y propiedades del área amenazada.

Algunos ejemplos de actividades de preparación son:

- Definición de las funciones de los organismos operativos (planes).
- Inventario de recursos físicos, humanos y financieros (planes).
- Capacitación de personal, información a la comunidad acerca de riesgos e instrucciones a cumplir en caso de desastre (programas de difusión pública).
- Ejercicios de simulación, simulacros de búsqueda, rescate, socorro, asistencia, aislamiento y seguridad (programas de entrenamiento).

La alerta ha sido incluida típicamente como parte de la preparación. Es también un componente del manejo de eventos adversos.

Alerta

Declaración formal de la pronta o inminente ocurrencia de una amenaza. Esta información debería llevar a las organizaciones de emergencia a activar los mecanismos establecidos previamente y a la población a tomar precauciones específicas.

No siempre es posible emitir una alerta. Es factible cuando las amenazas ocurren lentamente como las tormentas tropicales, los tsunamis que se originan lejos de la costa o lluvias torrenciales en las montañas. Sin embargo, no es factible en otras que ocurren súbitamente tales como terremotos o derrumbes causados por lluvias fuertes.

Generalmente, hay diferentes tipos de alerta que se definen dependiendo del nivel de certeza en cuanto a la ocurrencia del evento ocurra y este grado de certeza es obtenido por medios instrumentales.

Pueden mencionarse:

- Pluviómetros; anemómetros; sensores de nivel y caudal.
- Detectores de flujos de lodo y de avalanchas.
- Redes sismológicas, imágenes por satélites, sensores remotos.
- Extensómetros e inclinómetros para detección de deslizamientos.

Respuesta

Provisión de ayuda o intervención durante o inmediatamente después de un desastre, tendiente a preservar de la vida y cubrir las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada. Cubre un ámbito temporal inmediato, a corto plazo, o prolongado

Ejemplos:

- Evaluación de daños.
- Búsqueda y rescate
- Asistencia médica
- Evacuación
- Alojamiento temporal, suministro de abrigo
- Aislamiento y seguridad
- Abastecimientos

1.4 Recuperación

Recuperación

Decisiones y acciones tomadas luego de un desastre con el objeto de restaurar las condiciones de vida de la comunidad afectada, mientras se promueven y facilitan a su vez los cambios necesarios para la reducción de desastres.

La recuperación presenta una oportunidad de desarrollar y aplicar medidas de reducción del riesgo de desastres. Los componentes de la recuperación incluyen la *rehabilitación* y la *reconstrucción*.

Rehabilitación

El período de transición que comienza durante la respuesta para restablecer temporalmente los servicios básicos críticos en el corto plazo.

La rehabilitación se refiere a medidas de corto plazo, reestablecimiento de servicios básicos tales como: distribución de agua potable, distribución de alimentos, generadores eléctricos de emergencia, centros temporales de comunicación, etc.

Por ejemplo, establecimiento temporal de:

- agua potable, entrega agua en bidones o bolsas, distribución en carro-tanques, distribución masiva de alimentos, cocinas comunales.
- electricidad, suministro con generadores, restablecimiento del servicio en instalaciones críticas como hospitales, albergues.
- comunicaciones, instalación de estaciones móviles.
- salud, instalación de centros asistenciales, puestos de socorro
- alojamiento, adecuación de alojamientos temporales y refugios

Reconstrucción

La reconstrucción es el proceso de reparación de la infraestructura, restauración del sistema de producción y reanudación del patrón normal de vida de la población.

La reconstrucción ofrece la oportunidad de mejorar las condiciones anteriores de vida.

Ejemplos:

- Construcción de una nueva carretera.
- Implementación de un proyecto/red de comunicaciones con lo último en tecnología, aumentando la cobertura de servicio.
- Desarrollo de un plan de vivienda social dirigido a los arrendatarios que quedaron sin vivienda después de un sismo.
- Construcción de una nueva planta de tratamiento de agua, con sistemas redundantes que disminuyan el riesgo ante un evento sísmico.
- Reparación y reforzamiento del puente afectado. Cambio de especificaciones para pasar de un diseño para crecientes de 10 años de periodo de recurrencia a 50 años de periodo de recurrencia.

Existe una estrecha relación entre todos los componentes de la gestión de riesgo de desastres, de tal manera que la implementación de uno afecta los otros.

2- Gestión de riesgo de desastres y desarrollo

Los eventos naturales como terremotos, volcanes, huracanes, deslizamientos e inundaciones, dentro del contexto de la expansión de la población y el crecimiento económico de la región, representa una creciente amenaza a las estrategias nacionales y regionales de desarrollo. Las amenazas pueden retrasar el desarrollo futuro debido a la pérdida de recursos. También podrían causar una desviación de los ya limitados recursos designados para proyectos de desarrollo hacia la respuesta a la emergencia y la reconstrucción después de los eventos. También pueden causar afectación de los intereses en proyectos de inversión. La gestión proactiva del riesgo de desastres, que involucra la inversión

prioritaria en mitigación y prevención es una estrategia esencial para el desarrollo sostenible de las regiones.

El daño causado por los eventos adversos puede ser directo o indirecto, de corto o largo plazo.

Daño directo

Daño directo es cualquier daño causado a activos inmuebles e inventarios de productos terminados y semi-terminados, materias primas, otros materiales y repuestos (CEPAL, 1991).

Ejemplos:

Daño a la propiedad incluyendo infraestructura física (sistemas de acueducto y alcantarillado, electricidad, carreteras, drenajes), edificios, instalaciones, maquinaria, equipo, medios de transporte, instalaciones de almacenaje, muebles y daños a tierras agrícolas.

Daño indirecto

Daño a los flujos de bienes que dejan de ser producidos o servicios que dejan de ser prestados durante un período de tiempo que comienza casi inmediatamente después del desastre y posiblemente extendiéndose hasta la fase de rehabilitación y reconstrucción (CEPAL, 1991).

El daño indirecto es causado por el daño a la capacidad de producción y a la infraestructura social y económica.

Ejemplos:

Pérdida de oportunidades de producción e ingreso futuro, aumentos en los niveles de pobreza y mayores costos de transporte debido a la pérdida de puertos, carreteras y puentes.

Actividad 3.2

Complete la tabla usando ejemplos de daños directos e indirectos.

Tipo de daño/pérdida	Ejemplo
Directo	
Indirecto	

Ejemplo: El Banco Caribeño de Desarrollo estima que el daño causado por la temporada de huracanes del 2004 costó a la región del Caribe más de US\$ 4,500 millones (CDB, 2004). Los países del Caribe sufrieron pérdidas cercanas y hasta superiores a su Producto Interno Bruto (PIB) por un solo evento de huracán. Según la Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe de las Naciones Unidas (2005), el daño causado por el huracán Iván se estimó en más del 200% del PIB de Grenada.

Antes del huracán Iván, se proyectaba que la economía de Grenada crecería en un 4.7% en 2004 y a una tasa promedio del 5.0% entre 2005 y 2007. El crecimiento para el 2004 se basaba en desarrollos en los sectores de la agricultura y la construcción y en la industria del turismo. Con el paso del huracán Iván, las proyecciones indicaban una reducción en la actividad económica del -1.4% en 2004 (como resultado del impacto general de seis puntos porcentuales de crecimiento del PIB) reflejando una contracción en el turismo y el cese en la producción de cultivos tradicionales. El huracán Iván causó pérdida de vidas, destruyó o dañó el 90% de las viviendas, dañó albergues, el hospital, la infraestructura eléctrica, de acueductos y alcantarillado y tierras de cultivo.

Vínculo entre desarrollo y gestión de riesgo de desastres

Desarrollo

Aumento acumulativo y durable de cantidad y calidad de bienes, servicios y recursos de una comunidad, unido a cambios sociales, tendiente a mantener y mejorar la seguridad y la calidad de la vida humana, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras.

Existe un vínculo estrecho entre desarrollo y gestión de riesgo de desastres, la implementación de una de ellas tendrá un efecto en las demás y en todo el proceso de desarrollo de una población. El desarrollo genera oportunidades para implementar la gestión de riesgo de desastres contribuyendo así a la sostenibilidad. De igual forma, la falta de desarrollo puede hacer a los países más vulnerables y susceptibles al riesgo. Al mismo tiempo, ciertas decisiones sobre el desarrollo pueden resultar en una distribución desigual del riesgo de desastres. Los pobres a menudo sufren los mayores impactos de las amenazas naturales en términos de

pérdida de vidas, pérdidas de bienes y medios de sustento.

El proceso de desarrollo influye creando condiciones propicias de intervención en la reducción del riesgo pero puede comprometerse cuando condiciones de riesgo existentes se concretan en situaciones de desastre. El proceso de desarrollo socioeconómico está íntima y recíprocamente ligado a todas las áreas y componentes.

La relación entre amenaza natural/riesgo de desastres y desarrollo se puede ilustrar mejor usando cuatro dimensiones como se muestra en el siguiente diagrama.



Fuente: Coburn et al., 1994.

El círculo está dividido en ámbitos positivos y negativos de la relación desastre/desarrollo por el eje vertical. La sección derecha representa la parte positiva de la relación y la sección izquierda trata la parte negativa de la relación.

A continuación ejemplos de la relación entre amenazas naturales/riesgo de desastres y desarrollo:

Desarrollo/negativo:

- Aparentes procesos de desarrollo pueden aumentar la vulnerabilidad a amenazas naturales a través, por ejemplo, de densos asentamientos urbanos, desarrollo en áreas expuestas a amenazas, degradación ambiental, fallas tecnológicas o desequilibrio de sistemas naturales o sociales pre-existentes.

Ejemplo: En Guyana, el uso de diques para regular el drenaje de la ciudad de Georgetown resultó ser muy efectivo para mitigar las inundaciones. Sin embargo, el desarrollo de asentamientos y mayor densidad urbana y la falta de mantenimiento de esta infraestructura por limitaciones económicas ha generado serias inundaciones en la ciudad.

Este es un ejemplo de cómo trabajos como los diques y los sistemas de drenaje, considerados un logro del desarrollo, pueden aumentar el riesgo a la comunidad debido al mantenimiento inadecuado, sea por falta de recursos económicos o competencia entre las prioridades del gobierno.

Desarrollo/positivo:

- Los programas de desarrollo puede reducir la vulnerabilidad, por ejemplo, fortaleciendo los sistemas urbanos de servicios públicos, uso de técnicas de construcción resistentes a las amenazas, el fortalecimiento de capacidades institucionales y programas agrícolas y forestales apropiados.

Desastres/negativo:

- Los desastres pueden retrasar el desarrollo como ocurre cuando se destruyen años de iniciativas de desarrollo.

Desastres/positivo:

- Los desastres pueden ofrecer oportunidades de desarrollo al crear una atmósfera social y política de aceptación al cambio. Identificar los problemas de desarrollo que exacerbaron el impacto y enfocar la atención y la asistencia internacional para corregirlos.

3- Marco institucional para la gestión de riesgo de desastres

Esta sección trata el marco institucional para la gestión de riesgo de desastres y examina los roles y responsabilidades de los actores involucrados en la gestión de riesgo de desastres.

Existen actores a nivel sub nacional, nacional, regional y mundial. Algunos de estos actores son agencias líderes y otros son agencias de apoyo, dependiendo del componente de gestión de riesgo de desastres. Estos actores deberían promover, coordinar o

implementar actividades de gestión de riesgo de desastres entre los diferentes sectores, en los diferentes niveles. Las ventajas de esta coordinación son:

- Eficiencia de costos como resultado de las economías de escala;
- Disponibilidad de expertos y experiencia, y
- Acceso amplio a los tomadores de decisiones del sector público y privado.

Actividad 3.3

1. Forme entre 4 y 5 grupos. Asigne a cada grupo una de las siguientes amenazas naturales: inundaciones, deslizamientos, huracanes y erupciones volcánicas. Aplique la matriz a la amenaza escogida.
2. Introduzca las categorías de las agencias involucradas a nivel comunitario, nacional, regional e internacional, enumere los posibles roles y explore las conexiones entre las diferentes agencias.

Matriz resumen de los roles y actividades de los actores

Componente de la gestión de riesgo	Agencias/agentes responsables	Responsabilidades principales ¹		
		Fase pre-evento	Fase de evento extremo	Fase post-evento
1. Identificación de la amenaza	<ul style="list-style-type: none"> • Líder ➤ Agencias científicas/de investigación ➤ Agencias técnicas especiales ➤ Universidades 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificación y confección de mapas de la amenaza 	Observación sistemática de las características de la amenaza y del daño	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Análisis de las observaciones de la amenaza y del impacto ➤ Actualización de los mapas de la amenaza
	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo ➤ Gobierno local y comunidades ➤ Inversionistas (multilaterales, bilaterales, bancos privados) ➤ ONDⁱⁱ y mecanismo regional de coordinación 			
2. Identificación del riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Líder ➤ Disciplinas técnicas (ingeniería, planificación física) ➤ Universidades 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluaciones de vulnerabilidad ➤ Análisis de riesgo y formulación de escenarios del impacto 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actualización de las evaluaciones de vulnerabilidad e información sobre el riesgo, basadas en diagnósticos post-evento
	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo ➤ Aseguradoras y re-aseguradoras ➤ Unidades técnicas sectoriales 			
3. Reducción del riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Líder ➤ Ministerios sectoriales ➤ Dueños de propiedad ➤ Compañías del sector privado, incluyendo seguros ➤ Gobierno local y comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incorporación de la reducción del riesgo en los nuevos planes de desarrollo e inversión ➤ Inversión en remodelaciones ➤ Inversión en medidas de protección 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explotación de las oportunidades de reducción del riesgo como parte de la recuperación ➤ Establecimiento criterios y metas de desempeño para los

Reducción del Riesgo de Desastres

Componente de la gestión de riesgo	Agencias/agentes responsables	Responsabilidades principales ¹		
		Fase pre-evento	Fase de evento extremo	Fase post-evento
	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo ➤ Ministerios de Finanzas y Planificación ➤ OND y mecanismo regional de coordinación 			sectores
4. Transferencia del riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Líder ➤ Dueños de propiedad ➤ Gestores del sector infraestructura ➤ Corredores de seguros ➤ Aseguradoras y re-aseguradoras 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Análisis y cuantificación del riesgo ➤ Establecimiento de mecanismos de transferencia del riesgo 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluación de daños y ajustes ➤ Recolección y asignación de pagos de seguros ➤ Revisar la decisión acerca del nivel aceptable de riesgo
	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo ➤ Ministerios de Finanzas y Planificación ➤ Ministerios de Comercio y Comercio Exterior 			
5. Manejo de Eventos Adversos	<ul style="list-style-type: none"> • Líder ➤ OND y mecanismo regional de coordinación ➤ Agencias de salud pública ➤ Cruz Roja y otras ONG ➤ Organizaciones comunitarias 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificación de contingencias ➤ Programas de y capacitación en preparación ➤ Pronósticos y alertas ➤ Información y conciencia pública ➤ Mantener un inventario actualizado de información sobre la amenaza y el riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monitoreo de los eventos y los impactos ➤ Coordinación de la respuesta al desastre ➤ Asegurar la salud y la seguridad pública ➤ Movilización y entrega de asistencia nacional e internacional ➤ Alertas públicas e información ➤ Coordinación de las evaluaciones de daños y necesidades 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluación de la efectividad de la respuesta al desastre ➤ Preparar las lecciones aprendidas para mejorar la gestión de desastres y las actividades de identificación y reducción del riesgo ➤ Asegurar que las lecciones aprendidas sean incorporadas en la recuperación ➤ Hacer diagnósticos para analizar los daños, las posibles causas y los remedios
	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo ➤ Ministerios sectoriales ➤ Ministerios de Finanzas y Planificación ➤ Disciplinas técnicas (ingeniería, planificación física) 			

Reducción del Riesgo de Desastres

Componente de la gestión de riesgo	Agencias/agentes responsables	Responsabilidades principales ¹		
		Fase pre-evento	Fase de evento extremo	Fase post-evento
6. Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Líder ➤ Comunidades y dueños de propiedad ➤ Gobierno local ➤ Ministerios sectoriales ➤ Compañías del sector privado 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollo de planes de recuperación para todos los sectores, basados en escenarios realistas del impacto ➤ Identificación de las partes responsables y los criterios de desempeño para la reconstrucción 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monitoreo de eventos e impactos ➤ Participación en la evaluación de daños y necesidades 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollo de planes de recuperación ➤ Movilización de recursos para la recuperación ➤ Implementación de proyectos y programas de recuperación ➤ Incorporación de la reducción de riesgos en los proyectos y programas de recuperación ➤ Difusión de los resultados de los diagnósticos
	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo ➤ Ministerios de Finanzas y Planificación ➤ OND y mecanismo regional de coordinación 			

Las áreas sombreadas significan prioridad durante esa fase en particular.

OND= Oficina Nacional de Desastres

4

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

	NOTAS
<p>Objetivos</p> <p>Al finalizar esta lección el participante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Describir el proceso para caracterizar una amenaza;• Describir el proceso de evaluación de la vulnerabilidad de una comunidad, y• Aplicar el proceso para la construcción de escenarios de riesgo ante una situación planteada.	

Introducción

NOTAS

En vista de que no se puede hacer mucho por evitar la ocurrencia y reducir la intensidad de la mayoría de las amenazas naturales, las actividades y programas de gestión de riesgo se enfocan mayormente en la reducción de la vulnerabilidad existente y futura a posibles daños y pérdidas. Este curso se centra en tres componentes interrelacionados de acciones de gestión de riesgo de desastres que han sido ya expuestos: **evaluación del riesgo, reducción del riesgo y transferencia del riesgo.**

Esta lección desarrolla el primer tema: la evaluación del riesgo. Comienza con la caracterización de la amenaza, continúa con el análisis de vulnerabilidad y termina con la construcción de escenarios de riesgo.

Evaluación del riesgo

Metodología para determinar la naturaleza y el grado del riesgo a través del análisis de amenazas potenciales y evaluación de condiciones existentes de vulnerabilidad que pudieran representar una amenaza potencial o daño a la población, propiedades, medios de subsistencia y al ambiente del cual dependen.
EIRD

La identificación del riesgo es un paso esencial primario en el sentido de que suministra información importante que es utilizada en todos los otros componentes de la gestión de riesgo de desastres, tales como la reducción y transferencia del riesgo, el manejo de los eventos adversos y la recuperación ante los desastres.

2.1 Caracterización de las amenazas

Los componentes de una amenaza son:

- La magnitud o intensidad de la amenaza, y
- La probabilidad de que la amenaza ocurra en un sitio en particular dentro de un período específico de tiempo.

Conceptos usados en la caracterización de las amenazas

Concepto	Significado	Herramienta
Intensidad	Nivel de daño	Terremotos: Escala de Mercalli Vientos: Escala de Beaufort Huracán: Escala Saffir-Simpson
Magnitud	Energía/poder	Terremotos: Escala de Magnitud Huracán: Escala Saffir-Simpson
Probabilidad	Cálculo sobre la posibilidad de ocurrencia de un evento	Estadísticas o modelos
Frecuencia	Número de veces en un período de tiempo específico	Estadística
Período de retorno	Período dentro del cual se espera que ocurra un evento de características especiales	Estadística
Duración	Tiempo durante el cual la persona, objeto o sistema está expuesto a los efectos de un evento.	Estadística
Zonificación	Tamaño del área impactada y sus características.	Vigilancia, mapas, fotografías satelitales, fotografías aéreas

El análisis de amenazas requiere información sobre todas las características anteriormente citadas.

2.2 Actividades de la evaluación del riesgo

Existen cuatro actividades importantes para la evaluación del riesgo:

1. Recolección de datos y construcción de mapas de la amenaza,
2. Evaluación de vulnerabilidad,
3. Evaluación del riesgo y
4. Evaluación post-desastre.

Recolección de datos y construcción de mapas de la amenaza

La identificación y transmisión de información sobre los sitios que están expuestos a amenazas y la severidad esperada de los efectos de éstas (información previa) , determinan muchos otros componentes de la gestión de riesgo de desastres, tales como ubicación de zonas de expansión, infraestructura de servicios, protección ambiental y cobertura de seguros, entre otros.

Retroalimentación: Uso de mapas de amenazas

1. Para identificar amenazas e indicar áreas expuestas a una amenaza particular sobre una gama de intensidades y probabilidades;
2. Como herramientas para la planificación y gestión de uso de suelos, y
3. Para definir áreas donde se aplican herramientas específicas de ordenamiento territorial, para identificar propiedades o estructuras a ser adquiridas o reubicadas para fines de reducción de riesgo.

Los proyectos de construcción de mapas formales de amenazas y desarrollo de bases de datos de sistemas de información geográfica (SIG) son ejemplos típicos de la identificación de riesgos constituyéndose en información clave para los otros componentes de la gestión de riesgo.

Evaluación de vulnerabilidad

Evaluación de vulnerabilidad

Procesos sistemáticos de análisis de información sobre población, edificios, infraestructura, áreas geográficas seleccionadas para identificar quién, qué, con qué características y dónde son susceptibles a daños por efecto de amenazas.

En la lección 2, la vulnerabilidad fue definida como las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales (incluyendo género), económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de una amenaza. Las

evaluaciones de vulnerabilidad se llevan a cabo para ayudar a determinar las condiciones que aumentan la susceptibilidad al daño debido a la ocurrencia de amenazas.

Las evaluaciones de vulnerabilidad determinan los niveles de exposición a la amenaza, la sensibilidad y la resiliencia de la comunidad.

Resiliencia

Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a amenazas a adaptarse, resistiendo o cambiando con el fin de alcanzar y mantener un nivel aceptable en su funcionamiento y estructura.

La resiliencia es determinada por el grado hasta el cual el sistema social es capaz de organizarse a sí mismo para aumentar su capacidad de aprender de desastres pasados de forma que haya mejor protección futura y mejores medidas de reducción del riesgo.

Las evaluaciones de vulnerabilidad se deberán llevar entre otras a cabo para la infraestructura crítica, incluyendo instalaciones médicas, albergues de emergencia y agencias de seguridad pública. Deberá incluir servicios vitales como agua potable, alcantarillado, electricidad y telecomunicaciones así como la continuidad del servicio durante y después de un evento. Con frecuencia, los edificios públicos tales como escuelas son designados como albergues sin hacer evaluaciones de vulnerabilidad que permitan conocer si serán o no seguros durante un determinado evento.

Tanto el sector privado como el público se benefician de tener acceso a la información de las evaluaciones de vulnerabilidad.

Por ejemplo, el Banco Mundial indica que estos informes permiten:

- Estimar el daño y las víctimas que tendrían como resultado las diferentes intensidades de la amenaza,
- Determinar el uso apropiado y seguro de las instalaciones,
- Identificar los eslabones débiles de los sistemas de infraestructura, y
- Priorizar las limitadas remodelaciones y el uso de los fondos de rehabilitación.

Actividad 4. 1

Con el mapa suministrado, conduzca una evaluación de vulnerabilidad usando la siguiente matriz. Asuma que hay cinco personas por hogar.

Tipo de parcela de terreno	Características de la parcela de terreno	Población, bienes e infraestructura en áreas de Alto Riesgo	Población, bienes e infraestructura en áreas de Riesgo Intermedio
Residencial	Propensa a inundaciones	500 familias / 2000 personas	875 familias / 3500 personas
Comercial	Propensa a inundaciones	Bodega de Café	Bodega de arroz
Industrial	Materiales peligrosos depositados en el sitio	No	No
Agrícola	Propensa a inundaciones	Extensa área para cultivo de arroz y café	Extensa área para cultivo de arroz y café
Educativa	Propensa a inundaciones	No	No
Servicios públicos	Propensa a inundaciones	La vieja carretera y puentes	La vieja carretera, la Estación de Policía, la Bodega de arroz y la Casa Comunal

Evaluación de riesgo

Evaluación de riesgo

Metodología para determinar la naturaleza y el grado del riesgo a través del análisis de amenazas potenciales y evaluación de condiciones existentes de vulnerabilidad que pudieran representar una amenaza potencial o daño a la población, propiedades, medios de subsistencia y al ambiente del cual dependen.

La información obtenida de las evaluaciones de riesgo permite determinar el impacto económico potencial y los costos asociados con riesgos de desastre específicos.

El proceso de conducir una evaluación de riesgo se basa en una revisión de las características de las amenazas como su ubicación, intensidad, frecuencia y probabilidad, así como en el análisis de las

dimensiones físicas, sociales, económicas y ambientales de la vulnerabilidad y la exposición, al tiempo que se toma en consideración las capacidades de resistencia pertinentes a los escenarios de riesgo (EIRD, 2004).

Las evaluaciones de riesgo proporcionan información a los gobiernos y agencias de financiamiento para el desarrollo de estimaciones presupuestarias para priorizar intervenciones de gestión de riesgo de desastres, así como para tener en cuenta en proyectos de desarrollo.

Evaluación post-desastre

Aún el programa más robusto de construcción de mapas de amenaza y evaluación de vulnerabilidades podrían no identificar algunas vulnerabilidades existentes. Esto podría deberse a amenazas ocultas y debilidades existentes o a un análisis incompleto de los impactos e interacciones de la amenaza.

Las evaluaciones post-desastre ofrecen visiones objetivas, información sobre hechos concretos que hacen evidente las características de los sistemas actuales de gestión del desarrollo, tales como prácticas de construcción, programas de gestión ambiental, políticas de ocupación del suelo entre otras.

2.3 Construcción de escenarios de riesgo

La construcción de escenarios de riesgo es un aspecto importante de la identificación del riesgo. Los pasos involucran el inventario de amenazas, el análisis de cada amenaza, el análisis de la vulnerabilidad y la evaluación de posibles escenarios de riesgo.

1. Primer abordaje, inventario de amenazas

Se debe examinar el espectro completo de amenazas potenciales y debería hacerse una evaluación de cómo éstas podrían afectar un área específica. Conocer el tipo de amenazas que podrían afectar una comunidad es importante para establecer prioridades. El resultado de este proceso es una lista priorizada de las amenazas.

IA 1

Enumere las amenazas que podrían ocurrir

- 1a:** Investigue los periódicos y otros registros históricos
- 1b:** Revise los planes e informes existentes
- 1c:** Hable con los expertos de la comunidad, cantón, gobierno, universidades.
- 1d:** Recolecte información de sitios en Internet

Actividad 4.2-A

Lea el escenario suministrado y luego aplique los pasos 1a a 1d.

Primer abordaje, Inventario de amenazas
IA 1: Enumere las amenazas potenciales
IA 2: Establezca prioridades para abordar las amenazas identificadas
Producto esperado Lista de amenazas en orden de prioridad

IA 2

Establezca prioridades para abordar las amenazas identificadas

- 2a:** Use factores como frecuencia, áreas potenciales de impacto y magnitud para ayudar a establecer las prioridades para lidiar con las amenazas.
- 2b:** Defina los criterios para asignar un valor a cada variable.

Frecuencia

Use un período de 10 años como referencia.

1 = 1 vez o menos en ese período.

3 = 3 veces en ese período.

5 = 5 veces o más en ese período.

Áreas potenciales de impacto: Esta variable es comparativa – esto significa que usted debe evaluar las amenazas enumeradas en el paso 1, asignar la calificación de 1 a la amenaza que afecta el áreas más pequeña (definida geográficamente), y 5 a la amenaza que afecta un área física más amplia. Luego asigne una calificación de 2 y 4 de acuerdo con la información histórica de impacto o el área de impacto esperada.

Intensidad/ Magnitud: Esta variable es comparativa – esto significa que usted debe evaluar las amenazas enumeradas en el paso 1, asignar la calificación de 1 a la amenaza que tiene menos impacto sobre las personas (físico y daño económico), y 5 a la amenaza que causa el mayor impacto. Luego asigne una calificación de 2 y 4 de acuerdo con la información histórica de impacto o el área de impacto esperada.

Producto esperado del inventario de amenazas (PEIA):

Lista de amenazas en orden de prioridad

Ejemplo

**Frecuencia x Área impacto x Magnitud de daño potencial =
Calificación total**

Amenaza	Frecuencia	Área de impacto	Intensidad/ Magnitud	Total
Marejada ciclónica	2	4	5	40
Huracán	3	5	4	60
Inundación	4	4	4	64
Derrumbes	2	1	5	10
Erosión costera	3	2	3	18
Terremoto	1	4	5	20
Incendio	3	3	3	27

Actividad 4.2-A (continuación)

Con el escenario suministrado, aplique los pasos IA 2a a IA 2b.

2. Análisis de la amenaza

Dependiendo de las prioridades establecidas en el inventario, cada amenaza deberá describirse usando los siguientes cuatro (4) pasos.

Análisis de la amenaza
AA 1: Investigue los registros
AA 2: Establezca las intensidades/ magnitudes potenciales
AA 3: Defina la frecuencia / período de retorno
AA 4: Defina la zonificación
Producto
Amenazas identificadas con tres intensidades/ magnitudes potenciales

AA 1 – Investigue los registros

Busque registros históricos o estudios sobre esa amenaza específica.

AA 2 – Establezca la intensidad/ magnitud

Use la información disponible como fuente de referencia (histórica, a través de estudios técnicos o de probabilidades) para establecer las magnitudes potenciales (niveles) – alta, mediana y baja – para cada amenaza.

AA 3 – Defina la frecuencia / período de retorno

Para cada uno de los niveles descritos en el paso AA 2, defina qué tan a menudo ocurre (número de veces en un período específico de tiempo) y cuál es el período de retorno (período dentro del cual se espera que ocurra un determinado evento de características particulares).

AA 4 – Defina la zonificación

Para cada uno de los niveles descritos en el paso AA A2, defina las áreas que recibirán el impacto de la amenaza. Determine si es un área limitada o si incluye una zona extensa. Indique las características o efectos esperados del evento (con diferencias, si es del caso). Por ejemplo, el daño causado por un terremoto, de acuerdo con la geología y el tipo de suelo de las diferentes áreas de una ciudad o territorio; una marejada de acuerdo con la batimetría del área (curvas de nivel); una inundación en diferentes áreas de una ciudad o territorio.

Producto esperado (PEAA): Amenaza identificada con tres magnitudes probables

Amenazas identificadas con tres intensidades/ magnitudes potenciales (alta, media y baja) y con la descripción de sus respectivas características (aparición, duración, frecuencia / recurrencia, zonificación).

Actividad 4.2-B

Aplice los pasos AA 1 a AA 4 usando la amenaza que usted estableció como de más alta prioridad.

3. Análisis de vulnerabilidad

Basado en las características de la amenaza, y para cada una de las tres intensidades/magnitudes definidas, revise las características existentes y los elementos en peligro usando los siguientes 4 pasos. El producto esperado del análisis de vulnerabilidad será la vulnerabilidad a una amenaza identificada.

Análisis de vulnerabilidad
AV 1: Determine los elementos en peligro
AV 2: Determine las características de la población en peligro
AV 3: Identifique el nivel organizacional
AV 4: Establezca la capacidad de respuesta de la comunidad
Producto
Vulnerabilidad expresada con respecto a una amenaza identificada en términos de elementos en peligro, características de la población en peligro y las capacidades de respuesta tanto de las instituciones como de las comunidades.

AV 1: Determine los elementos vulnerables

Determine los elementos que son vulnerables a la amenaza: población, barrios o zonas ambientales.

Identifique las instalaciones críticas tales como:

- Albergues
- Escuelas
- Hospitales
- Estaciones de bomberos

AV 2: Determine las características de la población vulnerable:

- número de residentes,
- condición de salud,
- características socioeconómicas.

AV 3: Identifique el nivel organizacional:

- organización y coordinación institucional,
- nivel de conocimiento sobre temas de riesgo,

- actividades listas para responder al evento y recuperarse del daño potencial.

AV 4 : Establezca la capacidad para enfrentar la amenaza que tiene la comunidad:

- nivel de conocimiento sobre temas de riesgo,
- resiliencia mostrada por la comunidad,
- participación en el diseño, prueba y planificación.

Producto esperado del análisis de vulnerabilidad (PEAV):

La vulnerabilidad expresada con respecto a una amenaza identificada descrita en términos de los elementos en peligro, características de la población en peligro y las capacidades tanto de instituciones como de las comunidades de responder a la situación.

Actividad 4.2-C

Aplice los pasos de AV 1 a AV 4 usando el escenario suministrado.

4. Evaluación de escenarios de riesgo

Es posible definir escenarios de riesgo en áreas geográficas designadas para amenazas específicas previamente identificadas.

Evaluación de escenarios de riesgo
ER 1: Decida sobre el nivel de magnitud del evento
ER 2: Describa el evento detonante (amenaza)
ER 3: Detalle el impacto esperado
Producto
Descripción del evento detonante específico (amenaza) y los efectos consecuentes directos e indirectos esperados.

Para la construcción de un escenario se parte de las magnitudes descritas para la amenaza determinando así tres niveles de riesgos: alto, medio y bajo. El producto de la evaluación de escenarios de riesgo será entonces la descripción de los efectos directos e indirectos resultantes esperados de la manifestación de una amenaza específica.

ER 1 – Decida sobre el nivel de magnitud del evento

Debido al hecho de que el proceso de construcción de escenarios toma tiempo y dedicación, se debe seleccionar uno de los niveles descritos en el PEAA. Esta decisión debe estar basada en criterios prácticos para la **recurrencia** del evento. Por ejemplo: considere aquellos eventos que muestren un nivel designado de magnitud superior a un período de 20-30 años. Es importante tomar en cuenta que si se selecciona un nivel medio, de hecho se están cubriendo circunstancias que pudieran ocurrir a un nivel más bajo.

ER 2 – Describa el evento detonante (amenaza)

Para el nivel seleccionado, utilice los siguientes términos para describir la amenaza:

- principio lento o rápido
- duración
- extensión geográfica/zonificación
- magnitud/intensidad
- secuencia y características de la aparición del evento. (siga lo descrito en el PEAA).

ER 3 – Describa el impacto esperado

Esta descripción es para el nivel de amenaza seleccionado y descrito en el paso seleccionado:

Efectos directos potenciales

Para cada uno de los escenarios descritos, suministre detalles sobre el impacto probable sobre:

- las personas

Instalaciones críticas y servicios vitales

Instalaciones críticas tales como:

- Albergues, escuelas, hospitales y estaciones de bomberos

Servicios vitales tales como:

- Sistemas de agua, alcantarillado, telecomunicaciones, electricidad y gas;
- Vivienda;
- Sitios históricos

Efectos indirectos

- Impacto económico
- Impacto social

- Impacto ambiental
- Impacto político

Producto esperado del escenario de riesgo (PEER):

Descripción de las características de un evento detonante específico (amenaza) con los efectos directos e indirectos resultantes esperados.

Actividad 4.2-D

Aplice los pasos ER 1 a ER 3 usando el escenario suministrado.

Actividad 4.3

Aplicar a su propio país la matriz de actores, roles y responsabilidades en la identificación del riesgo

5

REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

	NOTAS
<p>Objetivos</p> <p>Al finalizar esta lección el participante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar las cinco categorías de reducción del riesgo de desastres;• Analizar los contextos en los cuales se toman medidas activas y pasivas de reducción del riesgo de desastres, e• Identificar los actores clave involucrados.	

Introducción

NOTAS

Para enfrentar exitosamente el desafío del desarrollo sostenible, los países tendrán que tomar medidas efectivas para la gestión del riesgo de desastre.

El impacto sufrido durante un evento adverso es determinado no solo por las características de la amenaza sino como ya se ha dicho por una gama de circunstancias que incluyen entre otros:

- dónde se ubica el desarrollo
- cómo se construye la infraestructura física
- cuáles son las prácticas de desarrollo (en lo político, socioeconómico, cultural) y las decisiones sobre uso del suelo
- como se afectan los ambientes naturales y urbanos.

3.1 Reducción del riesgo de desastres

Reducción del riesgo de desastres

Marco conceptual de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) el impacto adverso de amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible.
EIRD

El marco de la reducción del riesgo de desastres comprende los siguientes campos de acción descritos por la EIRD (2002):

- Conciencia y evaluación del riesgo incluyendo el análisis de la amenaza y el análisis de la vulnerabilidad/capacidad;
- Desarrollo de conocimientos, incluyendo educación, capacitación, investigación e información;
- Compromiso público y desarrollo de un marco organizacional que incluye políticas, normas y regulaciones;
- Aplicación de medidas incluyendo las de gestión ambiental, uso del suelo y planificación urbana, protección de instalaciones críticas, aplicación de ciencia y tecnología, alianzas y trabajo en red e instrumentos financieros;
- Sistemas de alerta temprana, incluyendo pronósticos, difusión de alertas, medidas de preparación y capacidad de reacción.

Las medidas de reducción del riesgo de desastres pueden tener como objetivo la vulnerabilidad existente o la futura.

Indique cuáles de las siguientes medidas están dirigidas a tratar la vulnerabilidad existente y cuáles tratan la vulnerabilidad futura o ambas:

Actividad	Existente	Futura
Implementación y aplicación de normas de construcción		
Remodelación estructural		
Prácticas de gestión de recursos humanos		
Fortalecimiento de instituciones		
Reubicación		
Medidas de protección ambiental		

Las medidas dirigidas a la vulnerabilidad futura pueden tener un impacto más profundo a largo plazo, pero siempre deben estar acompañadas de actividades para proteger a las personas y a los recursos con vulnerabilidades existentes.

3.2 Medidas de reducción del riesgo de desastres

Existen categorías¹ de medidas de reducción del riesgo de desastres:

- físicas
- socioeconómicas
- ambientales
- de gestión e institucionales, y

- post-desastre.

- **Medidas físicas**

Medidas físicas de reducción del riesgo

Medidas estructurales y no estructurales que se ejecutan para ayudar a evitar o a aliviar el daño y las pérdidas que resultan de la ocurrencia de eventos adversos.

La mala selección de sitios y prácticas de desarrollo contribuye de manera significativa al impacto sufrido durante un evento adverso.

- Desarrollos en planicies de inundación;

¹ Natural Hazard Risk Management (Pag 6). The menu of mitigation actions

- Infraestructura mal diseñada en sitios costeros de alto riesgo, que causan daño y pérdida de infraestructura clave o viviendas cuando se presenta el evento adverso;
- Cortes inapropiados en laderas o exceso de carga sobre laderas inestables debido a la construcción de carreteras que podrían causar derrumbes y caída de rocas e infraestructura, con el consecuente efecto sobre las personas, la infraestructura y los servicios;
- Prácticas agrícolas y forestales inapropiadas en las partes altas de las cuencas que pueden aumentar significativamente el nivel y la velocidad de una inundación en la parte baja de la cuenca;
- Extracción inapropiada de arena en las playas que puede limitar la capacidad de la playa de amortiguar la energía de las olas y las mareas y de regenerarse después de un evento de tormenta.

Las medidas físicas de reducción del riesgo de desastres pueden ayudar a evitar o a aliviar el nivel de daño y de pérdidas, para ello es indispensable que la gestión de riesgo sea incorporada en las decisiones que afectan y orientan al desarrollo a todos los niveles.

Medidas estructurales

Se refieren a la construcción física dirigida a reducir o evitar los posibles impactos de una amenaza, incluyendo medidas de ingeniería y la construcción de estructuras e infraestructura resistente a las amenazas y de protección.

Ejemplos:

- Construcción de estructuras para el control de inundaciones, diques, muros, etc.;
- Estructuras resistentes a los vientos;
- Elevación de tierras para construcción de vivienda;
- Remodelación sismoresistente y otros tipos de reforzamientos en instalaciones críticas y edificios históricos;
- Instalación subterránea de servicios públicos, incluyendo cables eléctricos.

El término “estructural” se aplica a un espectro más amplio de acciones de lo que implica su definición dentro de la comunidad de ingeniería.

Medidas no estructurales

Las medidas se refieren a políticas, aumento de conciencia, desarrollo de conocimiento, compromiso público y métodos y prácticas de operación, incluyendo mecanismos participativos y la provisión de información que pueden reducir el riesgo y los impactos relacionados.

Ejemplos:

- Diseños de ingeniería que considere vibración, cargas laterales, cargas de viento, sobrecargas, resistencia a las inundaciones;
- Planes de desarrollo físico que identifique zonas de uso del suelo que sean aptas para el desarrollo y aquellas que son susceptibles a las amenazas;
- Reglamentos de desarrollo (normas de diseño, códigos de construcción);
- Adquisición de propiedades amenazadas;
- Incentivos tributarios y fiscales tales como donaciones, préstamos preferenciales para ayudar a los dueños de propiedad a hacer mejoras a su propiedad;
- Legalización la propiedad de la tierra y dar a los usuarios derechos de protección para instarlos a que hagan mejoras a sus construcciones;
- Educación pública.

Dentro de las medidas no estructurales se encuentran los códigos de construcción. Dado que estos han sido promovidos ampliamente a nivel global conviene profundizar en el tema.

Códigos de construcción

Códigos de construcción

Ordenanzas y reglamentos que controlan el diseño, construcción, materiales, alteración y ocupación de cualquier estructura para asegurar la seguridad y el bienestar humano. Los códigos de construcción incluyen normas tanto técnicas como funcionales (EIRD, 2004).

Los códigos de construcción son la primera línea crítica de defensa para lograr estructuras con ingeniería más robusta, tales como edificios privados grandes, edificios del sector público, infraestructura, redes de transporte e instalaciones industriales.

Los códigos de construcción son igualmente empleados para

regular los proyectos de inversión pública, relacionados con programas de vivienda social y otras obras de infraestructura promovidas con fondos públicos y privados. Finalmente los códigos de construcción deben tener una aplicación universal.

El código de construcción sólo puede ser exitoso en reducir el riesgo de desastres si existen ciertas condiciones preliminares.

- Que los ingenieros que implementan el código acepten su importancia y apoyen su uso;
- Que los ingenieros entiendan el código y los criterios de diseño;
- El código debe ser plenamente apoyado por las autoridades que deben revisar y sancionar los diseños que no lo cumplen;
- Debería haber una tercera parte independiente que verifique la implementación del código de construcción desde la fase de diseño hasta el final de la construcción;
- Mayor nivel de capacitación para ingenieros y arquitectos;
- Existencia de manuales explicativos para interpretar los requisitos del código.

En muchos países, las construcciones que no contemplan la aplicación de normas de ingeniería representan un alto porcentaje del total de edificaciones. Para mejorar la reducción del riesgo de desastres se requiere educar a los constructores en técnicas prácticas de construcción.

El ambiente construido debiera sin excepción considerar las condiciones de ubicación y exposición a amenazas.

Ejercicio: Identifique aquellas instalaciones que por su alto valor social y estratégico deberían ser cuidadosamente analizadas para verificar sus condiciones y reducir la vulnerabilidad en caso de ser necesario.

Retroalimentación

Escuelas, hospitales, instalaciones de emergencia (bomberos y organismos de rescate) e infraestructura mayor tales como estaciones de bombeo de agua, transformadores de energía eléctrica y centrales telefónicas.

Pregunta: ¿Cómo se puede reducir el impacto de un evento adverso sobre los servicios públicos?

Retroalimentación:

Construyendo instalaciones más pequeñas en vez de pocas de gran tamaño, por ejemplo centrales telefónicas y plantas de tratamiento de agua, diseñando sistemas alternos de interconexión, creando sistemas redundantes.

- Medidas socioeconómicas

Medidas socioeconómicas de reducción del riesgo de desastres

Son aquellas diseñadas para tratar brechas y debilidades en los sistemas por los que las comunidades y la sociedad como un todo se preparan para responder a eventos adversos.

Los pobres son más vulnerables al impacto de las amenazas naturales que cualquier otro grupo socioeconómico. Existen varias razones para esto, incluyendo:

- Los altos precios de la tierra frecuentemente empujan a las comunidades más pobres a vivir en sitios marginales propensos a amenazas, tales como laderas empinadas, áreas costeras bajas, riberas de ríos y lagos;
- La falta de acceso a alternativas a menudo llevan a los pobres a usar los recursos naturales de manera no sostenible, como se evidencia en la deforestación y las malas prácticas agrícolas tales como las prácticas de corte y quema empleadas para ampliar la frontera agrícola para cultivos o ganadería;
- La limitación de recursos o la tenencia insegura de tierras puede inducir a los pobres a ocupar tierras vulnerables tales como laderas inestables, pantanos, márgenes de ríos y otras áreas costeras bajas;
- La disponibilidad de recursos útiles tales como suelos fértiles en laderas volcánicas o planicies de inundación;
- La falta de opciones financieras o derechos a largo plazo sobre la tierra que lleven a prácticas destructivas de gestión de recursos naturales alrededor de los asentamientos de bajos ingresos, exacerbando los riesgos existentes.
- Las medidas de reducción del riesgo de desastres deben tratar los problemas sociales y económicos subyacentes que

afectan a los que menos tienen, ya que son estas causas las que conducen a una mayor vulnerabilidad a las amenazas naturales.

En algunos países, las mujeres pueden ser más vulnerables que sus contrapartes masculinas a los impactos de las amenazas naturales.

La meta final de las medidas socioeconómicas es aumentar la resiliencia de las personas y las comunidades a los efectos de un evento adverso.

Medida: Aumentar la conciencia acerca de las vulnerabilidades ante una amenaza.

¿Cuáles acciones permitirían aumentar la conciencia acerca de las vulnerabilidades a una amenaza?

Retroalimentación:

Campañas de corto plazo y alto perfil usando medios, literatura y afiches, hasta campañas de largo plazo y bajo perfil que se llevan a cabo a través de la educación general.

Medida: Construcción de redes y programas comunitarios y de asistencia mutua, por ejemplo:

- Programas de protección de empleos en el sector público y privado,
- Redes sociales y sistemas de salud comunitarios y nacionales.

¿Cuál es el impacto potencial de estos programas?

Retroalimentación:

- Ayudar a asegurar la disponibilidad de trabajos e ingresos después de un desastre, y
- Ayudar a asegurar la continuidad y la recuperación después de un evento adverso.

- Medidas ambientales

Como parte de una nueva iniciativa para introducir medidas ambientales de reducción del riesgo de desastres, el Banco de Desarrollo del Caribe, a través de Disaster Mitigation Facility for

the Caribbean, ha desarrollado un abordaje estándar a la evaluación de impacto de amenazas naturales para uso en el Caribe entre países miembro del banco.

Medidas ambientales de reducción del riesgo de desastres

Son aquellas diseñadas para proteger sistemas ambientales existentes, o rehabilitar los degradados, mejorando así su capacidad para enfrentar el impacto de futuros eventos adversos.

Ejemplos:

- Control de procesos contaminantes del aire, suelo, aguas
- Políticas y programas dirigidas a establecer controles en procesos de desarrollo o evaluaciones de impacto ambiental que buscan encaminar acciones para reducir o eliminar el efecto de las actividades humanas sobre el ambiente;
- Medidas físicas que restauran o fortalecen los sistemas ambientales dañados tales como resiembra de manglares, protección de arrecifes de coral, reforestación de cuencas hidrográficas críticas o restauración de vías acuáticas degradadas.

- Medidas de gestión e institucionales

La reducción del riesgo de desastres también requiere de ciertas medidas organizacionales y de procedimiento. Los cambios en la planificación física, las mejoras a las estructuras y los cambios en las características de las edificaciones son procesos que toman décadas. Los objetivos y políticas que orientan los procesos de reducción de riesgos tienen que ser sostenidos a lo largo de varios años y tienen que sobrevivir los cambios en la administración pública que probablemente ocurrirán dentro de ese período, así como los cambios en las prioridades y políticas presupuestarias. La institucionalización de la reducción del riesgo de desastres requiere de un consenso en la opinión de que el esfuerzo de reducción del riesgo de desastres es de importancia permanente.

La institucionalización de la reducción del riesgo de desastres requiere entre otras de la educación, capacitación y competencia profesional, acceso a la información y voluntad política:

- La educación busca la introducción de los conceptos de gestión de riesgos en la cultura. Cambios indispensables para percibir las condiciones y factores de riesgo y generar actitudes, comportamientos y compromisos en concordancia, de forma que como ciudadanos contribuyan a la seguridad y sostenibilidad del desarrollo de sus comunidades.
- La capacitación profesional de ingenieros, planificadores, economistas, científicos sociales y otros gestores que incluye la reducción del riesgo de desastres en su área normal de competencia se está haciendo gradualmente más frecuente. Aumentar la exposición de estos grupos a la experiencia internacional y la transferencia de tecnología en reducción de desastres es una parte importante del fortalecimiento de capacidades en el país afectado.
- La información es un elemento crítico en la planificación para la reducción del riesgo de desastres.
- La voluntad política de reforzar las medidas de reducción del riesgo de desastres.

Ejemplos:

- La elaboración de políticas públicas así como la implementación de estrategias de reducción del riesgo de desastres tanto a nivel nacional como local.
- La promoción de investigaciones sobre el tema.
- Los procesos de consulta y participación en las decisiones sobre la implementación de las actividades de gestión de riesgos.
- A nivel local, la gestión de riesgos requiere del fortalecimiento de la capacidad de las instituciones para poder implementar medidas de protección. Este desarrollo de capacidades puede ser ofrecido por diferentes actores entre ellos las ONG nacionales o internacionales.

- Medidas post-desastre

Durante el periodo posterior a un desastre se hacen evidentes una serie de oportunidades para la reducción de riesgos, que probable o no fueron identificados previamente o no hubo un ambiente favorable para su adopción.

La evidencia del efecto adverso y sus consecuencias facilitan la construcción de futuros escenarios de riesgo y su adecuada

interpretación por parte de los tomadores de decisión.

La recuperación como restablecimiento de condiciones y medios está íntimamente ligada al proceso de desarrollo y como tal debe incluir los elementos de seguridad que contribuyan a su sostenibilidad. La gestión de riesgos y más específicamente la reducción encuentra allí una ventana única de oportunidad donde los enfoques prospectivos de los que se han hablado pueden convertirse en realidad.

Ejemplo:

- Planes de desarrollo territorial
- Políticas y normativas sobre uso del suelo
- Planes y procedimientos pre-aprobados y probados con financiamiento identificado.
- Normativas que regulen la construcción o reconstrucción de infraestructura.

3.3 Estrategias activas y pasivas de reducción del riesgo de desastres

Se puede hacer una distinción entre estrategias activas y pasivas de reducción del riesgo de desastres. Las primeras se basan en incentivos y las segundas dependen del uso de regulaciones.

Estrategias activas de reducción de riesgos

Aquellas estrategias utilizadas por las autoridades para promover las acciones deseadas mediante **incentivos**.

Estas estrategias a menudo están asociadas con programas de desarrollo en áreas de bajos ingresos.

Algunos ejemplos de incentivos incluyen:

- Exención de impuestos y otros incentivos para aquellos que cumplen los reglamentos de planificación, tales como la adopción del código de construcción;
- Asistencia económica (subvenciones y préstamos preferenciales);
- Subsidios a equipos de seguridad, materiales de construcción más seguros, etc.;
- Provisión de oportunidades financieras para la construcción de instalaciones clave: edificios, albergues, puntos de refugio, almacenes más seguros;

- Capacitación y educación;
- Diseminación de información pública y aumento de conciencia;
- Promoción de seguros voluntarios; y
- Creación de organizaciones comunitarias.

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las medidas activas de reducción del riesgo de desastres?

Retroalimentación:

Ventajas:

Las medidas activas podrían producir mejores resultados en algunas comunidades porque:

- Tienen a promover una cultura de seguridad que se auto-perpetúa;
- No dependen de la capacidad económica de la comunidad afectada;
- No dependen de la capacidad de las autoridades locales de aplicar los controles.

Desventaja:

Las medidas activas de reducción del riesgo de desastres son más costosas de iniciar, requieren de tiempo y dedicación.

Contexto en el cual se toman "acciones activas"

Las acciones activas son útiles en la reducción del riesgo de desastres, pero existen limitaciones en su operación. Estos programas tratan de crear una cultura de seguridad que se auto-perpetúe en áreas donde la autoridad es débil o cuenta con poca capacidad para cumplir con los controles existentes. Son útiles en áreas de bajos ingresos, zonas rurales o en otros sitios donde no existe una jurisdicción externa sobre el uso del suelo o las actividades de construcción. Sin embargo, estos programas requieren de grandes presupuestos, personal calificado y una extensiva administración.

Estrategias pasivas de reducción del riesgo de desastres

Aquellas estrategias utilizadas por las autoridades para evitar acciones indeseadas.

Estas acciones son generalmente más apropiadas para autoridades locales bien establecidas, en áreas con ingresos y niveles educativos más altos.

Ejemplos:

- Regulaciones de uso del suelo;
- Requisito de cumplir con los códigos de diseño de construcción;
- Verificación del cumplimiento de controles en el sitio;
- No construcción de servicios públicos e infraestructura en áreas donde el desarrollo no es deseable;
- Imposición de multas, órdenes de clausura contra los ofensores y procesos judiciales
- Seguros obligatorios.

Contexto en el cual se tomas "acciones pasivas"

Las estrategias pasivas de reducción del riesgo de desastres son efectivas cuando existen las siguientes condiciones:

1. Un sistema de control existente y aplicable;
2. Aceptación por parte de la comunidad meta de los objetivos y de la autoridad de impone los controles; y
3. Capacidad económica de la comunidad afectada de cumplir con las regulaciones.

Estrategias efectivas de reducción del riesgo de desastres

- Las estrategias de reducción del riesgo de desastres en muchos casos estarán incorporadas como un elemento de los programas de desarrollo a gran escala; las estrategias exitosas incluyen una gama de medidas. La mezcla apropiada será diferente para cada sitio y cada tipo de amenaza.
- La selección de una estrategia apropiada es orientada por la evaluación y consideración de los costos y los beneficios (en término del ahorro de no invertir en pérdidas futuras) de la gama de posibles medidas.
- Para obtener la aceptación política, una estrategia de reducción del riesgo de desastres debe contener una mezcla de mejoras inmediatas visibles y beneficios sostenibles menos visibles pero a largo plazo.
- Las estrategias de reducción del riesgo de desastres son mucho más fáciles de implementar inmediatamente después de la ocurrencia o casi ocurrencia de un desastre; la información sobre el impacto de amenazas naturales

similares en otros lugares ayudan a obtener apoyo público y político para la protección ante eventos adversos.

- Las estrategias de reducción del riesgo de desastres desarrolladas durante la reconstrucción después de un desastre abarcan frecuentemente las amenazas que podrían ser enfrentadas en el futuro.
- Las estrategias de reducción del riesgo de desastres deben ser promovidas tanto como sea posible más allá de las áreas de reconstrucción hacia otras áreas en riesgo de amenazas similares.
- Se debe dar poder a la comunidad local promoviendo la planificación y la gestión de sus propias defensas y obteniendo asistencia externa sólo donde sea necesaria.

3.5 Actores en la reducción del riesgo de desastres

Existe una gama de agencias y organizaciones que están activas en la gestión del riesgo. Las acciones de gestión del riesgo de desastres se toman a diferentes niveles simultáneamente para lograr máxima eficiencia.

Actores en la reducción del riesgo de desastres
Locales
Organizaciones locales Ej. Organizaciones no gubernamentales y organizaciones comunitarias
Comités locales de desastres
Gobiernos locales
Nacionales
Gobierno central
Oficina nacional de desastres
Sector privado
Sub-regionales y regionales
OEA
Organismos regionales (CAPRADE-CEPREDENAC)
Organismos financieros y de fomento al desarrollo
Instituciones financieras multilaterales y bilaterales y aliados de desarrollo

6

TRANSFERENCIA Y FINANCIAMIENTO DEL RIESGO DE DESASTRES

	<i>NOTAS</i>
<p>Objetivos</p> <p>Al finalizar esta lección el participante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar los componentes de la transferencia y del financiamiento del riesgo de desastres; y• Explorar las opciones para la transferencia y el financiamiento del riesgo de desastres en un escenario suministrado indicando las limitaciones y las consecuencias.	

Introducción

En los países en desarrollo existen componentes críticos de la infraestructura que no son fácilmente reemplazables.

Además, podría ser imposible eliminar completamente la vulnerabilidad de estos bienes esenciales. Esto puede suceder porque algunos activos están ubicados en áreas amenazadas, su diseño y características no cumplen con todas las especificaciones requeridas y por lo tanto su remodelación o reforzamiento es muy costoso. En estos casos, es importante reducir el riesgo financiero a través de mecanismos de transferencia del riesgo de desastres.

Los gobiernos y las empresas pueden reducir el impacto financiero de las amenazas mediante diferentes mecanismos como seguro de activos clave e infraestructura, haciendo una reserva de fondos de catástrofe o previendo empréstitos que puedan ser ejecutados en forma inmediata ante un evento adverso de determinada magnitud.

Transferencia del riesgo de desastres

Uso de instrumentos financieros para compartir/proteger contra los riesgos económicos antes de que ocurra una pérdida.

1. Vínculo entre la transferencia del riesgo y otros componentes de la gestión del riesgo de desastres

La transferencia del riesgo de desastres asegura que los fondos que ya hay disponibles sean fácilmente asequibles para reparar el daño o reemplazar la instalación si ocurre una pérdida. Es importante mencionar que la transferencia del riesgo no reduce la vulnerabilidad global. Como resultado, los mecanismos de transferencia del riesgo deberán ser implementados como complemento, en vez de sustitución, de iniciativas más amplias de reducción del riesgo de desastres, tales como mejores prácticas de construcción y planificación de uso del suelo, entre otros.

La transferencia del riesgo como otras área de la gestión del riesgo de apoya en las actividades de identificación del riesgo tales como la identificación y caracterización de amenazas, la construcción de mapas y las evaluaciones de vulnerabilidad, las cuales suministran información vital para establecer la viabilidad y los costos de los instrumentos de transferencia del riesgo.

2. Componentes de la transferencia y el financiamiento del riesgo de desastres

Los componentes principales son:

- Seguros (mercado de seguros y reaseguro);
- Financiamiento del riesgo (presupuesto de auto-aseguro, financiamiento de la cobertura de activos públicos, bonos de catástrofe, fondos de asistencia para desastres).

2.1 Seguro

Seguro

Contrato por medio del cual una empresa aseguradora se compromete a asumir el riesgo de ocurrencia de un acontecimiento incierto, obligándose a pagar las pérdidas en que pueda incurrir el tomador por efecto del riesgo determinado en el contrato. En contraprestación el tomador debe pagar una prima al asegurador.

El seguro es una parte integral de la estrategia de gestión del riesgo de desastres y de la transferencia del riesgo. Distribuye las pérdidas (transfiere los riesgos) entre un grupo de hogares, empresas y/o gobiernos en riesgo y finalmente entre los mercados de reaseguro. Conforme los mercados primarios y de reaseguro se tornan más internacionales, atrayendo los capitales de inversionistas alrededor del mundo, el seguro se convierte en un instrumento para transferir los riesgos económicos de un desastre a nivel global.

Los seguros y otros instrumentos relacionados con los seguros son una manera eficiente de transferir los costos y distribuir los riesgos económicos de los desastres en los países en desarrollo. Sin embargo, en los países en desarrollo las pérdidas que están aseguradas son significativamente inferiores a aquellos de los países desarrollados.

Ejemplos:

1. En la región del Caribe, los principales edificios asegurados contra catástrofes son los hoteles y las empresas. Auffret (2003) señala que un importante segmento de la población de Barbados, Jamaica y Trinidad y Tobago vive en propiedades

vulnerables no asegurables.

2. Sólo el 3,8% de todos los daños causados por desastres naturales en América Latina y el Caribe entre 1985 y 1999 estaban asegurados (Auffret, 2003).
3. Cada país cuenta con información específica sobre los niveles de aseguramiento. En lo gubernamental, varían las políticas de un país a otro. En cuanto a los procesos de privatización y su impacto en la cobertura de seguros habría que indagar caso por caso.

Los riesgos catastróficos son cada vez más asegurables, conforme los desarrollos en la ingeniería, la tecnología informática, las técnicas actuariales permitiendo mejoras en los métodos para estimar los riesgos. Por otro lado, los aseguradores están abandonando muchos mercados de riesgo catastrófico debido al aumento en la frecuencia de ocurrencia de eventos con megapérdidas que han amenazado la solvencia de varios aseguradores y ha causado preocupación de que algunos aseguradores podrían estar sobre-expuestos en muchas regiones y estados. Esto ha llevado a un aumento en las primas de los seguros contra catástrofes, con la correspondiente reducción en la demanda.

Muchos factores contribuyen a este costo relativamente alto y volátil de los seguros en la región, incluyendo la alta exposición a amenazas, las limitadas reservas financieras, altos costos administrativos, dependencia en el reaseguro y la incidencia del sub-aseguro (Banco Mundial, 2002).

Ejemplo del alto precio de la transferencia del riesgo

Refiriéndose al alto precio de la transferencia del riesgo, Auffret (2003) estima que las primas de los seguros contra catástrofes representaron cerca del 1,5% del PIB durante el período 1970-1999 mientras que las pérdidas promedio por año (aseguradas y no aseguradas) representaron sólo el 0,5% del PIB.

Para aumentar la cobertura en el sector privado, tanto los aseguradores como las instituciones públicas han clamado por alianzas público-privadas, lo que podría ayudar a iniciar esquemas de seguro para que los considerados “no asegurables”. La intención de la alianza público-privada es permitir a los gobiernos subsidiar las primas del sector privado para asegurar que una mayor proporción de los bienes “no asegurables” tengan cobertura de seguro.

Los tipos de seguro que serán discutidos en esta lección son: presupuesto de auto-aseguro, mercado de seguros y reaseguro. Igualmente se incluirá el concepto de combinar y diversificar el riesgo.

Mercado de seguros

Mercado de seguros

Mecanismo a través del cual las pérdidas son pre-pagadas, a través del pago regular de las primas.

En el mercado de seguros el asegurador asume el riesgo. El seguro es responsable de la disponibilidad de fondos para hacer reparaciones, reconstruir, o reparar los bienes después de un desastre.

Ejemplo

- El **seguro de interrupción de operaciones** puede ayudar a las empresas y a sus empleados a sobrevivir el período de recuperación y rehabilitación.
- **Seguro de terremotos** de un inmueble cubre los costos de los daños presentados conforme a las cláusulas de la póliza.
- **Seguro de incendios** de una propiedad.

Reaseguro

Reaseguro

Es el seguro de las compañías aseguradoras, o sea, la transferencia del riesgo a un segundo asegurador por parte de una compañía que ha adquirido directamente el riesgo de sus clientes.

En el Caribe, como en otras regiones de las Américas la gran dependencia del reaseguro hace que los precios de los seguros sean vulnerables a efectos no relacionados con las experiencias de desastre en la región.

Como consecuencia, de eventos importantes como los huracanes George y Mitch a finales de los noventa o el impacto de los huracanes Rita en México y Katrina en los Estados Unidos,

muchas compañías de seguros y reaseguro se retiraron del mercado. Las que permanecieron impusieron condiciones onerosas para la cobertura incluyendo deducibles muy altos, precios independientes y más altos para eventos como vientos fuertes, tormentas y huracanes y la inserción de una cláusula para eliminar la posibilidad del sub-aseguro.

La presencia del seguro contra desastres en los países en desarrollo es baja en comparación con los países desarrollados. Es adquirido principalmente por empresas, hoteles y otros tipos de negocios.

Los gobiernos, sean de fuentes internas o externas, tienen dificultades para asegurar sus bienes y propiedad. De otra parte, salvo que exista una política expresa de protección financiera tienen limitaciones para la disponibilidad de recursos destinados a la reconstrucción post-desastre;

Las primas de seguros debieran reflejar el riesgo, esto creará incentivos para que los propietarios de hogares y las empresas tomen medidas de reducción del riesgo de desastres y para la reubicación lejos de las áreas de alto riesgo. A pesar de los argumentos mencionados previamente, existen algunas referencias que muestran resultados diferentes, debido a presiones en el mercado de seguros y a las deficiencias en el otorgamiento de incentivos.

2.2 Combinación y diversificación del riesgo

El costo de los seguros puede ser especialmente alto para grupos o instalaciones geográficamente concentradas u homogéneas. Esto es debido al potencial de daño simultáneo a todos los miembros del grupo o categoría.

La diversificación del riesgo combinado, amalgamándolo con otros de áreas o industrias diferentes, puede reducir las primas de los seguros para todos los participantes. También genera beneficios para negociación, particularmente en los estados pequeños, ya que pueden basarse en economías de escala. Grupos de industrias específicas tales como las grandes cadenas hoteleras o empresas de servicios (salud, comunicaciones, generación y comercialización de energía, etc.) utilizan esta opción como mecanismos para bajar los costos de las primas y negociar condiciones en bloque.

Ejemplo:

1. CARILEC es una asociación de compañías eléctricas en la región del Caribe que combina y diversifica los riesgos.
2. Puerto Rico creó una reserva para pérdidas por catástrofes en la cual una porción de la prima del seguro de propiedad que es deducible de impuestos es transferida a un fideicomiso para reasegurar a los aseguradores puertorriqueños. Es también un buen ejemplo de alianza público-privada para la transferencia del riesgo.
3. En Manizales, Colombia se desarrollo un seguro que cubre el 100% de las viviendas del municipio, financiado a través de un gravamen al impuesto predial y un proceso de negociación en bloque por el municipio ante las compañías aseguradoras.

2.3 Financiamiento del riesgo de desastres

Los mecanismos de financiamiento del riesgo permiten pagar las pérdidas en el mediano a largo plazo a través de alguna facilidad de crédito. Estos mecanismos proveen una cobertura eficiente en costos y multi-anual que ayuda con la estabilización de las primas y aumenta la disponibilidad de fondos para fines de seguro.

Los tipos de instrumentos de financiamiento de riesgos que se discuten en este plan de lección son: presupuesto de autoseguro, financiamiento de la cobertura de activos públicos, bonos de catástrofe y fondos de asistencia para desastres.

Presupuesto de auto-aseguro

Presupuesto de auto-aseguro

Medida tomada por el dueño de una propiedad individual para asignar un modesto presupuesto anual para inversiones en mejoras, mantenimiento y remodelaciones selectas en su bien (edificios, terrenos, infraestructura) que ayude a reducir futuras pérdidas esperadas en el evento de un desastre.

El propietario no necesita incurrir en el costo de comprar un seguro regular. Además, el dueño puede utilizar una deducción más alta de sus impuestos por el mantenimiento de la propiedad. Como resultado de esto se reduce el costo del seguro.

Ejemplos:

- Construcción de un muro junto a un río
- Remodelación estructural de una casa
- Instalación de ventanas resistentes a los impactos
- Instalación de sistemas de protección de ventanas o persianas
- Instalación de amarres resistentes a los huracanes en los techos de las casas.

Financiamiento de la cobertura de activos públicos

Financiamiento de la cobertura de activos públicos

Proceso por el cual los gobiernos buscan financiar la reconstrucción de activos públicos críticos que puedan resultar dañados y que son indispensables para restaurar el crecimiento económico después de un desastre.

Los gobiernos tienen un portafolio grande y altamente dependiente de activos de infraestructura. Algunos de estos son esenciales para restaurar el crecimiento económico. Sin embargo, la mayoría de los activos públicos no están cubiertos por un seguro.

Los fondos para reconstruir los activos dañados deben provenir de presupuestos anuales o fuentes externas. Sin embargo, los presupuestos públicos se ven bajo tremenda presión en el período post-desastre.

Ejemplo:

Colombia ha definido una política de protección financiera para el estado en caso de desastres. Entre otras medidas se dispuso de un crédito en dólares con el Banco Mundial para desembolso inmediato en caso de desastres hasta por US\$150 millones. Esta suma se complementa con otros recursos apropiados dentro de los presupuestos nacionales, departamentales y locales destinados a proteger bienes públicos de vital importancia.

Mejores Prácticas

- La cobertura de seguro o la protección financiera para los activos públicos críticos asegurará que la infraestructura clave pueda ser reconstruida o rehabilitada si es dañada por un evento adverso.
- La selección de los activos que ameritan la cobertura de un

seguro o la protección financiera se basa en la priorización cuidadosa de las instalaciones públicas y en la evaluación integral de la vulnerabilidad de las instalaciones públicas.

Bonos de catástrofe

Bono de catástrofe (“cat-bond”)

Es un bono que compran los inversionistas que transfiere los riesgos al mercado global de capitales.

Recientemente ha emergido otro instrumento de transferencia de riesgo, el bono de catástrofe o “cat bond”, que puede ser utilizado para reemplazar el reaseguro tradicional. Los bonos de catástrofe usan diferentes fórmulas para estimar la compensación con base en las pérdidas o en un fenómeno físico tal como velocidad del viento o precipitación. Estos bonos son comprados por inversionistas.

Los bonos de catástrofe emergieron como instrumentos principalmente para aseguradores. Los aseguradores no pueden diversificar los riesgos dependientes emitiendo una gran cantidad de pólizas similares y, por lo tanto, las compañías de seguros que operan localmente diversifican a través del reaseguro.

Las compañías de reaseguro, a su vez, administran su riesgo a través de una diversificación más amplia y más global, pero a principios de los 1990 las grandes pérdidas por catástrofes en los Estados Unidos pusieron a prueba la capacidad de los mercados de reaseguro y aumentaron los precios del reaseguro. Los bonos de catástrofe constituyen una alternativa más a este nivel.

Fondos de asistencia para desastres

Fondo de recursos destinados a la atención de situaciones generadas por eventos adversos de importante envergadura y desastres declarados. Los recursos disponibles bajo esta figura deben mantenerse como activos líquidos, que puedan accederse inmediatamente son requeridos. Mientras estas inversiones no son empleadas debieran generar algún rendimiento.

Actividad 6.1

Use la matriz para resumir los mecanismos de transferencia y financiamiento del riesgo cubierto en esta lección.

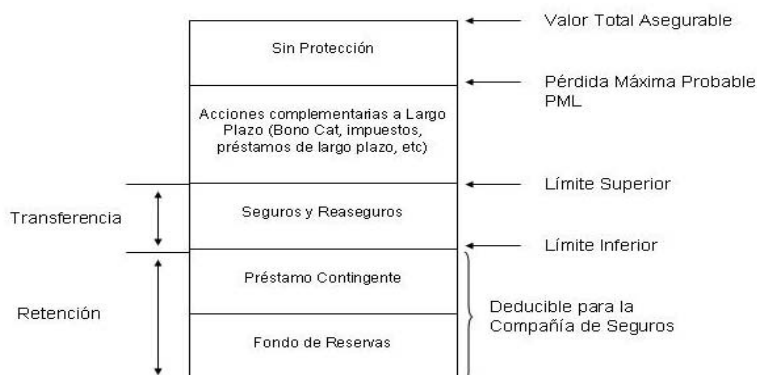
Mecanismos de F y T	Definición	Usuarios	Ventajas	Limitaciones

Resumen del potencial y los desafíos de la transferencia y el financiamiento del riesgo

Potencial de la transferencia y el financiamiento del riesgo de desastres

1. Hasta el momento no se ha utilizado el potencial del seguro y de estos instrumentos alternativos para transferir el riesgo de los desastres a inversionistas alrededor del mundo.
2. Las pérdidas mundiales causadas por desastres extremos representan sólo un pequeño porcentaje del mercado mundial de capitales, que varía cada día en varios miles de millones de dólares.
3. Esto subraya el alcance y el potencial de la transferencia transfronteriza del riesgo, especialmente para los gobiernos de países en desarrollo que no pueden formar una combinación viable de ciudadanos asegurados dentro de sus fronteras.

Desafíos para adoptar la transferencia y el financiamiento del riesgo a nivel nacional, sub-nacional o local



En el diagrama se aprecia el carácter complementario existente entre los diferentes instrumentos u opciones en el tema de retención, transferencia y financiación.

- Las primeras dos capas (retención) son responsabilidad del Estado a través de fondos de reservas o préstamos contingentes.
- La tercera capa (transferencia) constituye el valor de las pérdidas que se pueden transferir al sector asegurador/reasegurador.
- La cuarta capa de pérdidas (por debajo de la pérdida máxima probable o PML) podrían ser llevadas a los mercados de capitales o bien ser cubiertas a través de créditos con organismos multilaterales. Es a este nivel donde se incluyen recursos para la cobertura de activos públicos críticos que puedan ser dañados.
- Frecuentemente queda una última capa sin protección.

Actividad 6.2

1. Identificar las oportunidades de transferencia del riesgo de desastres en sus trabajos actuales, su comunidad o situación personal.
2. Indicar las limitaciones y consecuencias asociadas con la transferencia de riesgo de desastres.
3. En plenaria discutir los dos puntos definidos

	NOTAS
<p>Objetivos</p> <p>Al finalizar esta lección el participante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilizar los siete pasos para elaborar un plan de acción;• Identificar las ventajas y desventajas de la matriz de asignación de responsabilidades;• Describir la importancia de la evaluación durante el proceso de implementación del plan;• Aplicar la matriz de identificación y corrección de problemas.	

Introducción

Esta lección comprende las guías para elaborar un *plan de acción* que consiste de tres actividades principales:

- Identificación.
- Planificación.
- Implementación y evaluación.

Para llevar a cabo la reducción del riesgo de desastres, es indispensable la elaboración de un plan de acción que oriente la ejecución de las tareas más importantes en la secuencia correcta con la obtención de los resultados esperados.

1. Matriz de asignación de responsabilidades

Se pueden utilizar varias técnicas para desarrollar planes de acción. Este curso se enfoca en una técnica, la matriz de asignación de responsabilidades. Esta determina **qué** acciones se deben tomar, **quién** las hará, **cuándo** se harán, **recursos** que serán necesarios para llevarlas a cabo, que **mecanismos de monitoreo y evaluación** y que **seguimiento/responsable** se pondrá en marcha. El plan de acción puede ser muy detallado y es recomendable asignar suficiente tiempo para el proceso de elaboración de la matriz de asignación de responsabilidades.

Existen diferentes opciones para concebir un plan de acción. Se puede asignar su elaboración a:

- Un individuo o grupo interno reducido que luego pueda reportar al grupo más grande; para su revisión y adopción
- Un consultor externo;
- Un comité o grupo *ad-hoc* sin asesoría o ayuda externa.
- Una combinación de los anteriores

Si se delega la planificación, es importante que el individuo o el grupo entiendan bien el problema, tenga una comprensión clara de los términos de referencia, tenga los recursos necesarios (tiempo, soporte) y que los tomadores de decisiones pertinentes estén informados y comprometidos con el proceso.

Pasos del proceso de elaboración del plan de acción

Se asume que para abordar un plan de acción ha habido un análisis juicioso de la situación, una identificación del problema,

una propuesta de opciones de solución y finalmente, se ha tomado una decisión sobre la opción (es) a implementar.

En el caso de la gestión de riesgos de desastres, una vez definido el problema, la solución (es) podrá incluir una amplia diversidad de acciones complementarias.

Paso 1

Escriba el enunciado del problema y la solución/decisión en la parte superior del papelógrafo. Coloque en la pared estos enunciados para que estén a la vista en todo momento.

Paso 2

Debajo, dibuje una tabla de seis columnas con los encabezados: *qué, quién, cuándo, recursos, mecanismos de monitoreo y evaluación y reportar a.*

Actividades del proyecto (Qué)	Persona responsable (Quién)	Tiempo (Cuándo)	Recursos	Mecanismos de monitoreo & evaluación	Acciones de seguimiento (Reportar a)

Paso 3

Comience con la primera columna: *Qué*.

- ¿Qué acciones se deben tomar para implementar la solución? Por ejemplo, las medidas de reducción del riesgo que se pueden usar para inundaciones.
- Liste las acciones y luego agrupe aquellas que pertenecen a una categoría mayor, manteniendo un alcance similar entre ellas.
- Ponga las acciones en secuencia.
- Escriba éstas en la columna ***Qué*** del cuadro.
- Asegúrese que las acciones incluyan reportes y evaluación (¿Cómo monitorear el progreso y los errores? ¿Cómo se verá el éxito? ¿Cómo sabremos si funcionó? ¿Cómo recolectaremos la información?)

Paso 4

Pase a la siguiente columna: *Quién*.

- Determine cuáles son los tomadores de decisiones que

deberán dar su aprobación/ cooperación.

- Determine cómo y quién buscará esta aprobación/ cooperación.
- Determine quién tendrá la responsabilidad de la acción anterior. Sólo las personas presentes en la reunión pueden estar en esta lista. Si alguien que no está presente debería llevar a cabo esta tarea, incluya un paso de acción para que alguno de los presentes contacte a esa persona.
- Invierta tiempo en discutir quién estará involucrado en la implementación en sí – el grupo, sólo unas cuantas personas o una persona. ¿Se requerirá asistencia externa, por ejemplo, un experto, un equipo de especialistas, un grupo asesor.
- Escriba éstas en la columna **Quién** del cuadro.

Paso 5

Pase a la siguiente columna: **Cuándo**

- Identifique el tiempo que tomará cada acción (principio/fin).
- Inste a los miembros del grupo a ser realistas. ¿Puede cumplirse esta actividad en el período con los recursos disponibles?
- ¿Depende la acción de que se complete otra acción antes?
- Elabore un cronograma.
- Establezca fechas límite.
- Escriba éstas en la columna **Cuándo** del cuadro.

Paso 6

Pase a la siguiente columna: **Recursos**

Recursos – éstos pueden incluir dinero, recursos humanos y destrezas, equipo o materiales.

- Identifique los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para cada acción.
- Use la columna para ayudar a las personas responsables de la tarea a pensar estratégicamente y por adelantado.
- La designación de los recursos debería también incluir la preparación del presupuesto o por lo menos una provisión para éste.

Paso 7

Revisión de la matriz de responsabilidades

Revise el cuadro y resuma las acciones y quién hará qué. Señale aquellas acciones que tienen la fecha límite más próxima. Resuma

los recursos necesarios y discuta cómo se distribuirán esos recursos.

Comunique a los miembros del grupo que el plan será puesto por escrito y copiado para cada persona. Determine cómo será distribuido y quién lo hará, si no es el facilitador.

Opciones para la matriz de asignación de responsabilidades:

Se pueden incluir columnas adicionales conforme a las necesidades del proceso de planificación. Se sugieren dos columnas en particular:

1. Mecanismos de monitoreo y evaluación hace referencia a los controles que se establecen por ejemplo: medición de indicadores cada 2 meses; entrega mensual de reportes de avance; verificación de resultados semanales; envío de fotografías de avance quincenal, etc.
2. Incluir una columna **Reportar a** para identificar quién hará el monitoreo de cada acción específica. Esto podría ser útil cuando los planes involucran personas de varios grupos diferentes.

Ventajas y desventajas de la matriz de asignación de responsabilidades

Las ventajas y desventajas de la matriz de asignación de responsabilidades son las siguientes:

Ventajas:

- Insta a los individuos o miembros del grupo a proponer y aceptar responsabilidades para resolver el problema.
- Ofrece transparencia y rendición de cuentas sobre las acciones encomendadas a cada persona.
- Es un proceso sistemático.
- Asegura que otros “actores” clave estén incluidos, enterados, comprometidos y que compartan un sentimiento de trabajo conjunto.
- Ofrece los detalles del plan de acción
- Permite una visión completa del trabajo a realizar así como la identificación de donde contribuye cada cual
- Diferencia la acción del facilitador de las acciones de los individuos o del grupo.

- La acción de elaborar la matriz puede ser delegada a un individuo o a un grupo más pequeño.

Desventajas:

- Los miembros del grupo podrían estar renuentes a asumir una responsabilidad determinada.
- Los miembros del grupo podrían no tener suficientes destrezas en diseño y planificación.
- Las personas que son tomadores de decisiones o que mejor podrían llevar a cabo las acciones podrían no estar presentes con las implicaciones de falta de compromiso o desacuerdo posterior.
- El proceso de planificación podría ser complejo y consumir mucho tiempo. Podría ser factible que no se termine una matriz de asignación de responsabilidades en una sesión si el problema y la solución son complejos.
- El éxito depende de que la persona que convoca o inicia la solución del problema y el grupo completen el proyecto. El facilitador puede asistir al grupo con la planificación de las acciones, pero tiene poco control sobre el resultado.

2. Implementación y Evaluación

Implementación es poner el plan en acción; es llevar a cabo y monitorear el plan de acción.

Puntos clave:

- La implementación es el paso donde realmente se lidera/ dirige/ coordina.
- Si el grupo ha definido correctamente el enunciado del problema, la solución/decisión en la parte superior (paso 1) y los pasos para implementar la solución (paso 3), el grupo ya tiene un buen comienzo. Si el grupo no ha completado bien los pasos anteriores, es más probable que se presenten dificultades e incluso que fracase el plan de acción.
- Algunas veces el grupo pierde interés en la implementación, cuando se distribuyen las responsabilidades.
- El seguimiento del progreso y la identificación de errores son tareas importantes de la implementación. Esto ayuda a la corrección de problemas, anticipar barreras que pudieron limitar el éxito y corregir errores según van ocurriendo en el proceso de implementación.

La **evaluación** sirve para medir si el plan de acción funcionó, si fue efectivo y en que medida contribuyó a resolver el problema. El propósito de la evaluación es monitorear, evaluar y actualizar el plan y documentar los resultados.

Puntos clave:

- La evaluación se desarrolla como parte del plan de acción, aunque debe ser discutido antes o al inicio del proceso.
- La evaluación ofrece un cierre del proceso.
- Si no se logran los resultados esperados, entonces la evaluación provee la información necesaria para volver a comenzar el proceso de solución del problema, regresando si fuera necesario, al paso 1 del proceso.
- Pone por escrito los hallazgos clave y las recomendaciones y para el grupo y los tomadores de decisiones.
- La evaluación puede ser a varios niveles: plan de acción y proceso de implementación, resultados a corto o largo plazo o incluso al nivel de la definición del problema y la opción de solución seleccionada.

Rol del facilitador en la implementación y evaluación

El facilitador podría o no tener un rol en cualquiera de las dos actividades. Si el facilitador no tiene un rol activo, antes de terminar su trabajo con el individuo o el grupo, él/ella puede ayudar al grupo/líder/tomador de decisiones a comprender lo que se requiere para el éxito en la implementación del plan de acción.

3. Plan y hoja de trabajo para la identificación y corrección de problemas

La hoja de trabajo para la identificación y corrección de problemas se usa para identificar aquellas condicionantes que podrían obstaculizar la implementación de la solución a un problema. Debe usarse con una matriz de asignación de responsabilidades. Ayuda a crear estrategias por adelantado para lidiar con cada obstáculo previsto.

Desarrolle un **plan de identificación y corrección de problemas** para reducir al mínimo los problemas potenciales de la implementación. Esto involucra identificar todas las limitaciones o

cosas que podrían aparecer en el camino de la implementación exitosa del plan y crear estrategias para enfrentar cada uno de los obstáculos.

Una vez que se haya completado satisfactoriamente este paso de la planificación, la implementación puede comenzar.

Preguntas para ayudar a identificar las áreas problemáticas:

1. ¿Cuáles son los aspectos más difíciles, complejos o sensibles del plan?
2. ¿Qué cambios súbitos podrían ocurrir que pudieran cambiar las prioridades o el ambiente?
3. ¿Qué barreras y obstáculos organizacionales se podrían enfrentar?
4. ¿Qué problemas técnicos o relacionados con recursos materiales podrían demorar o detener el plan?
5. ¿Debería saber usted de algún problema de recursos humanos? ¿Cuál?
6. ¿De qué maneras podrían los miembros de este grupo no cumplir con sus compromisos?

Actividad 7.2

Cada grupo utilizará la amenaza que seleccionó para preparar el plan de acción y ahora preparará el plan de identificación y corrección de problemas empleando la hoja de trabajo correspondiente.

REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE

CONCEPTOS BÁSICOS: Desastre y Desarrollo

ÁREAS PRINCIPALES: Administración de desastres, planificación del desarrollo

REFERENCIA PRINCIPAL: Disasters and Development. Frederick C. Cuny. New York: Oxford University Press. 1983. Patrocinado por Oxfam América. Editado por Susan Abrams para Oxfam América.

Mitigación y Preparación – Introducción

La planificación se puede definir como el proceso de preparar un conjunto de decisiones para tomar acciones futuras dirigidas a lograr las metas utilizando los medios óptimos. Las metas declaradas de la asistencia para desastres son reducir el sufrimiento humano, mejorar el bienestar material y aumentar la seguridad personal. Sobre decir que estas metas se pueden cumplir mejor si el desastre se puede evitar o reducir. Por lo tanto, la meta principal de la planificación antes de un desastre puede ser considerada como la prevención o mitigación del desastre. Si nos referimos a la definición de desastre en términos de la necesidad de ayuda "externa", describimos entonces la meta de la planificación previa al desastre como la creación de auto-suficiencia para lidiar con los fenómenos naturales. En aquellos casos en que la prevención no es posible, la meta debe ser planificar la aplicación efectiva de la asistencia.

Planificación pre-desastre es el término usado para describir la gama completa de los esfuerzos que se hacen para reducir la destrucción y las interrupciones causadas por un desastre antes de que éste ocurra. El término tiene la intención de acción y describe con precisión la parte más importante de la planificación de actividades.

La planificación pre-desastre consiste de tres tipos de actividades: prevención del desastre, mitigación del desastre y preparación para el desastre. La prevención del desastre se enfoca en la amenaza que causa el desastre y trata de eliminar o reducir drásticamente sus efectos directos. El mejor ejemplo de la prevención de desastres es la construcción de represas o diques para prevenir las inundaciones. Como regla general, la prevención es cara y los resultados a menudo son mucho menores de lo esperado.

La mitigación de desastres se enfoca en medidas que se pueden tomar para reducir al mínimo la destrucción y los efectos perjudiciales de una amenaza y aminorar así la magnitud de un desastre. Los esfuerzos de mitigación, por mucho, ofrecen el mejor método y el más eficiente en costo para lidiar con los desastres. Con una buena planificación, la mayoría de las medidas de mitigación pueden integrarse a las actividades normales de desarrollo con poco y, a veces, sin ningún costo adicional. Algunos ejemplos incluyen: reforzar los edificios para que resistan huracanes o terremotos, sembrar cultivos que sean menos afectados por los desastres, cambiar los ciclos de siembra para que los cultivos maduren y sean cosechados antes del pico de la temporada de huracanes o lluvias,

adoptar controles de uso de suelos que restrinjan el desarrollo en áreas de alto riesgo y desarrollar economías diversificadas para que las pérdidas de un sector puedan ser absorbidas por otros.

El supuesto subyacente de la preparación para desastres es que los desastres no son el momento para tratar de decidir qué hacer. La preparación se enfoca en desarrollar planes para responder a un desastre una vez que éste amenace o haya ocurrido. En su forma más simple, la preparación es una estimación de las necesidades causadas por la emergencia y la identificación de los recursos para llenar esas necesidades. Una definición más sofisticada es que la preparación es el desarrollo de planes para estructurar toda la respuesta post-desastre, para asegurar que la asistencia de emergencia sea manejada de tal forma que cada actividad establezca la base para la siguiente y para planear la respuesta de tal forma que cada sector contribuya de alguna manera a los otros. El primer objetivo de la preparación es obtener el beneficio máximo absoluto de la asistencia y completar rápidamente la transición de la asistencia de la emergencia hacia la rehabilitación y la reconstrucción. El segundo es asegurar que la asistencia para desastres haga la mayor contribución posible al desarrollo en progreso. Finalmente, la preparación debería orientar la reconstrucción, de tal manera que reduzca la vulnerabilidad y mitigue la recurrencia del desastre.

Las personas tienen mucho más experiencia en preparación que en otras actividades de planificación pre-desastre. Entre las más conocidas se encuentran el desarrollo de planes de alerta y evacuación, almacenamiento de suministros, desarrollo de planes de emergencia para hospitales, mejorar la infraestructura para apoyar o facilitar los servicios de emergencia, establecer sistemas de comando de la emergencia, control y comunicaciones y capacitación en búsqueda y rescate y primeros auxilios. Otras medidas menos conocidas, pero igualmente importantes, incluyen desarrollar planes de evaluación de desastres, establecer normas y políticas de asistencia y reconstrucción, desarrollar planes de reserva para la asistencia económica a las víctimas, desarrollar planes de rescate y mercadeo de cultivos para los pequeños agricultores, adoptar legislación que defina los poderes durante una emergencia y establecer de antemano acuerdos inter-gubernamentales o multilaterales de asistencia para desastres para apoyar la respuesta planeada.

En años recientes ha habido algún debate entre los expertos acerca de cuál actividad enfatizar. En la década de 1950, la mayoría del énfasis se centraba en la preparación, mucha de la cual era un derivado poco sofisticado de las actividades de defensa civil durante la Guerra Fría. En la década de 1960, había muchísimo interés en la prevención, alimentado por el encanto del público con la era espacial y todo lo tecnológico. En el decenio de 1970, hubo un cambio hacia la mitigación, detonado por el trabajo de Krimgold. El péndulo parece estar regresando a la preparación, aunque a un nivel mucho más sofisticado.

Las razones para este cambio no son difíciles de entender. La prevención, que alguna vez fue vista como la respuesta final a los desastres, se ha visto sometida a crecientes críticas. Mientras que anteriormente se pensaba que las acciones como la modificación del estado del tiempo y el control de terremotos eran deseables, entre más aprendemos del propósito de estos eventos en la naturaleza, existe mayor probabilidad de que cuestionemos la sabiduría de prevenir su ocurrencia desde un punto ambiental y ecológico. Ahora se considera que aún las medidas largamente promovidas como el control de inundaciones tienen efectos adversos y, aunque la investigación continúa, el énfasis ha cambiado más hacia la mitigación y a encontrar alternativas ecológicamente apropiadas.

La mitigación en sí está resultando ser más difícil de lograr en el Tercer Mundo de lo que se había anticipado originalmente. La mitigación es un proceso complejo y muchas de sus partes no pueden ser ejecutadas en términos de los desastres solamente, ya que también están relacionadas con el desarrollo.

Como hemos visto, los desastres pueden ser una causa primaria del subdesarrollo, así como estar interrelacionados con el progreso de un país hacia el desarrollo. De manera similar, muchas actividades de mitigación requieren un cierto nivel de desarrollo o son en sí mismas actividades de desarrollo. Los países del Tercer Mundo se ven afectados tan severamente por los desastres en parte por su incapacidad o fracaso en lidiar con las causas subyacentes de la pobreza y el subdesarrollo. En estos casos, es difícil llevar a cabo actividades exitosas de mitigación. Por ejemplo, muchas de las áreas más vulnerables son precarios urbanos que han surgido debido a la falta de oportunidades en las áreas rurales. Generalmente están ubicados en sitios peligrosos porque los gobiernos no han podido ofrecer alternativas adecuadas por incapacidad, negligencia o fracaso en buscar una reforma territorial. Para la gente que los habita, dos de las herramientas tradicionales de mitigación, la zonificación y los códigos de construcción, simplemente no funcionarán. Por lo tanto, la prevención y la mitigación sólo pueden funcionar en situaciones donde ya se ha lidiado con todos estos problemas. En resumen, se requiere del progreso hacia el desarrollo para poder aplicar la mitigación y la mitigación es un requisito para el desarrollo.

Por otro lado, la preparación ofrece algo que los gobiernos y las agencias pueden hacer ahora, a un bajo costo y que puede tener resultados positivos en cualquier situación.

Las medidas de preparación para desastres se pueden poner en práctica con las destrezas que existen en el país, con los recursos tecnológicos que están disponibles y por lo general con poca asistencia externa. Se pueden identificar las áreas más vulnerables, se pueden desarrollar planes de contingencia, donde sea necesario, se pueden almacenar suministros o materiales y se pueden diseñar planes, delineando las acciones a ser ejecutadas por todos los involucrados.

La preparación funciona mejor como medida interina. Se considera que el dinero invertido en preparación no es recuperable y que no contribuirá al desarrollo. Pero aunque los beneficios de la preparación son de corto plazo, esta inversión puede salvar vidas y el dinero destinado a la preparación ayudará a reducir la incidencia del sufrimiento después del desastre y puede acortar el tiempo de recuperación.

1.1 Mitigación

El objetivo de la mitigación de desastres es, obviamente, reducir el impacto de un desastre. Tradicionalmente, la mitigación se ha concentrado en los asentamientos humanos y las estructuras y edificios construidos por el hombre, con un enfoque hacia la elaboración de reglamentos de uso de suelo, planificación de asentamientos, desarrollo de técnicas para reforzar los edificios y las estructuras y el desarrollo de códigos de construcción para promover o exigir el uso de estas técnicas de construcción.

En la última década ha evolucionado una visión más amplia y progresista de la mitigación. Por ejemplo, se pueden hacer esfuerzos para diversificar las economías y para equilibrar y colocar estratégicamente recursos que produzcan empleos e ingresos, con el fin de reducir la probabilidad de que éstos sean afectados por un desastre. Los amortiguadores económicos, tales como los seguros, han recibido un nuevo énfasis. En el sector agrícola, se han dado movimientos concientes para reducir la vulnerabilidad de las sociedades que dependen de un solo cultivo por medio de la diversificación de los cultivos básicos y la introducción de nuevos métodos de cosecha.

1.1.1 Conceptos de la mitigación

Las actividades de mitigación se pueden clasificar en pasivas o activas. La mitigación pasiva es el desarrollo o la aplicación de medidas como los códigos de construcción, uso de suelos, zonificación y técnicas de planificación urbana o regional para reducir la vulnerabilidad. La mitigación activa comprende aquellas actividades que requieren contacto directo con las personas. Cuando se utilizan enfoques activos, el ente implementador asume el papel de un activista en ayudar a guiar un crecimiento equilibrado y a reducir la vulnerabilidad. Estas actividades incluyen la educación pública, la introducción de técnicas de modificación, el inicio de programas de mejoras a las viviendas, la promoción de canjes de tierra o la reubicación de personas de sitios vulnerables hacia otros más apropiados y seguros y la diversificación económica de los sectores más vulnerables a los desastres. Las medidas pasivas de mitigación no pueden funcionar sin medidas activas que las sigan. Pero la mitigación activa sí puede ser independiente de las actividades pasivas.

En la práctica, las actividades pasivas han tenido poco impacto en reducir la vulnerabilidad en el Tercer Mundo. En la mayoría de los casos, no es posible hacer cumplir la zonificación y los códigos de construcción. Esto se debe en parte al hecho de que los códigos adoptados a menudo se basan en los de países industrializados para estructuras diseñadas por ingenieros. En los pocos países donde se ha intentado desarrollar códigos aplicables para estructuras sin diseño estructural, del tipo donde habita la mayoría de la gente en el Tercer Mundo, los métodos seleccionados para reforzar los edificios han resultado ser demasiado costosos o demasiado difíciles de entender para que los constructores locales los ejecuten. Sin embargo, varias innovaciones han sido introducidas, incluyendo el uso de directrices de construcción que describen opciones para aumentar la resistencia de un edificio usando métodos simples y de bajo costo, así como el uso de normas de desempeño en vez de reglamentos de zonificación y uso de suelo más restrictivos.¹ Los reglamentos de zonificación y uso de suelo generalmente se consideran restrictivos. La mitigación activa se considera más "permisiva" y usualmente permiten más variaciones para ajustarse a las necesidades locales.

1.1.2 Pasos de la mitigación

Reducir los efectos nocivos de los desastres naturales requiere de acciones en tres frentes: reducir la vulnerabilidad de los asentamientos físicos y las viviendas, reducir la vulnerabilidad de la economía y fortalecer la estructura social de la comunidad, de tal manera que los mecanismos de adaptación puedan ayudar a absorber el shock de un desastre y promover la recuperación rápida.

1.2 Reducción de la vulnerabilidad física

Hasta la fecha, reducir la vulnerabilidad de las comunidades y los asentamientos humanos ha sido enfatizado más que cualquier otra actividad y la metodología empleada ha sido probada exhaustivamente. El primer paso es identificar las áreas de alto riesgo. Esto se logra relacionando una amenaza como, por ejemplo, un terremoto, con el terreno y con la probabilidad de que dicho evento vaya a ocurrir. Esta actividad se conoce como elaboración de mapas o "mapeo" de riesgos y los resultados de los análisis generalmente se presentan en la forma de "mapas de riesgo," que muestran el tipo y el grado o severidad de la amenaza que representa un fenómeno natural específico

¹ Para más información sobre el uso de directrices de construcción, ver el "Informe sobre el Programa de Reconstrucción de Joyabaj" de Save the Children Fund, Informe #2, Agosto 1976.

en una ubicación geográfica en particular. Un mapa de riesgo de terremoto, por ejemplo, identifica las fallas y las condiciones geológicas subyacentes de un lugar. Un mapa de una planicie de inundación indica las áreas susceptibles a ser cubiertas por agua en inundaciones de magnitudes particulares (Kringold 1974).

El refinamiento adicional de un mapa de riesgo se conoce como microzonificación, que simplemente es un mapa de



riesgo a una escala muy pequeña. Por ejemplo, dentro de un área específica existen numerosas variaciones geológicas que pueden amortiguar o reducir las fuerzas de los terremotos. Por lo tanto, aún en una zona de alto riesgo, algunas áreas serán más seguras que otras. La microzonificación describe cada una de estas áreas para que las comunidades puedan seleccionar los sitios más seguros posibles para el desarrollo o la ubicación de las instalaciones críticas.

La elaboración de mapas de riesgo requiere de destrezas técnicas y de la aplicación de diferentes disciplinas científicas, por lo que se considera una función de los servicios técnicos. Por lo general, el mapeo de riesgos se asigna a organizaciones del nivel gubernamental y puede ser un esfuerzo conjunto de los departamentos geológicos, servicios meteorológicos y los departamentos de administración de aguas. Las disciplinas involucradas podrían incluir geología, meteorología, hidrología, ingeniería, geofísica, geografía, agricultura, silvicultura, física, cartografía y percepción remota.

Esto no significa que las áreas de alto riesgo no puedan ser identificadas por medios no técnicos. Ciertamente, los patrones históricos de los desastres y la recurrencia de las amenazas de desastre pueden ofrecer una guía práctica para determinar si una comunidad está en riesgo de un fenómeno en particular o no. (La gente ha explorado muchos recursos en un intento por recolectar información histórica sobre desastres. En América Latina, no es raro que se revisen los registros de las iglesias más viejas en busca de información sobre terremotos. En Jamaica, investigadores que trataban de determinar la ocurrencia de marejadas ciclónicas investigaron los relatos de galeones españoles cargados de oro que habían naufragado y las bitácoras de piratas, buscando información sobre la fecha y la ubicación de los eventos. Y el intento por recuperar artefactos Maya robados conocidos como columnas de los sitios arqueológicos en América Central recibió un nuevo ímpetu cuando se supo que muchas de las columnas registraban eventos significativos como tormentas severas y terremotos).

El segundo paso en la reducción de la vulnerabilidad es identificar aquellas comunidades que son particularmente susceptibles al daño o la destrucción. Esto se logra relacionando el riesgo con los asentamientos humanos y sus estructuras. Primero se determina si una comunidad está situada dentro de una zona de alto riesgo y, si este es el caso, las áreas específicas que son más vulnerables, con base en datos de microzonificación. Al mismo tiempo, se evalúan los edificios y las estructuras (tales como represas e instalaciones hidroeléctricas) para determinar si pueden soportar las fuerzas de la naturaleza a las que podrían estar sujetas.

Se dice que el análisis de vulnerabilidad es una función tanto técnica como de planificación. Muchas de las disciplinas involucradas en la elaboración de mapas de riesgo también participan aquí, pero el énfasis claramente está en la ingeniería, la arquitectura y la planificación.

El tercer paso es la selección de la estrategia de reducción de la vulnerabilidad. Esto requiere dos conjuntos de acciones. Primero se determina la estrategia del sitio. Las opciones podrían incluir la construcción de obras de protección, tales como diques para proteger contra inundaciones, zonificación para controlar el desarrollo del sitio,

restricciones al desarrollo (para asegurar que cualquier desarrollo cumpla con ciertas normas que tomen en consideración la amenaza al sitio) y canjes de tierra, que ofrecerían alternativas al desarrollo del sitio.



El segundo conjunto de acciones determina las estrategias estructurales para reducir la vulnerabilidad. Éstas incluyen la imposición de criterios o normas de diseño que gobiernen la construcción, la modificación de estructuras existentes y el reemplazo de las instalaciones existentes con edificios más nuevos y más resistentes a los desastres.

La selección de las estrategias de reducción de la vulnerabilidad se considera tanto una función de ingeniería como de planificación, pero en este caso existe una nueva dimensión, la política, ya que al final, las estrategias seleccionadas serán el resultado de decisiones políticas, basadas tanto en las capacidades del gobierno como en la percepción de las posibilidades, el potencial y el valor de la mitigación.

Perú nos proporciona un buen ejemplo para examinar el proceso de reducción de la vulnerabilidad física. Es uno de los países con mayor actividad sísmica del mundo: entre 1970 y 1980, varios temblores y dos terremotos grandes afectaron el país.

Perú está situado sobre la Placa Suramericana, cerca de una falla importante, donde la Placa Suramericana colinda con la Placa de Nazca. En este punto existe una zona de subducción, lo que en efecto significa que la Placa Suramericana que se mueve más rápidamente está intentando pasar por encima de la Placa de Nazca que se desplaza más despacio. Éste movimiento relativo es el que causa los terremotos que periódicamente afectan el país.

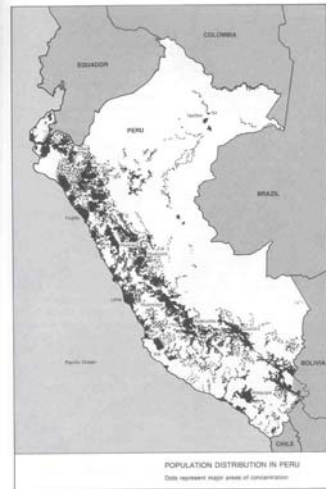
Aunque los terremotos pueden ocurrir en cualquier punto de esta zona de subducción, como regla general los terremotos serán más fuertes según ocurran más cerca de la superficie. Esto significa que la región costera y las partes más occidentales de las montañas experimentarán más movimiento de la tierra que las partes orientales del país.



Sin embargo, existen sistemas de fallas importantes a lo largo de las montañas y cualquier terremoto que ocurra en las regiones occidentales puede disparar movimientos a lo largo de una falla paralela tierra adentro. Un ejemplo es el terremoto que ocurrió cerca de Chimbote en 1970. El epicentro se localizó en el océano al oeste de Chimbote, pero su efecto se sintió en las regiones montañosas cerca de la ciudad de Huaraz, que está situada sobre uno de los principales sistemas de fallas paralelas en las montañas.

Al localizar los sistemas principales de fallas y registrar el movimiento de estas fallas, así como examinar la historia de los terremotos en todo el país, es posible elaborar mapas que muestran dónde ocurre la mayor actividad sísmica e identificar el potencial relativo de recurrencia de actividad sísmica en cada zona.

Las pérdidas humanas y el daño generalizado en cada terremoto han subrayado la vulnerabilidad de la población y han mostrado que las viviendas de la gran vasta mayoría de la gente no pueden soportar las fuerzas de los terremotos. Lograr que estas casas sean seguras requiere uno de dos enfoques: contar con sistemas de construcción más fuertes o hacer una reingeniería de los materiales que se usan actualmente. Ambos enfoques son posibles, pero requieren de recursos que no están fácilmente disponibles para la mayoría de la población, a saber, dinero, materiales y destrezas técnicas. Casi el 80% de los habitantes de Perú viven en estructuras sin diseño de



ingeniería. Aún dentro de las ciudades más grandes (por ejemplo, Lima, Arequipa, Ica, Trujillo), los insumos de ingeniería y arquitectura son mínimos en la construcción de viviendas. Tan solo en Lima, más de tres millones de personas viven en edificios sin diseño estructural que no cumplen con los criterios básicos de la construcción resistente a los terremotos.

El mapa a continuación muestra el tipo predominante de vivienda en las diferentes áreas de Perú. Junto a cada tipo aparece un número que representa su potencial de colapso en un terremoto. Este mapa muestra que las estructuras más vulnerables se ubican a lo largo de la costa y en las regiones montañosas.

1.3 Reducción de la vulnerabilidad económica

La reducción de la vulnerabilidad económica sigue prácticamente el mismo patrón que la reducción de la vulnerabilidad física. El primer paso, por ejemplo, es virtualmente el mismo, es decir, identificar aquellas áreas donde existe una alta probabilidad de que ocurra un evento de desastre. El segundo paso es identificar los sectores a los desastres. Esto se logra actividades económicas o a los medios identifican los elementos clave de la particularmente vulnerables a un difícil, especialmente para los países solo cultivo, o de algunas pocas extranjeras. Sin embargo, se debe para determinar si cada tipo de evento porción significativa de esa actividad. tanto a nivel macro como micro. Mientras un impacto económico significativo sobre impacto importante sobre una



de la economía que son vulnerables relacionando el riesgo a las de producción. Primero, se economía y aquellos que son desastre. A menudo, esto no es cuyas economías dependen de un industrias o que reciben divisas examinar cada actividad económica, amenazante podría afectar una Este tipo de análisis se deberá hacer que una inundación podría no tener el país como un todo, podría tener un comunidad o región.

Para determinar la vulnerabilidad e instalaciones críticas que se deberían considerar. Las instalaciones y los sistemas eléctricos son de interés primordial, al igual que las redes de transporte y los sistemas viales, además de las instituciones financieras. Estudios de vulnerabilidad en Jamaica revelaron que la principal estación de generación eléctrica, el depósito de almacenamiento de combustible, los muelles principales, el aeropuerto más grande, el banco central y el centro de

procesamiento de datos del gobierno central, así como las principales instituciones financieras, están todas ubicadas en áreas susceptibles a daños causados por terremotos, huracanes, crecidas súbitas y hundimientos causados por terremotos, sin mencionar incendio o explosión de una refinería cercana.

El tercer paso es la selección de una estrategia de reducción de la vulnerabilidad. La protección económica se puede alcanzar de tres formas: diversificación, seguros y el establecimiento de reservas. La diversificación dispersa el riesgo, de tal forma que si ocurre un desastre, las pérdidas totales en un área o sector en particular sean aceptables. Para muchos países, la diversificación puede ser una opción difícil. Los estados pequeños que dependen de uno o dos cultivos como medio de vida podrían encontrar que es políticamente difícil justificar la diversificación simplemente con base en la mitigación de desastres. Una vez más, las opciones de desarrollo a largo plazo entran en juego y al final la decisión podría estar basada más en factores políticos o económicos que en estrategias de mitigación de desastres.

El rol de los seguros en la mitigación de desastres será discutido después, pero basta decir ahora que el seguro es otro método para dispersar el riesgo y para proveer el capital y los recursos necesarios para la reconstrucción.

Se pueden establecer reservas a todos los niveles. Los gobiernos pueden designar reservas de efectivo y alimentos que pueden ser liberadas después de un desastre. También se puede instar a las familias a tener ahorros de los cuales puedan disponer en vez de un seguro. Se ha intentado usar muchos métodos innovadores. Esfuerzos recientes de protección contra la hambruna incluyen el establecimiento de bancos de alimentos y de un sistema internacional de reservas alimentarias. En Perú, donde la madera es escasa, el gobierno ha establecido reservas forestales de árboles de eucalipto de rápido crecimiento, que pueden ser usadas por las comunidades en tiempos de desastre para reconstruir sus casas.

Otras medidas simples también pueden ser efectivas. En áreas susceptibles a huracanes donde los cultivos son cosechados inmediatamente antes de la temporada de tormentas, se puede instar a los pequeños agricultores a construir silos de ferro cemento u otros materiales fuertes para proteger la cosecha de granos hasta que se venda. Las agencias deberían ayudar a las comunidades a identificar medidas comunitarias a pequeña escala para reducir la vulnerabilidad.

1.4 Reducción de la vulnerabilidad de la estructura social de una comunidad

Reducir la vulnerabilidad de la estructura social de una comunidad es la más difícil de las medidas de mitigación. En la mayoría de los casos, esto se logra mejor extendiendo el trabajo normal de desarrollo en una de tres maneras. La primera es el fortalecimiento institucional. Se puede identificar y fortalecer las organizaciones locales que sirven como mecanismos de adaptación. Se puede hacer un esfuerzo conciente para mejorar sus capacidades y destrezas, aumentando así su habilidad de lidiar con una crisis.

La segunda actividad consiste en aumentar el número de mecanismos de adaptación dentro de una comunidad. Al desarrollar instituciones formales y enlazar estos grupos con recursos externos, se establece un vehículo para la intervención y la provisión de asistencia.

La tercera actividad es ampliar los contactos de los grupos locales y promover aquello que lleve a la cooperación entre los diferentes elementos o grupos dentro de la sociedad. Dicha cooperación puede reducir el impacto social de un desastre.

En sus actividades de desarrollo, las agencias deberían ser cuidadosas en evitar cualquiera que aumente o institucionalice la vulnerabilidad de una sociedad. Es especialmente importante identificar las relaciones de dependencia, en particular las que se vean amenazadas en un desastre y trabajar para eliminarlas.

Al aumentar la autosuficiencia y la fiabilidad de los recursos internos, las agencias mejoran la capacidad de los residentes locales de adaptarse después de un desastre. Este puede ser un factor mitigante y puede ayudar a acelerar la recuperación.

1.5 Participación en la mitigación

La mitigación de desastres es responsabilidad de todas las organizaciones que trabajan en un área amenazada. A menudo ha existido la tendencia de dejar las medidas de mitigación a los gobiernos o a las organizaciones intergubernamentales. Las agencias voluntarias, sin embargo, tienen un rol importante que jugar, especialmente en reducir la vulnerabilidad económica y de la estructura social. Al reconocer la amenaza de desastre, las organizaciones pueden incluir medidas correctivas en muchas de sus actividades normales de desarrollo. Se ha dicho que casi cualquier buen programa de desarrollo puede tener un efecto positivo en la mitigación de desastres. De hecho, muchas de las actividades que se han llevado a cabo bajo programas normales de desarrollo lo han logrado. Por ejemplo, la introducción del trigo a la India en las décadas de 1960 y 1970, no sólo mejoró el balance nutricional, sino que también ayudó a diversificar la agricultura y a reducir la posibilidad de una hambruna generalizada debido a la pérdida de la cosecha de arroz por factores climáticos o por una infestación de insectos. En Guatemala, el establecimiento de programas de ahorro y préstamo por parte del movimiento cooperativo mitigó el impacto económico de los desastres y otorgó a los que sufrieron pérdidas por el terremoto una reserva de dinero que podía ser comprometido para la reconstrucción. Sin esta reserva de efectivo y su disponibilidad inmediatamente después del desastre, el tiempo de recuperación se habría prolongado.

Estas medidas de reducción de la amenaza deberían ser tomadas en consideración en la administración de la asistencia general para el desarrollo (Krimgold 1974). Se puede asumir el liderazgo en mitigación en vivienda, agricultura, desarrollo económico, desarrollo urbano y regional, planificación territorial y organización comunitaria. Se debe recordar, sin embargo, que las actividades de mitigación incluidas en los programas normales cuestan relativamente poco, pero la mitigación retroactiva, especialmente en asentamientos y edificios, es muy costosa.

1.6 Errores comunes en la mitigación

A continuación algunos de los errores más comunes que cometen las agencias cuando están lidiando con mitigación:

1. *Asignar la responsabilidad de ciertas actividades de mitigación al tipo equivocado de organización.* Por ejemplo, algunos países han asignado responsabilidades de mitigación física a agencias de servicio social. Es importante determinar la función particular de la actividad de mitigación y asignarla a una agencia con las responsabilidades, intereses y capacidades adecuadas.
2. *Exceso de dependencia de mitigación pasiva en vez de activa.* Muchos países han intentado seguir el modelo de las sociedades industrializadas y han aprobado legislación estricta con la esperanza de que estas medidas promuevan la mitigación. Para los países en desarrollo se debe enfatizar el uso de medidas de mitigación activa.

3. *Fallo en determinar la gama completa de opciones.* La mitigación es un compromiso complejo y existen muchas opciones. Las agencias deberían tener el cuidado de examinar el espectro completo y seleccionar una mezcla de estrategias para lidiar con la reducción de la vulnerabilidad y no darse por satisfechas con la selección de un solo enfoque.
4. *Fallo en identificar todas las amenazas de desastre.* La mayoría de las comunidades están amenazadas por más de un solo tipo de desastre. En áreas como el Caribe, donde los huracanes son considerados una amenaza anual, es fácil olvidar que los terremotos, los volcanes y las inundaciones regionales también representan amenazas. Los países deben asegurarse de determinar todas las amenazas potenciales y diseñar sus programas de mitigación de acuerdo a éstas.
5. *Fallo en relacionar la reducción de la vulnerabilidad con los planes y actividades normales de desarrollo.* Como se enfatizó anteriormente, la reducción de la vulnerabilidad tendrá poco impacto a menos que se lleve a cabo de manera concertada con las actividades normales de desarrollo. En muchos casos, la mitigación sólo será factible si se enfatizan los aspectos de desarrollo.

REFERENCIA PRINCIPAL: Recopilación Jorge A. Grande

FUENTES:

- OFDA: Programa USAID/OFDALAC de Asistencia Técnica y Capacitación.
- EIRD: Glosario de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres <http://www.eird.org/esp/terminologia-esp.htm>; "Se trata de un esfuerzo de revisión continuo a reflejarse en futuros informes de la secretaría como respuesta a una necesidad expresada en diferentes reuniones internacionales, regionales y nacionales."

ALARMA (OFDA)

Aviso o señal que se da para que se sigan instrucciones específicas, debido a la presencia, inminente o real, de un evento adverso.

ALCANCE DE CONTROL (OFDA)

Se define por el número de individuos que una persona puede tener a cargo (supervisar) con efectividad. En eventos adversos es de 1 a 7.

ALERTA (DECLARACIÓN DE (OFDA)

Estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas ante la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso. La declaración se basa en la información técnica que corresponda.

ALERTA TEMPRANA (OFDA)

Provisión de información oportuna y eficaz a través de instituciones identificadas, que permiten a individuos expuestos a una amenaza, la toma de acciones para evitar o reducir su riesgo y su preparación para una respuesta efectiva.

Los sistemas de alerta temprana incluyen tres elementos, a saber: conocimiento y mapeo de amenazas; monitoreo y pronóstico de eventos inminentes; proceso y difusión de alertas comprensibles a las autoridades políticas y población; así como adopción de medidas apropiadas y oportunas en respuesta a tales alertas

AMENAZA (OFDA)

Factor externo al sujeto, objeto o sistema expuesto, representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o provocado por la actividad humana, que puede causar lesiones, muertes, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental, en un lugar específico, con determinada intensidad y duración.

AMENAZA/PELIGRO (EIRD)

Fenómeno natural, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede causar la muerte, lesiones u otros impactos en la salud, daños materiales, pérdida de medios de subsistencia, disrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental.

Estos incluyen condiciones latentes que pueden derivar en futuras amenazas/peligros, los cuales pueden tener diferentes orígenes: natural (geológico, hidrometeorológico y biológico) o antrópico (degradación ambiental y amenazas tecnológicas). Las amenazas pueden ser individuales, combinadas o secuenciales en su origen y efectos. Cada una de ellas se caracteriza por su localización, magnitud o intensidad, frecuencia y probabilidad.

AMENAZA BIOLÓGICA (EIRD)

Procesos de origen orgánico o transportados por vectores biológicos, incluidos la exposición a microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bioactivas, que pueden causar la muerte o lesiones, pérdidas en medios de subsistencia y servicios, daños materiales, disfunciones sociales y económicas o degradación ambiental.

Ejemplos de amenazas biológicas: brotes de enfermedades epidémicas, enfermedades contagiosas de origen animal o vegetal, plagas de insectos e infestaciones masivas.

AMENAZA GEOLÓGICA (EIRD)

Procesos o fenómenos naturales terrestres, que puedan causar pérdida de vida o daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental.

La amenaza geológica incluye procesos terrestres internos (endógenos) o de origen tectónico, tales como terremotos, tsunamis, actividad de fallas geológicas, actividad y emisiones volcánicas; así como procesos externos (exógenos) tales como movimientos en masa: deslizamientos, caídas de rocas, avalanchas, colapsos superficiales, licuefacción, suelos expansivos, deslizamientos marinos y subsidencias. Las amenazas geológicas pueden ser de naturaleza simple, secuencial o combinada en su origen y efectos.

AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS (EIRD)

Procesos o fenómenos naturales de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico, que pueden causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental.

Ejemplos de amenazas hidrometeorológicas son: inundaciones, flujos de lodo y detritos, ciclones tropicales, frentes de tormentas, rayos/truenos, tormentas de nieve, granizo, lluvia y vientos y otras tormentas severas; permagel (suelo permanentemente congelado, avalanchas de nieve o hielo; sequía, desertificación, incendios forestales, temperaturas extremas, tormentas de arena o polvo.

AMENAZAS NATURALES (EIRD)

Procesos o fenómenos naturales que tienen lugar en la biosfera que pueden resultar en un evento perjudicial y causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental.

Las amenazas naturales se pueden clasificar por origen en: geológicas, hidrometeorológicas o biológicas. Fenómenos amenazantes pueden variar en magnitud o intensidad, frecuencia, duración, área de extensión, velocidad de desarrollo, dispersión espacial y espaciamiento temporal.

AMENAZAS TECNOLÓGICAS (EIRD)

Amenaza originada por accidentes tecnológicos o industriales, procedimientos peligrosos, fallos de infraestructura o de ciertas actividades humanas, que pueden causar muerte, lesiones, enfermedades, daños materiales, pérdidas en medios de subsistencia y servicios, disrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental.

Ejemplos: contaminación industrial, actividades nucleares y radioactividad, desechos tóxicos, rotura de presas; accidentes de transporte, industriales o tecnológicos (explosiones, fuegos, derrames).

ANÁLISIS DE AMENAZAS/PELIGROS (EIRD)

Estudios de identificación, mapeo, evaluación y monitoreo de una(s) amenaza(s) para determinar su potencialidad, origen, características y comportamiento.

ANÁLISIS DE RIESGOS (EIRD)

Uso sistemático de la información disponible para determinar la probabilidad de ocurrencia de ciertos eventos adversos así como la magnitud de las posibles consecuencias.

ASISTENCIA/RESPUESTA (EIRD)

Provisión de ayuda o intervención durante o inmediatamente después de un desastre, tendiente a preservar de la vida y cubrir las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada. Cubre un ámbito temporal inmediato, a corto plazo, o prolongado.

BONO DE CATÁSTROFE (cat bond)

Es un bono que transfiere los riesgos al mercado global de capitales.

CAPACIDAD (de una comunidad) (EIRD)

Combinación de todas las fortalezas, atributos y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que pueden ser usadas para el logro de sus metas.

El concepto de capacidad puede incluir medios físicos, institucionales, sociales o económicos así como cualidades personales o colectivas tales como liderazgo y gestión. La capacidad puede también ser descrita como aptitud. Entre las metas puede estar reducir el nivel de riesgo, o los efectos de un evento o desastre.

CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA (COE) (OFDA)

Conjunto de representantes de las diferentes instituciones que tienen la responsabilidad de asistir a la comunidad afectada por un incidente, reunidos en una instalación fija, previamente establecida, con el objeto de coordinar el uso eficiente de los recursos de respuesta y de retornar la situación a la normalidad.

Desde el COE se ejerce el Comando de las Operaciones de Emergencia a nivel de esa comunidad. Está respaldado por procedimientos regulados y elementos administrativos y jurídicos particulares de cada país.

CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN (EIRD)

Ordenanzas y regulaciones que rigen el diseño, construcción, materiales, alteración y ocupación de cualquier estructura para la seguridad y el bienestar de la población.

Los códigos de construcción incluyen estándares técnicos y funcionales.

COMANDO (OFDA)

Acción y efecto de impulsar, asignar, orientar y conducir los recursos para lograr un objetivo.

COMANDO UNIFICADO (principio administrativo de Unidad de mando) (OFDA)

Función prevista en el Sistema de Comando de Incidentes (SCI) para que todas las instituciones que tienen competencia en un mismo incidente desarrollen conjuntamente objetivos y estrategias comunes que contemplen adecuadamente sus políticas y necesidades.

Las autoridades designadas por cada una de las instituciones competentes, contribuyen de común acuerdo al proceso de comando a través de:

- Determinar los objetivos.*
- Planificar en forma conjunta las actividades y conducir operaciones integradas.*
- Maximizar la eficacia y la eficiencia en el uso de todos los recursos asignados.*
- Asignar las funciones del personal bajo UN solo Plan de Acción del Incidente.*

CONCIENTIZACIÓN PÚBLICA (EIRD)

Información a la población en general, tendiente a incrementar los niveles de conciencia de la población respecto a riesgos potenciales y sobre acciones a tomar para reducir su exposición a las amenazas.

Esto es particularmente importante para funcionarios públicos en el desarrollo de sus responsabilidades con el propósito de salvar vidas y propiedades en caso de desastre. Las actividades de concientización pública promueven cambios de comportamiento que conducen a una cultura de reducción del riesgo. Esto implica información pública, difusión, educación, emisiones radiales y televisivas y el uso de medios impresos, así como el establecimiento de centros, redes de información y acciones comunitarias participativas.

DEGRADACIÓN AMBIENTAL (EIRD)

La disminución de la capacidad del ambiente para responder a las necesidades y objetivos sociales y ecológicos.

Los efectos potenciales son variados y pueden contribuir al incremento de la vulnerabilidad, frecuencia e intensidad de las amenazas naturales. Algunos ejemplos: degradación del suelo, deforestación, desertificación, incendios forestales, pérdida de la biodiversidad, contaminación atmosférica, terrestre y acuática, cambio climático, aumento del nivel del mar, pérdida de la capa de ozono.

DESARROLLO DE CAPACIDAD (EIRD)

Esfuerzos dirigidos al desarrollo de habilidades humanas o infraestructuras sociales, dentro de una comunidad u organización, necesarios para reducir el nivel del riesgo.

En términos generales, el desarrollo de capacidad también incluye el acrecentamiento de recursos institucionales, financieros y políticos entre otros; tales como la tecnología para diversos niveles y sectores de la sociedad.

DESARROLLO SOSTENIBLE (EIRD)

Desarrollo que cubre las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de cubrir sus propias necesidades.

Incluye dos conceptos fundamentales: "necesidades", en particular aquellas inherentes a los pobres, a quienes se debe dar prioridad; y la idea de "limitaciones" de la capacidad del ambiente para resolver necesidades presentes y futuras, impuestas por el estado de la tecnología y la organización social. (Comisión Brundtland, 1987). El desarrollo sostenible se basa en el desarrollo sociocultural, la estabilidad y decoro político, el crecimiento económico y la protección del ecosistema, todo ello relacionado con la reducción del riesgo de desastres.

DESARROLLO SOSTENIBLE/SUSTENTABLE (OFDA)

Aumento acumulativo y durable de cantidad y calidad de bienes, servicios y recursos de una comunidad, unido a cambios sociales tendientes a mejorar la seguridad y la calidad de vida, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras.

Se basa en el desarrollo sociocultural, la estabilidad y decoro político, el crecimiento económico y la protección del ecosistema, todo ello relacionado con la reducción de riesgos de desastre.

DESASTRE (OFDA)

Alteraciones en las personas, la economía, los sistemas sociales y el ambiente, causadas por sucesos naturales, por actividad humana o por la combinación de ambos, que superan la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

DESASTRE (EIRD)

Disrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas e importantes pérdidas materiales, económicas o ambientales; que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos.

Un desastre es función del proceso de riesgo. Resulta de la combinación de amenazas, condiciones de vulnerabilidad e insuficiente capacidad o medidas para reducir las consecuencias negativas y potenciales del riesgo.

ECOSISTEMA (EIRD)

Conjunto complejo de relaciones entre organismos vivos que funcionan como una unidad e interactúan con su ambiente físico.

Los límites de lo que se podría denominar un ecosistema son algo arbitrarios, dependiendo del enfoque o del estudio. Así, el alcance de un ecosistema puede extenderse desde escalas espaciales muy pequeñas hasta, en última instancia, la Tierra entera (IPCC, 2001).

EL NIÑO – Oscilación del Sur –ENOS- (EIRD)

Interacción compleja del océano pacífico tropical y la atmósfera global que resulta en cambios de los patrones oceánicos y meteorológicos en diversas partes del planeta; produce frecuentemente impactos significativos como alteración en el hábitat marino y en las precipitaciones pluviales provocando inundaciones, sequías y cambios en los patrones de tormentas.

El Niño, como parte de ENOS, se refiere a temperaturas oceánicas bien por encima de la media a lo largo de las costas de Ecuador, Perú y norte de Chile, así como a lo largo del océano Pacífico en su zona ecuatorial este; mientras que la Oscilación Sur se refiere a los patrones mundiales asociados de cambios en las precipitaciones y presión atmosférica. La Niña se refiere a patrones o condiciones aproximadamente inversas a El Niño.

Estos fenómenos pueden durar varias temporadas.

EMERGENCIA (OFDA)

Evento adverso que requiere una atención inmediata y que la comunidad afectada puede resolver con sus propios recursos.

ESCENA (en Sistema de Comando de Incidentes) (OFDA)

Lugar de impacto directo del incidente. Requiere presencia del Comandante del Incidente.

ESCENARIO (en Sistema de Comando de Incidentes) (OFDA)

Área indirectamente afectada por el incidente o que presenta otro u otros incidentes agregados. Puede requerir movilización del COE.

ESCENARIO DE RIESGO (OFDA)

Descripción de las características de un evento detonador específico con los consecuentes efectos directos e indirectos esperados.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES (OFDA)

Es una estructura funcional modular. Las funciones en que se basa son ocho: Comando del Incidente, Seguridad, Información Pública, Enlace, Planificación, Operaciones, Logística, Administración/Finanzas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –EIA- (EIRD)

Estudios llevados a cabo para evaluar el efecto sobre un ambiente específico debido a la introducción de un nuevo factor, que puede alterar el equilibrio ecológico existente.

EIA es una herramienta que permite formular políticas o regulaciones que sirvan para proporcionar evidencia y análisis de los impactos ambientales de actividades, desde su concepción hasta la toma de decisiones. Se utiliza extensivamente en programas nacionales y en proyectos internacionales de asistencia para el desarrollo. Un EIA debe incluir una evaluación detallada de riesgos y proporcionar soluciones alternativas.

EVALUACIÓN DEL RIESGO/ANÁLISIS (EIRD)

Metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de amenazas potenciales y evaluación de condiciones existentes de vulnerabilidad que en conjunto pudieran dañar a la población expuesta, propiedades, medios de subsistencia y al ambiente del cual dependen.

El proceso de evaluación de riesgos (y su mapeo) se basa en una revisión tanto de las características técnicas de amenazas, a saber: su ubicación, magnitud o intensidad, frecuencia y probabilidad; así como en el análisis de las dimensiones físicas, sociales, económicas y ambientales de la vulnerabilidad y exposición; con especial consideración a la capacidad de enfrentar los diferentes escenarios del riesgo.

EVENTO

Suceso programado o no programado; puede ser social, deportivo, artístico u otro.

EVENTO ADVERSO (OFDA)

Alteraciones en las personas, la economía, los sistemas sociales y el ambiente, causadas por sucesos naturales, por actividad humana o por la combinación de ambos, que requieren una atención inmediata.

EXPOSICIÓN (EIRD)

Personas, propiedades, sistemas u otros elementos presentes en zonas peligrosas que por eso están potencialmente sujetos a pérdidas.

Las medidas de exposición pueden incluir el número de personas o tipos de bienes en un lugar. Esto puede combinarse con la vulnerabilidad específica de los elementos expuestos a una amenaza en particular para estimar cuantitativamente el riesgo asociado con dicha amenaza en el área de interés.

FINANCIAMIENTO DE LA COBERTURA DE ACTIVOS PÚBLICOS

Proceso por el cual los gobiernos buscan financiar la reconstrucción de activos públicos críticos que puedan resultar dañados y que son indispensables para restaurar el crecimiento económico después de un desastre.

GASES INVERNADERO (EIRD)

Un gas, tal como vapor de agua, bióxido de carbono, metano, clorofluorocarbonos (CFCs) e hidroclorofluorocarbonos (HCFCs), que absorbe y re-emite la radiación infrarroja, calentando la superficie terrestre y contribuyendo al cambio climático (UNEP, 1998).

GESTIÓN DE EMERGENCIAS (EIRD)

Organización y gestión de recursos y responsabilidades para el manejo de todos los aspectos de las emergencias, en particular preparación, respuesta y rehabilitación.

La gestión de emergencias incluye planes, estructuras y acuerdos que permitan comprometer los esfuerzos del gobierno de entidades voluntarias y privadas de una manera coordinada y comprensiva para responder a todas las necesidades asociadas con una emergencia. El concepto gestión de emergencias es también conocido como "gestión de desastres".

GESTIÓN DE RIESGOS (OFDA)

Es una actitud y una conducta que la sociedad debe manifestar en la disposición y en la acción de identificar riesgos, anularlos o reducirlos a la mínima expresión posible y de disponer los recursos y procedimientos necesarios para la atención, recuperación y desarrollo de la comunidad ante los eventos adversos.

Es administración, entendida como subsistema regulador del sistema social, dedicada a los riesgos. (1)

GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES (EIRD)

Proceso sistemático de utilización de decisiones administrativas, de organización y habilidades operacionales, y de capacidades para implementar estrategias y políticas y fortalecer esas capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y la posibilidad de desastre.

La gestión de riesgo de desastres apunta a evitar, disminuir o transferir los efectos adversos de las amenazas a través de acciones y medidas de prevención, mitigación y preparación.

GOBERNABILIDAD¹

Consiste en ejercer la autoridad en materia económica, política y administrativa en relación con los asuntos de un país en todos sus niveles (estado, departamento, provincia, municipio u otra unidad político administrativa formal).

¹ PNUD, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

Consta de mecanismos, procesos e instituciones que los ciudadanos y los grupos utilizan para articular sus intereses, ejercer sus legítimos derechos, cumplir con sus obligaciones y dirimir sus diferencias. Combina actividades estatales, no estatales y las del sector privado.

INCENDIOS FORESTALES (EIRD)

Cualquier fuego producido en áreas vegetales independientemente de sus fuentes de ignición, daños o beneficios.

INCIDENTE (OFDA)

Evento no deseado que puede involucrar personal de servicios de emergencia que actúen para prevenir o mitigar las pérdidas de vidas o daños a los bienes y al ambiente.

INCIDENTE (Materiales Peligrosos, NFPA 472/2007) (3).

Una emergencia que involucra la liberación o potencial liberación de materiales peligrosos o armas de destrucción masiva (WMD/ADM).

INCIDENTE POR MATERIALES PELIGROSOS (OFDA)

Evento no deseado, que incluye la liberación o potencial liberación de materiales peligrosos, en el que personas expuestas se enferman o adquieren la posibilidad de enfermarse más adelante, sean días, meses o años después.

INFORMACIÓN PÚBLICA (EIRD)

Información, hechos y conocimientos adquiridos o aprendidos como resultado de investigación o estudio, disponible para ser difundida al público.

INTENSIDAD (macro sísmica)

Escala de consecuencias de un terremoto en un sitio en particular, medida de acuerdo a los efectos sobre las personas, estructuras y materiales de tierra. Las escalas de intensidad más comúnmente usadas son: la de Mercalli modificado (MM) y la de Medvedev, Sponheuer y Karnik (MSK), ambas tienen 12 grados.

LA NIÑA (véase El Niño-Oscilación Sur). (EIRD)

MAGNITUD (escala de Richter)

Índice de energía sísmica liberada por un terremoto.

MEDIDAS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES (EIRD)

Medidas de ingeniería y de construcción tales como protección de estructuras e infraestructuras para reducir o evitar el posible impacto de amenazas.

Las medidas no estructurales se refieren a políticas, concientización, desarrollo del conocimiento, compromiso público, y métodos o prácticas operativas, incluyendo mecanismos participativos y suministro de información, que puedan reducir el riesgo y consecuente impacto.

MEDIDAS ESTRUCTURALES (EIRD)

Medidas de ingeniería y de construcción tales como normas y técnicas para la protección de estructuras e infraestructuras a fin de reducir o evitar el riesgo de daño o destrucción.

MEDIDAS NO ESTRUCTURALES (EIRD)

Se refieren a políticas, concientización, desarrollo del conocimiento, compromiso público, métodos y prácticas operativas, mecanismos participativos y suministro de información que puedan reducir riesgos.

*En el ámbito político-administrativo, se suelen denominar **medidas estructurales** las decisiones que pasan a ser políticas públicas, las regulaciones que son elevadas a normas formales como Ordenanzas o Leyes y en general las que modifican sustancialmente el sistema social y tienen cierta perdurabilidad. (3)*

MITIGACIÓN (1)

Conjunto de medidas y acciones sobre la amenaza, la vulnerabilidad o ambas, dirigidas a reducir riesgos.

OPERACIÓN (en Sistema de Comando de Incidentes) (1)

Actividad de respuesta o rehabilitación durante un evento adverso.

OPERATIVO/S (como un uso del Sistema de Comando de Incidentes) (1)

Preparación y organización para acciones que no son en respuesta a un evento adverso sino desarrollado y aplicado para seguridad de eventos artísticos, deportivos, religiosos, políticos, etc.

ORGANIZACIÓN MODULAR (1)

Es la que posee una estructura flexible que le permite expansión (movilización de unidades de trabajo) y contracción (desmovilización de unidades de trabajo) según las necesidades operativas.

PERÍODO OPERACIONAL (en Sistema de Comando de Incidentes) (1)

Intervalo de tiempo en el que se espera lograr los objetivos formulados en el Plan de acción del Incidente. Puede haber más de uno y varían de 1 a 24 horas.

PLAN DE ACCIÓN DEL INCIDENTE (PAI) (OFDA)

Formulación de objetivos y estrategias; identificación, disposición y asignación táctica de los recursos; y establecimiento de la estructura para controlar el incidente.

Se prepara para intervalos de tiempo específicos, llamados Períodos Operacionales.

Fuentes de recursos complementarios

PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIA (EIRD)

Proceso de gestión que analiza potenciales eventos específicos o situaciones de emergencia que pudieran amenazar a la sociedad o al ambiente y establecer medidas anticipadas para posibilitar una respuesta oportuna y apropiada para tales eventos y situaciones.

Proporciona cursos de acción organizados y coordinados, con una clara identificación de los roles institucionales y recursos, procesos de información y medidas operacionales para los actores específicos necesarios. Basados en escenarios de posibles condiciones de emergencia u desastre, permite a los actores clave anticiparse y resolver problemas que podrían presentarse durante la crisis. Es parte importante de la preparación. Los planes de contingencia deben ser actualizados y ejercitados regularmente.

PLANIFICACIÓN TERRITORIAL (EIRD)

Rama de la planificación física y socio-económica que determina los medios y evalúa el potencial o limitaciones de varias opciones de uso del suelo, con los correspondientes efectos en diferentes segmentos de la población o comunidad cuyos intereses han sido considerados en la toma de decisiones.

La planificación territorial incluye estudios, mapeo, análisis de información ambiental y sobre amenazas, así como formulación de decisiones alternativas sobre uso del suelo y diseño de un plan de gran alcance a diferentes escalas geográficas y administrativas. Puede ayudar a mitigar desastres y reducir riesgos, desmotivando los asentamientos humanos de alta densidad y la construcción de instalaciones estratégicas en áreas propensas a amenazas; así como al favorecer el control de la densidad poblacional y su expansión, el adecuado trazado de rutas de transporte, conducción energética, agua, alcantarillado y otros servicios vitales.

PREPARACIÓN (OFDA)

Conjunto de medidas y acciones para reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños, organizando oportuna y eficazmente la respuesta.

PREPARACIÓN

Actividades y medidas tomadas anticipadamente para asegurar una respuesta eficaz ante el impacto de amenazas, incluyendo la emisión oportuna y efectiva de sistemas de alerta temprana y la evacuación temporal de población y propiedades del área amenazada.

PRESUPUESTO DE AUTO ASEGURO

Modesto presupuesto anual, asignado por el dueño de una propiedad, para inversiones en mejoras, mantenimiento y remodelaciones selectas de su bien (edificios, terrenos, infraestructura) que ayude a reducir futuras pérdidas esperadas por determinados eventos adversos.

PREVENCIÓN (EIRD)

Actividades tendientes a evitar el impacto adverso de amenazas, y medios empleados para minimizar los desastres ambientales, tecnológicos y biológicos relacionados con dichas amenazas.

Dependiendo de la viabilidad social y técnica y de consideraciones de costo/beneficio, la inversión en medidas preventivas se justifica en áreas afectadas frecuentemente por desastres. En este contexto, la concientización y educación pública relacionadas con la reducción del riesgo de desastres, contribuyen a cambiar la actitud y los comportamientos sociales, así como a promover una "cultura de prevención".

PREVENCIÓN (OFDA)

Conjunto de medidas y acciones para impedir o evitar que sucesos naturales o provocados por la actividad humana, causen eventos adversos.

PROCEDIMIENTOS (en Sistema de Comando de Incidentes) (OFDA)

Instrumentos propios de las instituciones y grupos, en los que se detallan tareas, pasos y normas para ejecutar cada actividad específica de su competencia.

Pueden estar contenidos en hojas, fichas o manual de procedimientos.

PROTOCOLO (en Sistema de Comando de Incidentes) (OFDA)

Acuerdo que, basado en las responsabilidades, competencias y jurisdicciones formales de las instituciones, determina las atribuciones de cada una a fin de coordinar las acciones según el operativo o la operación que demande un escenario de riesgo definido, o un incidente potencial o real.

Puede contener algunos procedimientos de carácter general.

PRONÓSTICO

Declaración definida o estimación estadística de la ocurrencia de un acontecimiento futuro. (UNESCO, WMO).

Este término tiene significados diferentes según la disciplina.

REASEGURO

Seguro de las compañías aseguradoras. Es la transferencia del riesgo a un segundo asegurador por parte de la compañía que ha adquirido el riesgo de sus clientes.

RECUPERACIÓN (EIRD)

Decisiones y acciones tomadas luego de un desastre con el objeto de restaurar las condiciones de vida de la comunidad afectada, mientras se promueven y facilitan a su vez los cambios necesarios para la reducción de desastres.

La recuperación (rehabilitación y reconstrucción) es una oportunidad para desarrollar y aplicar medidas para reducir el riesgo de desastres.

REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (Curso RRD)

Marco conceptual de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) el impacto adverso de amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible.

El marco conceptual referente a la reducción del riesgo de desastres se compone de los siguientes campos de acción, según lo descrito en la publicación de la EIRD "Vivir con el riesgo: informe mundial sobre iniciativas de reducción de desastres", Ginebra 2002, página 23; retomados en el presente informe.

- *Evaluación del riesgo, incluyendo análisis de*
- *Vulnerabilidad, así como análisis y monitoreo de amenazas;*
- *Concientización para modificar el comportamiento*
- *Desarrollo del conocimiento, incluyendo información, educación y capacitación e investigación;*
- *Compromiso político y estructuras institucionales, incluyendo organización, política, legislación y acción comunitaria;*
- *Aplicación de medidas incluyendo gestión ambiental, prácticas para el desarrollo social y económico, medidas físicas y tecnológicas, ordenamiento territorial y urbano, protección de servicios vitales y formación de redes y alianzas.;*
- *Sistemas de detección y alerta temprana incluyendo pronóstico, predicción, difusión de alertas, medidas de preparación y capacidad de enfrentar.*

REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRE (EIRD)

Concepto y práctica de reducción de desastres por medio de los esfuerzos sistemáticos para analizar y manejar los factores causales, incluyendo la disminución de la exposición, la reducción de la vulnerabilidad de personas y bienes, el manejo del uso de la tierra y del ambiente, y el mejoramiento de la preparación para eventos adversos.

REFORZAMIENTO (EIRD)

Refuerzo de estructuras para hacerlas más resistentes a las fuerzas de amenazas naturales.

El reforzamiento implica la consideración de cambios en la masa, rigidez, humedad, trayectoria de carga y ductilidad de materiales y puede implicar cambios radicales tales como la introducción de reguladores de absorción energética y sistemas de aislamiento adecuados. Ejemplos de reforzamiento son la consideración

de carga del viento para consolidar y minimizar su fuerza, o en áreas propensas a terremotos, el refuerzo de estructuras.

RECONSTRUCCIÓN (OFDA)

Proceso de reparación a mediano y largo plazo, del daño físico, social y económico, a un nivel de desarrollo superior al existente antes del impacto del evento adverso.

REHABILITACIÓN (OFDA)

Recuperación, a corto plazo, de los servicios básicos e inicio de la reparación del daño físico, social y económico. Aproximación al estado anterior al evento hasta que se inicia la reconstrucción.

RESILIENCIA/RESILIENTE (*del Latín, resilio, retorno después de vuelta, salto o rebote; elasticidad*) (EIRD)

Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuestas a amenazas a adaptarse, resistiendo o cambiando con el fin de alcanzar y mantener un nivel aceptable en su funcionamiento y estructura.

Se determina por el grado en el cual el sistema social es capaz de auto-organizarse para incrementar su capacidad de aprendizaje sobre desastres pasados con el fin de lograr una mejor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgo de desastres

En el campo social "capacidad humana que permite, a personas que han pasado por situaciones adversas, estar no solamente seguras sino también transformadas por esa experiencia".

RESPUESTA (1)

Acciones llevadas a cabo inmediatamente ocurrido un evento adverso y que tienen por objeto salvar vidas, reducir el sufrimiento y disminuir pérdidas. Comprende atención a las personas, a los bienes y al ambiente.

RIESGO (EIRD)

La combinación de la probabilidad de un evento y sus consecuencias negativas.

RIESGO (EIRD)

Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiente) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad.

Convencionalmente el riesgo es expresado por la expresión $Riesgo = Amenazas \times vulnerabilidad$. Algunas disciplinas también incluyen el concepto de exposición para referirse principalmente a los aspectos físicos de la vulnerabilidad. Más allá de expresar una posibilidad de daño físico, es crucial reconocer que los riesgos pueden ser inherentes, aparecen o existen dentro de sistemas sociales. Igualmente es importante considerar los contextos sociales en los cuales los riesgos ocurren, por consiguiente, la población no necesariamente comparte las mismas percepciones sobre el riesgo y sus causas subyacentes.

RIESGO (OFDA)

Probabilidad de exceder un valor específico de daños, en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado. Ese valor específico se refiere a los daños que determinada comunidad está dispuesta a aceptar considerando los beneficios de hacerlo.

RIESGO ACEPTABLE (EIRD)

Nivel de pérdidas, que una sociedad o comunidad considera aceptable, dadas sus existentes condiciones sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales.

En términos de ingeniería, el concepto de riesgo aceptable se usa también para definir medidas estructurales y no estructurales implementadas para reducir posibles daños hasta un nivel en el no afecte la población y propiedades, de acuerdo a códigos o "prácticas aceptadas" basadas, entre otras variables, en una probabilidad conocida sobre la ocurrencia de una determinada amenaza.

SISTEMA

Ordenamiento de elementos interdependientes, relacionados entre sí y con su entorno, que procuran un mismo objetivo.

SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES (SCI) (OFDA)

Organización con una estructura modular funcional preconcebida para atender incidentes, reales o potenciales, que integra instalaciones, equipamiento, personal, procedimientos y comunicaciones de una o múltiples instituciones, a fin de operar coordinadamente con eficacia y eficiencia.

Los principios de administración que desde el comienzo del siglo XX, mejoraron la eficiencia de diversos tipos

de instituciones, son la base de los siguientes principios del SCI:

- Unidad de mando - Comando Unificado
- Alcance de control
- Terminología común
- Organización modular
- Comunicaciones integradas
- Consolidación de planes en un Plan de Acción del Incidente (PAI)
- Instalaciones señalizadas, con denominación precisa y ubicación determinada
- Manejo integral de los recursos

SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES (SCI-NFPA 472/2007)

Sistema de gestión diseñado para posibilitar el manejo eficaz y eficiente en la escena del incidente, mediante la integración de instalaciones, equipamiento, personal, procedimientos y comunicaciones operando dentro de una estructura organizacional común.

SEGURO

Contrato por el que una empresa (aseguradora) se compromete a asumir el riesgo de ocurrencia de un acontecimiento incierto, obligándose a pagar las pérdidas que pueda sufrir el tomador por efecto del riesgo determinado en dicho acuerdo. En contraprestación el tomador debe pagar una prima al asegurador.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS (SIG)

Análisis que combinan base de datos relacionales con interpretación espacial y resultados generalmente en forma de mapas.

Una definición más elaborada es la de programas de computador para capturar, almacenar, comprobar, integrar, analizar y suministrar datos terrestres georeferenciados. Los sistemas de información geográficos se están utilizando con mayor frecuencia en el mapeo y análisis de amenazas y vulnerabilidad, así como para la aplicación de medidas encaminadas a la gestión del riesgo de desastres.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN

Base de datos de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos, y de la capacidad de alerta, respuesta y otros procesos de gestión, integrada a una red, esencial para la toma de decisiones y priorización de actividades, que está al servicio de las instituciones y de la población.

TRANSFERENCIA DEL RIESGO

Instrumentos de protección contra riesgos económicos antes de que ocurran pérdidas.

TRIAJE (TRIAGE) (OFDA)

Procedimiento de clasificación para determinar la prioridad de atención de las víctimas de un evento adverso, en relación con la disponibilidad de servicios, según la gravedad de su estado y la probabilidad de supervivencia si reciben los cuidados médicos inmediatos que necesitan.

UNIDAD DE MANDO ((OFDA))

Principio de administración: cada persona, dentro de la organización, responde e informa solamente a la persona designada como su inmediato superior. Ninguna persona debe tener más de un jefe.

VULNERABILIDAD (OFDA)

Factor interno de un sujeto, objeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado.

VULNERABILIDAD (EIRD)

Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas.

Para factores positivos que aumentan la habilidad de las personas o comunidad para hacer frente con eficacia a las amenazas, véase la definición de capacidad.



Crónicas de

DESASTRES

FENÓMENO EL NIÑO
1997-1998

No. 8

Crónicas de
DESASTRES

Fenómeno El Niño, 1997-1998

Programa de Preparativos
para Situaciones de Emergencia y
Coordinación del Socorro
en Casos de Desastre

Washington, D.C., Agosto, 2000

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD

Catalogación por la Biblioteca de la OPS:

Organización Panamericana de la Salud.
Fenómeno El Niño, 1997-1998. Washington, D.C. : OPS, ©2000.
294 pp.—(Serie Crónicas de Desastres, 8)

ISBN 92 75 32318 6

I. Título. II. (serie)

1. DESASTRES NATURALES. 2. EFECTOS DE DESASTRES
EN LA SALUD. 3. DESASTRES METEOROLÓGICOS.
4. SANEAMIENTO EN DESASTRES. 5. BOLIVIA.
6. ECUADOR. 7. PERÚ.

NLM HV553

© Organización Panamericana de la Salud, 2000

Una publicación del Programa de Preparativos para Situaciones de
Emergencia y Coordinación del Socorro en Casos de Desastre, OPS/OMS.

Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la OPS/OMS ni de sus estados miembros. La Organización Panamericana de la Salud dará consideración favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, total o parcialmente, esta publicación. Las solicitudes deberán dirigirse al Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Coordinación del Socorro en Casos de Desastre, Organización Panamericana de la Salud, 525 Twenty-third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, EUA; fax (202) 775-4578; e-mail: disaster-publications@paho.org.

La realización de esta publicación fue posible gracias al apoyo financiero de la División de Ayuda Humanitaria Internacional de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (IHA/CIDA), la Oficina de Asistencia al Exterior en Casos de Desastre de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (OFDA/AID), y el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID).

CONTENIDO

Introducción General	1
Primera parte: La visión regional	
Capítulo 1	
Introducción	5
Capítulo 2	
Resumen ejecutivo	7
El Niño, Oscilación Sur (ENOS)	7
ENOS 1997-1998	8
El sector de la salud	9
Capítulo 3	
Una visión general del fenómeno El Niño, Oscilación Sur (ENOS)	17
Pronóstico de El Niño, Oscilación Sur	21
El Niño, Oscilación Sur en las Américas	23
Capítulo 4	
Cronología de ENOS 1997-1998	27
Impacto global de ENOS 1997-1998	41
Capítulo 5	
El sector de la salud	45
Los servicios de salud	47
Epidemiología y control de enfermedades	54
Saneamiento ambiental	74
El manejo de los suministros de salud	93
Capítulo 6	
Alimentación y nutrición	97
Producción de alimentos	97
Efectos sobre la disponibilidad de alimentos en la zona afectada	98
Distribución de alimentos	99
Demanda	101
Precio	101
Estado nutricional	102
Capítulo 7	
Información pública: Internet y ENOS 1997-98	105
La Internet y ENOS 1997-98	110
Direcciones en la Internet	115

Capítulo 8

Lecciones aprendidas y una agenda para el futuro	119
Lo aprendido	119
Para el futuro	120

Bibliografía	125
-------------------------------	-----

Siglas	127
-------------------------	-----

Segunda parte: La visión nacional

Capítulo 9 - Bolivia

Introducción general y descripción del fenómeno en Bolivia	133
Introducción	133
El Niño en Bolivia	136
Efectos generales sobre la economía boliviana	145
Impacto en la economía	145
Efectos sobre la salud	149
Morbilidad	149
Mortalidad	156
Daños a las instalaciones de salud	157
Daños a los servicios de saneamiento básico	157
Otros problemas particulares	160
Medidas de mitigación y preparativos	160
Conclusiones y recomendaciones	162
Conclusiones	162
Recomendaciones	164
Documentos consultados	165
Anexo 1	166
Siglas	171

Capítulo 10 - Ecuador

Introducción	175
El Niño 1997-1998 en Ecuador	176
Respuesta del Ministerio de Salud	179
Impacto del fenómeno	182
Estimación de daños económicos	182
Estimación de daños en la producción	182
Estimación de daños en las viviendas	186
Daños a la planta física, instalaciones y equipos de salud	188
Costos indirectos del sector salud	192
Daños a los servicios de saneamiento ambiental: agua y alcantarillado	194
Población afectada	196

CONTENIDO

Morbilidad	198
Albergues	216
Comunicación	218
Sistema de manejo de suministros humanitarios - SUMA	219
Otros ejemplos de cooperación	221
Lecciones aprendidas	223
Recomendaciones	224
Anexo 1	226
Anexo 2	227
Bibliografía	229
Capítulo 11 - Perú	
Introducción	233
Definiciones y antecedentes del fenómeno El Niño en el Perú	234
Principales manifestaciones e intensidad de ENOS en el Perú	234
Preparación para enfrentar El Niño 1997-1998	238
Antes del fenómeno	238
Plan nacional de contingencia del Ministerio de Salud	239
Acciones realizadas antes del Niño	244
Protección y reducción del riesgo en la infraestructura física de los establecimientos de salud	245
Lucha antivectorial	246
Compra y distribución de medicamentos	246
Programa Nacional de Control de Zoonosis	248
El impacto en la salud y la atención a los damnificados	253
Características de ENOS 1997-98	253
Impacto del Niño sobre la salud de la población	254
Atención médica a los damnificados	266
Daños a la salud ambiental	271
Puntos críticos de intervención	271
Acciones de respuesta	273
Control de vectores y roedores	277
Drenaje de aguas estancadas	278
Acciones de capacitación, promoción y educación sanitaria	279
Evaluación económica	279
Resumen de gastos efectuados	279
Presupuesto requerido para la etapa posterior al Niño	280
Infraestructura de los establecimientos de salud	280
Conclusiones y lecciones aprendidas	285

Conclusiones	285
Lecciones aprendidas	286
Riesgos y estrategias después de ENOS	287
Bibliografía	288

Nos encontramos en un periodo “entre Niños” y muy probablemente dentro de pocos años volveremos a ser testigos de otro Niño con grandes anomalías climáticas que generarán sequías, fuertes lluvias, incendios, etc. provocando pérdidas humanas, afectando las cosechas, la salud, y la forma de vida de millones de personas en todo el planeta, y especialmente, en los países en desarrollo. Específicamente, El Niño de 1997/98, o mejor llamado, el Niño Oscilación Sur, afectó de manera profunda la vida y la salud pública en casi todos los países de América Latina. Su duración y severidad generaron pérdidas tremendas y agotaron los recursos de las instituciones nacionales.

Su impacto, difuso en el tiempo y el espacio, afectando varios países de manera distinta, no tuvo la misma intensidad y visibilidad mediática que la de un fuerte terremoto o de un huracán, pero sus características de duración, magnitud y cobertura generaron un movimiento institucional sin precedentes en la Región. El Niño ha dejado de ser objeto de interés exclusivo de los físicos, meteorólogos y oceanógrafos, y el interés del público en general es cada vez mayor.

Sin embargo, una vez pasado el período de emergencia la reacción humana y de la sociedad en general es regresar a sus preocupaciones y ocupaciones normales “olvidándose” de este difícil episodio. Sin un esfuerzo consciente de sacar las lecciones aprendidas y de rescatar y salvar esta experiencia, corremos el riesgo de que las nuevas autoridades de salud tengan que volver a aprender estas mismas lecciones a través de pruebas y errores.

La razón de ser de este documento es servir justamente como retrospectiva institucional, para que la frágil memoria social y el cambio constante de los gerentes de la salud afecten lo menos posible a nuestra capacidad de prevenir y responder eficazmente al desafío de la naturaleza, sin tener que repetir los errores del pasado.

La estructura del libro es la siguiente: en su primera parte presenta un informe general concebido como una visión

regional del impacto del Niño 97/98 en la salud en América Latina. Una descripción general del fenómeno, una amplia cronología del mismo, los efectos más importantes en el sector salud y un resumen de las lecciones aprendidas conforman esta parte. La segunda parte aporta la visión nacional, y estudia el impacto en la salud en tres de los países más afectados: Bolivia, Ecuador y Perú. Son tres informes elaborados por los propios protagonistas de la emergencia (sobre todo, ministerios de salud y oficinas de defensa civil), con el apoyo técnico de las oficinas de la OPS/OMS.

Esperamos poder contribuir a conocer más y mejor el Niño Oscilación Sur y sobre todo a poder mitigar mejor sus efectos cuando nos visite de nuevo, aplicando medidas y políticas sostenibles y de largo plazo.

Primera Parte

LA VISIÓN REGIONAL

EL FENÓMENO EL
NIÑO 1997-1998 Y SU
IMPACTO EN LA SALUD
EN AMÉRICA LATINA

Preparado por Juan Pablo Sarmiento

INTRODUCCIÓN

Esta primera parte ofrece una visión general del fenómeno El Niño, Oscilación Sur (ENOS) de 1997-98 y de su impacto sobre la salud en los países de América Latina. Está dirigido a los responsables de definir políticas sanitarias, a los administradores, profesionales y técnicos del sector, y a las instituciones y organismos relacionados con los temas de gestión de riesgos y desarrollo.

El clima, determinante natural por excelencia, ha dejado de ser objeto de interés exclusivo de los físicos, meteorólogos y oceanógrafos, ya que al manifestarse en los cambios estacionales e interanuales, influye permanentemente sobre las pautas culturales de la sociedad. Algunos fenómenos climáticos, como El Niño, Oscilación Sur (ENOS), o el calentamiento global, de comprobación relativamente reciente, nos enfrentan a una realidad irrefutable: son factores intrínsecos de nuestro ambiente planetario y por ello debemos tenerlos presentes en nuestra vida cotidiana.

Durante 1997 y 1998 el mundo sintió nuevamente el impacto del Niño, Oscilación Sur. Con varios meses de anticipación se advirtió su inminencia, con diferentes escenarios de riesgo para los países del continente americano y para muchos otros de las diversas regiones comprendidas en su vasta zona de influencia. En parte por eso, el interés del público general sobre el fenómeno El Niño es cada vez mayor. En la memoria reciente de los pueblos americanos perduran los episodios de 1982-1983 y de 1997-1998, con sus similitudes y diferencias.

Las características de duración, intensidad y extensión del ENOS 97-98 originaron un movimiento institucional sin precedentes en los países americanos. Los cambios evidenciados en las estructuras de gestión de riesgos de cada país reflejan el interés y el compromiso de los gobiernos por asumir la responsabilidad que les corresponde incorporando el tema a las actividades oficiales. Estas estructuras ad hoc, y por ende

transitorias, desplazaron de sus funciones a algunas de las instituciones que tradicionalmente se ocupaban de emergencias y desastres.

En tales circunstancias, el sector de la salud de los países expuestos al ENOS, en particular de Ecuador y Perú, desempeñó un papel de liderazgo integrándose rápidamente a los nuevos esquemas administrativos dispuestos. Demostró en los hechos su capacidad de planificar y ejecutar dispositivos coherentes y oportunos ante un fenómeno que es en realidad una conjunción de eventos adversos. Fue el sector de la salud el que concretó los primeros planes de contingencia sectorial, mucho antes de que se manifestaran los efectos nocivos del meteoro en toda su virulencia.

La Niña, nombre que se da a la fase fría del fenómeno oceánico y atmosférico de la Oscilación del Sur, no será analizada en este informe, que se concluyó a mediados de agosto de 1998 y fue revisado en los meses siguientes. Para entonces se consideraba que el ENOS 97-98 había quedado atrás.

Según la NOAA¹ (la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos), las pérdidas causadas por este Niño 97-98 en todo el mundo ascienden a 33.200 millones de dólares. De estos, el 54,4% corresponde a Centroamérica y América del Sur, el 19,5% a América del Norte, el 16,1% a Indonesia y Australia, el 9,7% a Asia y el 0,4% a África. Estas cifras contrastan significativamente con los datos sobre mortalidad del mismo estudio, que señalan que más de 24.120 vidas humanas se perdieron por ese fenómeno en todo el mundo, el 63,2% de ellas en África, el 25% en Asia, el 5,5% en Indonesia y Australia, el 4,1% en Centroamérica y Sudamérica, y el 2,2% en América del Norte.

En América Latina, los efectos más directos del Niño —tanto en pérdidas humanas como económicas— se vivieron en Perú y Ecuador, seguidos por Brasil, México, Argentina y Bolivia, y, en menor medida, en casi todos los otros países de la región. A pesar del severo impacto socioeconómico sufrido por estas naciones, las pérdidas de vidas fueron inversamente proporcionales, lo que indica por un lado el acierto de las medidas de preparación y por otro que las tareas de gestión de riesgos están comenzando a ser concebidas y ejecutadas efectivamente. Resulta, pues, imperiosa la necesidad de sistematizar la experiencia, de suerte que las variables climáticas sean incorporadas definitivamente a los procesos de planificación y administración de los programas de salud, mediante una integración multisectorial y una visión que trascienda los enfoques reactivos a corto plazo y que adopte estrategias proactivas y sostenidas a largo plazo.

1 NOAA-OGP, ENSO COMPENDIUM. First draft, September 9, 1998.

RESUMEN EJECUTIVO

El Niño, Oscilación Sur (ENOS)

El clima se manifiesta en cambios estacionales e inter-
anuales que ejercen gran influencia sobre las pautas cultura-
les de la sociedad. Uno de estos últimos es el fenómeno
denominado El Niño, que causa grandes y a veces extremas
perturbaciones climáticas. Se caracteriza por la aparición de
aguas superficiales relativamente más cálidas de lo normal
frente a las costas del norte de Perú, asociadas a cambios en
los vientos, las temperaturas y el régimen de lluvias, que a su
vez originan alteraciones importantes en la flora y fauna de
varios países de América Latina.

Hoy se sabe que El Niño es la resultante de la interacción
de dos fenómenos, el oceánico, la corriente del Niño (origi-
nada por ciertas variaciones de la temperatura superficial del
mar), y el atmosférico, la llamada Oscilación Sur (debida a
cambios en la presión atmosférica), que explican la denomi-
nación actual del fenómeno: El Niño, Oscilación Sur (ENOS).

Los cambios relacionados con ENOS producen grandes
variaciones en las condiciones del tiempo y del clima en todo
el planeta. A su vez, en algunas ocasiones estas repercuten
profundamente sobre la sociedad al causar sequías, inunda-
ciones, olas de calor y otros meteoros que pueden desorgani-
zar gravemente la agricultura, la pesca, las condiciones
ambientales en general y, por ende, la salud, el suministro de
energía y la calidad del aire.

La intensidad de un fenómeno ENOS depende de la
magnitud de las anomalías y del área de influencia. Esta
intensidad, aunque significativa, es diferente de la magnitud
del efecto climático y del impacto que produce el fenómeno
en las actividades humanas. El primero depende de la época
del año en que se presenta el meteoro, y su impacto socioe-
conómico está más relacionado con la vulnerabilidad de las
distintas regiones afectadas y de los sectores de la actividad
humana en esos lugares, zonas, países o regiones.

La Niña, como ha dado en denominarse la fase fría del fenómeno de la Oscilación del Sur, se caracteriza por la aparición de bajas temperaturas en la superficie del Océano Pacífico ecuatorial, oriental y central. En términos generales, se podría afirmar que causa efectos inversos a los generados por El Niño, aunque todavía faltan más estudios sobre el fenómeno en sí y sobre sus probables impactos. El meteoro de La Niña no será analizado en este informe.

ENOS 1997-1998

Las primeras predicciones sobre ENOS 1997-1998 aparecieron en diciembre de 1996 en el Experimental Long-Lead Forecast Bulletin. Para junio de 1997 las diversas variables atmosféricas y oceánicas confirmaron el inicio de otro meteoro El Niño, sin que fuera posible aún precisar las características específicas que tendría este nuevo episodio, a pesar de que la magnitud de las anomalías atmosféricas y oceánicas observadas indicaban que su intensidad sería considerable.

Hacia principios de julio de 1998, los modelos sugirieron para los meses siguientes la presentación de anomalías climáticas típicas que se asocian al fenómeno de La Niña. Aunque estos efectos han sido menos estudiados, se mencionan como probables intensas lluvias en México, América Central y el norte de América del Sur, con un incremento en la cantidad e intensidad de huracanes en la región del Caribe.

Durante el meteoro ENOS 1997-98 ocurrieron otros fenómenos no relacionados con los cambios climáticos, pero que también tuvieron severos impactos sobre el continente sudamericano. Son los sismos de octubre de 1997 en Coquimbo (Chile), que dejó un saldo de ocho muertos, 55 heridos y severos daños en viviendas e infraestructura; del 22 de mayo de 1998 en Totora y Aiquile (Bolivia), que ocasionó unas 71 muertes y considerable destrucción de viviendas; y del 4 de agosto de 1998, que afectó la costa ecuatoriana, en la provincia de Manabí, al norte de bahía Caráquez, causando tres muertos y cuarenta heridos y destruyendo las viviendas de más de mil personas.

Estos desastres obligan a mantener una preparación permanente para la gestión de riesgos y la previsión de situaciones de emergencia complejas, en las que converjan diversas amenazas a comunidades sumamente vulnerables como consecuencia de un creciente déficit de desarrollo.

En una primera aproximación al impacto global de ENOS 1997-98 se dan algunas cifras que evidencian la magnitud del fenómeno.

Impacto global

Costo de los daños: US\$33.200

Mortalidad: 24.120

Personas desplazadas y sin vivienda: 6.258.000

Personas afectadas : 110.997.518

América Central y América del Sur concentran:

- 54,4 % del total de pérdidas económicas;
- 4,1 % del total de la mortalidad;
- 5,8 % del total de personas desplazadas y sin vivienda;
- 24,5 % del total de personas afectadas.

Es interesante observar cómo en América Central y América del Sur, a pesar de las altas pérdidas económicas, no hay una relación directa con los indicadores de muertes registradas y de personas desplazadas y afectadas. Para Asia y África las cifras son inversas, es decir, bajas pérdidas económicas con altísimos índices de mortalidad y de personas desplazadas.

Las características de duración, intensidad y extensión geográfica de ENOS 1997-1998 suscitaron un movimiento institucional sin precedentes en las naciones hispanoamericanas. Los cambios evidenciados en las estructuras de gestión de riesgos de estos países reflejan el interés y el compromiso de los gobiernos por asumir la responsabilidad que les corresponde, incorporando el tema a sus actividades oficiales. Estas estructuras ad hoc, y por ende transitorias, desplazaron de sus funciones a algunas de las instituciones que tradicionalmente se ocupaban de emergencias y desastres. Por otra parte, las características mencionadas del último ENOS obligaron a calificarlo como un episodio grave.

El sector de la salud

Para agosto de 1997 ya se contaba con los planes de emergencia de los ministerios de salud de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, y era posible consultarlos en Internet. Incluían proyectos orientados a mitigar y a responder de la mejor forma posible a los riesgos y trastornos de salud originados en los desastres atribuibles al meteoro. A los organismos nacionales e internacionales de financiación y fomento al desarrollo se propusieron diversos proyectos para mejorar las condiciones sanitarias, el manejo de las emergencias y el suministro de agua.

La respuesta a las emergencias, principalmente inundaciones y aludes, fue diversa en los países afectados. Estas acciones variaron desde la atención inmedia-

ta a lesionados por los desastres hasta la organización y el manejo de campamentos o asentamientos temporales para los damnificados. Parte de la respuesta incluyó el establecimiento de actividades de vigilancia activa para la detección de enfermedades de riesgo en estos casos, especialmente las transmitidas por el agua y los alimentos, las vectoriales (paludismo y dengue) y las infecciones respiratorias agudas.

Se puede afirmar que, a pesar de que la población afectada en 1997-98 era mayor que la de 1982-83 (y ello supone, entre otras cosas, una mayor exposición a esos riesgos), no aumentó la cantidad de muertes; por el contrario, en Ecuador y Perú (los dos países expuestos más directamente al meteoro ENOS) se observa una disminución importante, debida sin duda a una oportuna alerta temprana y a las acciones de mitigación, preparación y respuesta instauradas.

Los servicios de salud

La mayoría de los problemas de la infraestructura física de los establecimientos de salud causados por ENOS 1997-98 en el continente americano eran predecibles; sin embargo, persisten inconvenientes debidos, en su gran mayoría, a deficiencias y errores en la planificación, diseño y construcción de los establecimientos, así como a la falta de programas adecuados de mitigación de las potenciales consecuencias de los desastres. También contribuyen a los daños la ubicación y características de los lugares seleccionados para la construcción, las condiciones geológicas y climáticas, los sistemas y materiales de construcción, los servicios de suministro de agua y electricidad, y la accesibilidad geográfica.

Debe recordarse que en una emergencia o desastre es cuando más intensamente se mide la capacidad instalada del sector de la salud. Por ende, sus características deben preservarlo, dentro de lo posible, de las amenazas originadas en los elementos de la naturaleza o en la acción humana (o garantizar una exposición mínima), y reducir al mínimo posible su vulnerabilidad física, tanto estructural como no estructural y funcional. Con ello disminuiría considerablemente el riesgo de que se viera comprometida su oferta de servicios.

Además de los efectos sobre la infraestructura física, es necesario desarrollar y aplicar un esquema metódico de evaluación socioeconómica de las consecuencias de una emergencia. De los diversos métodos aplicables, se analiza el propuesto por la CEPAL (Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe). En el caso de fenómenos como ENOS, para poder medir su verdadero impacto es preciso compilar muchos antecedentes de las consecuencias de las

perturbaciones climáticas, para poder ofrecer un panorama multisectorial que refleje los efectos directos, indirectos y secundarios.

ENOS y la epidemiología

El Niño plantea un gran desafío epidemiológico por varias razones: 1ra.) la vasta extensión del fenómeno, pues abarca países enteros, grandes regiones y aun continentes; 2da.) la denominación ENOS engloba diversos conjuntos de fenómenos y sus consecuencias; 3ra.) la intermitencia con que se presentan estos fenómenos y sus repercusiones; 4ta.) la dificultad de establecer con certeza el umbral que permite atribuir al ENOS, o correlacionar con él, un episodio epidemiológico, en lugar de hacerlo con un proceso estacional, interanual o de otro tipo; y 5ta. y última) su duración, de seis a ocho meses hasta varios años, como en el caso, tan discutido, del Niño que se prolongó de 1990 a 1995.

La vulnerabilidad de los habitantes de los países en desarrollo ha ido en aumento. La alta concentración urbana, alimentada permanentemente por la migración desde el campo, la falta de oportunidades de trabajo, la pobreza, el hacinamiento y la insuficiencia de los servicios públicos definen condiciones de precariedad que se suman a las fallas del planeamiento urbano, al desarrollo tecnológico desordenado y a la marginalización, potenciando hasta niveles alarmantes los riesgos para la salud y la vida humanas. En tales condiciones, cuando un desastre golpea, además del sufrimiento que causa y del severo impacto social, las pérdidas económicas, aunque en términos absolutos sean inferiores a las que ocasionan episodios semejantes en los países desarrollados, resultan proporcionalmente mucho mayores y más generalizadas.

Mucho se ha escrito sobre la relación entre el clima y la salud, a veces afirmando una causalidad directa que ha sido cuestionada durante El Niño en curso. "En el macroanálisis específico, no se ha podido demostrar la existencia de una asociación directa entre el fenómeno de ENOS y las enfermedades infecciosas. Sin embargo, si existiera una sistematización en la recolección de los datos, así como una mejora en su calidad, quizá se podría efectuar la revisión de lo demostrado hasta el momento".¹

La complejidad de las variables y procesos etiológicos de esas enfermedades ha quedado demostrada. Si bien la temperatura y las lluvias influyen en la cantidad y distribución de algunos vectores, otros factores, tales como los cambios en

1 OPS/OMS, Repercusiones sanitarias del Fenómeno del Niño. Washington, D.C., junio 1998, pág. 17.

las políticas de salud, la privatización, interrupción o modificaciones en los programas existentes (de control de vectores, vacunación, etc.), la educación, el acceso a los servicios de salud, etc., pueden resultar determinantes en un momento dado.

Saneamiento ambiental

El impacto ambiental del meteoro ENOS es uno de los más amplios causados por los llamados "desastres naturales". La identificación y caracterización de los factores de riesgo, entendidos estos como las "características o circunstancias asociadas a la posibilidad de experimentar un resultado no deseable", resultan esenciales en el manejo de eventos adversos y son actividades derivadas del trabajo epidemiológico que permiten definir políticas y estrategias para la salud basadas en prioridades de beneficio colectivo.

Como después de un desastre se plantean requerimientos que suelen superar la capacidad de respuesta tanto de las instituciones como de la comunidad afectada, la OPS/OMS ha sugerido el establecimiento de prioridades en el saneamiento básico siguiendo dos grandes categorías que facilitan el abordaje y la toma de decisiones:

Primera

- suministro de agua
- eliminación de excretas
- alojamiento y abrigo

Segunda

- protección de alimentos
- lucha antivectorial
- promoción de la higiene personal

La disponibilidad de agua potable y el correcto manejo de las excretas y desechos son requisitos indispensables en salud pública para prevenir las enfermedades transmisibles. Los eventos adversos causados por la naturaleza o la acción humana, además de segar vidas, comprometen el ambiente, los servicios públicos, la infraestructura física y retardan el desarrollo de la comunidad afectada. ENOS 1997-98 no fue una excepción, y el agua se convirtió en elemento crítico, uno de los factores de preocupación permanente, con dos manifestaciones opuestas: la sequía y el exceso de lluvias.

Muchas opciones se consideraron para dar solución a las necesidades en materia de saneamiento básico. Variaron según el tipo de población –dispersa, nucleada o urbana– y según los recursos disponibles, pero en la mayoría de los casos con una meta común: buscar una solución sustentable.

Todavía no ha transcurrido suficiente tiempo para evaluar las implicaciones a largo plazo de los problemas y soluciones planteados en el campo del saneamiento básico por ENOS 1997-98. Sin embargo, se van perfilando líneas de acción

para modificar las condiciones de vulnerabilidad trabajando en el desarrollo de planes de prevención y en la promoción de una coordinación interinstitucional efectiva.

Suministros de salud

El manejo de suministros después de un desastre es uno de los requerimientos que exige mayor atención por parte de las autoridades locales. La abrumadora cantidad de equipos, suministros y materiales provenientes del mismo país afectado y del exterior deben ser manejados con precisión y oportunidad; para ello resultan indispensables la preparación, la coordinación y la capacidad instalada. La Organización Panamericana de la Salud, mediante su Programa de Preparativos para Casos de Desastre, ha promovido la creación del SUMA, un sistema para el manejo de la ayuda humanitaria. El SUMA prevé la clasificación y categorización según prioridades de uso a partir de la situación emergente, y su última versión ofrece una herramienta para mantener el control de inventario de los depósitos y de la distribución de suministros.

Durante ENOS 1997-98 el SUMA fue aplicado en la Argentina, Bolivia, Ecuador, México y Perú. A pesar de los buenos resultados obtenidos, subsisten algunos problemas que es preciso resolver. Las dificultades se pueden agrupar en tres categorías: utilización del sistema, coordinación interinstitucional y manejo de la ayuda humanitaria. Las experiencias obtenidas deben servir de base a investigaciones que contribuyan a la gestión de riesgos, con la participación de centros colaboradores, universidades y otros organismos interesados.

Alimentación y nutrición

No hay aún suficientes bases científicas para llegar a conclusiones definitivas sobre el efecto de los desastres en el suministro de alimentos a una población. Salvo algunas generalidades, se considera que cada situación de emergencia es un caso único y particular en el que interviene una configuración singular de factores culturales, sociales, ambientales y económicos. ENOS 1997-98 no es la excepción, pues han sido múltiples y diversas las circunstancias vividas en cada zona afectada.

Durante ENOS 1997-98 se observaron alteraciones en la producción causadas por pérdida de tierras, cambios en las condiciones del terreno (p. ej. salinización), pérdida de sistemas de riego y equipos agrícolas, pérdida o enfermedad de ani-

males, daños en cultivos, cambios en la disponibilidad de mano de obra, y la decisión de no sembrar por las condiciones ambientales adversas o, finalmente, por cambios en la demanda de alimentos debidos a la distribución de víveres de auxilio. En este análisis es también importante determinar los efectos sobre la disponibilidad de alimentos en la zona afectada, su distribución, la demanda, el precio, el estado nutricional, los indicadores de disponibilidad y accesibilidad.

Los sistemas de seguridad alimentaria permiten gestionar integralmente todo lo relacionado con los alimentos. Para el sector de la salud, la participación en este tipo de programas es una de las acciones para tener en cuenta en la promoción sanitaria.

Información pública

Los medios masivos de información desempeñaron un papel decisivo en ENOS 97/98. Se podría afirmar que fueron ellos quienes generaron un proceso no solo de transmisión de información sino de establecimiento de un puente entre los científicos e investigadores del clima y la población en general, por lo que se asemejó más a una experiencia de tipo educativo. En sus enfoques, desarrollaron el tema desde diversos puntos de vista: económico, social, agropecuario, infraestructural, de emergencia, etc. Para ello enfrentaron a distintos actores sociales de los países afectados. El cubrimiento noticioso en la región permitía palpar simultáneamente diferentes realidades de un mismo fenómeno.

Desempeñaron un papel fundamental durante el período de alerta y denuncia; sin ello, es probable que el inicio de brotes infecciosos no habría sido investigado con la energía necesaria. Por otro lado, en cambio, también se manifestaron opiniones muy partidistas, exacerbando polémicas locales sin poner el énfasis necesario en las posibles soluciones. En muchos casos se convirtieron en verdaderos voceros de las comunidades aisladas, marginadas y menos favorecidas, pero simultáneamente asumieron el papel de observadores de la respuesta a la emergencia. Cabe preguntarse si el sector de la comunicación, entendido este como el conjunto de los comunicadores sociales, gremios profesionales, medios de comunicación y universidades, puede encarar la investigación de su propio papel, su aporte al manejo de las circunstancias y, sobre todo, su actitud, en busca de soluciones sustentables a largo plazo.

La Internet y ENOS 1997-98

La Internet se convirtió en uno de los instrumentos más utilizados durante el

fenómeno ENOS 1997-98. Los principales grupos que investigan el clima en escala global colocaron en sus “páginas” la información disponible, que incluía descripciones, glosarios, observaciones, pronósticos y redes de información. A pesar del avance tecnológico que representa la Internet, aún persisten problemas de equipamiento, de recursos humanos capacitados, de acceso, sumados a otras características inherentes a esa red, por ejemplo, la dificultad para seleccionar información fidedigna y válida.

Internet, a través del World Wide Web y el correo electrónico, facilitó el acceso a personas e instituciones que tenían la información que se requería, permitiendo asimismo un ágil intercambio de preguntas y repuestas sobre todos los aspectos del meteoro ENOS.

Una agenda para el futuro

A partir de las lecciones aprendidas, se proponen una serie de recomendaciones para el sector de la salud:

- Los medios de comunicación masivos demostraron que en el tema de la gestión de riesgos pueden desempeñar un papel educativo, informativo, crítico, constructivo y evaluativo que necesariamente exige una participación más activa y permanente.
- El sector de la salud debe participar en los procesos multisectoriales de planificación, ejecución y evaluación de la gestión de riesgos.
- La relación entre el clima y el desarrollo socioeconómico debe trasladarse al ámbito práctico y operativo de cada sociedad.
- Deben revisarse y difundirse los manuales de normas y procedimientos relacionados con la prevención, diagnóstico y control de enfermedades emergentes y reemergentes.
- Deben consolidarse planes de contingencia para situaciones climáticas extremas, que incluyan las fases previa, de impacto y posterior al meteoro, basados en las experiencias obtenidas durante los fenómenos ENOS 1982-83, 1997-98 y otros episodios relacionados con perturbaciones climáticas estacionales o interanuales.
- Debe elaborarse un programa de capacitación que propenda a la formación de equipos interdisciplinarios que puedan afrontar las crisis sanitarias en forma integral.
- El sector de la salud debe desarrollar procedimientos que le permitan evaluar prontamente los efectos directos, indirectos y secundarios de una emergencia.

- Deben definirse y aplicarse mecanismos e instrumentos formales de seguimiento y evaluación de las intervenciones en el área de la salud bajo condiciones de emergencia.
- Las acciones de respuesta deben contribuir a las soluciones de largo plazo, evitando así la pérdida de tiempo y recursos.
- Deben proponerse la definición y los mecanismos de utilización de las reservas mínimas de elementos biológicos, quimioterápicos y otros insumos medicinales y de laboratorio requeridos para cubrir oportunamente acciones de prevención y control de enfermedades emergentes y reemergentes, aplicando las nuevas estrategias de la OMS para el eficaz diagnóstico y tratamiento de los casos de paludismo.
- Los organismos de financiación y fomento deben incluir las variables "clima" y "riesgo" en sus criterios de estudio y aprobación de proyectos de desarrollo.
- Es preciso difundir los beneficios que ofrece la Internet en cuanto a ampliación de la cobertura, formación de recursos humanos en el campo de la salud, creación de listas de discusión, utilización en emergencias, entre otros.
- Los ministerios de salud pública deben fortalecer y mejorar sus redes de comunicaciones en forma eficiente y efectiva, para mejorar la capacidad de respuesta y reducir la vulnerabilidad del sector de la salud.
- En los países americanos, en la región de influencia del Niño hay muchas personas capacitadas en el sistema para el manejo de suministros luego de un desastre; se sugiere que las autoridades vayan reforzando orgánicamente a estos equipos con el sistema SUMA, para mejorar y facilitar la gestión de la ayuda humanitaria.

UNA VISIÓN GENERAL DEL FENÓMENO EL NIÑO, OSCILACIÓN SUR (ENOS)

Siglos atrás, los pescadores describieron la aparición de aguas superficiales relativamente más cálidas que lo normal frente a las costas del norte del Perú y dieron a ese fenómeno el nombre de Corriente del Niño, debido a que ocurrió hacia fines de diciembre, cerca de la Navidad (nacimiento del niño Jesús). Posteriormente, esta alteración en la superficie del mar, que persistía por varios meses, fue asociada con la disminución en la pesca de anchoveta (recurso vital para la economía peruana) y con cambios en la caída de lluvia, y por ende en la flora y la fauna del país.

Hacia 1920 Sir Gilbert Walker observó una variación pendular en la presión barométrica sobre el Pacífico meridional: cuando había alta presión en el Pacífico occidental, era baja en el Pacífico oriental, y viceversa. Esto originaba cambios notables en la dirección y velocidad de los vientos sobre la superficie marina. Por la alternancia observada, Walker dio a este fenómeno el nombre de Oscilación del Sur.

Años después, a medida que otros científicos iban comprendiendo mejor la circulación de los vientos y el régimen de temperaturas marítimas en esa región, pudieron vincular las oscilaciones de la presión que había identificado Walker con la corriente marítima periódica, fuerte y cálida, que se desplaza a lo largo de las costas de Ecuador y Perú. Se estableció entonces una relación entre los dos fenómenos, el oceánico, la Corriente del Niño, y el atmosférico, la Oscilación (del) Sur; se explica así la denominación actual del fenómeno en su conjunto, El Niño, Oscilación Sur (ENOS).

Durante El Niño, el aumento resultante en las temperaturas marinas calienta y humedece la atmósfera, alterando la convección de modo que las zonas de convergencia y las lluvias asociadas se desplazan a otros lugares originando a su vez perturbaciones en la circulación atmosférica. Los cambios

en la localización de las lluvias regulares de los trópicos, y el calor latente liberado, alteran considerablemente las pautas habituales de calentamiento de la atmósfera.

La mayoría de las variaciones interanuales en los trópicos y una parte sustancial de las extratropicales de ambos hemisferios (norte y sur) están estrechamente relacionadas con El Niño¹. Durante ENOS la presión atmosférica es más alta de lo normal sobre Australia, Indonesia, el sudeste asiático y las Filipinas, y el fenómeno se manifiesta por la sequedad ambiental, que puede llegar a convertirse en verdadera sequía. La sequedad prevalece también sobre las islas Hawai y la América Central y se extiende hasta Colombia y el nordeste del Brasil. Por el contrario, caen lluvias excesivas sobre el Pacífico occidental y central y sobre la costa oeste de América del Sur, y aun sobre Paraguay, parte de Argentina y Uruguay, y también, en el invierno, sobre parte de los tradicionales estados sureños norteamericanos.

Los cambios relacionados con ENOS producen grandes variaciones en el tiempo y el clima en todo el mundo. Algunas veces golpean duramente a las poblaciones humanas infligiéndoles sequías, inundaciones, olas de calor y otros cambios que pueden desorganizar gravemente la agricultura, la pesca, el medio ambiente, la salud, la demanda de energía y la calidad del aire. Por ejemplo, los cambios en las condiciones oceánicas pueden resultar desastrosos para la supervivencia de peces y aves marinas y, por ende, para las industrias de la pesca y del guano (fertilizantes naturales ricos en nitratos obtenidos de la acumulación de excrementos de aves marinas en las costas subtropicales peruanas y chilenas) en el litoral sudamericano del Pacífico. Otras criaturas marinas, en cambio, podrían beneficiarse de las cambiantes condiciones, y entonces, por ejemplo, la recolección de camarones en algunos lugares resulta inesperadamente abundante.

La intensidad del Niño depende de la magnitud de las anomalías y de la extensión del área de influencia². La variable intensidad, aunque influye bastante, ha de distinguirse de la magnitud del efecto climático y del impacto producido por el fenómeno en las actividades humanas. El efecto climático depende de la época del año en que se presenta el fenómeno y el impacto socioeconómico está más directamente relacionado con la vulnerabilidad de las diferentes regiones y de los sectores de actividades.

En los últimos decenios se ha dado gran importancia a la observación de

1 Trenberth, Kevin, "The El Niño-Souther Oscillation System", National Center for Atmospheric Research, Boulder (Colorado, USA). Colloquium on El Niño-Southern Oscillation (ENOS): Atmospheric, Oceanic, Scietal, Environmental, and Policy Perspectives, July 20th - August 1st, 1997, Boulder (Colorado, USA).

2 IDEAM, Fenómeno de El Niño, Colombia, 1997.

Fuente: NOAA



Fuente: NOAA



Figura 1. Anomalías en las precipitaciones durante El Niño.

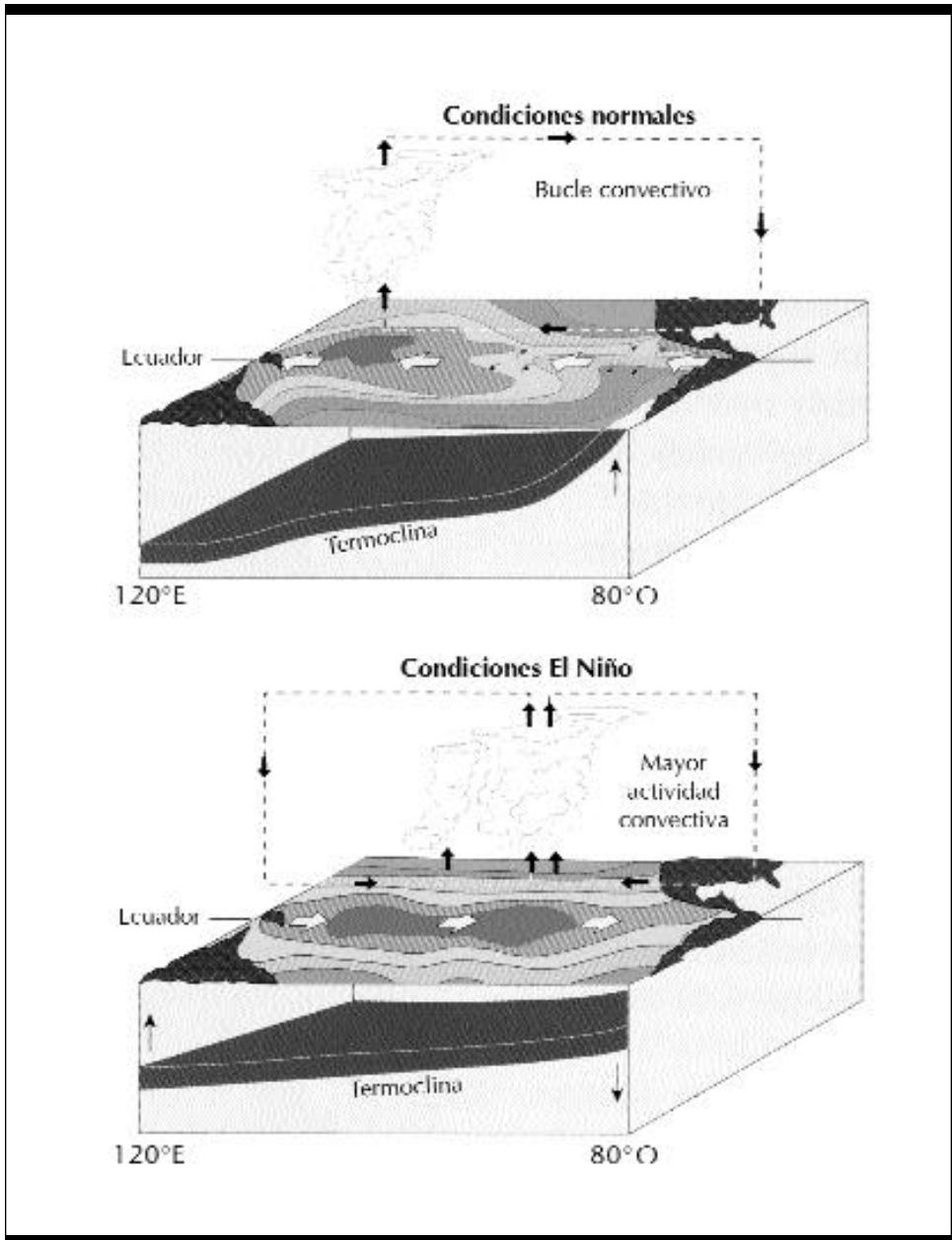


Figura 2. Comportamiento del océano Pacífico (año normal vs. año Niño) Fuente: NOAA en Internet: <http://www.noaa.gov>.

ENOS, pues es una de las causas principales de las grandes lluvias monzónicas, las sequías y otros cambios climáticos en gran parte del planeta, que abarca el Pacífico ecuatorial y subtropical, los Estados Unidos, Canadá, América Latina, Asia y África. Cuando se presenta El Niño, llueve en el Pacífico oriental, y donde soplan los monzones el clima se seca en el Pacífico occidental.

A diferencia de las variaciones climáticas anuales, generalmente predecibles, ENOS se presenta con intervalos irregulares cada dos a siete años, siempre con características distintas. Por lo general se inicia cerca de la Navidad y dura de 12 a 18 meses. El episodio climático más intenso registrado este siglo ocurrió en 1982-1983. Desde entonces hubo otro en 1986-1987 y uno prolongado que duró desde 1990 hasta 1995. Las anomalías del último Niño se iniciaron hacia mayo de 1997 y se prolongaron hasta mediados de 1998; su considerable magnitud y grave impacto permiten clasificarlo como un desastre severo.

La Niña, como se denomina la fase fría de la Oscilación del Sur, describe la aparición de aguas superficiales frías en el Pacífico ecuatorial, oriental y central. En términos generales, se podría afirmar que causa efectos inversos a los originados por El Niño, aunque hacen falta más estudios sobre el fenómeno en sí y sobre sus probables impactos. El fenómeno de La Niña no será analizado en este informe.

Pronóstico de El Niño, Oscilación Sur

Los pronósticos climáticos se basan en dos tipos de técnicas: una procura establecer relaciones estadísticas entre los factores del régimen climático, por ejemplo entre temperaturas oceánicas y precipitaciones; la otra se basa en modelos computadorizados provenientes de la resolución de ecuaciones termodinámicas que representan los fenómenos de transferencia e intercambio de energía dentro del sistema –generalmente en forma de calor y sus manifestaciones hídricas y eólicas–, para finalmente predecir las variables climáticas específicas como precipitación y temperatura. Estos programas de computadora se basan en técnicas estadísticas y modelos dinámicos diseñados para representar matemáticamente los procesos físicos que ocurren en la naturaleza. Por los dos métodos descritos, estadístico y físico, se obtienen datos que los expertos interpretan para producir pronósticos y medidas confiables, cuyo objetivo es prever y predecir los cambios climáticos, y de esta manera posibilitar la toma de decisiones oportunas en distintos campos de la actividad humana.

La comunicación de la información meteorológica al público suele adoptar

una de estas dos formas de expresar los pronósticos. La "determinista", que dice, por ejemplo: "va a llover una determinada cantidad de milímetros en una determinada región, entre los meses de enero y marzo, y esto representará un valor de tanto por ciento por arriba o por debajo de la precipitación normal"; a veces se acompaña la predicción de una medida de su confiabilidad: "hay un treinta por ciento de probabilidades de lluvia". La otra suele denominarse "probabilística", y en ella están representadas todas las posibilidades: así suele anunciarse, por ejemplo: "lluvia por debajo de lo normal, tal probabilidad; lluvia cercana a los valores normales, tal otra; y lluvia por encima de los valores normales, aun otra", es decir, a cada fenómeno de la gama específica posible se le asigna una probabilidad numérica.

Gracias a los adelantos técnicos y al creciente interés por el estudio de los fenómenos meteorológicos y ambientales en escala planetaria, dada su importancia económica y social, se han podido establecer modelos de predicción que se van perfeccionando constantemente. Los pronósticos de una semana a cuatro meses tienen ahora una gran confiabilidad, es decir, una mayor probabilidad de acierto; en la medida en que el lapso abarcado se extiende, esa probabilidad disminuye. Aun así, el calentamiento de la superficie del Pacífico tropical durante ENOS de 1986-1987 se predijo con un año de anticipación.

"Los usuarios potenciales de tales predicciones encuentran muchos obstáculos para utilizar la información sobre ENOS en la toma de decisiones: desde preguntas sobre la validez de los pronósticos, demoras en su disponibilidad regional, fallas en su interpretación, hasta interrogantes acerca de su utilidad en escala regional para la toma de decisiones locales. Nuestra investigación sugiere decididamente que es preciso capacitar a los usuarios actuales y potenciales en la disponibilidad, las limitaciones y formas en que la información relacionada con ENOS (especialmente, pronósticos y climatología) puede ser utilizada para tomar decisiones. La información científica confiable debe ser presentada a los usuarios potenciales con un margen de tiempo adecuado para utilizarla provechosamente en el proceso de toma de decisiones y con la suficiente validez para que quienes tienen esas responsabilidades no tengan dudas al usar esta herramienta. Aunque la información sobre ENOS sea solo uno de los muchos elementos que han de tener en cuenta los escalones de decisión, nunca deberá omitirse de la lista de información para evaluar, pues está comprobada su importancia³." Queda claro, entonces, que se

3 Glantz, Michael, "Food Security in Southern Africa: Assessing the Use and Value of the ENOS Information," NOAA Project, March, 1997.

debe desarrollar en la región el mecanismo formal para el análisis y la difusión de la información sobre ENOS.

Actualmente es posible tener una idea bastante aproximada acerca del lugar y el momento en que se presentarán condiciones climáticas adversas, ya sean estacionales o como consecuencia de ENOS. Por lo tanto, resulta ineludible la responsabilidad de actuar en forma proactiva, determinando cuáles son las regiones de mayor vulnerabilidad y riesgo, para analizar en forma multisectorial e interdisciplinaria las políticas, estrategias, planes y tareas que minimicen la cantidad de víctimas, el sufrimiento, los daños y las pérdidas. El sector de la salud, entonces, debe incorporar prontamente la variable clima en la planificación de los sistemas del sector, en el diseño de las obras de infraestructura, en la concepción y ejecución de sus programas sanitarios y, por supuesto, en las acciones de prevención y promoción de la salud.

El Niño, Oscilación Sur en las Américas

En el continente americano se registran varios cambios generales en los perfiles de las precipitaciones, bajo el influjo del Niño⁴. En América del Norte, en general son superiores a lo normal de octubre a marzo en la región del Golfo de México y en el norte de este país (figura 3). En la llamada Gran Cuenca de los Estados Unidos de América las precipitaciones son superiores a lo normal de abril a octubre.

El gráfico que se muestra a continuación es el resultado de un modelo de predicción como los que se describieron en párrafos anteriores. Según puede apreciarse, hubo una correlación con las observaciones efectuadas durante ENOS 1997-98.

En América Central y en el Caribe, las lluvias durante El Niño son inferiores a lo normal y la estación seca se presenta de julio a octubre. La disminución de las lluvias relacionada con este fenómeno suele extenderse desde el sur de México y Guatemala hasta Panamá, al sur, y hacia el Caribe, al este.

América del Sur experimenta en general condiciones extremas de sequía o humedad (figura 3), según la región. En la región nordeste (el Brasil norecuatorial, la Guayana Francesa, Guyana, Suriname y Venezuela) hay menos lluvia de julio a marzo. En el sudeste sudamericano (sur del Brasil, Uruguay y partes del nordeste

4 Ropelewski, C.F., and Halpert, M.S. "Global and Regional Scale Precipitation Patterns Associated with El Niño/Southern Oscillation," *Monthly Weather Review*, 115 (1987), pp. 1606-1625.

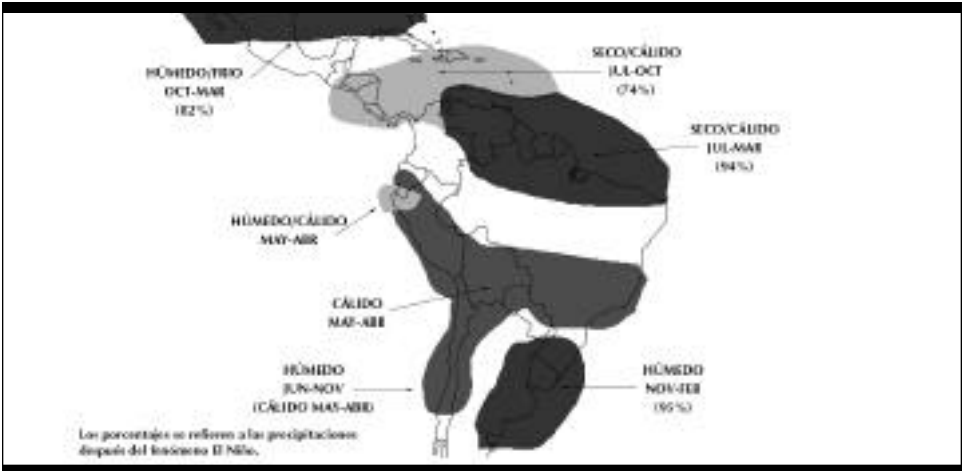


Figura 3. Repercusiones potenciales de El Niño Oscilación Sur ENOS en México, América Central y América del Sur. Fuente: Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA), 1997.

argentino), las lluvias son más abundantes de lo normal de noviembre a febrero. El litoral de Ecuador y Perú también recibe más lluvias de las normales durante los años de ENOS.

En la Amazonia, las bajas precipitaciones no coinciden con El Niño, sino que se retrasan un año⁵. Sin embargo, por la falta de registros antiguos sobre las lluvias en esa vasta región y la complejidad de su hidrología, aún no se cuenta con un completo perfil hidrológico-meteorológico de toda la cuenca. En otras palabras, es probable que haya lluvias inferiores a las normales pero que sus valores extremos no guarden estrecha correlación con ENOS, como ocurre en otras partes de América del Sur. La zona andina también se ve afectada por El Niño, pero la información disponible no basta para formular generalizaciones.

En todas las regiones pueden variar la fecha de aparición y la duración de los efectos climáticos asociados con El Niño, dependiendo de factores tales como la estación en que comienza (por ejemplo, ENOS de 1997 comenzó en mayo-junio, mucho antes de lo habitual). Dentro de ese cuadro general, presenta diferentes intensidades y perfiles en ciertas localidades, y por ende su impacto sobre una zona determinada más o menos extensa puede resultar bastante dispar.

5 Chu, Pao-Shin, "Brazil's Climate Anomalies and ENSO", en: M.H. Glantz, R.W. Katz, N. Nicholls (comp.), Teleconnections Linking Worldwide Climate Anomalies: Scientific Basis and Societal Impact (535 pp.), New York, Cambridge University Press, 1991, pp. 43-71.

Cuadro 1
Calificación de ENOS en los últimos 430 años⁶

<u>ENOS</u>	<u>Fuerte</u>	<u>Muy fuerte</u>
1567-68	X	
1630-31	X	
1641	X	
1650	X	
1661		X
1694-95		X
1715-16	X	
1782-84		X
1790-93		X
1802-04	X	
1827-28	X	
1823-33	X	
1844-46		X
1864	X	
1867-79	X	
1876-78		X
1899-1900		X
1901-02	X	
1913-15	X	
1918-20	X	
1940-41		X
1972-73	X	
1982-83		X
1986-88	X	
1997-98		X

Como aclaración al cuadro anterior, cabe citar la afirmación de Glantz⁷: “No hay una sola lista de años en que haya sucedido El Niño que sea universalmente aceptada. En consecuencia, los distintos investigadores sitúan El Niño y La Niña en años discrepantes y también difieren acerca de qué años fueron normales. Esto causa problemas a los interesados en determinar objetivamente las correlaciones estadísticas (relaciones), o la falta de ellas, entre episodios del Niño y la producción

6 NOAA, El Niño and Climate Change: Report to the Nation on Our Changing Planet, University Corporation for Atmospheric Research (UCAR/OIES) and NOAA, 1994.

7 Glantz, Michael H., “Lo que sabemos y lo que no sabemos acerca de El Niño”, ensayo presentado en la Universidad de Washington, XXV Aniversario de la Escuela de Asuntos Marinos (7-8 de mayo de 1998), Seattle (Washington).



J.P. Sarmiento

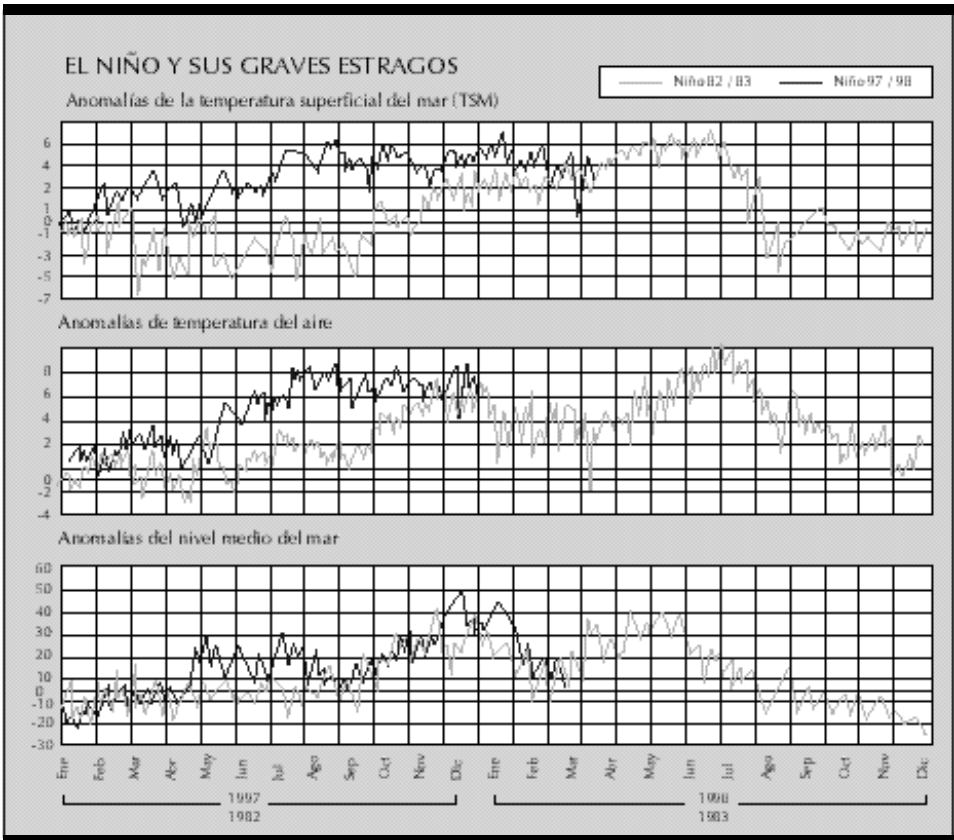
La influencia del Niño provoca cambios generales en los perfiles de precipitaciones. América del Sur experimenta condiciones extremas de sequía o humedad.

de cosechas y otros bienes [que dependen del clima], brotes de enfermedades y epidemias, manifestaciones climáticas en lugares distantes (denominadas teleconexiones), y otras.”

CAPÍTULO 4

CRONOLOGÍA DE ENOS 1997-1998

Con el fin de establecer una visión objetiva de la evolución del fenómeno ENOS 1997-98, se consultaron y adaptaron partes de la publicación denominada Boletín Climático, contribución de la Sección de Meteorología del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, de diciembre de 1996 (año 2, número 12) a junio de 1998 (año 4, número 6). Posteriormente se hizo una revisión en orden cronológico de los episodios informados en la página "Reliefweb"¹ de la



El gráfico adjunto muestra las anomalías provocadas en el Pacífico por El Niño 1997-98, en comparación con el evento de 1982-83.

¹ <http://www.notes.reliefweb.int>

Internet. Para facilitar la vinculación entre los aspectos climáticos y sus impactos, se procedió a resaltar estos últimos en letra cursiva. Los datos que no se encuentran en el Boletín Climático llevan una referencia específica.

Las primeras predicciones de ENOS 1997-98 aparecieron en el número de diciembre de 1996 del Experimental Long-Lead Forecast Bulletin (NWS/NMC/CAC): en su mayoría anunciaban que durante 1997 se produciría una transición hacia un Niño cálido de intensidad débil a moderada. Sin embargo, no había demasiada coherencia entre ellas respecto al momento en que se produciría la transición y eso hizo particularmente difícil pronosticar qué anomalías climáticas serían las dominantes durante los meses siguientes.

Tal como lo adelantaron algunos modelos de pronóstico, en febrero de 1997 se registró lo que parecía ser un rápido proceso de normalización de las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial (que venían siendo negativas).

Hacia el mes de mayo, las anomalías observadas en la intensidad de los vientos alisios (anormalmente débiles) hicieron suponer la persistencia y posible intensificación de las anomalías positivas de la TSM.

En junio, las diversas variables atmosféricas y oceánicas indicaban conjunta y coherentemente el inicio de un nuevo fenómeno El Niño. En tal sentido, la transición a un episodio cálido estaba ocurriendo de modo mucho más abrupto y temprano que lo previsto en la mayoría de los pronósticos. Para entonces no era posible aún precisar las características específicas que revestiría el fenómeno, a pesar de que la magnitud de las anomalías atmosféricas y oceánicas registradas indicaban que su intensidad sería considerable.

Desde fines de mayo hasta el 22 de junio una serie de sistemas frontales afectó a Chile dejando a 87.000 damnificados, de los cuales 10.000 debieron ser albergados. Importantes daños se concentraron en las regiones III a X afectando los sectores de vivienda, infraestructura educativa, salud, red vial y pesca. Las precipitaciones

acumuladas hasta junio superaron significativamente el valor medio climatológico².

En julio de 1997 la mayoría de los modelos indicaban que seguirían presentándose las condiciones típicas de ENOS durante los meses siguientes y que la tasa de incremento de las anomalías en el Pacífico superaba la observada en fenómenos ENOS anteriores, incluyendo el de 1982-1983.

En este mismo mes el pronóstico oficial del Climate Prediction Center (NCEP-NOAA [National Oceanic and Atmospheric Administration], USA), difundido el 14-VIII-1997, señalaba que las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar persistirán hasta los primeros meses de 1998.

En agosto de 1997 se intensificaron los cambios ya descritos creando condiciones favorables para que hubiera precipitaciones intensas en el centro de Chile.

Diversos modelos de pronóstico (según resultados publicados en el Experimental Long-Lead Forecast Bulletin del NCEP-NOAA) indicaron en octubre que El Niño alcanzaría su máximo desarrollo en los meses finales de 1997 o a comienzos de 1998. Respecto a la tasa de declinación posterior, los modelos diferían significativamente, de modo que no era posible predecir con certeza cuál sería el estado del sistema durante el próximo invierno austral (mediados de 1998).

(En efecto, sabemos ahora que en el invierno austral de 1998 hubo impactos del Niño en varios países.)

México: El 9 de octubre de 1997 los estados de Oaxaca y Guerrero fueron afectados por el huracán Pauline³, con una intensidad de grado 4 y velocidades que por momentos superaron los 500 km/hora. Se informó⁴ de 15 muertos, 22 desaparecidos y 41.100

2 República de Chile, Ministerio del Interior, Oficina Nacional de Emergencias, Informe consolidado: temporales junio 1997, 30 de julio de 1997.

3 Organización Panamericana de la Salud, Informe de situación huracán Pauline, México, "Reliefweb", 13 de octubre de 1997.

4 UN Department of Humanitarian Affairs (DHA), México: Hurricane Pauline, Situation Report No. 1, DHAGVA - 97/0531, 12 de octubre de 1997.

personas afectadas en el estado de Oaxaca. En algunas zonas quedaron interrumpidos el suministro de electricidad y de agua potable y las redes de comunicaciones. Doce puentes resultaron dañados. Al desbordarse el río Los Perros causó inundaciones en 50 municipios. En el estado de Guerrero hubo 123 muertos y 3 desaparecidos.

Colombia: El déficit pluviométrico en este país, asociado al fenómeno ENOS 97-98, tuvo un significativo impacto en la actividad agropecuaria, con efectos negativos sobre muchos cultivos y sobre la producción ganadera y la industria lechera. Particularmente severo ha sido el impacto sobre la producción de café. Las autoridades estudiaron y dispusieron diversas medidas de mitigación de los impactos negativos sobre el sector agropecuario: disposiciones tributarias y financieras, tarifas preferenciales de energía, planes de empleo en zonas de alto riesgo y aplicación del seguro agrícola. Por otra parte, el fuerte déficit pluviométrico impuesto por El Niño causó una drástica disminución de los caudales, al punto de que el río Magdalena dejó de ser navegable en algunos tramos, y la sequedad ambiental favoreció la propagación de grandes incendios forestales.

Sur del Brasil: Estudios recientes han documentado la existencia de una significativa relación entre la Oscilación del Sur y la variabilidad interanual de las lluvias en los estados del sur del Brasil (Grimm, 1997). Según ese trabajo, durante ENOS suelen registrarse precipitaciones más abundantes que lo corriente en la primavera austral. Por otra parte, en el Estado de Rio Grande do Sul y en el norte de la República Oriental del Uruguay las lluvias en el bimestre octubre-noviembre son las más predecibles estacionalmente (Montecinos et al., 1997) si se utiliza como elemento de pronóstico la TSM en el Pacífico tropical. Sobre la base de este último estudio, y con una probabilidad del 60%, se preveía que la precipitación acumulada en el bimestre octubre-noviembre de 1998 correspondiese al tercer tercil de la distribución probabilística (es decir que fuese superior a lo normal), expectativa coherente con la situación esperada en Uruguay.

En noviembre de 1997 se mantenían las condiciones necesarias para que las anomalías atmosféricas y oceánicas siguieran intensificándose. El análisis de los episodios ENOS desde 1950 muestra que en la mayoría de los casos la anomalía máxima de la TSM en la Región Niño 3 se alcanzó en los meses de diciembre o enero. Los modelos de pronóstico de la TSM en el Pacífico desarrollados por el NCEP preveían que El Niño 1997-98 seguiría intensificándose hasta marzo-abril de 1998.

En esos meses se informaba de lluvias anómalas sobre la costa del Ecuador y del norte del Perú. El Comité Nacional ERFEN del Ecuador informó en su Boletín No. 17 que la precipitación acumulada hasta entonces en la costa del Ecuador excedía significativamente la media climatológica. Como ejemplos de este comportamiento anómalo, en las estaciones de Esmeraldas, Guayaquil y Puerto Bolívar se habían registrado totales acumulados de 47,7 mm, 190,5 mm y 125,0 mm, respectivamente, cuando los valores medios climatológicos eran de solo 16,0 mm, 2,9 mm y 8,1 mm, respectivamente. Esto se relaciona con la gran magnitud alcanzada por las anomalías de la TSM frente a la costa sudamericana del Pacífico y con el desplazamiento hacia el sur de la banda de convergencia intertropical.

En Ecuador se informó de deslizamientos en el piedemonte y en la región interandina ocasionados por las fuertes lluvias, la saturación de los suelos y la deforestación. También se registraron grandes marejadas que devastaron las comunidades costeras. Las zonas más afectadas fueron las provincias de Bolívar, Cotopaxi, El Oro, Esmeraldas, Guayas, Los Ríos y Manabí. Se informó un total de 23 muertos en octubre de 1997, y en noviembre de 1997 aproximadamente 7.000 familias (cerca de 35.000 personas) resultaron afectadas, de las cuales 1.200 (es decir, unas 6.000 personas) perdieron sus hogares o requieren asistencia especial. Cerca de 5.500 personas fueron evacuadas a alojamientos temporarios en Guayas, El Oro y Esmeraldas⁵.

5 DHA, Ecuador: El Niño Floods, Situation Report No. 2, 25 de noviembre de 1997.

El 18 de noviembre se creó en Ginebra un grupo interorganizaciones de las Naciones Unidas para afrontar las consecuencias de ENOS.

En diciembre de 1997 los resultados del análisis de la evolución de las variables oceánicas y atmosféricas en el Pacífico ecuatorial indicaban que El Niño estaba llegando a su fase de máximo desarrollo, con una magnitud comparable a la registrada durante El Niño 1982-83.

La FAO informa:⁶ "La producción agrícola en América Latina es especialmente vulnerable a los efectos del Niño. Las primeras manifestaciones del fenómeno en 1997 han afectado a los cultivos de cereales y frijoles de la primera campaña en casi todos los países de América Central y del Caribe. Las pérdidas en las cosechas de 1997 de la subregión se estiman entre un 15 y un 20% aproximadamente, como promedio, en comparación con el año anterior, pero en varios países han sido considerablemente más altas. Las cosechas de la segunda campaña, que se están recogiendo actualmente, se han visto afectadas primero por las excesivas lluvias caídas en septiembre, típicas de la estación de los huracanes, y desde entonces por el tiempo excepcionalmente seco asociado con El Niño. Las perspectivas de recuperación de las pérdidas sufridas con anterioridad son casi nulas en la mayor parte de los países. Además, la plantación de los cultivos de cereales de la primera campaña de 1998, que se iniciará en marzo, correría un grave riesgo si la sequía se prolongara hasta marzo/abril. Además de las pérdidas de las cosechas de maíz de la primera campaña de 1997-98 causadas por los efectos iniciales del Niño, se han registrado también daños considerables en las cosechas de arroz y frijoles. Durante el período vegetativo el tiempo ha sido predominantemente seco para las cosechas de la segunda campaña de 1997-98, y se prevé que en los meses venideros el clima será más seco de lo habitual, en particular en los países de América Central, lo cual podría representar un grave peligro para la

6 Food and Agriculture Organization (FAO), "Efectos del Niño sobre la producción agrícola en América Latina", 25 de noviembre de 1997.

plantación de los cultivos de cereales de la primera campaña de 1998.

"En América del Sur se ha iniciado la plantación de los cultivos de la campaña principal de 1998 en los países andinos. Se había recogido ya la mayor parte de las cosechas de cereales de 1997 cuando se dejaron sentir los primeros efectos del Niño. Sin embargo, en las zonas del sur de la subregión la superficie plantada de trigo en 1997 se redujo considerablemente en los principales países productores a causa de las lluvias excesivas. Se está procediendo actualmente a la recolección, al tiempo que se ha iniciado la siembra de los cultivos de maíz de 1998. En el conjunto de la subregión predominan las precipitaciones y temperaturas anómalas, que constituyen una amenaza para los cultivos. La evolución del fenómeno El Niño, cuyo impacto más fuerte está previsto para los próximos meses, determinará en gran medida los resultados."

Durante la segunda mitad de diciembre de 1997 y los primeros días de enero de 1998 se anunció que, dada la gran magnitud del meteoro, aunque más adelante comenzara a declinar, se esperaba que su impacto sobre el clima de distintas partes del mundo seguiría siendo muy fuerte en los meses siguientes.

En Brasil se ha informado de inundaciones y fuertes vientos causados por El Niño, que han afectado el Estado de Rio Grande do Sul desde fines de noviembre. Cuatro personas murieron y aproximadamente 12.700 perdieron sus viviendas, siendo Itaqui la municipalidad más afectada.⁷

En Perú se informó de intensas lluvias durante diciembre, que causaron inundaciones y deslizamientos en los departamentos de Tumbes y Pasco afectando aproximadamente a 4.786 personas. Se publicaron los primeros totales nacionales mencionando a 9 víctimas fatales, 9.279 personas damnificadas, cerca de 1.390 casas averiadas y 160 destruidas, además de la pérdida total de 2.763 hectáreas

7 DHAGVA - 97/0865, Brazil: El Niño Preparedness Measures. Situation Report No. 2, 4 de diciembre de 1997.

de cultivos de banano y de arroz. Asimismo resultaron destruidos 24 kilómetros de caminos y 8 puentes.⁸

En Paraguay, lluvias intensas hicieron desbordar el río homónimo causando inundaciones en la zona urbana de Asunción, así como en Alberdi, San Pedro, Presidente Hayes, Alto Paraguay, y en Concepción, situada al norte. El Comité Nacional de Emergencia informó que cerca de 13.000 familias (unas 60.000 personas) resultaron afectadas por las inundaciones, de las cuales 7.900 (35.000 personas) fueron evacuadas y 1.500 (6.700 personas) permanecían aisladas por las aguas.⁹

En enero de 1998 se mantenía la declinación del Niño, pero no se podía aún predecir con certeza si a mediados o a fines de 1998 se desarrollaría un episodio de La Niña.

En Paraguay persistieron las lluvias y a fines de diciembre de 1997 se agravaron las inundaciones en la provincia de Asunción, la región de Alberdi y la provincia de Neembucú, en el sur del país, cuya capital, Pilar, quedó rodeada por los ríos Paraguay y Neembucú, cuyas aguas crecieron 8 metros sobre los niveles usuales.¹⁰

La Universidad de Piura, en el norte del Perú, informó que durante ese tiempo las condiciones atmosféricas y oceánicas en el norte del país habían sido excepcionales: en la estación de Miraflores (Piura) se registraron 777,3 mm, en tanto que durante ENOS 1982-83 en las mismas fechas se habían registrado 324,5 mm. Al respecto, el NCEP-USA indicó que durante enero de 1998 se habían registrado en Piura máximos pluviométricos.

Sobre Pasco, en la parte central del Perú, cayeron lluvias intensas a principios de enero de 1998, demostrando que ENOS 97-98 tendría un comportamiento distinto del de 1982-83.

8 UN Department of Humanitarian Affairs (DHA) DHAGVA -97/0877, Peru: El Niño Floods. Situation Report No. 2, "ReliefWeb", 23 de diciembre de 1997.

9 UN Department of Humanitarian Affairs (DHA) DHAGVA -97/0877, Paraguay: El Niño Floods. Situation Report No. 1, "ReliefWeb", 30 de diciembre de 1997.

10 UN Department of Humanitarian Affairs (DHA) DHAGVA -97/0877, Paraguay: El Niño Floods. Situation Report No. 2, "ReliefWeb", 30 de diciembre de 1997.

Los últimos días de enero y el comienzo de febrero resultaron críticos también para Ica, al sur de Lima. Huaycos (aluviones) que se produjeron a través del río Ica causaron serios daños. No hay registros de episodios similares en anteriores meteoros ENOS.

Ya en febrero de 1998 se advirtió una disminución de las anomalías positivas de la temperatura superficial del Pacífico ecuatorial, iniciada en diciembre de 1997 y en correspondencia con lo previsto en la mayoría de los modelos de pronóstico.

Las lluvias de enero de 1998 en Piura (Perú) fueron excepcionales. En el litoral del norte peruano la frecuencia de las lluvias en febrero y la primera mitad de marzo fue en aumento, pero con intensidad moderada, aunque ocasionalmente se registraron lluvias fuertes. En Piura llovieron 412,2 mm en febrero. En zonas al este de la ciudad, la lluvia ha superado los 1.000 mm en ese período. Eso originó aumentos excepcionales en el caudal del río Piura (que solo trae agua en ocasiones del Niño), superiores a los registrados durante El Niño de 1982-1983. Específicamente, el caudal máximo observado fue de 4.424 m³/s el 12 de marzo. En 1983 el máximo había sido de 2.300 m³/segundo. Las avenidas producidas han causado serias dificultades por la destrucción de obras viales (caminos y puentes) y la inundación de zonas habitadas, peores que las vividas en 1983.

A principios de febrero ENOS hizo estragos en Bolivia, al norte de La Paz: las lluvias torrenciales en un breve lapso originaron una riada o aluvión en una zona de explotación minera causando por lo menos 65 muertos y 125 heridos.¹¹ Simultáneamente, en la región de los altos valles y parte del altiplano más de 300.000 personas fueron damnificadas por la sequía y siguen estándolo en su mayoría. Esto incide, obviamente, en primer lugar en la disminución del agua para consumo, seguida por la falta de agua para los animales y los cultivos, situación que impulsa en muchos casos la migración a las ciudades.

11Sarmiento, J.P. "Impacto de ENSO en Bolivia - Análisis del evento", USAID/OFDA, febrero de 1998.

En marzo de 1998 diversos indicadores mostraron que El Niño estaba declinando en intensidad en forma parecida a la del meteoro de 1982-83. Los modelos de pronóstico indicaban que ese proceso continuaría en los meses siguientes, aunque no coincidían en la tasa de declinación, con lo cual subsistía la incertidumbre sobre las condiciones que iban a predominar durante el próximo invierno austral.

En Perú, en marzo se estimaban 600 kilómetros de vías perdidas, más de 4 kilómetros de puentes destruidos, con muchas zonas del país aisladas. Los departamentos más afectados son Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Cusco y Lima. Al mismo tiempo se produjo uno de los cambios geográficos más interesantes relacionados con ENOS: la creación de un nuevo lago, el segundo en extensión después del Titicaca, en medio del desierto de Sechura (1.100 kilómetros al norte de Lima).¹² Se estimó que el nuevo lago perduraría cerca de un año.

Paradójicamente, también en marzo se iniciaba un incendio devastador en el estado brasileño de Roraima, que exigió una gran movilización nacional e internacional¹³; simultáneamente, en Guyana se identificó a un grupo de 15.000 indígenas que enfrentaban una crítica situación de falta de alimentos, originada en una marcada disminución de las lluvias atribuida al Niño.¹⁴

En abril, el nordeste de Argentina fue azotado por fuertes tormentas e intensas lluvias, que castigaron especialmente las provincias de Entre Ríos, Santa Fe, Corrientes, Misiones, Chaco y Formosa causando serios daños a la agricultura y las comunicaciones terrestres y obligando a evacuar a miles de personas. Hubo cinco muertos y se calcula que 32.800 personas fueron evacuadas. En la Provincia del Chaco, cerca de 100.000 personas quedaron aisladas por las aguas.

12Department of Humanitarian Affairs (DHA), OCHA/GVA - 98, Perú: El Niño Floods, OCHA Situation Report No. 7, "ReliefWeb", 6 de marzo de 1998.

13 UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), OCHA/GVA - 98/0176, Brazil: El Niño Forest Fires, OCHA Situation Report No. 1, "ReliefWeb", 27 de marzo de 1998.

14UNDP, Drought in Guyana draws international response, "ReliefWeb", 30 de marzo de 1998.

En total se estimó en unas 290.000 la cantidad de personas damnificadas por las inundaciones.¹⁵

También en abril, Uruguay anunció graves inundaciones en diferentes partes del país, comparables solo con las ocurridas en 1959. Se atribuyeron a las constantes crecidas de los ríos Paraguay, Paraná y Uruguay. Se calcula que hubo 8.000 damnificados en las ciudades de Artigas, Bella Unión, Salto, Paysandú, Rivera, Mercedes, Villa Soriano, Durazno, Treinta y Tres, Vergara y Melo. Solo en la región del Río Olimar y Cebollati, 1.300 personas tuvieron que ser evacuadas, y se perdió casi el 10% de la producción de arroz, sin contar los daños informados en viviendas, vías y puentes.¹⁶

El modelo dinámico del NCEP-NOAA suponía que, por el lento decaimiento del fenómeno, en los meses siguientes iban a persistir las anomalías positivas de la TSM en el Pacífico ecuatorial, aunque de magnitud relativamente pequeña.

Para mayo de 1998 distintos modelos de pronósticos preveían una evolución en el sentido de un meteoro La Niña que se desarrollaría en el segundo semestre de ese año.

La República de Paraguay siguió recibiendo en mayo lluvias torrenciales y sufriendo la creciente del río Paraná, que inundó el sur del país. En la provincia de Neembucú las aguas afectaron a más de 15.000 personas. En las regiones de Presidente Hayes, Boquerón y Alto Paraguay hubo más de 30.000 personas afectadas por las inundaciones. En Asunción, unas 20.000 personas fueron evacuadas a 84 campamentos. Se calcula que en todo Paraguay había 75.000 personas distribuidas en 84 alojamientos temporarios. Hubo pérdidas en la producción lechera y en los cultivos de maní, algodón y sorgo.¹⁷

Entre tanto, en América Central, Costa Rica, que había padecido

15UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), OCHA/GVA - 98/0198, Argentina: El Niño Floods, OCHA Situation Report No. 1, "ReliefWeb", 22 de abril de 1998.

16UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), Uruguay: El Niño Floods, OCHA Situation Report No. 1, OCHAGVA - 98/0192, 30 de abril de 1998.

17UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), Paraguay: El Niño Floods, OCHA Situation Report No. 4, OCHAGVA - 98/0198, 7 de mayo de 1998.

una disminución de la precipitación durante la temporada de lluvias (mayo a noviembre de 1997), sufría luego una temporada especialmente seca (diciembre de 1997 a abril de 1998), con altas temperaturas. Todo ello afectó negativamente el suministro de agua potable, la agricultura, la ganadería, la pesca, la generación y suministro de electricidad, e incluso el turismo.¹⁸

La abrupta transición a la fase de La Niña en mayo de 1998 muestra el grado de acierto de los modelos que previeron tal evolución basándose en observaciones realizadas a principios de ese año.

Desde enero de 1998 se informó de incendios forestales en México, Guatemala, Nicaragua, Honduras, El Salvador y Costa Rica. En junio cobraron tal magnitud que se movilizó la comunidad internacional, pero solo en julio pudieron dominarse. Las estimaciones de la cantidad de hectáreas quemadas en esos países alcanzan a 2.927.927¹⁹, equivalentes al 60% de todo el territorio costarricense.

También el Estado norteamericano de la Florida sufrió los estragos de incendios forestales en junio. Los cálculos iniciales hablan de unas 200.000 hectáreas incendiadas.

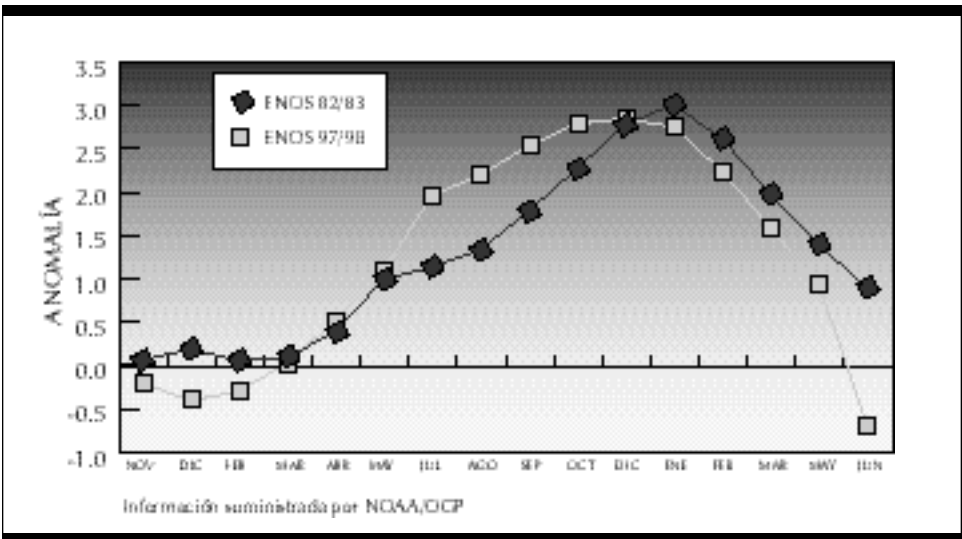
A comienzos de julio de 1998 los modelos estadísticos y dinámicos pronosticaban un aumento de las anomalías negativas de la TSM durante el resto del año (Experimental Long-Lead Forecast Bulletin). Esto, sumado a la evidencia de los cambios observados en los dos meses anteriores, tendía a confirmar que a partir de la segunda mitad de 1998 se presentarían anomalías climáticas típicas de un fenómeno La Niña. Aunque este último tipo de meteoro ha sido menos estudiado, se mencionan intensas lluvias en México, América Central y el norte de América del Sur, con un incremento de la cantidad e intensidad de huracanes en la región del Caribe.

18UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), Costa Rica: El Niño Drought, OCHA Situation Report No. 1, OCHAGVA - 98/0201, 20 de mayo de 1998.

19US Agency for International Development (USAID) OFDA Situation Report 1-20:Mexico & Central America - Fires, 1998.

Este despliegue en paralelo de las interpretaciones y predicciones científicas sobre ENOS 1997-98 y la realidad observada en todo el continente americano permite vislumbrar las dificultades existentes en la aplicación de los pronósticos climáticos.

Para tener una referencia del comportamiento observado en las anomalías de la TSM durante ENOS 1982-83 (noviembre de 1981 a junio de 1983) y 1997-98 (noviembre de 1996 a junio de 1998) en la Región Niño 3.4, se preparó el siguiente gráfico con las series de datos suministradas por NOAA/OGP:



Anomalías TSM. ENOS 82/83 y ENOS 97/98.

Durante ENOS 1997-98 se presentaron otros fenómenos no relacionados con los cambios climáticos, que causaron severos impactos en el continente americano; entre ellos cabe resaltar los siguientes:

- El 14 de octubre de 1997 se produjo un sismo de intensidad 6 en la escala de Richter en la región norteña de Coquimbo, Chile, que dejó un saldo de ocho muertos, 55 heridos y severos daños en vivienda e infraestructura.²⁰
- El 22 de mayo de 1998, a las 0:39, se registró un sismo de intensidad 6,8 en la escala de Richter, que se sintió en el 70 por ciento del territorio boliviano. Horas después se confirmó la muerte de 71 personas en las localidades

²⁰Organización Panamericana de la Salud (OPS), Terremoto de Chile. Informe de Situación No. 1, "ReliefWeb", 14 de octubre de 1997.

de Totora y Aiquile, a unos 400 kilómetros al sudeste de La Paz. También se informó de unos 50 heridos y más de 16.800 damnificados. En Aiquile el 80% de las viviendas quedaron destruidas y en Totora el 40%²¹. Estas dos poblaciones del departamento de Cochabamba, junto con Oruro y el norte de Potosí, vienen sufriendo desde hace décadas una sequía acentuada por ENOS 1997-98.

- El 4 de agosto de 1998 un sismo de 7,1 grados en la escala de Richter sacudió la costa ecuatoriana en la provincia de Manabí, al norte de Bahía Caráquez, causando 3 muertes y 40 lesionados; cerca de 1000 personas perdieron sus viviendas. Esta misma zona había sido severamente castigada meses antes por las intensas lluvias del Niño. Una de las instalaciones que más daños sufrió fue el Hospital de Bahía Caráquez, cuyos pacientes debieron ser evacuados a Portoviejo, la capital de la provincia.²²



OPS/OMS

Efectos del terremoto de Totora y Aiquile (Bolivia) en mayo de 1998.

21UN OCHA, [Bolivia Earthquake, OCHA Situation Report No. 3](#), OCHAGVA -98/0209, 26 de mayo de 1998.

22UN OCHA, [Ecuador Earthquake, OCHA Situation Report No. 2](#), OCHAGVA -98/0263, 6 de agosto de 1998.



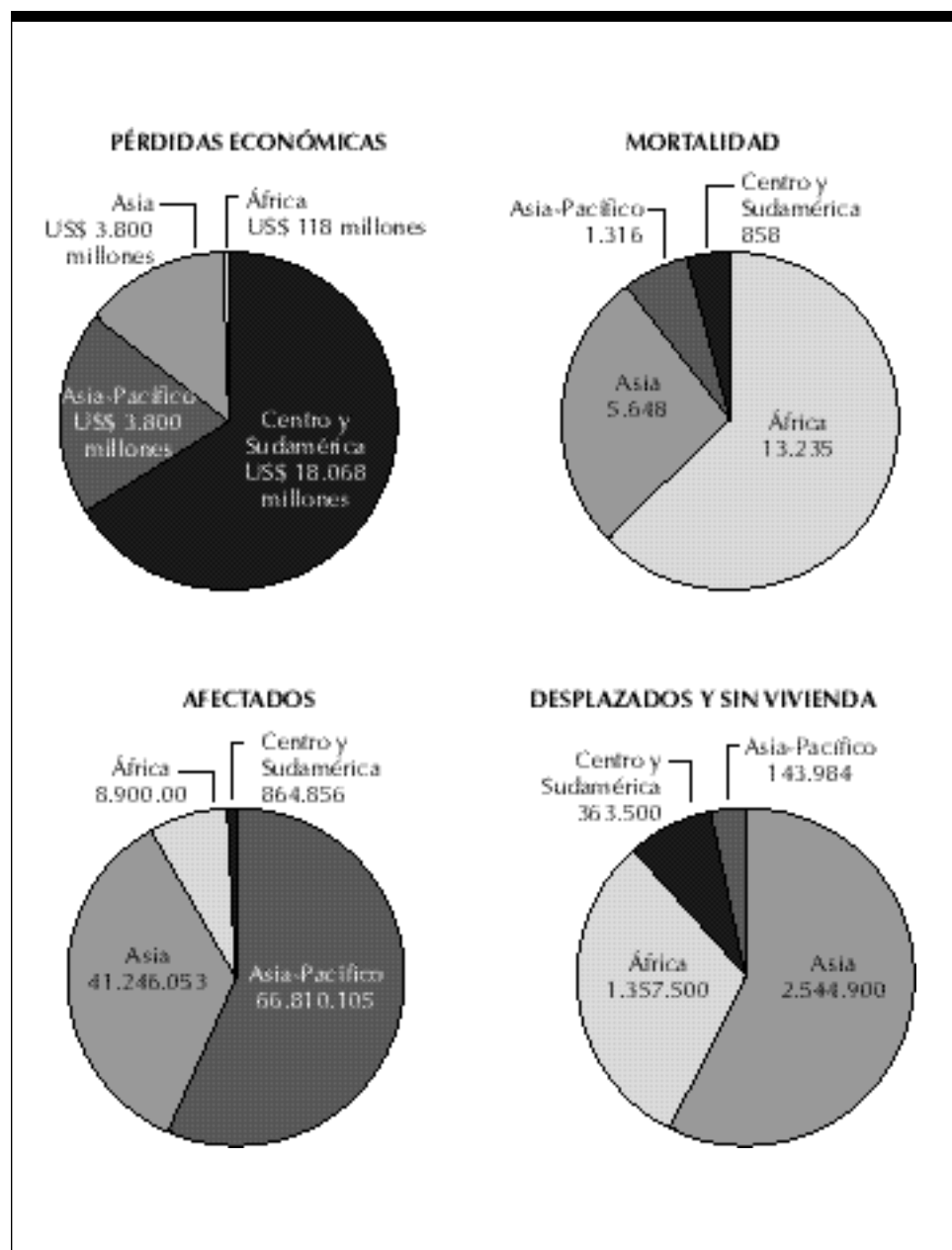
Efectos de las inundaciones en Ecuador.

Estos hechos obligan a mantener una actitud abierta y flexible hacia la gestión de riesgos, previendo situaciones complejas en las que converjan diferentes amenazas sobre comunidades con altos niveles de vulnerabilidad, que a su vez reflejan un creciente déficit de desarrollo.

Impacto global de ENOS 1997-98

En la medida en que se vaya comprendiendo mejor este fenómeno climático se descubrirán nuevas relaciones causales entre las alteraciones oceánicas y atmosféricas y los cambios en los regímenes de lluvias, temperaturas y vientos en distintos lugares del planeta. Sin embargo, también se formulan algunos cuestionamientos a quienes atribuyen a los fenómenos ENOS, señalando una variada gama de posibles vínculos, todas las manifestaciones climáticas anómalas.

Con la intención de obtener datos más fidedignos del impacto global del Niño 1997-98, NOAA (a través de su Oficina de Programa Globales) realizó una investigación sobre la interacción clima-población. El resultado de este estudio,



Impacto global de ENOS 1997-98 en áreas específicas.

conocido como "Compendium of Climate Variability", ofrece datos valiosos sobre el impacto global y por regiones de este Niño, que pueden observarse en el siguiente cuadro²³:

Cuadro 1
Impacto global de ENOS 1997-98

<u>Región</u>	<u>Pérdidas directas</u> <u>US\$ (millones)</u>	<u>Mortalidad</u>	<u>Morbilidad</u>	<u>Afectados</u>	<u>Desplazados</u>	<u>Acres afectados</u>
África	118	13.325	107.301	8.900.000	1.357.500	476.838
Asia	3.800	5.648	124.647	41.246.053	2.544.900	3.861.753
Asia-Pacífico	5.333	1.316	52.209	66.810.105	143.984	7.031.199
Centro y Sudamérica	18.068	858	256.965	864.856	363.500	14.102.690
Total global	34.349	24.120	533.237	110.997.518	6.258.000	56.687.632

Al analizar estos datos se encuentra que América Central y América del Sur aportan:

- en mortalidad, el 4,1% del total;
- en personas desplazadas y sin vivienda, el 5,8% del total;
- en personas afectadas, el 24,5% del total;
- en pérdidas económicas, el 54,4% del total.

Como ya se mencionó anteriormente, es interesante observar que en América Central y en Sudamérica, a pesar de las altas pérdidas económicas, no hay una relación directa con las cantidades de muertos, desplazados y afectados. Para Asia y África las cifras son inversas: bajas pérdidas económicas pero con altísimos índices de mortalidad y de damnificados.

²³Véase "The 1997-1998 El Niño Event: A Scientific and Technical Retrospective". Geneva: World Meteorological Organization, 1999, pág. 6.

EL SECTOR DE LA SALUD

El sector de la salud se destacó de los demás sectores por su receptividad a los avisos del sistema de alerta temprana sobre el fenómeno ENOS, emitidos desde fines de 1996 y que fueron de conocimiento público a principios de 1997. Las conjeturas y especulaciones fueron dando paso a los avisos sobre la persistencia de cambios y anomalías de la TSM en el Pacífico hacia mediados de 1997.

Para agosto ya se contaba con los planes de emergencia de los ministerios de Salud de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, que pudieron consultarse por la Internet.¹ Incluían proyectos orientados a mitigar y a responder lo mejor posible en el campo de la salud a las consecuencias del meteoro.

Varios proyectos para mejorar las condiciones sanitarias y el manejo y distribución del agua se propusieron a organismos nacionales e internacionales de financiación y fomento al desarrollo. A título informativo, mencionaremos proyectos en Bolivia por unos US\$4.000.000, en Ecuador por US\$1.000.000, y en Panamá por US\$600.000. En Perú, para afrontar ENOS, se destinó un presupuesto de US\$1.500.000 en el sector de la salud.

La respuesta a las emergencias, principalmente inundaciones y aludes, fue diversa en los países afectados. Esas respuestas variaron desde la atención inmediata a los heridos hasta la organización y el manejo de los campamentos o asentamientos temporarios para los refugiados. Parte de la respuesta incluyó el establecimiento de actividades de vigilancia activa de enfermedades consideradas de riesgo en estos casos, especialmente las transmitidas por el agua (diarreas, leptospirosis) y los alimentos, las de origen vectorial (paludismo y dengue) y las infecciones respiratorias agudas (IRA).

En algunos países, por ejemplo Ecuador y Perú, hubo que responder en forma continua a las necesidades de la

1 Página web del CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente) en <http://200.10.250.47/eswww/elnino/elnino.html>

población, y la estructura nacional de salud respondió de manera adecuada. En Bolivia se organizaron oficinas departamentales para atender las consecuencias del Niño.

Para analizar el impacto de ENOS 1997-1998 y la respuesta del sector de la salud, se han previsto cuatro secciones:

- servicios de salud;
- epidemiología y control de enfermedades;
- saneamiento ambiental;
- suministros de salud.

Con la idea de poner en perspectiva los efectos del Niño en los países de la región, se indican a continuación los principales impactos registrados en América Latina y el Caribe, en términos de muertos, heridos y desaparecidos durante ENOS 1997-1998. Se incluye también, como referencia, la información correspondiente a defunciones durante El Niño de 1982-1983. Puede observarse que, no obstante haber mayor población en 1997-98 que en 1982-83 (lo que implica, entre otras cosas, una mayor exposición a las amenazas), no hubo un incremento en el número de muertes; por el contrario, en Ecuador y Perú (los dos países más directamente expuestos, y por más tiempo, al fenómeno ENOS) se advierte una disminución importante, sin duda gracias al período de alerta temprana y a las acciones de preparación, mitigación y respuesta emprendidas.

Cuadro 1
Muertes atribuidas al Niño en 1982-1983
Muertos, heridos y desaparecidos durante El Niño de 1997-1998(*)

<u>País</u>	<u>Muertos</u> <u>1982-1983</u>	<u>Muertos</u> <u>1997-1998</u>	<u>Heridos</u> <u>1997-1998</u>	<u>Desaparecidos</u> <u>1997-1998</u>
Argentina	---	16	---	---
Bolivia	50	43	400	40
Colombia	---	3	---	10
Chile	2	2	---	---
Ecuador	220	208	116	42
Perú	380	354	746	112
Paraguay	65	65	---	---

(*) Acumulado al 30 de abril de 1998. Fuente: Programa de Desastres OPS/Ecuador; www.salud.org.ec/desastre/.

Los servicios de salud

La infraestructura física de los servicios de salud fue considerablemente afectada por El Niño 1997-98. El análisis del impacto puede efectuarse empleando los mismos criterios que para el estudio de la vulnerabilidad de los edificios del sector:²

- Vulnerabilidad física
 - estructural;
 - no estructural.
- Vulnerabilidad funcional.

Los daños debidos a **vulnerabilidad física estructural** comprometen los elementos básicos que mantienen en pie a un edificio: columnas, muros portantes, vigas, etc. El análisis se adelanta en condiciones de normalidad, así como el comportamiento ante un desastre de determinadas características. Este tipo de vulnerabilidad, de vital importancia en caso de sismos, no resultó tan crítica durante las inundaciones del Niño.

La **vulnerabilidad física no estructural** comprende las características de los elementos arquitectónicos (ventanas, puertas, terminaciones), de los elementos electromecánicos (plomaría, instalaciones eléctricas) y del contenido (equipos, muebles y accesorios que se encuentran dentro de las instalaciones). El análisis, al igual que en el caso anterior, se realiza en condiciones de normalidad y en las de un episodio de características determinadas. En El Niño 1997-98 fueron reportados muchos casos de daños de elementos arquitectónicos, y esto exigirá un replanteo del diseño de las instalaciones, para que en adelante la variable clima se tenga en consideración para disminuir la vulnerabilidad no estructural.

La **vulnerabilidad funcional** se refiere a la probabilidad de que resulte afectada la propia funcionalidad de las instalaciones, aunque no esté dañada la estructura física del centro asistencial. Los casos de vulnerabilidad funcional fueron frecuentes en Ecuador y Perú por interrupciones en el suministro de electricidad y de agua potable, colapso en el sistema de desagüe de aguas negras (alcantarillado), o, lo más común, averías en puentes y caminos que impedían el acceso de la población a las instalaciones de salud.

Con anterioridad al impacto del Niño 1997-98, el Ministerio de Salud de Perú previó la necesidad de emprender acciones para subsanar algunas de esas fallas.³

2 OPS/OMS, Mitigación de desastres en las instalaciones de salud: Aspectos administrativos de salud, vol. II, Washington, 1993.

3 Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Defensa Civil, Seminario Nacional: Mitigación del Fenómeno de El Niño, Oscilación Sur, 97/98; Lima, septiembre de 1997.

Medidas de protección y mejoramiento de los establecimientos de salud en infraestructura y equipos:

- drenaje de agua en los establecimientos;
- construcción de muros de contención y perimétricos;
- facilidades de acceso vial: vehicular y peatonal;
- abastecimiento de agua para su normal funcionamiento;
- dotación de grupos electrógenos;
- dotación de equipos médicos hospitalarios básicos según el nivel del establecimiento;
- dotación de sistema de radio y comunicaciones.

A pesar de la planificación acelerada, de la ejecución de obras y de la definición de planes de contingencia, en Perú se informó que el 9,5% (437/4576) de los establecimientos de salud resultaron dañados, de los cuales 2% (9/443) eran hospitales y 10,3% (428/4133) otros centros de salud. Se ha destinado aproximadamente US\$1.500.000 para garantizar el funcionamiento de los establecimientos mediante trabajos de impermeabilización de techos, instalación de drenajes, cons-



OPS/OMS, A. Waak

El Niño provocó graves daños en la infraestructura de los servicios de salud.

trucción de canales, protección de equipos, instalación de grupos electrógenos y sistemas alternativos de suministro de agua.

En Ecuador, los principales rubros afectados, según el estudio de la CEPAL⁴, fueron:

- hospitales, centros de salud, subcentros y puestos de salud;
- equipos e instrumental;
- mobiliario, y
- existencias de insumos, especialmente medicamentos.

Es importante desarrollar y aplicar un esquema metódico de evaluación socioeconómica del impacto de un desastre. De las diversas metodologías propuestas, cabe resaltar la recomendada por la CEPAL.⁵

En el caso de meteoros como ENOS, para poder medir su verdadero impacto se requiere una compilación de los diversos fenómenos originados en las variaciones climáticas, de modo de ofrecer un panorama multisectorial que refleje los **efectos directos, indirectos y secundarios**.⁶

Los efectos **directos** son los que inciden sobre los activos inmovilizados y las existencias (bienes finales y en proceso) durante el transcurso mismo del desastre, y consisten generalmente en la destrucción parcial o total de la infraestructura física, edificios, instalaciones, maquinaria, equipos, medios de transporte y de almacenaje, mobiliario, daños a los cultivos, ganados, obras de riego, embalses, etcétera.

Los efectos **indirectos** derivan de los efectos directos que han afectado la capacidad productiva y la infraestructura social y económica desde el momento del impacto hasta la recuperación parcial o total de la capacidad productiva; pueden citarse como ejemplos la pérdida de cosechas futuras, las pérdidas de producción por falta de materia prima, la caída en la recaudación de impuestos, los mayores costos de transporte, los costos adicionales de afrontar las nuevas situaciones originadas en la emergencia o desastre. En algunas ocasiones puede suceder lo contrario: que a raíz de la emergencia surjan nuevas oportunidades económicas cuyos beneficios habrán de restarse de los daños estimados.

Por último, los efectos **secundarios** radican en el comportamiento de las prin-

4 CEPAL, "Ecuador: Evaluación de los efectos socioeconómicos del fenómeno El Niño en 1997-1998", 16 de julio de 1998.

5 CEPAL, Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales, Santiago de Chile, 1991.

6 CEPAL, Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales, Santiago de Chile, 1991.

cipales variables macroeconómicas por la incidencia del desastre y reflejan por ende las repercusiones de los daños directos e indirectos, sin incluirlos: por ejemplo, el impacto sobre la tasa de crecimiento del producto interno bruto global y sectorial, y sobre el balance comercial (bajas de las exportaciones y del turismo, aumento de las importaciones, como contrapartida, y de los pagos de servicios externos); aumento del nivel de endeudamiento, disminución de las reservas monetarias, retracción en las finanzas públicas y en la inversión bruta. Puede ser necesario, inclusive, estimar los efectos secundarios sobre el proceso inflacionario, el nivel de empleo y el ingreso familiar.

El método para determinar los efectos directos, indirectos y secundarios no solo contribuye a cuantificar el impacto de un desastre sino también a prever los mecanismos de recuperación y mitigación que ayuden decisivamente a disminuir el riesgo futuro y, por ende, a sostener el desarrollo de la comunidad afectada. Hasta el momento, la CEPAL solo emprende este tipo de estudios a solicitud específica de los gobiernos afectados, con una serie de requisitos y compromisos de las partes. Una de las ventajas del método es que permite obtener resultados concretos en un lapso breve, de dos a seis semanas.

En el cuadro 4 de la página 192 se pueden apreciar las estimaciones totales del impacto del Niño sobre el sector de la salud en la República de Ecuador, obtenidas por la aplicación del procedimiento mencionado.

Según los datos de la CEPAL en Ecuador, resultaron parcialmente afectados 10 hospitales, 2 centros de salud, 15 subcentros y una cantidad importante de puestos de salud; este conjunto de daños representa los principales costos **directos** del impacto.

Los costos **indirectos** corresponden a los mayores costos de operación por la atención médica y por las acciones destinadas a prevenir enfermedades, proteger la salud de la población y reforzar la vigilancia epidemiológica.

El estudio de la CEPAL hace especial hincapié en que el sector de la salud en Ecuador "efectuó acciones decisivas en beneficio de la población y al mismo tiempo perfiló, a través del tiempo, una reducción sustancial de sus potenciales daños sectoriales". En las fases de prevención, mitigación, vigilancia epidemiológica y control de la sobremorbilidad se realizaron acciones como: inmunizaciones contra enfermedades prevenibles de la infancia, fiebre amarilla, antirrábicas caninas y humanas; administración de vitaminas a 400.000 niños en riesgo; fumigación de viviendas; distribución de medicamentos antipalúdicos y sueros antiofídicos, desratizaciones de mercados y otros sitios públicos; actividades de educación comunita-

ria y otras llevadas a cabo entre septiembre y octubre de 1997, lograron una eficaz protección de la población en riesgo; hasta febrero de 1998 no se registraron indicios de brotes epidémicos, incluyendo el control y vigilancia epidemiológica, brigadas médicas y los mayores costos institucionales por sobremorbilidad en varias enfermedades (conjuntivitis, dermatitis, trastornos gastrointestinales, afecciones respiratorias agudas, paludismo y otras patologías transmitidas por vectores y agua, atención a la salud mental, hipertensión, isquemias, diabetes, etc.), los costos por estos daños indirectos al sector suman aproximadamente US\$ 5.755.000. Se estima que los daños directos e indirectos conducirán a costos de reconstrucción por un total de aproximadamente US\$ 11.321.000, con un componente importado de aproximadamente US\$ 6.321.000, sobre todo para reparación o sustitución de equipos médicos e insumos.”

La mayoría de los problemas causados por ENOS 1997-98 en la infraestructura física de los establecimientos de salud eran predecibles; sin embargo, persisten las dificultades, debidas en su gran mayoría a deficiencias y errores en el proceso de planificación, diseño y construcción de los establecimientos, así como a la falta de programas de mitigación de las consecuencias potenciales de los desastres. También contribuyen a los daños la ubicación y características del lugar seleccionado para la construcción, las condiciones geológicas y climáticas, los sistemas y materiales de construcción, los servicios de abastecimiento de agua y electricidad, y la accesibilidad geográfica.

Debe recordarse que cuando ocurre una emergencia o un desastre es cuando más exigida se ve la capacidad instalada del sector de la salud. Por eso mismo, sus características deben garantizar que en lo posible no esté expuesto a amenazas de origen natural o humano (o que la exposición sea mínima) y que la vulnerabilidad física, tanto estructural como no estructural, y la vulnerabilidad funcional sean las menores posibles. De esta manera se reducirá considerablemente el riesgo de que se vea comprometida su capacidad de servicio.

Para este informe se proyectó realizar un proceso de autoanálisis sobre la efectividad de los planes de contingencia dispuestos, así como de las consecuencias de ENOS en las políticas de salud de los países mayormente afectados. Por cambios en las autoridades responsables del manejo de la situación, se hizo difícil conseguir esa información en el tiempo disponible para ello. Incluiremos, por lo tanto, las referencias obtenidas en Colombia y Perú.

El Ministerio de Salud de Colombia⁹, basó su Plan de Contingencia en dos

9 Entrevista escrita con la Dra. Beatriz Vélez, del Ministerio de Salud de Colombia, 10 de septiembre de 1998.

grandes estrategias: una de promoción, prevención y mitigación, y otra de atención especial a las personas con enfermedades transmitidas por vectores. La primera de estas estrategias se fortaleció con la creación del Comité Interinstitucional Nacional de Evaluación y Emergencias, cuya función era coordinar todas las acciones dirigidas a la asistencia técnica nacional, departamental y municipal. Para llevar a cabo la segunda, se formó el Comité Técnico Nacional para el Control de la Epidemia de Dengue y Malaria, que elaboró su propio plan de contingencia tendiente a eliminar los brotes epidémicos, disminuir la morbilidad y mortalidad por dengue y paludismo, y disminuir los costos de atención mediante acciones de promoción, prevención, vigilancia y control de las enfermedades transmitidas por vectores. Estas acciones incluyeron, entre otras, el desarrollo de seminarios itinerantes a lo largo del país.

En forma complementaria, la Subdirección de Urgencias, Emergencias y Desastres del Ministerio de Salud diseñó el Plan de Atención de Emergencias para la Salud, que preveía el refuerzo del transporte en la Red Nacional de Urgencias; el refuerzo de los hospitales de primero, segundo y tercer nivel de atención; el apoyo a las Direcciones Departamentales de Salud y Hospitales, y el fortalecimiento de los programas de saneamiento básico.

Tales estrategias se fundaron principalmente en la adquisición y distribución en todo el país de equipamiento médico para reforzar los hospitales de I, II y III nivel de atención, en fortalecer el componente de transporte de la Red Nacional de Urgencias mediante la adquisición y distribución de 274 ambulancias terrestres y 48 ambulancias aéreas distribuidas en 33 departamentos del país. Asimismo, se apoyó a las Direcciones Departamentales de Salud y a los hospitales mediante la adquisición y distribución de medicamentos e insumos críticos (insecticidas, medicamentos antipalúdicos y equipos) para atender situaciones de emergencia.

Mediante el Plan de Atención Básica Nacional, la Subdirección de Ambiente y Salud de la Dirección General de Promoción y Prevención adquirió y distribuyó insumos para mejorar los programas de Saneamiento Básico destinados al control de vectores y a ofrecer atención oportuna que logre reducir la morbimortalidad; por último, los Centros Regionales de Reserva de los departamentos antes mencionados fueron reforzados con medicamentos y asesorías técnicas para mejorar el desarrollo de la red de emergencias del Ministerio de Salud. Es importante resaltar que durante el transcurso del fenómeno ENOS se mantuvo activada la red de emergencia que opera en el Ministerio de Salud cuando hay situaciones de emergencias o desastres. Además, para reforzar el Plan de Contingencia se contó con

la cooperación técnica internacional de expertos cubanos en el manejo de epidemias.

Analizando la situación posterior a ENOS con el responsable del programa de emergencias y desastres del Ministerio de Salud del Perú⁸, se concluyó que el Plan Nacional de Contingencia de ese país para el fenómeno El Niño 1997-98 permitió que los establecimientos de salud sufrieran daños menores por efectos de lluvias e inundaciones, y atendieran ininterrumpidamente a la población en el momento que más lo requería. Este plan de contingencia permitió también establecer las pautas necesarias para identificar las zonas prioritarias en proceso de reconstrucción (en la fase posterior al meteoro) y poder así distribuir con eficiencia los recursos insuficientes asignados al sector.

Una de las debilidades advertidas fue que la Red Integrada de Salud no permitió una distribución rápida y efectiva de las donaciones recibidas durante la etapa del fenómeno. Esto indica la necesidad de una participación más activa de actores sociales como los líderes comunales, los promotores de salud y el personal de otras instituciones sanitarias, así como de reforzar la respuesta de otras instituciones: el Instituto Peruano de Seguridad Social, las del sector privado y los servicios de sanidad de las Fuerzas Armadas y las de seguridad.

En el programa de atención de salud de las personas se tuvieron en cuenta las siguientes enfermedades: enfermedades diarreicas agudas y cólera; infecciones respiratorias agudas y neumonía; paludismo; dengue; peste bubónica y neumónica; rabia silvestre; otras enfermedades asociadas al fenómeno El Niño.

En cuanto a la fase de recuperación, se propuso un plan de reconstrucción con los siguientes objetivos:

- Garantizar la atención integral de salud a la población en las zonas afectadas.
- Recuperar y mejorar la infraestructura dañada de los establecimientos de salud.
- Recuperar y mejorar el estado de salud de la población damnificada.

Como lineamientos se fijaron:

- Atender los problemas de salud prioritarios de la población afectada por El Niño.
- Establecer las prioridades de inversión en rehabilitación, reconstrucción y equipamiento, según la demanda de servicios de salud en las zonas afectadas.

8 Entrevista escrita con el Dr. Ciro Ugarte, del Ministerio de Salud del Perú, 7 de septiembre de 1998.

Estrategias:

- Diagnóstico situacional de salud (presencia de daños trazadores) de las áreas afectadas.
- Elaboración del mapa de necesidades y requerimientos (superposición de mapas epidemiológicos con zonas de pobreza y zonas afectadas por El Niño).
- Evaluación de la infraestructura, líneas vitales y equipamiento de los establecimientos de salud afectados por El Niño.

El plan se propuso la recuperación de la infraestructura dañada: rehabilitación de 511 establecimientos, reconstrucción de 5 establecimientos destruidos; y la modernización de hospitales: redimensionamiento y reconstrucción del Hospital El Socorro, Ica, estudio de preinversión del proyecto del nuevo Hospital Las Mercedes, Chiclayo.

Como medidas de prevención de daños: reubicación de 39 establecimientos localizados en áreas de peligro a zonas más seguras, aplicando criterios de riesgo de desastres; la recuperación y mejoramiento del mobiliario y equipos de los establecimientos situados en zonas declaradas en emergencia y la construcción de nuevos establecimientos de acuerdo con modernas normas técnicas de planeamiento, diseño y construcción, que tengan en cuenta las amenazas, la vulnerabilidad y los riesgos (estas normas ya han sido elaboradas y están en proceso de aprobación).

Epidemiología y control de enfermedades

ENOS y la epidemiología

Por varias razones, ENOS supone un gran desafío desde el punto de vista epidemiológico. La primera es la vasta extensión afectada por el fenómeno, que abarca países enteros, grandes regiones oceánicas y continentes; la segunda, que bajo la denominación de ENOS se engloban numerosos y diversos conjuntos de fenómenos y sus consecuencias; la tercera, la intermitencia con que se presentan esos fenómenos y sus repercusiones; la cuarta, la dificultad de establecer con certeza cuál es el umbral para atribuir al ENOS o correlacionar con él un episodio epidemiológico, en lugar de hacerlo con un proceso estacional, interanual o de otra índole; y, finalmente, la duración del fenómeno, de seis u ocho meses hasta varios años, como en el discutido Niño ocurrido entre 1990 y 1995.

La vulnerabilidad de la población humana en los países en desarrollo se ha

ido acentuando. La elevada y creciente concentración urbana, por la permanente migración desde el campo, la falta de oportunidades de trabajo, la pobreza, el hacinamiento y la insuficiencia de los servicios públicos definen condiciones de precariedad que se suman a las fallas del planeamiento urbano, al desarrollo tecnológico desordenado y a la marginalización, potenciando hasta niveles alarmantes los riesgos para la salud y aun la vida humana. Cuando en esas condiciones generales golpean una emergencia o un desastre, además del sufrimiento que causan y de su severo impacto social, las pérdidas económicas, aunque inferiores en términos absolutos a las que ocasionan episodios semejantes en los países desarrollados, resultan proporcionalmente mucho mayores y más generalizadas.

Perfil epidemiológico

El perfil epidemiológico, entendido como el diagnóstico de las condiciones sanitarias de la población a partir del cual planificar la optimización de los recursos humanos y físicos para la salud, fue la base del planeamiento previo al ENOS. Este perfil depende de los siguientes parámetros:

- Censo de población.
- Diagnóstico de las condiciones sanitarias.
- Diagnóstico de la situación de salud (o epidemiológico).
- Problemas sociales y grupos especiales.
- Alimentación.
- Oferta de servicios sociales y de salud.
- Organización comunitaria de la atención.

En lo específicamente referido al Niño, fue necesario superponer el "Perfil epidemiológico en las áreas de riesgo", de modo que en el momento de la emergencia sirviera de referencia para manejar la crisis.

La ilustración de la página siguiente refleja en forma general lo que se ha descrito. Fue presentada en el Taller Centroamericano sobre el Fenómeno del Niño y su Impacto en la Salud, organizado por la OPS/OMS en San José de Costa Rica, antes de los primeros impactos severos del Niño en la región de las Américas.

La alerta temprana sobre la inminencia de un fenómeno ENOS desde finales de 1996, confirmada a mediados de 1997, llevó a los ministerios de Salud de la región a desarrollar planes de contingencia para afrontar sus consecuencias antes que sucedieran los meteoros previstos. No había antecedentes de una movilización previa de tal magnitud de los recursos sanitarios en esos países.

Una de las dificultades planteadas fue la de definir los escenarios de riesgo

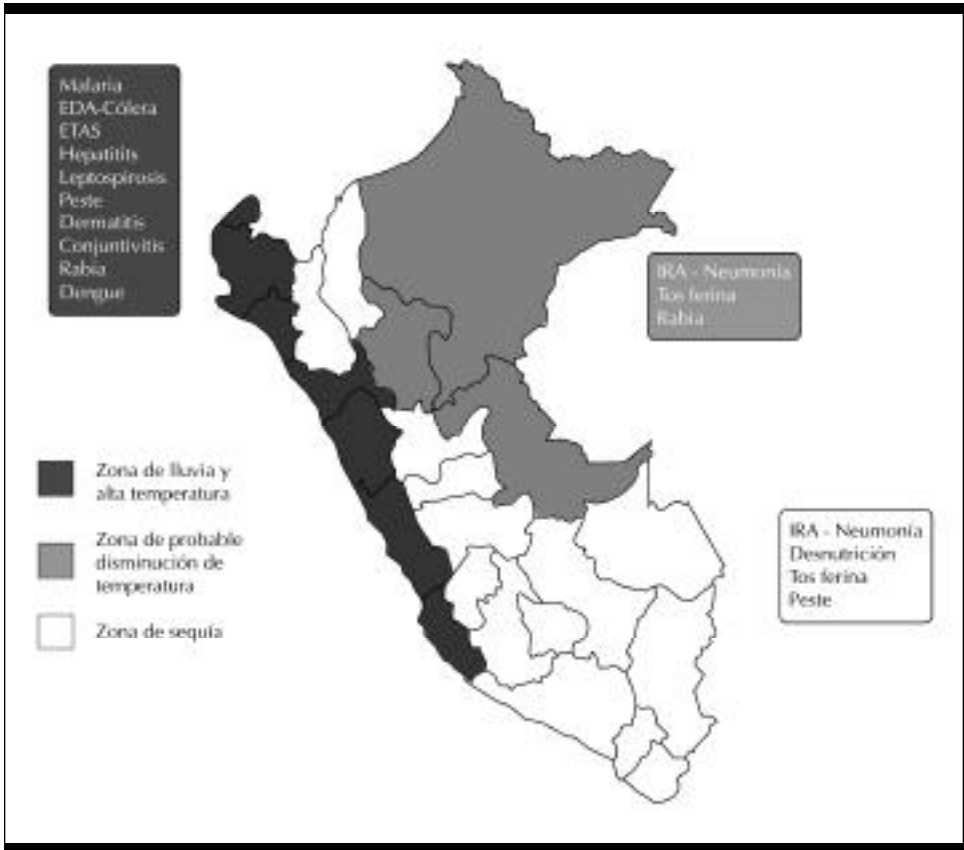


Figura 1. Fenómeno del Niño 1998 en Perú. Proyecciones epidemiológicas.

que servirían de referencia. Los países mayormente expuestos al fenómeno, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Perú, tomaron como base la experiencia del Niño de 1982-1983, por haber sido este el episodio de mayor magnitud del que se tenía un registro reciente. El trabajo de planificación efectuado se centró en proyectar el impacto de 1982-83 a las condiciones supuestas para 1997. Lamentablemente, la información disponible sobre El Niño de 1982-83 es sumamente deficiente. No hubo una adecuada sistematización de esa experiencia, por lo que se perdieron muchos datos de incalculable valor. Para el fenómeno que termina en 1998 la situación ha sido diferente. La atención local, nacional e internacional se mantuvo durante todo el meteoro y varios países de la región, con el apoyo de

la OPS, están recopilando datos para facilitar la toma de decisiones en los próximos ENOS.

Ya finalizado ENOS 1997-98, se puede afirmar que su intensidad es comparable a la del de 1982-83, pero que sus características difieren en muchos aspectos: el momento del año en que se presentó, su distribución, su intensidad y su duración.

Censo de la población

Durante ENOS 1997-98 hubo discrepancias entre las estimaciones iniciales y las finales. En muchos casos no se contó con información precisa acerca de la distribución etaria, por género y por lugar de residencia (urbana/rural) de los damnificados. La ocurrencia de meteoros desastrosos en zonas no identificadas previamente como de riesgo, cuyas condiciones generales eran a su vez resultantes de un proceso de urbanización acelerado y fuera de control, pusieron en evidencia el desconocimiento de las características demográficas y productivas de muchas comunidades. El censo y las proyecciones censales son vitales para la



OPS/OMIS, A. Waak

El censo y las proyecciones demográficas son esenciales para la construcción de escenarios de riesgo.

construcción de escenarios de riesgo, así como para los procesos de mitigación, preparación y respuesta.

Diagnóstico de las condiciones sanitarias

Las condiciones del desarrollo regional en 1997 indicaban algunos progresos en relación con 1983 –obras de infraestructura, tales como caminos, represas, puertos y otras instalaciones de servicios–, pero a la vez un deterioro en algunos sectores de la población expuestos a un proceso acelerado y no regulado de migración del campo a la ciudad, establecidos en zonas sumamente vulnerables a diversas amenazas a la salud y la vida de sus habitantes.

Para determinar las condiciones sanitarias, es indispensable tener en cuenta los tipos de construcción de viviendas; la densidad poblacional; la disponibilidad de insumos y servicios básicos, en particular el origen, la cantidad y la calidad de agua, y el sistema de disposición de excretas y la disponibilidad de sanitarios en relación con la población; el sistema de eliminación de desechos sólidos; la presencia y tipo de animales domésticos, y la presencia de vectores: artrópodos, roedores y otros.

Diagnóstico de la situación de salud o epidemiológico

Es indispensable conocer la distribución, incidencia y prevalencia de las enfermedades que puedan haber experimentado variaciones directa o indirectamente relacionadas con las perturbaciones climáticas. Cabe incluir en esa categoría las enfermedades diarreicas agudas (EDA); las infecciones respiratorias agudas (IRA); las enfermedades de la piel y las mucosas: herpes, impétigo, escabiosis y otras ectoparasitosis; las transmitidas por vectores, como el paludismo, la fiebre amarilla, el dengue, la leptospirosis, la peste bubónica o neumónica; otras enfermedades infecciosas: hepatitis, salmonelosis, cólera y las de transmisión sexual; las heridas y traumas; ciertas discapacidades; las enfermedades y síndromes mentales: depresión, etcétera.

Mucho se ha escrito acerca de la relación entre el clima y la salud. Se ha pretendido establecer líneas directas de causalidad que han sido cuestionadas durante ENOS en curso. «En el macroanálisis específico, no se ha podido demostrar a nivel regional la existencia de una asociación directa entre el fenómeno de ENOS y las enfermedades infecciosas. Sin embargo, se necesitaría sistematizar la recolección de los datos y mejorar su calidad para la revisión de lo demostrado hasta el momento.»¹² Con todo, existen varios ejemplos de cambios locales importantes en

12OPS/OMS, Repercusiones sanitarias de la Oscilación del Sur (El Niño), CE122/10 (Español), 4 de mayo de 1998.

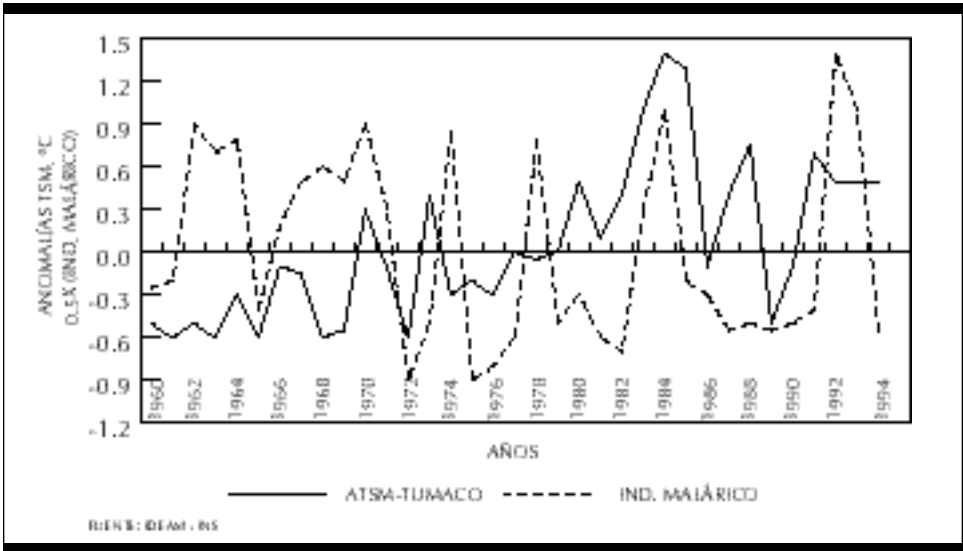


Figura 2. Análisis comparativo del comportamiento de las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) registradas en Tumaco, Colombia y de un índice malárico calculado a partir de los datos de incidencia de la malaria.

la transmisión de algunas de esas enfermedades.

Estudios preliminares podrían indicar niveles importantes de correlación positiva, como el realizado por el Instituto de Estudios Ambientales (IDEAM) y el Instituto Nacional de Salud de Colombia, donde se indica: «(...)una tendencia a que, durante los años considerados como eventos fuertes y moderados del Niño, ocurran incrementos importantes en el número de casos de malaria».¹³

La complejidad de las variables intervinientes en la ocurrencia de enfermedades ha quedado demostrada. Si bien la temperatura y las lluvias influyen en la cantidad y distribución de algunos vectores, otros factores, como los cambios en las políticas de salud, la privatización, interrupción o modificación de los programas existentes (control de vectores, vacunación, etc.), la educación, el acceso a los servicios de salud, etc., pueden resultar determinantes en un momento dado.

Problemas sociales y grupos especiales

Como ya se señaló, las características del desarrollo de América Latina han originado cambios importantes en el orden político, social, económico y ambiental

¹³Instituto de Estudios Ambientales de Colombia.

de los países de la región. Una de sus resultantes ha sido el proceso de marginalización, que se ha convertido en uno de los factores más importantes del incremento de la vulnerabilidad frente a amenazas de origen natural o humano. Para ilustrarlo, basta citar dos casos: uno de marginalización en población desplazada y otro en grupos étnicos especiales.

Para el primer caso se seleccionó el caso de Ica, en Perú, donde dos huaycos o aludes (también denominados "avenidas") ocurridos el 24 y 29 de enero de 1998 en la parte alta de la cuenca del río Ica comprometieron a pequeños asentamientos situados en las riberas. Las poblaciones de Ica y San José de los Molinos fueron las más afectadas. Las características del desastre y las condiciones de vulnerabilidad de las comunidades damnificadas determinaron el fuerte impacto causado por los aluviones. Las gentes afectadas por el huayco del 29 de enero habitaban en viviendas precarias de adobe y quincha, escasas de materiales nobles, erigidas en lugares alledaños a canales y zonas anegables del río, sin planificación ni ordenamiento alguno. Las fuentes de trabajo para este grupo de población no son estables. La gran mayoría de estas personas proviene de la Sierra, y



M. Bellido/Diano El Sol, Perú

La población de Ica fue una de las más afectadas por las inundaciones y los deslizamientos ("huaycos").

su desplazamiento se inició a fines de los años 80, por la violencia y la falta de oportunidades laborales.

En cuanto a los grupos étnicos especiales, cabe mencionar un escenario de sequía en los altos valles bolivianos, una extensa zona que se extiende desde el norte de Potosí hasta Cochabamba. Allí se observa una interesante cadena de procesos de segmentación y marginalización.

Primer nivel de segmentación. Potosí, otrora región de gran influencia en la política boliviana (concentra la mayor explotación de estaño del país), atraviesa hoy una situación de decadencia por la baja demanda y bajo precio del mineral en los mercados internacionales. Por este motivo hoy representa, dentro del país, una zona de conflictos sociales cuya solución se posterga, ya que con la pérdida de influencia política se diluyen sus prioridades.

Segundo nivel de segmentación. Corresponde a la centralización departamental en su capital, la ciudad de Potosí. El norte del departamento no representa una prioridad en los planes de desarrollo.

Tercer nivel: Marginalización. En la parte norte de Potosí, la atención sobre proyectos de inversión se ha centrado en los núcleos urbanos que son capitales de municipios. Las zonas rurales fueron quedando al margen de este proceso, de modo que la diferencia en infraestructura y disponibilidad de recursos es ya enorme, como lo es la carencia de oportunidades para esos sectores.

Cuarto nivel: Marginalización. A su vez, dentro del sector rural hay diferentes zonas: algunas en valles y zonas de cierta fertilidad y relativa disponibilidad de agua; otras comunidades, por el contrario, están asentadas en escarpadas vertientes desprovistas de vegetación, con escasa provisión de agua y con muy difícil acceso.

Evaluación. Pocas instituciones estatales o privadas han puesto su atención en las comunidades, mayormente indígenas, sumidas en este cuarto nivel de marginalización. La identidad cultural y la cohesión social figuran entre los valores más importantes de estas poblaciones. El orgullo por su origen, sus estrechos lazos sociales, su propia estructura reconocida por la Constitución de Bolivia, representan ventajas significativas sobre las que basar acciones solidarias de desarrollo que les permitan ir mejorando su calidad de vida.

También en Ecuador, con una población indígena mayormente marginada de 3 millones de personas, que representa aproximadamente el 25% de la población total del país, se encuentran situaciones parecidas. Durante El Niño en curso la población más afectada se concentró en dos grupos: decenas de pequeños agri-

cultores de la provincia de Manabí, así como de las cuencas media y baja del Guayas; además, la población marginada que habita en las riberas de los ríos y en las zonas anegables de las ciudades costeras.

Alimentación

El tema de la alimentación será tratado con mayor detalle en la sección específica; sin embargo, debe recordarse que es un componente infaltable del perfil epidemiológico. Lamentablemente, durante ENOS 1997-98 la atención se centró en la disponibilidad de alimentos y de medios para la preparación y distribución de raciones.

En cambio, poco se avanzó en términos de poner en práctica un verdadero sistema de vigilancia nutricional (como los existentes en algunos países), y menos aún en reforzar desde el punto de vista de la nutrición los sistemas de seguridad alimentaria. No obstante, es poco probable que haya un fuerte impacto nutricional inmediato. Cabe esperar un impacto a más largo plazo si no se adoptan medidas para compensar las pérdidas de bienes y de ingresos de los pequeños productores agrícolas.

Oferta de servicios sociales y de salud

Dentro de la planificación para emergencias, debe resaltarse el esfuerzo de los ministerios de salud de la región. Es interesante la estrategia desplegada por el sector de la salud en Perú, mediante reuniones regionales que permitieron definir en forma participativa un plan nacional promulgado en junio de 1997 (el primer plan del sector para afrontar ENOS 1997-98 en la región), que se fijó como objetivo general: «Definir un conjunto de estrategias que permita la ejecución de actividades por parte de los diversos niveles del Ministerio de Salud, para prevenir y atender los problemas de salud que se presentarían ante la ocurrencia del Niño, priorizando las zonas afectadas por el evento de los años 1982-1983».¹¹ Hacia mediados de septiembre de 1997 el Ministerio de Salud del Perú organizó un taller para revisar los posibles impactos y las acciones que se venían realizando; de ese taller surgió una recopilación de aspectos críticos y recomendaciones.

Esta experiencia sirvió a la OPS/OMS para promover una reunión subregional en Costa Rica, a principios de noviembre de 1997, para compartir experiencias entre los países centroamericanos, los países andinos, los organismos y agencias internacionales, bilaterales y multilaterales. Las recomendaciones emanadas de esa

¹¹Ministerio de Salud, Plan de Contingencia "Fenómeno del Niño", Lima, junio de 1997.

reunión¹² procuran fortalecer los programas de preparativos para desastres; promover tanto la mitigación en las instalaciones de salud como los estudios de vulnerabilidad sobre los sistemas de agua potable y alcantarillado, para controlar su nivel de riesgo ante los accidentes climáticos extremos; reforzar las investigaciones sobre enfermedades trazadoras así como sobre enfermedades emergentes (leptospirosis, hantavirus) que faciliten la aplicación de criterios para su diagnóstico, tratamiento y posible erradicación; el mejoramiento de la red de comunicación electrónica existente, y, finalmente, la implementación de un proyecto subregional de intervenciones rápidas en materia de agua potable y saneamiento.

Organización comunitaria

A pesar de la disponibilidad de varios documentos y guías desarrollados en la región sobre el tema, pocas son las experiencias prácticas obtenidas durante ENOS 97-98. Esto no significa negar la participación decisiva de la comunidad durante el fenómeno, sino que ella provino más de las organizaciones de base, por procesos espontáneos, que por la actividad de agentes externos.

Como experiencia particular puede citarse el caso de la Coordinadora Interinstitucional en Piura (Perú). La Coordinadora puede describirse como una estrategia organizativa que inició sus actividades en 1995 con la misión de luchar contra la pobreza extrema. Durante ENOS 97-98 desempeñó un importante papel de atención a las necesidades más urgentes durante la etapa de la emergencia. Agrupa a instituciones públicas y a organizaciones no gubernamentales. Entre las públicas se destacan la Dirección de Salud, la Dirección de Educación y la dirección de Agricultura, las tres de Piura, y entre las ONG se destacan: FONCODES, CARE, CARITAS, CIPCA, Diaconía para la Justicia y la Paz, Plan Internacional. El desafío consistía en ligar sus actividades de desarrollo con los grupos vulnerables y los afectados por ENOS 97-98, a fin de disminuir el riesgo y consolidar un proceso de desarrollo sustentable en las comunidades con las que realizan los proyectos.

Buscando un espacio de reflexión, estas organizaciones discutieron sus experiencias vividas durante ENOS 97-98 haciendo hincapié en los factores que dificultaron una pronta y oportuna intervención institucional y comunitaria, a pesar de haber contado con una alerta temprana de varios meses. Cabe señalar aquí esos factores negativos:

- actitud pasiva de la comunidad;

¹²OPS/OMS, "Taller Centroamericano Fenómeno del Niño y su Impacto en la Salud", 3 a 5 de noviembre de 1997, San José de Costa Rica.

- comités locales de emergencia constituidos, pero sin saber qué hacer;
- dificultad en obtener la colaboración de diversas autoridades;
- el gobierno desplegó un énfasis ingenieril y de obras físicas en el período previo al Niño, descuidando otros aspectos igualmente importantes;
- falta de participación de la comunidad en las acciones preventivas;
- las ONG, y las instituciones en general, están sujetas a rigideces presupuestarias que conspiran contra la agilidad, la oportunidad y la eficacia de las intervenciones durante el desastre o en el período inmediato posterior;
- muchos de los organismos que apoyan a las ONG consideraron, a mediados de 1997, que se estaban magnificando los posibles efectos del Niño como pretexto para solicitar recursos adicionales; así los aportes llegaron tarde, cuando ya se habían registrado los primeros daños.

A pesar de lo anterior, se pudieron aplicar estrategias de ingeniería social, se reunieron instituciones, se coordinaron algunos programas y se demostró un verdadero compromiso local, validando la acción de la Coordinadora Interinstitucional. Persiste el desafío de mantener el apoyo a la respuesta hasta que se restablezcan los mecanismos que garanticen una recuperación, y de plantear en adelante los proyectos de desarrollo con un criterio impostergable de sustentabilidad, para minimizar el riesgo.

Factores de riesgo de enfermedades transmisibles

Entre los factores de riesgo presentes en los fenómenos ENOS, en lo relativo a la aparición de enfermedades transmisibles después del impacto, cabe citar:

- Enfermedades preexistentes en la población.
- Cambios ecológicos resultantes de los eventos adversos.
- Desplazamientos demográficos.
- Daño a instalaciones públicas.
- Interrupción de los servicios de salud.
- Disminución de la resistencia individual a las enfermedades.
- Vigilancia epidemiológica en emergencias.

Enfermedades preexistentes en la población

La aparición de una epidemia posterior a un desastre está condicionada por la existencia de enfermedades endémicas en la población. Es poco probable un brote epidémico si el germen o agente causante no está presente en la población afectada por la emergencia.

Los principales factores de riesgo son la pobreza y los bajos niveles de salud

pública: la desnutrición, la falta de inmunizaciones y de controles de salud, y las deficiencias o carencias de saneamiento ambiental y de educación para la salud. Las consecuencias: diarreas y disentería de diversos orígenes, parasitosis intestinales, cólera, hepatitis; sarampión, tos ferina y difteria; infecciones respiratorias agudas; meningitis meningocócica; escabiosis y otras dermatosis; tuberculosis; paludismo y otras enfermedades transmitidas por vectores.

Cambios ecológicos resultantes de los eventos adversos

Los eventos adversos pueden producir y modificar la diseminación de enfermedades al causar alteraciones en el ecosistema. Para poner de relieve la dificultad de vincular el fenómeno ENOS con los cambios de las condiciones de la salud, se presentan seguidamente datos sobre varias de las principales enfermedades transmisibles en las Américas.¹³

Paludismo. Con modelos del clima global que analizan distintas variantes posibles de cambios climáticos y transmisión del paludismo¹⁴, se predice un aumento mundial de la enfermedad asociado a los aumentos de temperatura, humedad y precipitaciones.¹⁵ Se ha informado que se produjeron epidemias graves de paludismo durante ENOS 1982-83 en Bolivia, Ecuador y Perú.¹⁶

Un examen de los datos notificados por cada país (informes de la OPS sobre el paludismo, 1970-1996) revela un aumento de esta enfermedad en todos los países a partir de 1983 (figura 3). Pero la tendencia general entre 1970 y 1996 fue un aumento del número de casos notificados, en tanto que en los otros años en que ocurrió El Niño (1971-1972, 1976-1977, 1991-1992) rara vez se observa aumento de la incidencia del paludismo con respecto a los años precedentes. Se registró un aumento de los casos de paludismo en Colombia en el mismo período que en el resto de América del Sur. Por otra parte, se sabe que los programas nacionales de lucha contra el paludismo en América Latina pasaron de la erradicación rígida al control flexible en ese mismo período. Esto, por sí solo, pudo haber provocado el aumento observado. Además, un buen programa de erradicación pudo haber ocultado la repercusión del Niño en los años anteriores en que se presentó el fenómeno.

13OPS/OMS, Repercusiones sanitarias de la Oscilación del Sur (El Niño), CE122/10 (Español), 4 de mayo de 1998.

14Marten, P., Health Impacts of Climate Change and Ozone Depletion: An Eco-epidemiological Modeling Approach, 158 pp., 1997.

15Bouma, M.J. and Dye, C., "Cycles of Malaria Associated with El Niño in Venezuela", JAMA, 1997, 278:1772-1774, y Bouma, M.J., Dye, C., and Vandel Kaay, H.J., "Falciparum Malaria and Climate in the Northwest Frontier Province of Pakistan", Am. J. Trop. Med. Hyg., 1996, 55:131-137.

16Nicholls, N., "El Niño-Southern Oscillation and Vectorborne Disease", pp. 21-22, en: Health and Climate Change, Sharp, D. (ed.), Lancet, 1994.

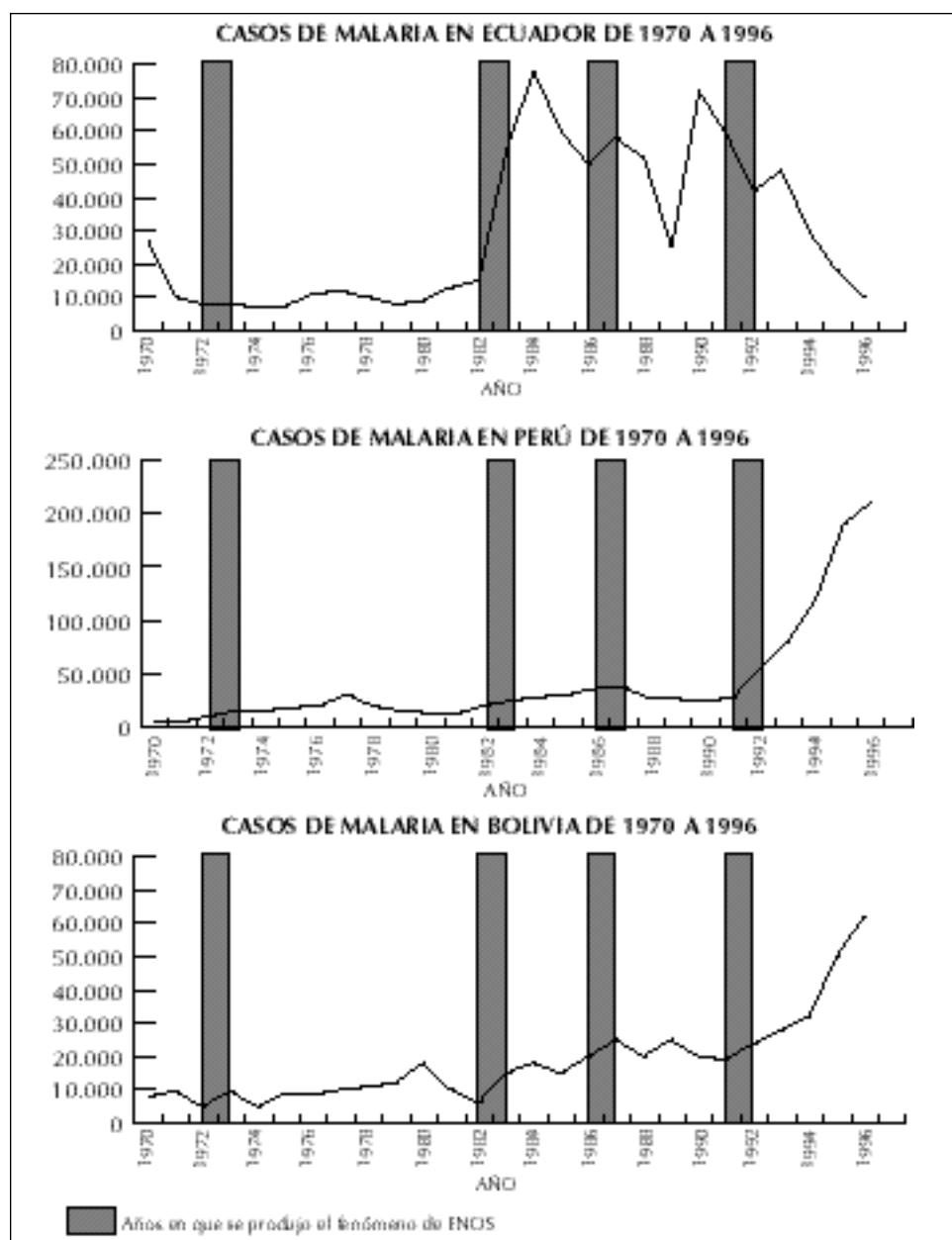


Figura 3. Casos de malaria en Ecuador, Perú y Bolivia de 1970 a 1996.

Al parecer, los factores humanos y ambientales complican los análisis científicos que podrían establecer un vínculo directo entre ENOS y la incidencia del paludismo. Si el meteoro modifica realmente la incidencia, resulta sumamente difícil separar su efecto de otros factores que repercuten en la propagación de la enfermedad.

Dengue y otras enfermedades causadas por arbovirus. Como sucede con el paludismo, es difícil probar con datos científicos que el cambio en la distribución del dengue sea exclusivamente consecuencia de ENOS. En un estudio preliminar en el que se propuso correlacionar el dengue con el aumento de las precipitaciones no se encontró correlación. En realidad, no se registraron valores máximos de incidencia del dengue en los años de ENOS.

En años recientes ha aumentado extraordinariamente la circulación de personas y productos, con notables incrementos de los viajes y el comercio internacionales. Se han registrado invasiones de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en nuevas regiones geográficas debido al comercio internacional de neumáticos usados y a la construcción de caminos en zonas rurales. La migración de los portadores asintomáticos y de los vectores del dengue hacia zonas no endémicas parece ser considerablemente más importante para la propagación de la enfermedad que ENOS.

Encefalitis víricas. Se sabe que los arbovirus causan epidemias graves de encefalitis japonesa, oriental y del valle Murray después de períodos de lluvias intensas. Se ha alegado que ENOS ha provocado los brotes recientes de encefalitis del valle Murray en Australia y que La Niña ha causado una epidemia de encefalitis japonesa en la India.¹⁷

En una serie de estudios, Riesen demostró que un aumento de la temperatura reduciría la supervivencia de los mosquitos pero elevaría la tasa de crecimiento en la incubación extrínseca del virus y extendería el período de transmisión viral. Sin embargo, todavía no se dispone de datos científicos sobre las encefalitis víricas, y la información actual no permite establecer una correlación entre El Niño o La Niña y los brotes de arbovirus.

Enfermedades transmitidas por el agua. Es sumamente difícil cuantificar las relaciones entre la salud, el cambio climático y las enfermedades transmitidas por el agua.¹⁸ En el Brasil es más probable la incidencia de *Sp. leptospirosis* durante los

¹⁷Nicholls, N., "El Niño-Southern Oscillation and Vectorborne Disease", pp. 21-22, en *Health and Climate Change*, Sharp, D. (ed.), Lancet, 1994.

¹⁸WHO, Climate Change and Human Health, WHO/EHG/96.7.

períodos de intensas lluvias.¹⁹ Se ha demostrado ampliamente que, cuando se presenta ENOS en el sur del Brasil, aumentan las lluvias. Sin embargo, cuando se compara la cantidad de casos de leptospirosis en distintos años no parece haber correlación alguna con la aparición del Niño, aunque, al parecer, las lluvias intensas súbitas desencadenan aumentos de leptospirosis. Por ejemplo, durante la epidemia de leptospirosis de Nicaragua, en 1955, las lluvias en los municipios afectados por la enfermedad fueron las más altas registradas en los últimos 35 años (> 3500 mm). Esto señala la necesidad de considerar datos históricos de precipitación pluvial al determinar los parámetros que corresponden a brotes de leptospirosis y de otras enfermedades transmitidas por el agua. Las mediciones deberán efectuarse en las zonas anegadas donde se mezclan las aguas residuales con el agua potable y donde las personas están en contacto con agua o roedores contaminados.

Recientemente se adujo que temperaturas más altas que las normales en 1997, debidas a ENOS, hicieron aumentar la cantidad de casos de diarrea en la ciudad de Lima.²⁰ Lamentablemente, no se presentaron, a los fines de una comparación, otros datos sobre diarreas, correspondientes a otros períodos de aparición de ENOS.

Se han relacionado brotes de cólera con valores extremos de precipitaciones (tanto sequías como inundaciones).²¹ Recientemente se descubrió una asociación entre el *Vibrio cholerae* y una gran variedad de flora y fauna marina en la superficie del agua. En condiciones adversas, el vibrión penetra en estos microorganismos en estado de inactividad; cuando las condiciones de temperatura, nitrógeno y fósforo son favorables, vuelve a asumir el estado cultivable e infeccioso. Se ha sugerido que ENOS de 1991, que elevó la temperatura del océano a lo largo del litoral ecuatoriano y peruano, aceleró los brotes de cólera en esa región.²² Sin embargo, no se ha investigado adecuadamente la calidad del suministro de agua y del saneamiento como causas posibles de los brotes iniciales y de su propagación. Deberá considerarse, asimismo, la posible interacción entre el ambiente marino y los sistemas de saneamiento en la propagación de esa enfermedad.

19Fundação Nacional de Saúde (FNS), A Leptospirose humana no Brasil nos anos 1985-1996, informe final, 109 pp., 1997.

20Salazar-Lindo, E., Pinell-Salles, P., Maruy, A. y Chea-Woo, E., "El Niño and Diarrhoea and Dehydration in Lima, Peru", Lancet, 1997, 350 (9091): 1597-1598.

21Salazar-Lindo, E., Pinell-Salles, P., Maruy, A. y Chea-Woo, E., "El Niño and Diarrhoea and Dehydration in Lima, Peru", Lancet, 1997, 350 (9091): 1597-1598.

22Epstein, P.R., Ford, T.E., y Colwell, R.R., "Marine Ecosystems", pp. 14-17; en: *Health and Climate Change*, Sharpe, D. (ed.), Lancet, 1994.

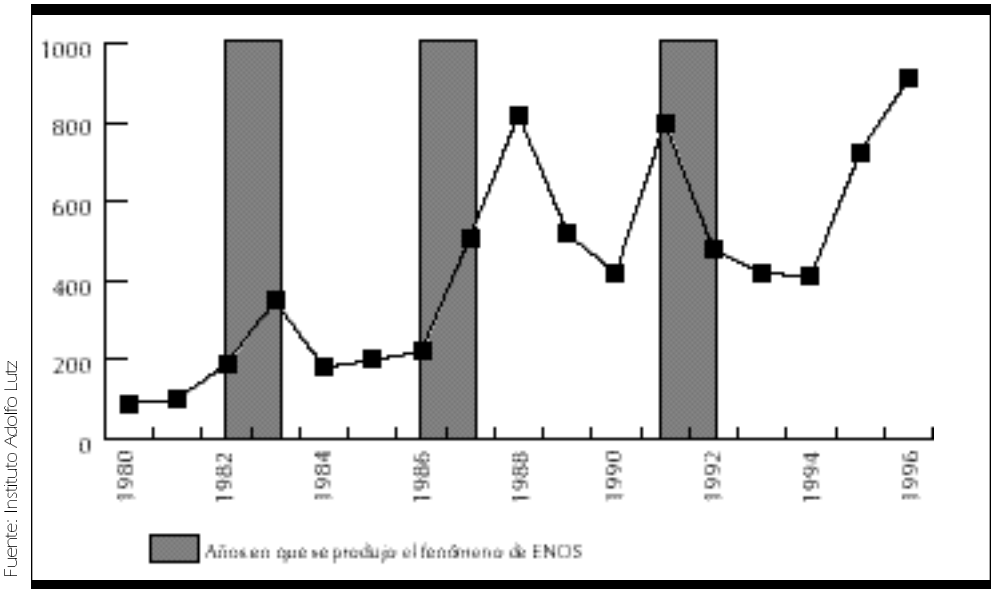


Figura 3. Casos de leptospirosis en São Paulo, Brasil de 1980 a 1996.

Desplazamientos demográficos

Las migraciones influyen en la transmisión de enfermedades porque, al incrementar la densidad demográfica, sobrecargan la demanda de agua y demás servicios sanitarios en la zona receptora. Pueden, asimismo, introducir en una comunidad dolencias nunca padecidas por esa población, que por ello resultará particularmente susceptible al contagio. Por ejemplo, el personal de socorro y abastecimiento puede llevar una enfermedad o un vector y desencadenar así una epidemia en la región receptora. Otra posibilidad sería que un grupo humano se desplace de una zona sin paludismo a otra donde este sea endémico, y así los migrantes contraigan la enfermedad. En Perú, un alud interrumpió la carretera panamericana obligando a los conductores a pernoctar en forma improvisada al lado de un pequeño caserío; pocas horas después se presentaron más de 20 casos de EDA, posteriormente confirmados como cólera.

Los brotes epidémicos suelen presentarse en zonas donde la densidad de población aumenta sin que mejoren los servicios básicos en la misma proporción. Las epidemias están más asociadas a los desplazamientos de personas que a los desastres naturales o a la violencia de origen humano, como se ha visto en África y en algunos lugares de América.



OPS/OMS

Las epidemias están más asociadas a los desplazamientos de personas que al impacto directo de los desastres naturales.

Daño a instalaciones públicas

La interrupción del suministro de agua potable y de los sistemas de recolección de aguas negras y de lluvia aumenta la posibilidad de brotes epidémicos después de un desastre, especialmente si las aguas servidas contaminan el abastecimiento de agua potable (véase la sección Saneamiento ambiental). Poblaciones como Ica, en el Perú, se convirtieron en zonas de altísimo riesgo epidemiológico. Las acciones de vigilancia y de control emprendidas evitaron una epidemia en una población donde los servicios públicos no funcionaron durante más de ocho semanas.

Interrupción de los servicios de salud

Después de una emergencia, es frecuente que los servicios de salud se concentren en actividades por ella requeridas. Factores como la intensidad de los daños, la duración de la emergencia y la limitación de los recursos disponibles suelen acentuar esa pauta de funcionamiento. Tal situación cambió con ENOS 1997-98, pues tanto Ecuador como Perú desarrollaron actividades tendientes a

reforzar los programas regulares de control de vectores, de vacunación (Programa Ampliado de Inmunización), las campañas de control de la rabia, etc. (véase la sección Servicios de salud). Esas acciones resultaron en un aporte decisivo para el buen manejo de los problemas planteados por El Niño.

Disminución de la resistencia individual a las enfermedades

La malnutrición proteico-calórica (MPC) constituye un serio problema en muchos países en desarrollo, donde afecta principalmente a niños entre los seis meses y los cinco años.²³ Entre esas edades son muy vulnerables a las enfermedades infecciosas, especialmente gastroenteritis y sarampión.

Los cambios climáticos extremos pueden desencadenar procesos masivos de MPC crónica o incluso aguda. La desnutrición crónica puede evidenciarse en zonas donde el déficit de lluvias ha comprometido significativamente la producción de alimentos durante largos periodos, como en Bolivia en los valles altos y el Altiplano. La población infantil cuenta con relativa protección mientras se mantiene la lactancia materna, pero con el destete suele instalarse un paulatino deterioro. En algunas de las comunidades indígenas esta situación se ve agravada por las costumbres, que reservan al hombre y a la mujer que trabajan las mayores porciones de la ración familiar, de por sí menguada por las condiciones ambientales descriptas.

La desnutrición aguda puede ilustrarse con lo observado en las pequeñas comunidades de minifundios de la provincia de Manabí (República del Ecuador), donde las limitaciones de acceso, la inundación de las parcelas, la pérdida y consunción de las semillas, y el agotamiento de los ahorros (de por sí escasos) están creando las condiciones propicias para un rápido proceso de deterioro nutricional en la población infantil vulnerable.

Vigilancia epidemiológica en emergencias

La vigilancia epidemiológica supone esencialmente el acopio de datos de importancia crítica para la planificación, ejecución y evaluación de actividades de salud pública. Sin excepción, los planes del sector de la salud dispuestos para afrontar ENOS 1997-98 incluyeron la vigilancia epidemiológica como un factor primordial para la toma de decisiones.

Medios de vigilancia epidemiológica a raíz de una emergencia. Se basan en los datos existentes de los servicios epidemiológicos y emplean los recursos dispuestos para ese fin. Adicionalmente deben buscarse otras fuentes de informa-

²³De Ville de Goyet, C., Seaman, J., Geiger, U., El Manejo de las Emergencias Nutricionales en Grandes Poblaciones, OPS/OMS, Publicación Científica 444, Washington, 1983.

ción, provenientes de organismos de socorro y otros participantes en el manejo de la emergencia, tales como organizaciones no gubernamentales, asociaciones comunales, etc., sobre todo cuando se afronta una emergencia climática cuyo impacto puede prolongarse durante meses.

Enfermedades objeto de la vigilancia epidemiológica. Es preciso limitar el número de enfermedades que serán objeto de la vigilancia epidemiológica y aplicar criterios diagnósticos basados en la clínica. Enfermedades de riesgo en caso de variaciones climáticas extremas serían especialmente las transmitidas por el agua y los alimentos, las vectoriales, y las infecciones respiratorias agudas. Además, en los refugios, corresponde vigilar las enfermedades transmisibles de persona a persona, las enfermedades mentales y las condiciones de salud mental en general.

Los escenarios descritos al comienzo de esta sección contribuyeron significativamente al establecimiento de prioridades en la vigilancia epidemiológica. El Ministerio de Salud de Colombia²⁴, por ejemplo, preparó una serie de escenarios posibles que permitían formular hipótesis acerca de eventuales enfermedades en las distintas regiones del país, como se muestra seguidamente.

Inundaciones (Región Pacífica, Región Andina y Región Orinoquía):

- infecciones respiratorias agudas (IRA);
- enfermedades diarreicas agudas (EDA);
- enfermedades transmitidas por vectores: paludismo, dengue clásico, dengue hemorrágico, fiebre amarilla, encefalitis equina venezolana, enfermedad de Chagas, y leishmaniasis;
- enfermedades transmitidas por el agua y los alimentos: cólera, salmonelosis, fiebre tifoidea, hepatitis viral, y poliparasitismos intestinales;
- enfermedades de la piel: escabiosis, infecciones bacterianas y micóticas de la piel;
- accidentes ofídicos.

Sequía (Región Caribe y Región Andina):

- enfermedades transmitidas por vectores: paludismo, dengue clásico, dengue hemorrágico, fiebre amarilla, encefalitis equina venezolana, enfermedad de Chagas, y leishmaniasis;

²⁴Ministerio de Salud de Colombia, Subdirección de Urgencias, Emergencias y Desastres, Plan de contingencia para emergencias asociadas al fenómeno del Niño - sector salud, Bogotá, 1997.

- enfermedades de la piel: escabiosis, infecciones bacterianas y micóticas de la piel;
- deshidratación en la población infantil y de la tercera edad;
- aumento en sintomatología secundaria de enfermedades cardiovasculares en población de la tercera edad.

Incendios forestales (Región Andina):

- sofocamiento y quemaduras;
- quemaduras;
- sofocamiento y asfixia.

Deslizamientos y aludes (región Andina, Amazonía y Orinoquía):

- trauma y ahogamiento.

Tormentas tropicales, vendavales y huracanes (regiones Caribe y Pacífica):

- trauma;
- en los refugios, enfermedad por ectoparásitos y trastornos mentales.

Acopio, interpretación y utilización de datos

Durante ENOS 1997-98 se corroboró la conveniencia de trabajar con los métodos preexistentes dando prioridad a la vigilancia de las enfermedades específicas mencionadas bajo el título precedente. Se instruyó a los grupos de promotores, enfermeras y demás personal sobre la manera de realizar la vigilancia y de diligenciar apropiadamente los formularios de notificación, destacándoles la importancia de su tarea.

Realimentación del nivel central al operativo

Si bien hubo un buen flujo de información del nivel operativo hacia los niveles centrales, fueron necesarios resúmenes semanales de vigilancia, acompañados de comentarios, material informativo y gráficos, destinados al nivel operativo para realimentar el sistema y hacer efectiva la toma de decisiones.

Identificación de necesidades

El principal problema administrativo de una emergencia es la falta de información exacta sobre su magnitud, la cantidad de víctimas, los daños, las necesidades de los supervivientes y los recursos disponibles para la ayuda adecuada. Durante ENOS 97-98 las dificultades fueron aún mayores por las razones descritas al comienzo de esta sección. Aun transcurridos varios meses de su finalización, persisten diferencias significativas en los datos disponibles, que obligan a replantear los sistemas de información empleados, haciendo prevalecer la visión multisectorial y un enfoque interinstitucional.

Sanearamiento ambiental

El impacto ambiental de ENOS es uno de los más amplios dentro de los llamados desastres naturales. La identificación y caracterización de factores de riesgo, entendidos estos como las “características o circunstancias asociadas a la posibilidad de experimentar un resultado no deseable”, son esenciales para el manejo de eventos adversos. Constituyen actividades estrechamente vinculadas con el trabajo epidemiológico que permiten definir políticas y estrategias para la salud basadas en prioridades de beneficio colectivo.

Con un enfoque descriptivo²⁵, se expondrán los principales hallazgos acerca de ENOS 1997-98 en la región.

Factores de riesgo ambiental

El estudio de los factores de riesgo ambiental resulta indispensable para planear, organizar y ejecutar acciones eficientes en materia de salud pública. Según su origen, se clasifican en:

- Originados directamente por el evento adverso (consecuencias o efectos primarios)
- Efectos secundarios (o indirectos)
- Originados al prestar servicios de respuesta

Daños directos

Ante cualquier desastre, la administración de salud debe tener en cuenta la aparición de factores de riesgo ambiental. Se dan seguidamente algunos ejemplos.

Lluvias intensas. Al saturar los terrenos inestables desencadenan masivos movimientos de tierra que producen bruscos cambios morfológicos en cuencas, laderas y valles. Suelen resultar de ello sensibles alteraciones en las condiciones de las fuentes de agua, la obstrucción de las bocatomas, la súbita acumulación de sedimentos que colmatan los sistemas de tratamiento, el desborde de pozos sépticos y la contaminación de las cañerías de agua potable.

En Chirana, cerca de la ciudad de Ica (Perú), un aluvión sobre la toma de agua causó el aislamiento de un extenso distrito de riego, limitó la posibilidad de atenuar el caudal de la creciente y originó una significativa restricción al suministro de agua potable. Si bien Ica no figuraba en los escenarios previos de riesgo para

²⁵Sarmiento, Juan Pablo, Impacto de los Desastres Naturales en el Sector Ambiental, ACODAL, Cartagena (Colombia), mayo de 1996.



Un claro ejemplo del impacto ambiental del Niño en Perú.

ENOS 97-98, sí hay antecedentes de aluviones en años sin El Niño: existe una referencia a un episodio similar pero de menor intensidad en 1963; Hirsh describe un episodio en 1984²⁶, con inundaciones en zonas rurales y urbanas, así como la destrucción y colmatación de bocatamos del sistema de riego. Por tal motivo, tiempo atrás se habían construido defensas y diques a los lados del río. Sin embargo estas obras no fueron bien mantenidas y a ello se sumó el deterioro de las cuencas hidrográficas, acelerado en los últimos años, con el consecuente arrastre y acumulación de materiales en el cauce.

Incendios forestales. Simultáneamente con las catastróficas lluvias caídas en Ecuador y Perú, ENOS 97-98 originó vastos incendios forestales que causaron grandes daños en extensas zonas de todo el continente americano. No obstante los avisos, desde mediados de agosto de 1997, sobre una severa disminución de las lluvias en una extensa zona del continente, desde el nordeste brasileño, gran

²⁶Hirsch, Michael, Project Assistance Completion Report, Peru: Disaster Relief, Rehabilitation and Reconstruction Project (527-0277).



En Brasil, un grave incendio forestal en la región amazónica afectó a 9.255 km² de selva.

parte del territorio de Venezuela y Colombia, América Central, hasta el sudoeste de los Estados Unidos, no fue hasta marzo de 1998 cuando grandes incendios forestales estallaron en la región.

El primero de ellos en Brasil, en el estado de Roraima, donde en pocas semanas se propagó un incendio forestal por la región amazónica que alcanzó a 9.255 km² (925.470 ha).²⁷ Este incendio desvirtuó la tesis sobre la poca probabilidad de incendios en la selva amazónica debido al tipo de vegetación y a la alta humedad. Por otra parte, evidenció la poderosa influencia de las variaciones climáticas extremas como ENOS en los ecosistemas, al igual que las destructivas consecuencias de la actividad humana consistente en el uso de técnicas agrarias arcaicas como el "corte y quema".

A las pocas semanas del incendio en Roraima se hicieron públicos los anuncios de un aumento de los incendios en México y Centroamérica desde enero del 98, que llegaron a su punto más crítico durante mayo y junio. La alarma acerca

²⁷ OCHAGVA-UN, Situation Report 98/0184, 9 de abril de 1998.

de la disminución de la visibilidad y el deterioro de la calidad del aire en los países afectados, se extendió al Sur y al Medio Oeste de los EUA, obligando a tomar medidas drásticas como la de limitar las actividades al aire libre de la población de niños y adultos con problemas respiratorios.

Durante la segunda quincena de junio y principios de julio ocurrieron los mayores incendios en la historia del Estado de Florida (E.U.A.). El 17 de junio se informaba de 10.000 hectáreas consumidas por el fuego²⁸; el 5 de julio el área incendiada se calculaba en 182.112 ha²⁹ y para el 7 de julio la cifra llegó a las 200.000 ha.³⁰

A pesar de los ingentes esfuerzos para controlar la situación, el despliegue de acciones que iban desde el trabajo voluntario de la comunidad, la intervención de grupos de socorro y fuerzas militares, hasta el uso de sofisticados equipos en tierra y aeronaves, fueron las lluvias las que finalmente determinaron la extinción de los grandes incendios.

En el cuadro 3 puede apreciarse la severidad de los incendios ocurridos en un período relativamente corto en distintas regiones de América.

Además de los efectos directos sobre la salud que se han descrito, corresponde señalar el impacto secundario a mediano y largo plazo por disminución de las fuentes de agua y alteraciones de la biodiversidad. Según las características de los ecosistemas afectados y la magnitud de los daños, tales alteraciones podrán revertirse solo al cabo de años, decenios o centurias, o bien llegar a causar pérdidas irreversibles.

Desastres tecnológicos. Cabe citar lo ocurrido en Esmeraldas (Ecuador)³¹, donde un alud cortó el oleoducto que lleva petróleo a la refinería situada a 4 kilómetros de la ciudad. El combustible se esparció por la cuenca del río Tiaone, se inflamó y destruyó más de 40 viviendas levantadas en las riberas. El accidente ocurrió a las 23:10 y se informó de 8 muertos y 80 heridos con quemaduras, de los cuales 20 en estado crítico fueron transportados a Quito para tratamiento especializado. Más de 500 personas tuvieron que ser evacuadas de sus casas.

Esta catástrofe, difícilmente previsible, fue la consecuencia de una conjunción de circunstancias desfavorables en un momento dado. Sin embargo, es la segunda ocasión en que ese oleoducto es afectado por un fenómeno natural en el terri-

28CNN, 17 de junio de 1998.

29CNN, 5 de julio de 1998.

30CNN, 7 de julio de 1998.

31Informe gráfico "Esmeralda bajo el fuego", Cr. Caompo, febrero de 1998, OPS.

Cuadro 3
Incendios forestales de 1998 atribuidos a ENOS
en distintos países americanos

<u>Pais</u>	<u>Extensión (en hectáreas)</u>	<u>Meses</u>
Brasil	925.470	marzo-abril
México ^a	506.946	enero-junio
Guatemala ^b	400.000	enero-junio
Nicaragua ^b	804.000	enero junio
Honduras ^b	51.511	enero junio
Costa Rica ^c	40.000	enero-junio
E.U.A.	200.000	junio-julio

a USAID/BHR/OFDA Situation Report #20: Mexico and Central America-Fires 25 de junio de 1998.

b USAID/BHR/OFDA Situation Report #12: Mexico and Central America-Fires 8 de junio de 1998.

c USAID/BHR/OFDA Situation Report #18: Mexico and Central America-Fires 18 de junio de 1998.

torio ecuatoriano en los últimos años. La primera fue el 5 marzo de 1987, cuando a raíz de un sismo varios aludes dañaron más de 40 km del oleoducto³² causando graves pérdidas económicas al país, calculadas entonces en US\$ 370 millones.

Efectos secundarios (o indirectos)

Entre los factores secundarios o indirectos de riesgo ambiental, los siguientes fueron observados durante ENOS 1997-98.

Aludes. Fue tal la cantidad de aludes, deslizamientos de tierra, huaycos o aluviones originados por ENOS en la región que no pudieron ser registrados en su totalidad. Solo quedaron registrados aquellos sobre cuyas consecuencias se informó, por haber afectado zonas urbanas, vías de comunicación, líneas eléctricas, oleoductos, etc. Los efectos sobre la salud, a pesar de ser indirectos, revisten gravedad y afectan a muchas personas. Aunque en muchos casos los siniestros no causaron daños en los propios establecimientos de atención sanitaria, los aludes y las inundaciones bloquearon el acceso de la población a los servicios de salud, situación ya descrita al tratar la vulnerabilidad funcional.

Migraciones. Un importante efecto secundario de los desastres lo constituyen las migraciones humanas, y ENOS es un fenómeno que por su magnitud y duración suele provocarlas. Las migraciones son por lo general la manifestación de una prolongada y más o menos sorda acumulación de deuda social, económica y ambiental. En Perú, los llamados "pueblos jóvenes" o "asentamientos humanos"

³²UNDRO, Ecuador - Earthquake Mar 1987, UNDR0 Situation Reports 1-5, 7 March 1987.

son la consecuencia de un proceso migratorio de múltiples causas, como la violencia, la falta de estímulos al agro, la carencia de oportunidades económicas, etc., que han obligado a millares de habitantes de la sierra a trasladarse a la costa en busca de oportunidades. Lamentablemente, gran parte de los afectados por ENOS 97-98 en Lima, Piura e Ica pertenecen a esos sectores de la población.

En otros casos, como en Bolivia en los Altos Valles y el Altiplano, la migración debida al proceso lento pero insidioso de la sequía de varios años se ha visto agudizada por ENOS 97-98. La migración a la región del Chapare y a los grandes centros urbanos de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba ha disparado los índices de pobreza y marginalización. Es lamentable que esta tendencia esté comenzando a cerrar el círculo vicioso, pues ha llevado a mayor vulnerabilidad, a mayor exposición a las amenazas sanitarias y está originando, finalmente, un altísimo nivel de riesgo por eventuales desastres de origen natural o humano.

Factores de riesgo ambiental originados al prestar servicios de respuesta

En la respuesta a emergencias y desastres hay una gran demanda de recursos humanos y de equipamiento mecánico. Las empresas de servicios públicos poseen y utilizan ambos recursos en su funcionamiento y prestaciones habituales en materia de saneamiento, recolección de residuos y otras. En un momento de crisis no puede desconocerse la utilidad cuantitativa y cualitativa de tales elementos. Por consideraciones de solidaridad u otros motivos, las empresas suelen distraer en esas circunstancias personal y equipos para atender requerimientos urgentes. En el caso de Ica, fue evidente la movilización de equipos de varias ciudades pero especialmente desde Lima, para contribuir al desagüe de la ciudad, a la limpieza de los sistemas de alcantarillado, a la solución de los problemas causados por la interrupción del servicio de recolección y disposición de basura. Tal colaboración hubo de interrumpirse a las pocas semanas cuando fue necesario que esos equipos reanudaran sus tareas habituales en sus ciudades de origen. La restitución de los servicios ambientales suspendidos tomó varias semanas más, y hubo varios días de crisis hasta que se encontraron soluciones gracias a la participación de la comunidad, tal como se describe más adelante en este mismo capítulo.

Indiscutiblemente, las características y magnitud del riesgo para la salud dependen del perfil epidemiológico previo (morbilidad, mortalidad, estado de salud y condiciones sanitarias). El planeamiento para responder a los desastres debe incluir la preparación de una fuerza de apoyo a las labores de respuesta,

conservando siempre la capacidad de mantener una atención mínima aceptable de la salud de la población en general y de poder restablecer rápidamente la totalidad de los servicios. Como premisa fundamental, las respuestas a una emergencia no deben crear problemas sino resolverlos.

Puntos críticos de atención

La disponibilidad de agua potable y el correcto manejo de excretas y desechos son requisitos indispensables en materia de salud pública para prevenir enfermedades evitables. Los desastres naturales, o los causados por el hombre, además de segar vidas comprometen el ambiente, los servicios públicos, la infraestructura física y, sobre todo, entorpecen el desarrollo de la comunidad afectada.

ENOS 1997-98 no fue una excepción: el recurso agua fue siempre un problema crítico, un motivo constante de preocupación, incluso en escenarios opuestos de sequía y de exceso de lluvias. Se abordará el tema desde dos puntos de vista: la alteración en la prestación de servicios públicos, especialmente de agua potable y alcantarillado, y la concentración de población.

Servicios públicos

Los servicios públicos pueden resultar afectados material y funcionalmente.

Alteración material (o física). Puede deberse a dos circunstancias: destrucción o compromiso sin daño. Para el primer caso basta citar el impacto del aluvión sobre la toma de agua de Chirana, cerca de Ica, en Perú, cuya reconstrucción llevará varios meses. Para el segundo caso, se puede mencionar la colmatación de canales, como la ocurrida en el canal Miguel Cheka, en la zona de Escudero, Piura (también en Perú), donde la comunidad, con el apoyo de organizaciones religiosas, ha recurrido a diversas estrategias para solucionar la falta de agua para riego y para el consumo humano. Las primeras acciones se centraron en una reposición temporal del flujo de agua, aunque fuera caudal reducido, para luego encarar las soluciones de largo plazo.

Alteraciones funcionales

- Interrupción del servicio con daños físicos o sin ellos; la población sufre el corte del suministro de electricidad, que impide la operación de los sistemas de bombeo; aunque no haya daños serios en las instalaciones, la falta prolongada de energía eléctrica y la consiguiente falta de agua afectan seriamente a los sectores más vulnerables de la población.
- Deficiencia en la calidad del servicio final al usuario por muy diversas causas,



J.P. Sarmiento

Durante el Niño, el agua potable fue siempre un problema de preocupación, incluso en escenarios opuestos de sequía o exceso de lluvias.

desde contaminación de las fuentes, de los sistemas de tratamiento o de los sistemas de conducción. Un claro ejemplo se dio en Ica, donde la colmatación del sistema de aguas negras causó extravasaciones y la contaminación de las cañerías de agua potable, cuya red era de por sí ya deficiente con anterioridad al aluvión que desencadenó la crisis.

- Desequilibrio en la relación demanda/oferta; es frecuente cuando hay migraciones y la demanda de los recién llegados sobrepasa ampliamente la capacidad de los servicios existentes. Los refugios temporarios dan lugar a situaciones de alta demanda, que debe ser atendida.

En las horas iniciales habrá que rehabilitar los servicios para satisfacer las necesidades básicas de la población en forma provisional, mientras se procura una solución definitiva. Por desgracia, suele suceder que, pasada la emergencia, las autoridades se desentienden de las obras y tareas que llevarían a las soluciones permanentes, y las medidas "temporarias" se prolongan indefinidamente. Es muy importante que la comunidad participe en las decisiones y procure activamente las

soluciones definitivas. Lo ideal sería que las acciones temporarias se orientasen y sirviesen de base a las soluciones definitivas "empalmado" con estas.

Concentración de población

La concentración de personas constituye uno de los mayores riesgos para la salud después de una catástrofe.

Movimientos de población

Los desplazamientos humanos pueden ocasionar la interacción de al menos tres poblaciones con distintos perfiles epidemiológicos: los residentes en un lugar, los migrantes que llegan a ese lugar, y los que acuden a asistirlos. Puede así introducirse una enfermedad transmisible que, por su previa inexistencia en el lugar, hallará población susceptible y, probablemente, desconocimiento técnico de los profesionales de salud del lugar que tendrían que controlarla. Este tema fue desarrollado en el apartado de vigilancia epidemiológica.

Espacio vital per cápita

La urgente necesidad de alojamiento suele dar lugar a la ocupación masiva de instalaciones permanentes tales como centros comunales, instalaciones deportivas, depósitos y hasta escuelas. En estos refugios temporarios es común el hacinamiento, que representa un grave riesgo para la salud. En el siguiente apartado sobre alojamiento y abrigo (pág. 90) se amplía esta información obtenida durante ENOS 1997-98.

Disponibilidad y calidad de los servicios sanitarios básicos per cápita

Los refugios temporarios requieren servicios básicos suficientes y apropiados, pero, por diversos motivos, esto no suele cumplirse. Por lo general, las instalaciones comunales, deportivas o escolares no cuentan con una infraestructura adecuada a las necesidades de una población que permanece allí día y noche. La concentración de personas lleva a un desequilibrio de la relación demanda/oferta de servicios y, como consecuencia, aumenta en forma geométrica el riesgo para la salud.

Saneamiento básico

Puesto que las situaciones posteriores a un desastre plantean requerimientos que suelen superar la capacidad de respuesta tanto de las instituciones como de la comunidad afectada, la OPS/OMS ha sugerido el establecimiento de prioridades en el saneamiento básico siguiendo dos grandes categorías que facilitan el abordaje y la toma de decisiones:

Primera

- suministro de agua
- eliminación de excretas
- alojamiento y abrigo

Segunda

- protección de alimentos
- lucha antivectorial
- promoción de la higiene personal

Primera categoría de saneamiento básico

Suministro de agua

El servicio de agua potable debe restablecerse en el menor tiempo posible. Pequeñas cantidades de agua deben ser distribuidas a la población durante la misma fase de respuesta. Los sistemas de potabilización actualmente disponibles permiten entregar agua segura en pocas horas. Simultáneamente puede distribuirse agua para el aseo, cuya calidad puede ser inferior a la del agua para beber, siempre que se informe a la población sobre las precauciones necesarias para su uso.



OPS/OMS, A. Waak

En el caso de Ecuador, la ocupación de escuelas fue una de las estrategias adoptadas como solución temporal para las personas afectadas.

Durante ENOS 97-98 las poblaciones afectadas fueron abastecidas de agua segura en camiones cisternas, la que posteriormente era distribuida a los habitantes, que a su vez la acarrearán por distintos medios.

Hubo otras soluciones de mediano y largo plazo, consistentes en sistemas manuales de perforación y bombeo de pozos empleando una técnica desarrollada en Bolivia, promovida e implementada por la OPS/OMS.³³

Este sistema permite perforar pozos hasta de 80 a 100 metros de profundidad, bombeando caudales de 30 litros por minuto. La mayor ventaja es su práctica y económica tecnología, que permite el mantenimiento y la reposición de partes por el mismo usuario, garantizando entonces la autosustentabilidad. Actualmente se desarrollan proyectos de instalación en Bolivia, Ecuador y Perú.

En Bahía de Caráquez y San Vicente (República de Ecuador) se perdió el sistema de conducción del acueducto. Su reparación definitiva tardará meses en llevarse a cabo. Fue necesario recuperar los pozos existentes, protegiéndolos y ubicando allí las bombas flexibles.

Esta solución fue complementada con un proyecto de la OPS/OMS, desarrollado con el Ministerio de Salud del Ecuador, para la producción local de cloro líquido. Estos equipos, que estaban operando desde 1995, fueron recuperados entre junio y agosto de 1998.

La solución clorada producida es entregada gratuitamente a la comunidad, facilitando así los procedimientos caseros de desinfección.

El proyecto de ayuda a esas dos comunidades, entonces, incluye la recuperación y protección de pozos, la



OPS/OMS

Las bombas manuales son un sistema práctico, económico y autosostenido para obtener agua potable.

33OPS/OMS, Proyecto Tecnológico en Saneamiento Ambiental - PROTESA/OPS, La Paz.

instalación de bombas flexibles, la producción local de solución clorada y la desinfección casera del agua. Para su ejecución se estableció una cooperación efectiva entre OPS/OMS, USAID/OFDA y los ministerios ecuatorianos de Salud y de Desarrollo Urbano y Vivienda. Sus características principales son su bajo costo, una tecnología apropiada y la participación comunitaria. Todo ello demuestra la factibilidad de emprender procesos de desarrollo sustentable con proyectos en pequeña escala.

En Quito se llevó a cabo un taller³⁷ para evaluar el impacto del Niño en los sistemas de agua potable y saneamiento, las medidas de prevención adoptadas por las empresas y las acciones de respuesta a la emergencia. Durante el taller se identificaron los temas prioritarios que las empresas de agua y saneamiento deben atender para reducir el impacto de accidentes como los originados por ENOS 1997-98, propuestos en dos áreas: desarrollo de planes de prevención; promoción de una coordinación interinstitucional.

Considerando las diferentes realidades de los países expuestos al fenómeno del Niño, y a partir de los temas identificados como prioritarios, se identificaron algunas actividades necesarias a cargo de las empresas de agua potable y saneamiento, previo establecimiento de las prioridades y de los recursos humanos y económicos para su realización. A continuación se presentan las actividades recomendadas para cada uno de los dos temas.

a. Desarrollo de planes de prevención

- Diagnosticar la vulnerabilidad (física, administrativa, financiera y política) de los sistemas.
- Consolidar la memoria institucional sobre este tipo de emergencias (aspectos positivos y negativos).
- Incorporar medidas mínimas de prevención y mitigación en las obras de rehabilitación y reconstrucción de los sistemas de agua potable afectados por ENOS 1997-98.
- Capacitar y adiestrar al personal de las empresas.
- Realizar estudios costo/beneficio sobre el aseguramiento de los distintos componentes de los sistemas de agua y saneamiento.
- Incluir las consideraciones de prevención de riesgos en los reglamentos y

³⁴ Taller "Fenómeno del Niño y Sistemas de Agua Potable: Un Problema sin Resolver": Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS), y la División de Ingeniería Sanitaria Ambiental en Emergencias y Desastres de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (DIEDE/AIDIS), 14 y 15 de septiembre de 1998.



Las bombas flexibles instaladas tienen como características básicas su bajo costo, la tecnología apropiada y la participación comunitaria.

habilidades en que intervengan las empresas.

- Crear grupos de trabajo y operativos encargados específicamente de la prevención.
- Establecer formalmente fuentes idóneas de información.
- Elaborar protocolos para su inclusión en los planes operativos para emergencias, donde se establezcan las responsabilidades y actividades a cargo de los distintos planteles profesionales y técnicos de las empresas.
- Identificar y disponer sistemas alternativos de provisión de agua para afrontar situaciones de interrupción del suministro.
- Contar con existencias de emergencia que permitan responder a las vulnerabilidades identificadas en el sistema y que sean económicamente factibles.

b. Promoción de una coordinación interinstitucional

- Individualizar los sectores e instituciones implicados en la prevención de

- desastres y la atención de emergencias (sectores público, privado y otros).
- Prever y asegurar la participación en la coordinación de instituciones como las empresas de electricidad, de telecomunicaciones, de transporte, las fuerzas armadas y de orden público.
 - Establecer cooperación horizontal con otras empresas del sector de agua potable y saneamiento.
 - Institucionalizar la coordinación intersectorial delimitando las obligaciones y responsabilidades (técnicas, económicas, sociales y sanitarias).
 - Contar con listas de los proveedores de bienes y servicios y concertar acuerdos específicos con ellos.
 - Promover la formación de comités y órganos con poder de decisión interinstitucional.
 - Extender la concientización de estos temas a todos los niveles de la sociedad desarrollando campañas de educación sanitaria.

Eliminación de excretas y residuos sólidos

Los daños al sistema de alcantarillado de aguas negras constituyen un riesgo grave; por eso, todo núcleo de población debe contar con un plan de contingencia que prevea la restauración de ese servicio en el menor tiempo posible.

Como ya se mencionó, Ica, en Perú, fue uno de los puntos más críticos en cuanto a saneamiento ambiental. Aludes sucesivos el 24 y 29 de enero de 1998, en la parte alta de la cuenca del río Ica, comprometieron a los pequeños asentamientos ubicados en las riberas. Ica y San José de los Molinos fueron las poblaciones más afectadas. Las características del desastre y las condiciones de vulnerabilidad de las comunidades afectadas determinaron el fuerte impacto resultante. Se estima en 38.128 el número de personas afectadas, que equivalen al 27,83% de los habitantes de Ica; hubo 8.827 viviendas averiadas (32,69%) y 552 destruidas (2,04%). Los datos sobre los daños, obtenidos a principios de febrero de 1998, aparecen en el cuadro 4.

Ica se ha caracterizado por problemas en el sistema de alcantarillado. Al momento de la inundación se hallaban al descubierto varios tramos del alcantarillado donde se estaban efectuando tareas de mantenimiento, y eso agravó su impacto. Además, se obstruyó la cloaca principal, lo que obligó a interrumpir el uso del servicio. El olor que despedía el fango en las calles indicaba la presencia de material orgánico en descomposición proveniente del sistema de alcantarillado. Si bien luego del primer episodio los técnicos locales calcularon inicialmente que el tiempo de limpieza de las tuberías y cámaras colectoras no sería inferior a los 30

Cuadro 4
Daños registrados en Ica
(enero de 1998)

Población urbana	137.003
Cantidad de viviendas	27.000
Población afectada	38.128
Viviendas dañadas	8.827
Viviendas destruidas	552

Fuente: Centro de Coordinación del Ministerio de Salud del Perú

días, con el segundo aluvión esa estimación quedó ampliamente sobrepasada.

La decisión inicial de utilizar letrinas químicas demostró poca efectividad. La limitada cantidad disponible obligó a concentrar este recurso en algunas zonas de la ciudad; los elevados costos de mantenimiento y la falta de personal idóneo pronto hicieron que se deterioraran su aspecto y condición física, y a ello se sumó el franco rechazo de la comunidad a utilizar ese recurso. Finalmente, esas letrinas fueron utilizadas sobre todo por el personal de socorro, de salud y de obras públicas.

Como solución temporaria, el Ministerio de Salud³⁸ distribuyó bolsas plásticas para la disposición de las heces, a solicitud de la misma población. Estas bolsas, una vez utilizadas fueron dispuestas con los desechos sólidos, basuras, escombros, etc. Aun cuando no era la solución técnicamente ideal, permitió dar respuesta durante las primeras semanas. Como solución de mediano y largo plazo, fue necesario efectuar cierres en puntos críticos de la ciudad, establecer rutas alternativas y construir nuevos trazados en algunos segmentos donde la colmatación era total.

Para poblaciones con menos habitantes es más fácil la aplicación de medidas sanitarias. Como ejemplo, la población de Nuevo Chato Chico, en Piura (Perú), donde fue posible establecer una microempresa entre la misma comunidad, para la construcción de materiales requeridos en la instalación de letrinas. De esta forma participativa se logró emprender un programa sanitario efectivo y aceptado, empleando materiales locales.

La disposición de residuos sólidos debe incluir los aspectos domiciliarios, de transporte y de eliminación final. Es necesaria la participación ordenada de la comunidad y de los entes responsables; por lo tanto, las medidas temporarias

³⁸Ugarte, Ciro, Comunicación oral, reunión de evaluación OPS/OMS Perú, 11 de julio de 1998.



En Ica (Perú) problemas previos en el alcantarillado agravaron el impacto de las inundaciones y los aludes.

deberán contemplar tanto los aspectos técnicos como los factores culturales y geográficos.

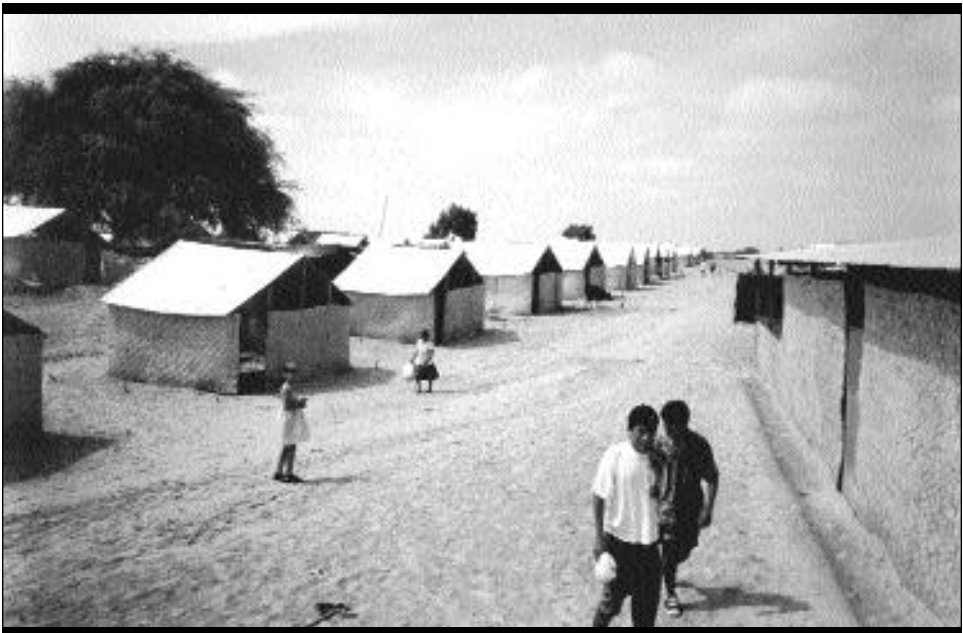
En Ica fue necesario, además, aplicar un programa que respondiera a otra crisis: la acumulación de basuras a lo largo y ancho de la ciudad. El acceso al lugar de eliminación final había quedado interrumpido. Fue necesario establecer un relleno sanitario provisional y determinar puntos estratégicos para la recolección de la basura. Pero, por desgracia, los responsables del transporte originaron un problema secundario de graves consecuencias. La ruta escogida para recoger las basuras y trasladarlas atravesaba varios sectores de la población, por donde iban cayendo escombros y materiales de diversa índole, lo que ocasionó una gran protesta y movilización social que obligó a cambiar la ruta y la ubicación de un nuevo relleno sanitario. También en este caso el Ministerio de Salud distribuyó gratuitamente bolsas para recolectar la basura, que llevaban impresos mensajes educativos acerca de medidas básicas de higiene.

Alojamiento y abrigo

Aspectos de suma importancia ambiental, muy relacionados con la disposición y administración de los refugios o alojamientos temporarios. Como ya se mencionó, fueron muchas las opciones que surgieron durante ENOS 97-98.

En el caso de Ecuador, la ocupación de las escuelas fue una de las estrategias adoptadas como solución temporaria para las personas que quedaron sin vivienda. En la zona de emergencia se identificó una cantidad importante de viviendas anegadas, pero que podrían volver a ser habitadas posteriormente. Los alojamientos temporarios fueron ocupados en forma intermitente, pero, por la duración de la emergencia, para el 11 de junio de 1998 aún había 300 establecimientos escolares funcionando como albergues³⁹ y complicando seriamente la reanudación del período lectivo correspondiente a 1998.

Distinto fue el caso en muchas de las poblaciones del Perú, donde la destrucción y la imperiosa necesidad de reubicación exigieron soluciones provisionales



J.P. Sarmiento

Ejemplo de viviendas temporales localizadas en Perú.

³⁹Aguayo, Pedro, Vicepresidente del Ecuador, reunión Banco Mundial - OPS/OMS, "Enfrentando nuestra vulnerabilidad frente al fenómeno del Niño", Washington, junio de 1998.

diferentes: en general prevalecieron las viviendas temporarias familiares levantadas con materiales de la región y materiales plásticos, como se puede observar en la fotografía.

Este tipo de alojamiento está más cerca de las pautas culturales de las poblaciones afectadas: ha sido construido con estándares mínimos y se lo adecua posteriormente a las necesidades de la familia que se alojará. Desde el punto de vista de la salud, es una óptima elección, complementada con otras acciones de saneamiento básico que requieren una amplia participación comunitaria.

Segunda categoría de saneamiento básico

Protección de los alimentos

Tanto en Ecuador como en Perú fue frecuente la instalación de los llamados comedores populares u ollas comunes, a los cuales el Estado aportaba alimentos, equipos, utensilios y un reservorio de agua potable. Este acercamiento permitió mantener un nivel de seguimiento que garantizara una manipulación adecuada de los alimentos. En las zonas donde se presentaron brotes de cólera se desarrollaron programas educativos y asistenciales, tendientes a controlar la situación. A pesar de ello, la suma de factores tales como las migraciones y aglomeraciones de población, junto con la merma del suministro de agua, determinó un aumento de los casos de cólera que exigirá continuidad en las medidas adoptadas.

Lucha antivectorial

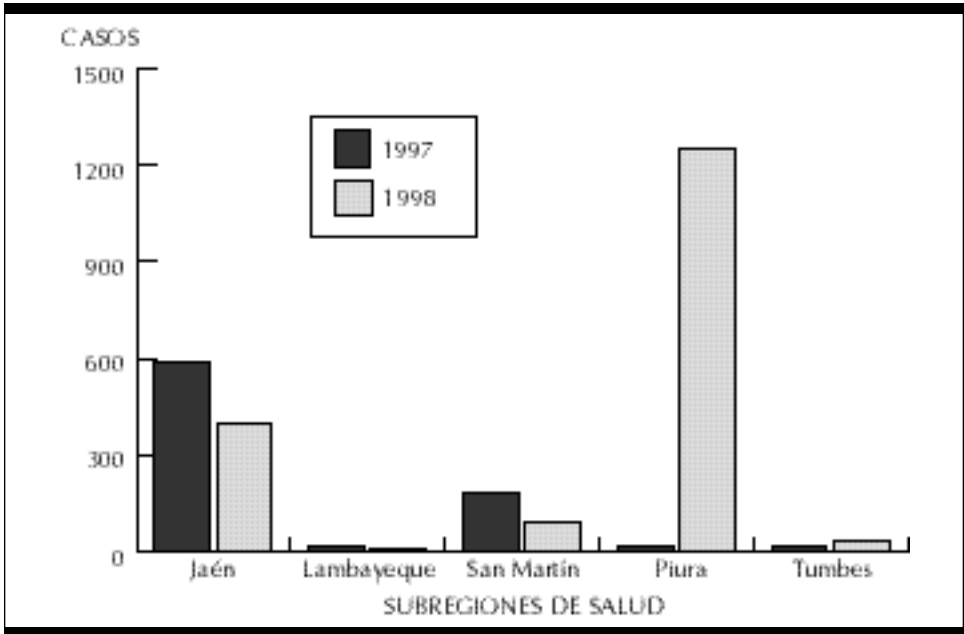
Los aumentos en la incidencia de paludismo y dengue obligaron a emprender una rápida campaña de control entomológico. Las actividades estuvieron acompañadas de trabajo comunitario educativo para abordar integralmente el problema: detección y control de los factores que facilitan el incremento de los vectores, protección de la población vulnerable, cambio de hábitos y comportamientos, según lo que recomiendan los programas habituales.

Zonas con clima seco tropical al norte de Perú (en Piura), prácticamente libres de paludismo, por efecto del Niño se transformaron en trópico húmedo, favoreciendo un aumento exponencial de la población de vectores.

La formación de lagunas creó ambientes ideales para las larvas, y esto exige persistencia en las tareas de lucha antivectorial durante un tiempo prudencial, en una extensa zona que abarca el sur de Ecuador y el norte de Perú.

Promoción de la higiene personal

Las organizaciones no gubernamentales han desempeñado un papel clave en lo que se refiere a "desarrollar patrones y conductas saludables". Las estrategias



Malaria Falciparum. Datos acumulados en Perú hasta SE7, 1997-1998.

empleadas varían de una entidad a otra, pero coinciden en su objetivo: reducir los factores de riesgo, en especial cuando existe un mayor contacto entre los miembros de una comunidad, derivado de un aumento en la concentración temporaria o permanente de personas. Esto es de suma importancia para prevenir las enfermedades de transmisión hídrica, las transmitidas por vectores, así como las de la piel y las faneras, y requiere un esfuerzo educativo y amplia difusión.

Disposición de cadáveres

Durante ENOS 1997-98 no se presentaron episodios que obligaran a manipular un número muy elevado de cadáveres. Las muertes registradas son la sumatoria de diversos accidentes ocurridos durante un lapso determinado. Sin embargo, cabe mencionar dos circunstancias específicas donde hubo manejo de cadáveres en escala relativamente menor. La primera en Bolivia, donde luego de intensas lluvias hubo 65 muertos y 125 lesionados durante una riada (huayco o aluvión) en la población de Mokotoro (zona minera de oro bajo explotación artesanal), al norte de La Paz, el 10 de febrero de 1998. Hubo serias dificultades para rescatar

los cadáveres por la inestabilidad de los suelos. Este fue el episodio más cruento del Niño 97-98 en ese país. Corresponde indicar que algunos meteorólogos locales consideran que este accidente no está relacionado con ENOS, sino más bien con situaciones previsibles de carácter estacional.

La segunda ocasión sucedió en Trujillo (Perú), donde fuertes lluvias causaron aludes y huaycos que, al atravesar el cementerio local, desenterraron muchos cadáveres que fue preciso recoger para volver a darles sepultura. Como suele ocurrir, tales situaciones plantean problemas que conjugan aspectos de orden cultural, moral, legal y técnico. Los cadáveres no provenientes de personas que padecían enfermedades infectocontagiosas no constituyen un riesgo especial para la salud física de los sobrevivientes. En general, bastará con cumplir las normas básicas de higiene para su manejo y disposición final.

El manejo de los suministros de salud

El manejo de los suministros luego de un desastre constituye uno de los requerimientos que mayor atención exigen por parte de las autoridades locales. La abrumadora cantidad de equipos, suministros y materiales provenientes del mismo país afectado y del exterior deben ser manejados con precisión y oportunidad; para ello es indispensable la preparación, la coordinación y la capacidad instalada. La Organización Panamericana de la Salud, mediante su Programa de Preparativos para Casos de Desastre, ha promovido la creación de SUMA, un sistema para el manejo de la ayuda humanitaria. Su desarrollo se inició en 1991, gracias a las contribuciones de varios expertos de la región y de las lecciones aprendidas en diversas situaciones en las que se ensayaron aspectos operativos integrados luego en el sistema, y al apoyo financiero de la comunidad internacional.

El sistema SUMA fue utilizado en varios países durante el ENOS 97-98.

El sistema permite identificar rápidamente los suministros que llegan a un país o zona afectados por un desastre, mediante acciones administrativas y logísticas con el apoyo de un software expresamente desarrollado a tal efecto. SUMA prevé la clasificación y categorización según la prioridad de uso que resulta de la situación emergente. La última versión de SUMA ofrece una herramienta para controlar los inventarios y existencias de depósitos y almacenes, y la distribución de los suministros. El programa mantiene permanentemente informados a las autoridades y a los donantes sobre lo que se ha recibido durante la emergencia y sobre la disposición inicial que se ha dado a esos suministros.

Para operar SUMA, se configura un equipo humano debidamente entrenado y dotado de los elementos necesarios para funcionar en puntos de entrada de suministros, tales como aeropuertos, puertos o fronteras terrestres, depósitos y centros de distribución. La operación de SUMA se basa en grupos locales formados por diversas instituciones, que en situaciones de especial complejidad son reforzados con personal calificado externo al país afectado. La información obtenida sobre el terreno es sistematizada y concentrada en un nivel central, que es donde se está manejando la emergencia. SUMA permite preparar informes normalizados o particulares para necesidades específicas, ayudando así a administrar los suministros durante la asistencia suscitada por la emergencia o desastre.

Durante ENOS 1997-98 el sistema SUMA fue aplicado en México, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina. La experiencia obtenida fue analizada en una reunión de expertos, realizada en Lima del 5 al 7 de agosto de 1998.

A pesar de los buenos resultados obtenidos, subsisten algunos problemas que es preciso afrontar y resolver. Las dificultades se pueden agrupar en tres categorías: utilización del sistema, coordinación interinstitucional y manejo de la ayuda humanitaria.

Utilización del sistema

Durante ENOS 1997-98 el sistema SUMA no funcionó en toda su capacidad debido principalmente a la gran diversidad de escenarios. Se recomienda que todas las operaciones tengan el apoyo de expertos con experiencia en la utilización del sistema en situaciones reales. Se estima que para una operación de ayuda humanitaria a un país o una región debe contarse con un mínimo de cinco personas durante un mes, con las condiciones financieras, de equipamiento y logística que garanticen su funcionamiento.

El inicio de una operación humanitaria conlleva un gran número de preguntas e incógnitas que se van resolviendo con el curso de los acontecimientos. Podría sistematizarse este tipo de preguntas de forma que faciliten la inducción a los que inician una nueva operación.

Aspectos de coordinación

La información recopilada por el SUMA fue juzgada oportuna y adecuada. Uno de los problemas señalados como de mayor importancia fueron los inconvenientes en la comunicación entre las instituciones, pues aún subsiste la tendencia

a reservar información valiosa para la toma de decisiones.

Otro de los problemas vividos fue el largo período que demora la activación de SUMA en los países, debido a la espera de la solicitud oficial. Sería muy útil analizar la conveniencia de movilizar en seguida un equipo de FUNDESUMA, aun previamente a la solicitud oficial, de forma que establezca directamente relaciones en los niveles estatal, departamental o provincial. Ello significaría identificar un punto focal técnico en cada país con el fin de recibir apoyo y seguimiento constante.

A pesar de la experiencia obtenida en los procesos de capacitación, es necesario desarrollar nuevos módulos, manuales y material audiovisual específicos, dirigidos a los ingenieros de sistemas, responsables del sistema integral de suministros humanitarios (aspectos de gestión y de manejo de depósitos), a los instructores y a la prensa, así como a los funcionarios políticos.

Debe extenderse la cobertura de las actividades de entrenamiento a todas las entidades indispensables para el buen funcionamiento del sistema, tales como ministerios de Relaciones Exteriores, de Hacienda (o Economía) y del Interior, aduanas, autoridades provinciales y regionales, contralorías y servicios de alcaldías y municipios.

Manejo de la ayuda

Es necesario recomendar que los donantes apoyen no solo con recursos financieros sino también procurando que las organizaciones y países, tanto donantes como receptores, utilicen sistemas apropiados para el manejo de los suministros humanitarios.

Aspectos tecnológicos

Se está estudiando la posibilidad de contar con una versión piloto del SUMA que funcione a través de la Internet. De este modo la información podría encontrarse en bases de datos del "espacio virtual", a las que tendrían acceso las organizaciones de ayuda, etc., para consultar, actualizar y modificar datos. Una ventaja de esto sería la de permitir el seguimiento de los artículos donados, además de ofrecer una transparencia completa sobre el manejo de la ayuda humanitaria.

Las experiencias obtenidas constituyen un material que, por medio de centros colaboradores, universidades, FUNDESUMA o el CRID (Centro Regional de Información sobre Desastres), puede ser la base de investigaciones que contribuyan a la gestión de riesgos.

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

Tal como lo describe Seaman¹, no hay aún suficientes bases científicas para extraer conclusiones definitivas sobre el efecto de los desastres en el suministro de alimentos de una población. Salvo algunas generalizaciones, se considera que cada situación de emergencia es un caso único y particular en el que intervienen factores específicos de índole cultural, social, ambiental y económica. ENOS 1997-98 no constituyó una excepción: fueron múltiples y diversas las circunstancias planteadas aun en zonas no muy distantes entre sí de un mismo país. Utilizaremos aquí las categorías de análisis propuestas por Seaman, aplicándolas a lo observado en los casos de Oruro, norte de Potosí y Cochabamba, en Bolivia.

Producción de alimentos

La relación existente entre la producción de alimentos y los desastres es sumamente compleja, con múltiples variables intervinientes. Durante ENOS 97-98 se detectaron alteraciones en la producción debido a:

- pérdida de tierras,
- cambios en las condiciones del terreno (p. ej., salinidad),
- pérdida de sistemas de riego y de equipamiento agrícola,
- pérdida o enfermedad de animales,
- daños a los cultivos,
- cambios en la disponibilidad de mano de obra,
- decisión de no sembrar por la existencia de condiciones ambientales adversas,
- decisión de no sembrar por cambios en la demanda de alimentos debidos a la distribución de víveres de socorro.

Como es lógico, en muchos lugares se dieron simultáneamente varias de estas condiciones.

Señalemos, a título de referencia cuantitativa, que según NOAA, en su primer informe² sobre el impacto de ENOS

1 Seaman, J., Epidemiología de desastres naturales. México, Harla, 1989, pp. 77-93.

2. NOAA/OGP, "Impacts Study of the 1997-1998 El Niño Event: First Order Examination- First Draft", 6 de agosto de 1998.

1997-98, la superficie de cultivos afectada en todo el mundo alcanza a 22.369.595 hectáreas, distribuidas por regiones de la siguiente manera:

<u>Región</u>	<u>Hectáreas</u>
Africa	193.704
Asia	1.441.442
Australia e Indonesia	2.845.526
América Central y América del Sur	5.056.574
América del Norte	12.832.349
Total	22.369.595

Para citar el caso de la República del Ecuador, el impacto evaluado por la CEPAL en el sector primario de la producción significó el más alto de todos los sectores en términos de daños, pues, además del efecto directo de las lluvias y del desbordamiento de ríos, se vio afectado por la interrupción de las vías de comunicación. Las consecuencias no se limitan al ámbito macroeconómico sino que repercuten directamente sobre los pequeños agricultores e incluso sobre el consumidor final, en el mediano y largo plazo.

Cabe resaltar, asimismo, que dentro del importante sector pesquero ecuatoriano hubo impactos tanto negativos como positivos. Entre los negativos: la virtual desaparición de especies como la sardina, la macarela y el atún, así como serios daños en la infraestructura física de las camaroneras privadas. Afortunadamente, por hallarse cubierta por seguros la industria privada camaronera, cabe esperar una pronta recuperación; como positivo, el incremento en la disponibilidad de larva silvestre de camarón, que ha significado un 30% de aumento en las exportaciones.

Efectos sobre la disponibilidad de alimentos en la zona afectada

No es frecuente observar en el corto plazo problemas de disponibilidad de alimentos. A pesar de que en emergencias como ENOS puede haber deterioro o pérdida de las existencias, el impacto no se percibe hasta que no transcurren varias semanas o meses. Algunas localidades de la provincia ecuatoriana de

Cuadro 2
Ecuador: Pérdidas agrícolas, pecuarias y pesqueras
(en millones de dólares EUA)

<u>Subsector</u>	<u>Daños directos</u>	<u>Daños indirectos</u>	<u>Componente de importación o exportación</u>	<u>Totales</u>
Agrícola	538,7	648,2	351,1	1187,0
Pecuario	8,9	5,5	4,7	14,5
Pesquero	0,1	42,3	33,0	42,4
Totales	547,8	696,1	388,9	1243,9

Tabla original en sucres, convertidos según la tasa 1 dólar = 4999,24 sucres.

Manabí, y de Tumbes, en el norte del Perú, sufrieron los efectos de un aumento en la precipitación durante varios meses, que originó una cadena de eventos adversos: las lluvias hicieron desbordar quebradas y ríos y se anegaron los terrenos dejándolas prácticamente aisladas y causando pérdida de cultivos y la destrucción de puentes y caminos, impidiendo la creación de ingresos, obligando a consumir las reservas de alimentos (incluso las destinadas a semilla), agotando los ahorros y, lo que es peor, incapacitando a los pobladores para aprovechar las mejores condiciones ambientales por venir, que les permitirían recuperar parte de lo perdido.

Distribución de alimentos

La distribución es uno de los factores críticos en materia de alimentos en situaciones de desastre. En estas es característica la interrupción y desorganización de los mecanismos distributivos cotidianos como consecuencia de los daños que suelen inutilizar las vías de comunicación, con la consiguiente imposibilidad de circulación de vehículos por caminos y puentes averiados o destruidos, o por el cierre y las restricciones en puertos y aeropuertos. Otra causa frecuente de parálisis en la distribución de alimentos se debe a los daños producidos por el desastre en los centros de acopio y almacenamiento, a los que suele sumarse la distracción del personal en otras tareas urgentes que impone la emergencia.

Además de estas consecuencias del desastre que desorganizan la distribución de alimentos, debe tenerse en cuenta la tendencia a incluir en la respuesta institucional a la emergencia el suministro de alimentos básicos. Estos, si bien por una parte cubren las necesidades básicas de ciertos sectores de la población, por otro

lado suplantando los mecanismos regulares y cotidianos de la cadena de producción y distribución de alimentos, originando serios problemas de producción (como ya se mencionó, por la alteración en la demanda debido a la distribución de víveres de socorro) y también de distribución en los mercados locales. Por ello se recomienda que, cuando haya que distribuir alimentos durante la fase de emergencia, se procure en lo posible efectuar compras locales que estimulen los sistemas existentes de producción y distribución, en lugar de reemplazarlos y anularlos con la introducción de víveres de socorro.

Siguiendo estos lineamientos, organizaciones no gubernamentales de Bolivia emprendieron programas de asistencia en los que alimentos básicos faltantes en las zonas de distribución fueron complementados con productos de consumo popular adquiridos localmente y canjeados por trabajo. Distinto fue lo actuado en el marco del Programa Nacional de Alimentos (PRONAA) del Perú, que procedió a una distribución masiva de alimentos provenientes de diferentes lugares, que para las poblaciones más afectadas se mantuvo durante varios meses. El PRONAA desa-



Diario El Sol, Perú

La distribución es uno de los factores críticos en materia de alimentos cuando ocurre un desastre.

rolló en Ica una estrategia de suministro de alimentos por medio de 200 comedores populares para 200 personas cada uno.

Demanda

Hay diversas circunstancias que determinan la demanda de alimentos a nivel local, la que en gran medida dependerá de las características de la emergencia:

- en una situación donde han resultado comprometidos los depósitos de alimentos o los mecanismos de distribución, las necesidades serán de corto plazo, pues probablemente se mantiene la producción;
- en una situación donde se ha visto comprometida la producción, se podrá disponer de alimentos para el corto plazo, pero las necesidades aparecerán en el mediano y largo plazo;
- en una situación donde han resultado comprometidos los depósitos de alimentos, los mecanismos de distribución y los mecanismos de producción, las necesidades serán críticas desde el corto hasta el largo plazo.

La demanda habrá de ser analizada cuidadosamente pues puede deberse a problemas de disponibilidad de alimentos (descritos en los tres puntos anteriores) o a imposibilidades de acceso de los consumidores, como cuando sobreviene la pérdida o disminución de su capacidad adquisitiva.

Cada circunstancia deberá generar una acción correctiva específica. Para el caso de los problemas de acceso a los alimentos, durante ENOS 97-98 fueron frecuentes los programas de respuesta y rehabilitación en los que las instituciones activas en el manejo de la emergencia aplicaron estrategias de alimentos por trabajo, incentivando la participación de la población en sus propias soluciones para satisfacer las necesidades de viveres para los damnificados.

Precio

Claro está que los precios quedan definidos necesariamente por el mercado existente, el equilibrio entre la demanda y la oferta, y que sobre ellos influyen factores tales como la especulación ante la incertidumbre por las circunstancias de la producción y la distribución. Los aumentos en los precios de los productos básicos para el consumo, tales como la papa, el arroz, el maíz y el frijol, fueron una constante en ENOS 1997-98, con grandes y rápidas fluctuaciones. Por otra parte, no hay que olvidar que los precios de esos productos básicos acompañan también la evolución de los índices inflacionarios de cada país.

Estado nutricional

A pesar del esfuerzo realizado en los años 80 por muchos países latinoamericanos para promover el establecimiento de un sistema de vigilancia nutricional, no se aprovecharon las oportunidades que se presentaron durante ENOS 97-98 para implementarlo o perfeccionarlo. Las distribuciones masivas de alimentos constituyeron momentos propicios para establecer diagnósticos o líneas de base sobre el estado nutricional de la población asistida. Aún subsiste, pues, un gran vacío al respecto, que plantea un importante desafío que habrá de encararse con vistas a futuras emergencias. Este comentario sobre el estado nutricional refleja en gran medida el terreno perdido por el sector de la salud en áreas críticas para el desarrollo de la sociedad, que a su vez se reflejarán posteriormente en serias consecuencias detectables en el estado de salud de la comunidad.

Discutibles en mayor o menor grado, los planes o programas de seguridad alimentaria procuran articular a los distintos sectores intervinientes en el tema de los alimentos. Se entiende la seguridad alimentaria como "el acceso de todas las personas en todo momento a los alimentos necesarios para llevar una vida sana y activa".

Sus componentes fundamentales son:

- la suficiencia, que depende de la producción de alimentos y de la relación entre importaciones y exportaciones;
- la estabilidad, que es resultante del funcionamiento del mercado, es decir, del equilibrio entre disponibilidad y demanda, y por ende de los precios;
- el acceso, que depende de la disponibilidad física de las existencias de alimentos y de la capacidad adquisitiva de la población.

Resulta característico que los sectores más activos en tales programas hayan sido el agropecuario y el del comercio, relegando a un último plano al sector de la salud, que es en última instancia el que define con sus acciones y comprobaciones el estado nutricional de la sociedad y su evolución.

En este informe centraremos la atención sobre el caso de Bolivia, donde el Plan Nacional para la Seguridad Alimentaria (CONALSA) fue proyectado en 1996 y promulgado en enero de 1997. Abarca los siguientes tres pilares: (1) el mejoramiento del acceso a los alimentos; (2) el aumento de la producción y de su disponibilidad; y (3) el incentivo a una mejor utilización (consumo y aprovechamiento biológico) de los alimentos. Este Plan fue elaborado con el apoyo de organismos bilaterales y multilaterales, entre los cuales se destaca USAID/Bolivia. La FAO ha

brindado un asesoramiento continuo y es en la actualidad el principal apoyo al equipo del CONALSA. Uno de los principales logros del Plan ha sido la creación del sistema de información denominado Sistema Nacional de Seguimiento a la Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana (SINSSAAT) del Ministerio de Agricultura. Este sistema fue proyectado para recoger información sobre los indicadores básicos de todo programa de seguridad alimentaria (PSA) en las áreas nutricional, socioeconómica y agrometeorológica. Hasta la fecha el sistema se ha centrado en la información hidrológica (de reciente organización) a partir del alerta sobre el probable impacto de ENOS en Bolivia. Ante la ausencia de información básica sobre la producción, se está adelantando una encuesta en la que participan distintos organismos (entre ellos USAID/Bolivia) procurando una aproximación objetiva y oficial para determinar el impacto del Niño en el país. Aunque sin duda haya sido ENOS la ocasión para iniciar la ejecución del Plan, este se ha centrado exclusivamente en los aspectos hidrológicos y de producción (a pesar de las debilidades expuestas), quedando ausentes hasta ahora la información socioeconómica y nutricional que podrían encauzar la iniciativa a un enfoque más integral.

Para ello sería sumamente recomendable aplicar nuevos criterios para la definición de poblaciones en riesgo:

- población en zonas de incidencia severa y moderada de sequía, con bajos ingresos y, consecuentemente, incapacidad para disponer de alimentos básicos;
- población en zonas de incidencia severa y moderada de sequía, con estados de desnutrición severa y moderada;
- población en zonas de incidencia severa y moderada de sequía, que forman parte de grupos biológicamente vulnerables (gestantes y lactantes, menores de 5 años, ancianos y enfermos).

Simultáneamente, y a corto plazo, obtener y emplear los siguientes indicadores:

Indicadores de disponibilidad

- rendimientos agropecuarios;
- precios al productor/mayorista/consumidor;
- relación oferta/demanda de productos agropecuarios;
- aporte proteico y energético de productos básicos como porcentaje del aporte total.

Indicadores de accesibilidad

- canasta familiar, orientada inicialmente a la población vulnerable, pero luego extendida a los distintos estratos socioeconómicos;
- relación canasta familiar/salario o ingresos;

- relación costo de productos básicos/horas de trabajo.

Indicadores de estado nutricional

- porcentaje de niños con bajo peso al nacer (inferior a 2500 g)
- porcentaje de niños menores de 5 años con DNT (diferenciarlo por grados DNT);
- porcentaje de escolares entre 5 y 7 años con déficit de talla para la edad;
- tasa de mortalidad infantil;
- adultos con déficit energético/proteico crónico según la masa corporal.

Una vez establecidos estos indicadores, se puede avanzar en la determinación de otros, tales como PIB, tasa de inflación, tasas prevaletentes de interés, etc. El sistema de información deberá emitir boletines periódicos que permitan difundir los datos obtenidos.

Los sistemas de seguridad alimentaria permiten gestionar integralmente el tema de los alimentos. Para el sector de la salud, participar en este tipo de programas constituye una de las principales acciones a tener en cuenta en la promoción sanitaria.

INFORMACIÓN PÚBLICA: INTERNET Y ENOS 1997-98

Los medios masivos de información desempeñaron un papel decisivo durante ENOS 1997-98. Se podría afirmar que fueron ellos quienes generaron un circuito no solo de transmisión de información sino de vinculación efectiva entre los científicos e investigadores del clima, por una parte, y la población en general, por la otra, que en gran medida revisió las características de un proceso educativo.

Es llamativa la influencia ejercida por los medios sobre la comunidad, las instituciones, las autoridades, las agencias y organismos de cooperación. Generaron una conciencia crítica hacia el fenómeno, desempolvaron informaciones sobre anteriores episodios del Niño y promovieron con bastante eficacia acciones de preparación y de prevención.

En su aproximación al tema, lo desarrollaron desde diversos puntos de vista: económico, social, agropecuario, de infraestructura, sobre la emergencia, etc. Para ello abordaron a personalidades y entidades representativas de los diversos sectores de los países afectados. El cubrimiento noticioso en la región permitía palpar simultáneamente distintas realidades de un mismo fenómeno, y puede afirmarse que la madurez con que encararon la situación fue la norma, con muy pocas excepciones.

Desde mediados de 1997 iniciaron la actividad informativa sobre El Niño. En una primera etapa, anunciando la inminencia y magnitud del fenómeno, y luego, en una segunda fase, procurando recuperar la historia, para descifrar cómo sería la situación por afrontar, de suerte que las medidas de preparación que se adoptasen resultaran más efectivas que durante ENOS de 1982-83. En una tercera fase se cubrieron las necesidades de la rehabilitación y los planteos de la reconstrucción. En muchos casos, los medios de comunicación se convirtieron en verdaderos voceros de las comunidades aisladas, marginadas y menos favorecidas, asumiendo

Página publicada por el diario peruano "El Comercio" en que se aprecia un claro esfuerzo

educativo en el tratamiento del tema.

simultáneamente el papel de observadores de la respuesta al Niño.

Un aporte muy valioso fue la actitud que prevaleció durante todo el transcurso del fenómeno: "hay que hacer algo más, para que lo que hoy lamentamos no vuelva a suceder", con la intención de romper el círculo vicioso de la vulnerabilidad socioeconómica y cultural de las comunidades expuestas a tales contingencias climáticas extremas. Obviamente, este planteamiento se aproxima más a los procesos básicos del desarrollo humano (oportunidades laborales, acceso a la educación, a los servicios de salud, a una vivienda segura) que al tratamiento contingente de un desastre más o menos fortuito.

En los resultados preliminares del informe del doctor Richard S. Olson¹ se puede observar una interesante particularidad del cubrimiento de ENOS. Se tomaron los principales diarios de Bolivia, Ecuador y Perú durante el período comprendido entre junio de 1997 y junio de 1998. Luego se reunieron y clasificaron todos los artículos de diarios, revistas, boletines, etc. que hacían referencia a ENOS, y luego se los analizó desde distintos puntos de vista.

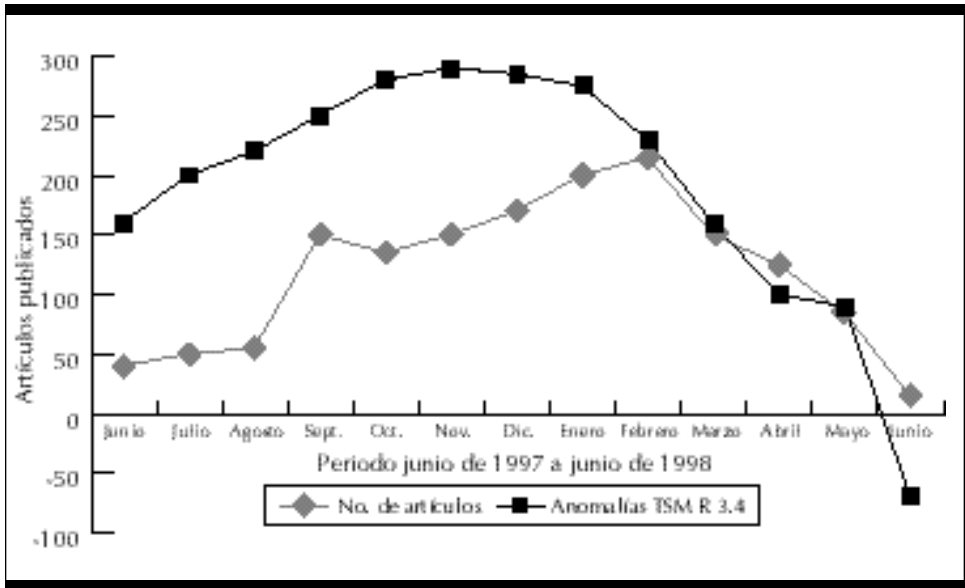
En este capítulo interesa más referirse a la cantidad de artículos que al análisis de contenidos, cuya diversidad llevaría a un sinnúmero de interpretaciones sobremanera extensas. En cierta medida, la cantidad de publicaciones en un período dado indica el interés de los medios por cubrir un hecho, en este caso El Niño.

En los gráficos de la siguiente página se puede observar, en negro, la curva de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4, y, en gris, la cantidad de artículos registrados por mes en los diarios seleccionados. Como se ve, hay una correlación en las tendencias tanto de Bolivia como de Ecuador. El gráfico correspondiente a esta última nación muestra obviamente una mayor correlación, pues el efecto de las variaciones climáticas es directo.

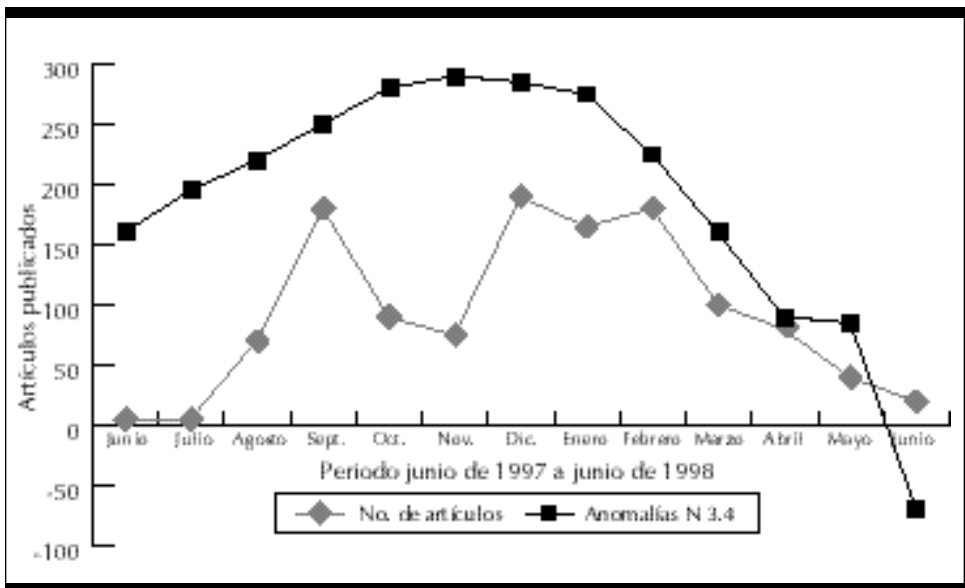
Para Bolivia la tendencia se mantiene, pero hay una diferencia notoria: la sequía, lamentablemente, no es noticia hasta que alcanza niveles extremos. La atención se centró en los escasos episodios en los que lluvias aisladas produjeron daños, pero no llegó a reflejar la severidad de la situación de sequía en los Altos Valles y el Altiplano.

Se podría afirmar, asimismo, que esta falta de cubrimiento informativo guarda relación directa con la actual falta de medidas integrales para afrontar la crítica situación causada por el déficit de lluvias, que se suma a un proceso acelerado de desertificación en muchas zonas de Bolivia, con una población expuesta que puede llegar a representar el 5% de la población total del país.

1 Olson, Richard S., Información preliminar: estudio sobre el ENOS 97/98, Florida International University.



Ecuador: ENOS 1997-98. Cantidad de artículos publicados y anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM).



Bolivia: ENOS 1997-98. Cantidad de artículos publicados y anomalías provocadas por El Niño.

Cabe preguntarse si el sector de la comunicación, entendido como la suma de comunicadores sociales, gremios profesionales, medios de comunicación y universidades, puede llegar a reflexionar sobre su propio papel, investigando y evaluando su aporte al manejo de las circunstancias y sobre todo su actitud, en busca de soluciones sustentables a largo plazo. Corresponde mencionar también los efectos negativos sobre la población de los medios de comunicación sensacionalistas, que suelen distorsionar los hechos para incrementar la demanda y la cantidad de lectores o de audiencia. Tal comportamiento fue criticado por los medios de comunicación más responsables.

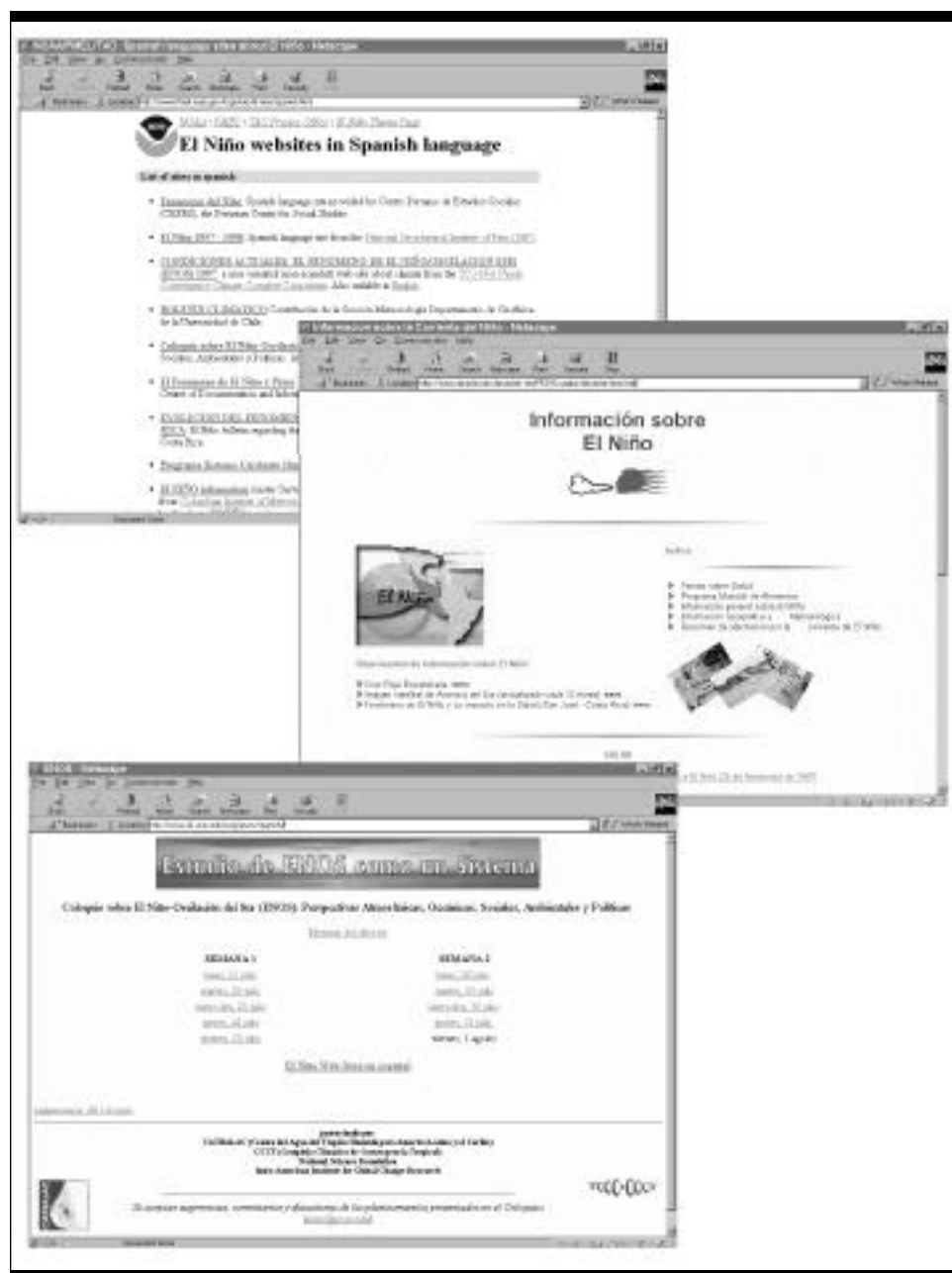
Hubo un punto de encuentro entre los medios de comunicación y los sistemas de información: la red informática de Internet. Difícil resulta hoy la separación entre ambos.

La Internet y ENOS 1997-98

La Internet se convirtió en uno de los instrumentos más utilizados durante el fenómeno ENOS 1997-98. Los principales grupos que investigan el clima global colocaron desinteresadamente en ella la información disponible, que incluía descripciones, glosarios, observaciones, pronósticos y redes de información. De ese modo fue posible entrar en los sitios de la Internet de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA/OGP-USA), del International Research Institute for Climate Prediction (IRICP), del Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), del Australian Bureau of Meteorology, y otros muchos de distintas regiones del mundo. Análogamente, los países de América Latina y del Caribe pusieron a disposición de los usuarios de la red la información referente a planes de preparativos, a la evolución del evento y a su impacto. Las instituciones y personas intervinientes en el manejo de la situación creada por ENOS tuvieron así la posibilidad de ingresar en la red y de "navegar" por distintas "páginas" obteniendo muy variada y abundante información. Los principales logros durante el lapso 1996-1998 fueron:

- la posibilidad de buscar y obtener información confiable en redes y organismos meteorológicos de prestigio e influencia tanto mundiales como regionales;
- el intercambio de información entre países, compartiendo especialmente los planes de contingencia y la información sobre las acciones de respuesta del sector de la salud, así como sobre las necesidades y daños detectados.

Si bien el desarrollo actual de la técnica, la disminución de los precios de las



Varios ejemplos de páginas web en español sobre El Niño.

computadoras personales y la mayor disponibilidad de opciones para conectarse a la Internet facilitan el uso de esta red, lamentablemente, solo algunas personas en los países afectados por ENOS, tuvieron acceso a este medio. Por otro lado, el personal diestro en la utilización de Internet es aún escaso.

Como refiere Glantz², «una bonita “página” de la Internet no garantiza información experta sobre El Niño. Dado el alto nivel de atención que han prestado los medios de comunicación a ENOS 1997-98, ha habido una explosión de “páginas” o sitios de la Internet, y también de expertos en El Niño. La Internet se ha convertido en una importante fuente de información sobre ENOS y esa información es gratuita. Cualquiera que pueda acceder a la red puede encontrar información sobre varios aspectos: noticias, gráficos, películas, caricaturas, grupos de conversación y demás. La Internet es una excelente fuente de información, pero ¿cómo puede uno seleccionar la información fidedigna del resto? En ausencia de una forma para cernir las piezas de información sobre El Niño que uno encuentra en la Internet, la presión se centra en los usuarios [...] para desarrollar formas de evaluar la información en la que decidan confiar».

La OPS, por medio del Programa de Preparativos para Casos de Desastre y el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y del Ambiente) ha mantenido “páginas” en la Internet, recopilando la última información disponible sobre ENOS. Un proyecto se inició en enero de 1998 para fortalecer el sitio de la Internet dispuesto para el Programa de Preparativos para Desastres³, mediante un proceso de recolección, procesamiento, actualización y difusión de lo que estaba sucediendo en los países de la región en relación a los efectos del fenómeno ENOS.

El Niño desencadenó un interés creciente. Al principio solo existían unos pocos sitios donde acudir, básicamente en inglés; hoy en día hay más de 260.000 referencias sobre ENOS, de las cuales un buen número está disponible en español. El nivel de la información varía desde un lenguaje técnico-científico reservado a investigadores y a usuarios de muy sólida formación, hasta un lenguaje dirigido a la comunidad en general. A pesar de la cantidad de sitios disponibles, es interesante observar que la gran mayoría remite a unos pocos (no más de cinco), que son los que procesan y emiten los pronósticos climáticos globales y regionales.

2 Glantz, Michael, H., Lo que sabemos y lo que no sabemos acerca de El Niño. Ensayo presentado en la Universidad [del Estado] de Washington en ocasión del 25° Aniversario de la Escuela de Asuntos Marinos (7 a 8 de mayo de 1998), Seattle, Washington.

3 Santander, Alejandro y Miño, Juan Sebastián, Manejo de la información por Internet, PED/ECU, julio de 1998.

Ante esta circunstancia, la OPS/OMS se propuso recolectar y difundir información de los países de América Latina y del Caribe, que cubriera los siguientes aspectos:

- población afectada;
- cantidad de muertos, heridos y desaparecidos;
- viviendas averiadas o destruidas;
- daños en la infraestructura de salud;
- acciones emprendidas por organismos gubernamentales y no gubernamentales;
- necesidades más urgentes.

La necesidad de sintetizar toda esa información llevó a crear una página especial como instrumento de consulta, que incluye una retroalimentación mediante correo electrónico y vínculos con otros sitios claves de la Internet. El correo electrónico fue una herramienta utilísima para conseguir información, pues permitió tomar contacto rápidamente con las personas e instituciones que tenían los datos necesarios para preparar la "página"; sirvió además de instrumento interactivo para preguntas y respuestas sobre El Niño.

En su creación, hubo que afrontar diversas dificultades, en especial la de poder ofrecer siempre información oportuna. Los datos se empezaron a recopilar por medio de consultas a la prensa, a las organizaciones no gubernamentales, a los sistemas de Defensa Civil y a los ministerios de Salud. Asimismo se incluyeron referencias a actividades y eventos tales como cursos, seminarios, reuniones científicas, etc., que podrían resultar de interés para los visitantes.

También fue importante la información ofrecida en las "páginas" de la prensa internacional, donde aparecieron series de artículos especiales sobre El Niño. Sirvieron práctica y alternativamente como fuentes de validación de la información institucional, y viceversa.

De la experiencia obtenida se pueden resaltar los siguientes aspectos positivos:

- El apoyo de la Internet ha servido de medio de consulta sobre ENOS a millares de usuarios de esta red.
- Los meses con mayor cantidad de visitantes fueron marzo, abril y mayo, que coincidieron con la mayor fuerza de impacto del Niño en la región. La mayor cantidad de visitantes a la "página" provinieron de América del Norte y de Europa (donde se encuentra el mayor porcentaje de usuarios de la Red).
- La utilización del correo electrónico como mecanismo para la recolección de información permitió establecer contactos, solicitar información y confirmar o

corregir la existente. La lista de discusión creada fue una herramienta de cooperación entre diferentes instituciones (ec-ninoecuador@mia.lac.net).

- La apertura institucional a otras organizaciones para la difusión de sus actividades de respuesta a este desastre. Así, esa "página" fue utilizada también por otras instituciones, como el Programa Mundial de Alimentos y la Cruz Roja Ecuatoriana, para difundir sus acciones relacionadas con El Niño. La experiencia también demostró que hay aspectos para mejorar, tales como:
- La falta de compromiso y cooperación. La actividad de recolección de datos e información fue compleja y difícil: a pesar de las comunicaciones establecidas para requerirlos, no siempre se contó con la colaboración de las instituciones y personas intervinientes.
- La no apropiación de la lista de discusión. La lista de discusión ec-ninoecuador@mia.lac.net, que fue creada justamente para tratar temas referentes al Niño, no fue acogida por la cantidad de personas que se había esperado, a pesar de la amplia difusión que se le dio por distintos medios.
- La escasa divulgación. Aunque se difundió la existencia de la página web y de la lista de discusión a las instituciones que estaban realizando acciones en los países afectados, faltó una mayor divulgación de las ventajas y oportunidades que podrían brindar estos instrumentos interactivos.
- El uso de un solo idioma. Gran parte de la información pertinente sobre El Niño está en inglés, y esto limita su utilización por una gran cantidad de visitantes.

De lo aprendido, surgen las siguientes recomendaciones:

- Actualización. Es indispensable la permanente actualización de una página web incluyendo, entre otros, información ofrecida, nuevos temas para abordar y vínculos con otros sitios de la red.
- Difusión. Hace falta una mayor difusión de la existencia del sitio en la Internet y de la lista de discusión.
- Creación de listas locales de discusión. Es preciso crearlas en los países vulnerables a desastres, pues ellas posibilitarán compartir experiencias, propuestas y actividades.

Direcciones en la Internet

Acerca de El Niño, Oscilación del Sur

1. Comparación de los últimos 7 ENOS
<http://www.cdc.noaa.gov/ENSO/enso.current.html>
2. Observaciones en el océano
http://www.ogp.noaa.gov/enso/current_status.html
3. Centro de Predicción del Clima, NOAA
<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>
4. NOAA, Oficina de Programas Globales
<http://www.ogp.noaa.gov/enso>
5. International Research Institute (IRI)
<http://iri.ldeo.columbia.edu/>

Dónde aprender más acerca de El Niño, Oscilación del Sur

1. Preguntas frecuentes
<http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/el-nino/faq.html>
2. Sitios de la Internet en español. ¿Qué es el fenómeno El Niño?
<http://www.Pmel.noaa.gov/toga-tao/el-nino/spanish.html>

¿Cómo son los efectos de ENOS a nivel mundial?

1. Efectos potenciales en el mundo
http://www.ogp.noaa.gov/enso/#Global_Climate
2. Guía de impactos globales de la CNN
<http://www.cnn.com/SPECIALS/el.nino/fire.rain/index2.html>
3. Informes del clima provenientes de diferentes partes del planeta
<http://darwin.bio.uci.edu/~sustain/ENSO.html>

Cómo aprender más acerca de ENOS

1. Investigaciones actuales sobre el clima y ENOS
<http://www.ogp.noaa.gov/enso/research.html>
2. Climate Prediction Center (CPC)
<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>

3. Climate Diagnostics Center (CDC)
<http://www.cdc.noaa.gov>
4. Pacific Marine Environmental Laboratory (PMEL)
<http://pmel.noaa.gov>
5. United Nations ENSO Directory
<http://www.reliefweb.int/>
6. Organización Panamericana de la Salud, OPS/OMS
<http://www.paho.org/spanish/ped/pedhome.htm>
<http://www.paho.org/spanish/ped/pednino.htm>
7. NOAA/Climate Prediction Center (CPC)
Current monthly/seasonal forecast
http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/predictions/multi_season/13_seasonal_outlooks/color/seasonal_forecast.html
8. NOAA PMEL: El Niño
<http://pmel.noaa.gov/toga-tao/el-nino/>
9. NOAA Library
<http://www.lib.noaa.gov/edocs/elnino.html>
10. Center for Ocean-Atmospheric Prediction Studies (COAP), Florida State University
<http://www.coaps.fsu.edu/>
11. NOAA, Office of Global Programs/ International Research Institute IRI
<http://iri.ldeo.columbia.edu>
12. Noticias
<http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/el-nino/dial-a-scientist.html>
13. Lamont Doherty Earth Observatory (LDEO) - Columbia University
<http://rainbow.ldeo.columbia.edu/exhibits/>

América Latina y el Caribe

1. Centro Regional de Información sobre Desastres
<http://www.disaster.info.desastres.net/crid/index.htm>
<http://www.crid.or.cr>
2. Organización Panamericana de la Salud—sede
<http://www.paho.org/spanish/ped/pedhome.htm>

CAPÍTULO 7

3. Organización Panamericana de la Salud—Oficina Subregional para América del Sur
<http://www.disaster.info.desastres.net/PED-Ecuador/desastre/index.html>
4. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
<http://www.cepis.ops-oms.org>
5. Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central
<http://www.cepredenac.org/enos/index.shtml>

LECCIONES APRENDIDAS Y UNA AGENDA PARA EL FUTURO

La expresión “lecciones aprendidas” lleva implícito el mensaje de que es parte de un proceso de sistematización de experiencias, que busca “formalizar, recuperar, interpretar, evaluar, conceptualizar y comunicar experiencias de acción social”. El fenómeno ENOS 1997-1998 ofreció una oportunidad de sistematizar lo ocurrido, para lo cual se rescatarán los principales aspectos que han de ocupar un lugar indiscutible en las agendas de todos y cada uno de los integrantes del sector de la salud, pero especialmente de quienes tienen responsabilidad principal en la planificación y administración.

Lo aprendido

- ENOS 1997-98 mostró la dificultad de actuar simultáneamente en varios lugares afectados por diversos tipos de emergencias y durante un período largo.
- ENOS causó distintos efectos directos, indirectos y secundarios, según la zona y escenario del desastre. La diversidad y complejidad de los escenarios suscitados repercutió sobre la disponibilidad de recursos, el acceso a los insumos básicos y a la atención, la capacidad adquisitiva de las poblaciones afectadas, las condiciones básicas para su calidad de vida, todo lo cual se tradujo en requerimientos a las áreas de salud dedicadas a la atención de las personas, la salud mental y el ambiente. Tales situaciones no se limitan al período de la emergencia sino que se prolongan durante meses o años, dependiendo del tiempo transcurrido y de la calidad de las soluciones encontradas.
- Las medidas de salud adoptadas fueron suficientes para responder a la emergencia, pero no para evitar los efectos del impacto.
- La falta de información sólida sobre anteriores episodios

ENOS dificultó el planeamiento para los diversos escenarios posibles.

- ENOS representa una de las primeras experiencias prácticas de aplicación de medidas de mitigación en la región.
- No se puede corregir en unos pocos meses lo que los países han dejado de hacer en el campo de seguridad y desarrollo a lo largo de muchos años.
- El sector de la salud posee aún un número importante de instalaciones que son muy vulnerables a desastres de origen natural o humano.
- ENOS demostró una vez más la necesidad de afrontar integralmente los problemas de la salud: la atención a las personas, el saneamiento ambiental y la vigilancia epidemiológica.
- Las líneas vitales, especialmente los sistemas de agua potable y de eliminación de desechos líquidos, demostraron ser uno de los componentes más vulnerables de la infraestructura en distintos lugares de la región, y por ende constituyeron necesariamente un área de intervención prioritaria para los servicios de salud.
- Muchas de las obras de infraestructura afectadas habían sido avaladas y financiadas por organismos internacionales, de lo cual se deduce que en sus criterios de aprobación no se tuvieron suficientemente en cuenta las variables clima y riesgo.
- Si bien las obras de mitigación demostraron su utilidad al reducir el nivel del impacto, quedó demostrada la necesidad de realizar simultáneamente preparativos para avanzar en la respuesta y la pronta rehabilitación.
- La Internet demostró utilidad en el intercambio de información y en la búsqueda de soluciones a los problemas suscitados por ENOS. La mejoría de los sistemas de comunicación por radio y por teléfono celular en la región permitió que las autoridades de salud pudieran tener mejor acceso a la información originada en los lugares afectados.

Para el futuro

- Quedó demostrado que los medios de comunicación masivos pueden desempeñar un papel educativo muy beneficioso en el tema de la gestión de riesgos, aportando elementos informativos, críticos, constructivos y evaluativos que exigen necesariamente una participación más activa y permanente.
- El sector de la salud debe participar en los procesos multisectoriales de planificación, ejecución y evaluación en la gestión de riesgos.

- La relación entre clima y desarrollo debe trascender al ámbito práctico mediante acciones
 - en el diseño y ubicación de la infraestructura de salud;
 - de promoción que disminuyan los factores de riesgo y mejoren el acceso a los servicios de salud;
 - de planificación de recursos e insumos para enfrentar escenarios específicos, por ejemplo por déficit o exceso de lluvias;
 - para promover investigaciones dirigidas a determinar la influencia del clima en determinados procesos de enfermedad, con énfasis en las enfermedades emergentes y reemergentes presentes en la región.
- Deben revisarse y difundirse los manuales de normas y procedimientos relacionados con la prevención, diagnóstico y control de las enfermedades emergentes y reemergentes. Los países deberán prepararse elaborando una lista de evaluación de factores de riesgo regionales e instrumentando la vigilancia eficaz de las enfermedades para reconocer los cambios que puedan manifestarse en la incidencia de enfermedades endémicas como consecuencia del Niño. La incorporación de pronósticos climáticos en la vigilancia epi-

Cuadro 1
Repercusiones proyectadas de ENOS sobre las enfermedades

	<u>Inundación</u>	<u>Sequía</u>	<u>Aumento de temperatura</u>
Enfermedades transmitidas por el agua			
Cólera	++++	+	
Rotavirus	++++		
Diarrea no específica	++++		
Hepatitis vírica A	++	+	
Dinoflagelados	-	-	+++
Enfermedades transmitidas por vectores			
Paludismo	+	-	+
Dengue	+	?	
Rabia	++	+	
Factores físico-químicos			
Plaguicidas	++	-	-
Minerales de hierro tóxicos	++	-	-
Enfermedades respiratorias	-	++	+

Repercusiones: ++++ = extremas; +++ = grandes; ++ = moderadas; + = menores

Nota: Los países deberán preparar sus propias listas en función de los niveles endémicos de las enfermedades y de los factores de riesgo regionales.

demiológica, los preparativos para situaciones de emergencia y los programas de prevención y mitigación de desastres pueden ayudar a disminuir las consecuencias sanitarias del fenómeno ENOS y de otras emergencias climáticas extremas.

- Deben consolidarse planes de contingencia para situaciones climáticas extremas, que incluyan las fases previa, de impacto y posterior, y que incorporen las experiencias obtenidas durante los meteoros ENOS de 1982-83 y 1997-98, y otros episodios relacionados con variaciones climáticas estacionales o interanuales. De igual manera deben preverse su mantenimiento y actualización permanentes.
- Debe prepararse un programa de capacitación que propenda a la formación de equipos interdisciplinarios que puedan afrontar de manera integral las crisis sanitarias.
- El sector de la salud debe desarrollar un método que le permita evaluar prontamente los efectos directos, indirectos y secundarios originados por un desastre. Esto contribuirá no solo a cuantificar el impacto de una emergencia sino a prever los mecanismos de recuperación y mitigación que aporten decisivamente a la disminución del riesgo futuro y por ende a la sustentabilidad del proceso de desarrollo de la comunidad afectada.
- Deben definirse y aplicarse mecanismos e instrumentos formales de seguimiento y evaluación de las intervenciones en salud bajo condiciones de emergencia.
- Las acciones de respuesta deben contribuir a soluciones de largo plazo, evitando así las pérdidas de tiempo y de recursos.
- Deben proponerse la definición y los mecanismos de utilización de las reservas mínimas de materiales biológicos, quimioterápicos e insumos de laboratorio requeridos para cubrir eficazmente acciones de prevención y control de enfermedades emergentes y reemergentes, aplicando las nuevas estrategias de la OMS para el diagnóstico y tratamiento oportuno de los casos de paludismo.
- Los organismos de financiación y fomento deben incluir las variables clima y riesgo en sus criterios de estudio y aprobación de proyectos de desarrollo. Está comprobado que es más económico y factible incluir criterios de mitigación en los diseños originales y no tener que intervenir posteriormente en obras ya ejecutadas o, peor aún, perder la inversión por no haberlo previsto en el diseño ni mitigado antes del desastre.

- Aprovechar y difundir los beneficios que ofrece la red de Internet: ampliación de la cobertura, capacitación de recursos humanos en salud, creación de listas de discusión, su empleo en situaciones de emergencia. Los ministerios de salud deben reforzar y mejorar sus redes de comunicaciones en forma eficiente y efectiva, para potenciar la capacidad de respuesta y reducir la vulnerabilidad del sector de la salud.
- Los países de la región cuentan actualmente con muchas personas capacitadas en el sistema de manejo de los suministros con posterioridad a los desastres; se sugiere que vayan reforzando esos equipos con el sistema SUMA, para mejorar y facilitar la gestión de la ayuda humanitaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Hartman, Silvia; Gabastou, Jean-Marc; Tamayo, Hugo; Chang, Caroline, Experiencias relacionadas con la mitigación del impacto del fenómeno de El Niño en salud – Epidemiología y control de enfermedades.
- Ministerio de Salud, Atención al ambiente en emergencias de origen volcánico, Santafé de Bogotá, 1986.
- Ministerio de Salud, Programa de educación continuada para coordinadores de emergencias y desastres de las direcciones departamentales de salud. Santafé de Bogotá, Primera versión, febrero de 1997.
- Naciones Unidas, Aspectos de preparación, prevención y mitigación. Naciones Unidas, Vol. 11, 1986.
- National Science and Technology Council—Institute of Medicine, Conference on Human Health and Global Climate Change, Washington, 1996.
- National Science and Technology Council—Committee on International Science, Engineering, and Technology, Infectious Diseases—A Global Threat, Washington, 1995.
- OPS/OMS, Repercusiones sanitarias de la Oscilación del Sur (El Niño), CE122/10 (Español) 4 de mayo de 1998.
- OPS/OMS, Vigilancia epidemiológica con posterioridad a los desastres naturales. Publicación científica No. 420, 1982.
- OPS/OMS, Saneamiento ambiental con posterioridad a los desastres naturales. Publicación científica No. 430, 1982.
- Poncelet, Jean-Luc, El Niño Regional Health Impact. Washington, World Bank, Pan American Health Organization. Junio 1998.
- Sarmiento, Juan Pablo, El Niño y la gestión de riesgos en América Latina, Washington, World Bank, Pan American Health Organization, junio 1998.
- Sarmiento, Juan Pablo, Impacto de los desastres naturales en el sector ambiental—ACODAL. Cartagena, Colombia, 1996.

Seaman, John; Leivesley, Sally; Hogg, Christine, Epidemiología de desastres naturales, México, 1989.

Stuart Olson, Richard et al., The Marginalization of Disaster Response Institutions—The 1997-1998 El Niño Experience in Peru, Bolivia, and Ecuador. Natural Hazards Research and Applications Information Center, University of Colorado, Special Publication 36, 2000.

World Meteorological Organization et al., The 1997-1998 El Niño Event: A Scientific and Technical Retrospective, Ginebra, 1999.

SIGLAS

CAF	Corporación Andina de Fomento
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
CEPREDENAC	Centro de Coordinación para la Prevención y Reducción de Desastres Naturales en América Central
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
DOC/NOAA/OGP	Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, Office of Global Programs, U.S.A.
ECLAC	United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe—CEPAL)
ENSO	El Niño Southern Oscillation (El Niño Oscilación Sur—ENOS)
ERFEN	Estudio Regional del Fenómeno El Niño
FAO	Food and Agriculture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)
IAI	Inter American Institute for Global Change Research (Instituto Interamericano de Investigación para Cambios Globales)
IADB	Inter American Development Bank (Banco Interamericano de Desarrollo—BID)
IDNDR	International Decade for Natural Disaster Reduction (Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales—DIRDN)
IRI	International Research Institute for Climate Prediction (Instituto Internacional de Investigaciones para la Predicción del Clima)

LAC	Latin America and Caribbean (América Latina y el Caribe)
OCHA	U.N. Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios)
OFDA	Office of Foreign Disaster Assistance (Oficina de los Estados Unidos de Asistencia al Exterior en Casos de Desastre)
PACIS	Pan American Climate Information System (Sistema Panamericano de Información sobre el Clima)
PAHO/WHO	Pan American Health Organization/World Health Organization (Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud—OPS/OMS)
SST	Sea surface temperature (Temperatura de la superficie del mar)
UNDP	United Nations Development Program (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo—PNUD)
USAID	United States Agency for International Development (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional)
WB	World Bank (Banco Mundial)
WFP	World Food Program (Programa Mundial de Alimentos—PMA)
WMO	World Meteorological Organization (Organización Meteorológica Mundial)

Segunda Parte

LA VISIÓN NACIONAL



República de Bolivia Fenómeno El Niño 1997-1998

Ministerio de Salud y Previsión Social
Ministerio de Defensa Nacional
Organización Panamericana de la Salud
(OPS/OMS)

Coordinación General:

- Dr. Pablo Aguilar Alcalá, Representación OPS/OMS Bolivia
- Ing. Guillermo Orozco Salazar, Representación OPS/OMS Bolivia
- Dra. Josephine Malilay, Centro para el Control y Prevención de Enfermedades, EUA

Han colaborado además en la elaboración de este informe las siguientes personas e instituciones:

Ministerio de Salud y Previsión Social. Dirección General de Servicios de Salud

Dr. Oscar Landivar, Director / Coordinador de Desastres Min. de Salud

Dr. Ramón Cordero

Lic. Blanca Kreamsberger

Ministerio de Salud y Previsión Social. Dirección General de Epidemiología

Dr. Virgilio Prieto, Director

Dr. Roberto Vargas Guzmán, ex-Director

Tec. Teresa Ruiz, Responsable de Seguimiento Fenómeno El Niño

Cruz Roja Boliviana

Dr. Ruben Gonzales, Responsable Nacional de Socorro

Dr. Grover Yopez, Responsable Nacional de Juventudes

Ministerio de Defensa Nacional. Servicio Nacional de Defensa Civil

V. Alm. Luis Daza Montero, Director

Dr. Fernando Jiménez

Sr. Juan José Dorado

Ministerio de Defensa Nacional. Unidad Técnica Operativa de Apoyo y Fortalecimiento Sistema de Defensa Civil

Dr. Larry Monasterios

Cap. Zulema La Fuente

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)

Ricardo Mena, Asesor Regional Programa de Desastres (PNUD Ecuador)

Dr. Sergio Alves, Proyecto PNUD- Min. Defensa Nacional

OPS/OMS

Dr. Enrique Paz, Oficina de El Paso

Agradecemos además las contribuciones de las siguientes personas:

Dr. Sergio Alves, Proyecto PNUD-Min. Defensa Nacional

Dr. Oswaldo Barrezuela, Asesor PAI, OPS/OMS-Bolivia

Lic. Blanca Kreamsberger, Dirección General de Servicios de Salud/Min. de Salud y P.S.

Dr. Enrique Gil Bellorin, Asesor Epidemiología, OPS/OMS-Bolivia

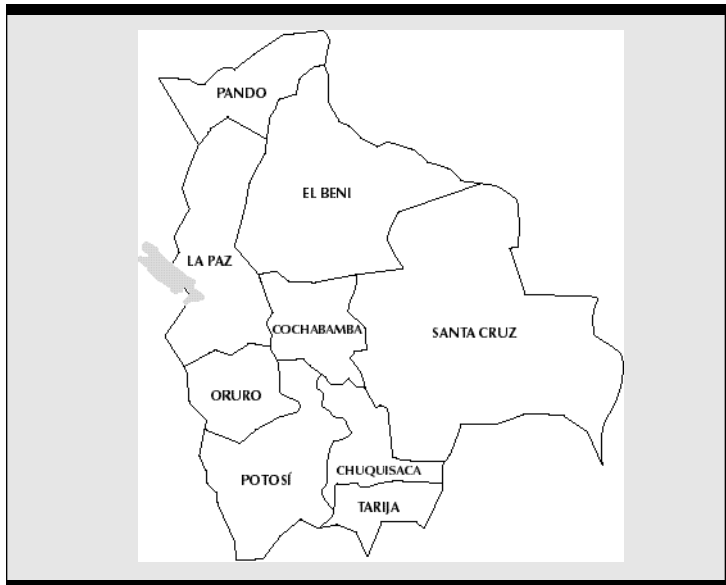
INTRODUCCIÓN GENERAL Y DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO EN BOLIVIA

Introducción

Datos generales sobre Bolivia

Bolivia se halla situada en el centro de América del Sur, entre los 57°26' y 69°38' de longitud oeste y los paralelos 9°38' y 22°53' de latitud sur, y su extensión territorial es de 1.098.581 kilómetros cuadrados. Limita al norte y al este con Brasil, al sur con Argentina, al oeste con Perú, al sudeste con Paraguay y al sudoeste con Chile.

Las condiciones geográficas del país favorecen la dispersión de su población: grandes distancias, y vías de comunicación escasas, en regular o mal estado, que cubren principalmente el eje central del país, dificultando el acceso a los núcleos de población más pobres. Estos se encuentran, en su mayoría, en zonas rurales alejadas de los principales centros urbanos y ampliamente dispersas.



En el territorio boliviano se suelen considerar tres zonas geográficas predominantes:

Andina (Altiplano): Abarca el 28% del territorio, con una extensión de 307.000 km², a más de 3.000 metros sobre el nivel del mar (m s.n.m.); las actividades predominantes son la agricultura para autoconsumo y las artesanales.

Subandina: Región intermedia entre el altiplano y los llanos que abarca el 13% del territorio, de clima templado a cálido, con actividades predominantemente agrícolas.

(los) Llanos: Comprende 59% del territorio, que abarca llanuras y extensas selvas; las actividades predominantes son la ganadería y las agroindustrias.

En este diverso espacio geográfico habita la población de Bolivia, un total de 7.588.000 habitantes en 1996, con un 60,3% de población urbana y un 39,7% de población rural, según el INE (Instituto Nacional de Estadística de Bolivia). Se observa un proceso creciente de urbanización con respecto a 1992, predominantemente en el eje central (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz), que concentra el 68,5% de la población total, en tanto que los restantes departamentos solo reúnen el 31,5% restante. La tasa de crecimiento poblacional para el período 1995-2000 se estima en 2,3% anual y la densidad demográfica se incrementó de 5,8 a 6,9 habitantes por kilómetro cuadrado entre 1992 y 1996, siendo en este último año Cochabamba el departamento con mayor densidad, 24,7 hab./km², seguido por La Paz, con 17,1, Chuquisaca, con 10,4, Tarija, con 9,5, y Oruro, con 7,1 hab./km². La densidad de población de los otros departamentos es inferior al promedio nacional: Potosí, 6,2; Santa Cruz, 4,3; Beni, 1,5; y Pando, 0,8.

En cuanto a los servicios básicos para la población, la proporción de hogares con acceso a redes generales de agua potable alcanzaba el 54% en 1992, llegando al 81% en las áreas urbanas y bajando al 18% en las zonas rurales (INE, Censo de 1992). Según la misma fuente, el 43% de los hogares disponían de servicio sanitario, 63% en las áreas urbanas y 17% en las rurales. El 55% de los hogares de todo el país disponían de energía eléctrica, 87% en las áreas urbanas pero solo 16% en los hogares de zonas rurales.

Los niveles de pobreza son elevados: se observa que una parte considerable de la población, especialmente en las zonas rurales, tiene insatisfechas sus necesidades esenciales al no contar con acceso adecuado a los servicios de insumos básicos, así como a los de educación, salud y vivienda. Según el IDH (índice de desarrollo humano), Bolivia ocupa el 113° lugar (entre 173 países) con un promedio de 0,530. Sin embargo, esta cifra general no es muy confiable pues habría

que analizar la diferencia de IDH entre Santa Cruz (0,74) y Potosí (0,38), por ejemplo.

La situación de la salud, resultante de estas condiciones generales, presenta como principales causas de enfermedad y muerte en los menores de 5 años las diarreas y las infecciones respiratorias agudas (fuente: ENDSA).

Antecedentes sobre desastres naturales

El territorio y la población de Bolivia están permanentemente expuestos a daños de origen natural o producidos por el hombre, que en algunos casos llegan a convertirse en desastres de efectos sumamente negativos sobre la vida, salud y seguridad de las poblaciones con un fuerte impacto en su infraestructura de desarrollo. Con el transcurrir de las estaciones del año, Bolivia suele estar sujeta a cambios adversos causados por fenómenos naturales: inundaciones, sequías, aludes, heladas, granizadas y cambios ecológicos. Tales fenómenos suelen afectar más a las comunidades rurales, que por sus características de pobreza y debilidad institucional resultan más vulnerables a cualquier perturbación.

Para responder a esas situaciones el país cuenta con una organización que se describe más abajo. Es de notar que en estos momentos, y luego de los daños causados por El Niño 1997-98 y por el terremoto de Aiquile-Totora, Bolivia ha emprendido una reforma del Sistema Nacional de Defensa Civil, que comprende la elaboración de una nueva ley para reorganizar el sistema, el fortalecimiento del Servicio Nacional de Defensa Civil (operativo) y la creación de una comisión que coordine la planificación y el desarrollo tomando como base la prevención (fuente: Proyecto Ministerio de Defensa Nacional – PNUD).

Organización para situaciones de emergencia y desastres (vigente en 1999)

El Sistema Nacional de Defensa Civil de Bolivia consta de tres niveles de atención a desastres (fuente: Sistema Nacional de Defensa Civil, Unidad Técnica Operativa de Apoyo y Fortalecimiento –UTOAF–):

Nivel gubernamental: Lo preside el Ministerio de Defensa Nacional y está formado por el Comité Nacional de Defensa Civil, que agrupa a todos los ministerios nacionales y cuya Secretaría Ejecutiva está a cargo del Director Nacional de Defensa Civil, con dependencias tanto en los niveles departamentales como provinciales; lo integran además el Servicio Nacional de Defensa Civil y los Comités Departamentales de Defensa Civil.



Organigrama. Sistema Nacional de Defensa Civil.

Nivel de organismos básicos: Está integrado por el Ministerio de Salud y Previsión Social, las Fuerzas Armadas, la Policía, y la Cruz Roja.

Nivel de organismos nacionales de servicio: Lo integran las alcaldías municipales, las juntas vecinales, los clubes deportivos, los boy scouts y otros organismos y servicios de apoyo.

Teniendo en cuenta que Bolivia ya había sido gravemente afectada por el fenómeno El Niño durante el bienio 1982-83 (véase más abajo: Efectos del Niño 1982-83), una vez que se conoció la información sobre la inminencia del Niño 1997-98, el país comenzó a adoptar diversas medidas que se describen en el anexo sobre medidas de mitigación y preparativos (pág. 167).

El Niño en Bolivia

Definición

La corriente del Niño, como fenómeno oceánico conocido y definido, consiste en la presencia, especialmente notoria en la costa noroccidental de América del Sur, de una gran masa de agua caliente y de baja salinidad. En las costas de la

INSTRUCTIVO PRESIDENCIAL

1. Frente al pronosticado fenómeno natural denominado "La Corriente del Niño", es necesario adoptar las medidas preventivas más aconsejables de protección a la población y a las áreas que pudieran ser afectadas.
2. Consecuentemente, el Sistema Nacional de Defensa Civil, parte integrante de la Defensa Nacional y conformado de acuerdo a los Decretos Supremos números 19386 y 24680 del 26 de enero de 1983 y 23 de junio de 1997, respectivamente, debe proceder a elaborar un Plan de Emergencia Nacional para contrarrestar la evolución del mencionado fenómeno natural.
3. El Sistema Nacional de Defensa Civil, para el propósito mencionado, deberá declararse en sesión permanente y requerirá el concurso de reparticiones públicas y la colaboración de personas y entidades probadas que puedan coadyuvar en eventuales labores de emergencia.
4. El señor Ministro de Defensa Nacional, presidente del Sistema de Defensa Civil, coordinará las acciones y labores de los organismos que participen en las tareas pertinentes.
5. Los Ministerios de Estado, Prefecturas de departamento e instituciones fiscales, en caso de ser requeridos por el Sistema de Defensa Civil, prestarán su concurso con todos los medios que sean necesarios.

La Paz, 5 de septiembre de 1997

República del Ecuador, la temperatura de esta masa oscila, según El Niño, entre 23 y 30 grados Celsius, con una salinidad de solo 32 a 33 por mil.

Como hemos visto en la primera parte de este documento, el meteoro del Niño abarca un variado conjunto de fenómenos oceánicos y meteorológicos interrelacionados, de tal complejidad que aún no es predecible en todos sus aspectos, por la gran extensión de la superficie geográfica afectada y la enorme cantidad de variables intervinientes en las interacciones entre el océano y la atmósfera.

Efectos del Niño 1982-83 sobre Bolivia

Según informes elaborados por las autoridades bolivianas y documentados en la publicación Situación de Salud en las Américas (OPS/OMS, 1984), en Bolivia se registraron 40 muertos. Los fenómenos atmosféricos predominantes fueron inundaciones y sequías y hubo 700.000 damnificados por las inundaciones y 1.600.000 personas afectadas por la sequía. De acuerdo con el correspondiente

DECRETO SUPREMO No. 24857

Hugo BANZER SUÁREZ

Presidente Constitucional de la República

CONSIDERANDO:

Que el fenómeno natural denominado "El Niño" hace necesario adoptar las medidas de prevención y protección a la población y a las áreas que pudieran ser afectadas.

Que por instructivo Presidencial del 5 de septiembre de 1997 se estableció que el Sistema Nacional de Defensa Civil se declare en sesión permanente para enfrentar el mencionado fenómeno.

EL CONSEJO DE MINISTROS

DECRETA:

ARTÍCULO 1. Declárase emergencia en todo el territorio nacional como consecuencia del fenómeno natural de "El Niño".

ARTÍCULO 2. El Sistema de Defensa Civil formulará un Plan de Emergencia Nacional, quedando autorizado para convocar y requerir la participación en las actividades y acciones que se planifiquen para este efecto de las autoridades civiles, militares y policiales, así como de las que tienen jurisdicción nacional y departamental.

ARTÍCULO 3. Se autoriza al Sistema Nacional de Defensa Civil a presentar solicitudes de cooperación a los Organismos Internacionales, países amigos y sector privado, conforme a los mecanismos vigentes, para poner en ejecución las medidas que sean pertinentes en el Plan de Emergencia Nacional.

Los señores Ministros de Estado, en sus respectivos despachos, quedan encargados de la ejecución y cumplimiento del presente Decreto Supremo.

Dado en el Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz a los veintidós días del mes de septiembre del año mil novecientos noventa y siete.

Firman el Presidente y el Consejo de Ministros de la República de Bolivia

informe de la CEPAL, los daños totalizaron US\$ 837 millones.

Comportamiento del Fenómeno en territorio boliviano en 1982-83

En Bolivia, los vientos húmedos procedentes de la Amazonia fluyen normalmente de este a oeste y se precipitan en la cordillera andina. Esto explica las abundantes

Cuadro 1
Fenómenos atmosféricos en América del Sur
Efectos producidos por El Niño 1982-1983

<u>País</u>	<u>Tipo</u>	<u>Muertos</u>	<u>Afectados</u>	<u>Daño en US\$</u>
Bolivia	Inundaciones	40	700.00	837.000.000
	Sequías	--	1.600.000	
Ecuador	Inundaciones	300	950.000	641.000.000
Perú	Inundaciones	233	830.000	200.000.000
	Sequías	--	460.000	
Total		573	4.540.000	1.678.000.000

FUENTES: Organización Panamericana de la Salud (OPS), Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRO), y Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

dantes lluvias sobre zonas como los Yungas y el Chapare. Sin embargo, el fenómeno del Niño altera profundamente este patrón normal de comportamiento climático.

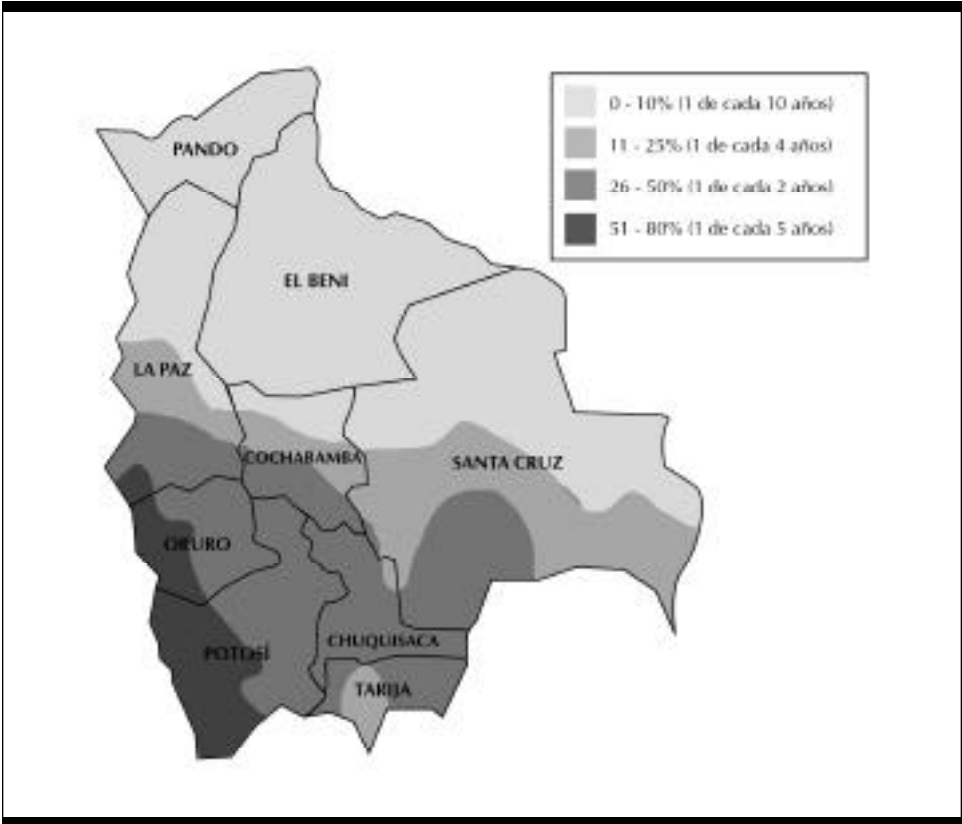
Con el advenimiento del meteoro ENOS, los vientos húmedos y calientes que se acumulan en las costas del Perú se precipitan en la Cordillera de los Andes causando fuertes tormentas de lluvia. Ya secos, estos vientos calientes atraviesan la Cordillera hasta llegar al Altiplano y los valles bolivianos, impidiendo el normal desplazamiento hacia el oeste del aire húmedo proveniente del Brasil. Así se explican las prolongadas inundaciones en el oriente del país y las severas sequías en el Altiplano.

Según estudios efectuados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, durante agosto de 1997 se determinó un retroceso de 5 metros de los glaciares de Chacaltaya y un descenso de 105 cm en el nivel de las aguas del lago Titicaca (por lo que en ese momento se supuso que las características del meteoro El Niño serían similares a las registradas durante ENOS 1982-83).

Análisis del comportamiento climático, 1997-1998

Zona del Altiplano

Los análisis de las precipitaciones registradas entre octubre de 1997 y abril de 1998, que corresponden al período vegetativo de la casi totalidad de los cultivos de esta zona, indican que las lluvias acumuladas alcanzaron a 314 mm, un 20% menos de la lluvia normal, que es de 369 mm, siendo diciembre el mes más crítico, con un registro de solo el 50% de la precipitación media. En los meses siguientes

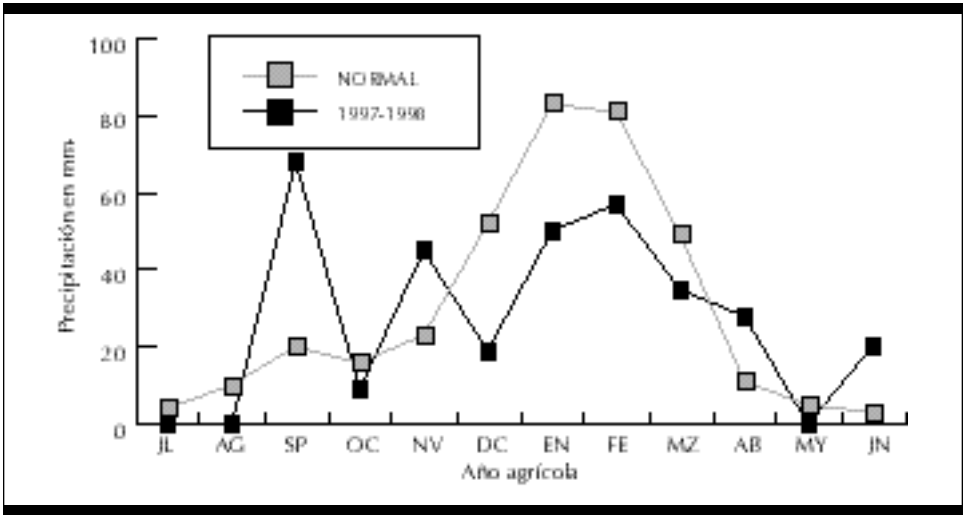


Mapa de zonificación de los efectos del fenómeno del Niño 1997-1998.

tes las precipitaciones alcanzaron valores cercanos a los normales.

La distribución temporal de la precipitación en ese lapso fue bastante irregular, con solo 57 días con lluvia, menos que en 1996-97, cuando llovió 86 días. La distribución espacial muestra déficit en el centro y sur del Altiplano, que corresponden a los departamentos de Oruro (todas sus provincias), Potosí (las provincias del Norte) y el Altiplano Sudeste de La Paz. En general, los cultivos de siembras tardías (a partir de enero) tuvieron mejores aportes hídricos. Por otra parte, las temperaturas muestran incrementos promedios de 2°C respecto de la media, tanto en las temperaturas máximas como en las mínimas, por lo que, a diferencia de la sequía de 1982-83, cuando hubo heladas significativas en toda esta zona, en esta campaña agrícola no se registraron heladas.

Fuente: SINSAAAT

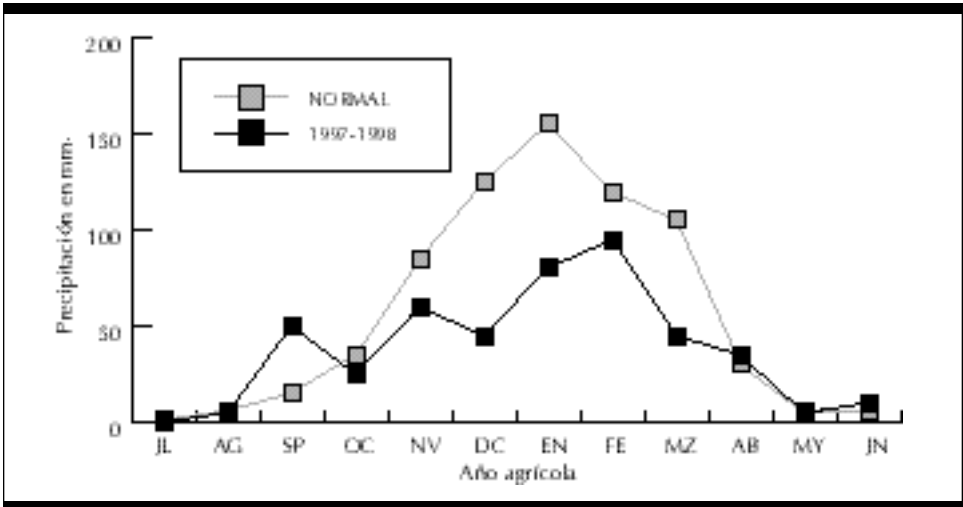


Zona del altiplano—Precipitación en años normales y en 1997-98.

Zona de los valles

El análisis de las precipitaciones ocurridas entre septiembre de 1997 y mayo de 1998, que corresponde al período vegetativo de casi la totalidad de los cultivos de secano de esta zona, indica que la precipitación acumulada alcanzó 380 mm en 67 días con lluvia. En la campaña anterior se registraron 572 mm en 81 días

Fuente: SINSAAAT



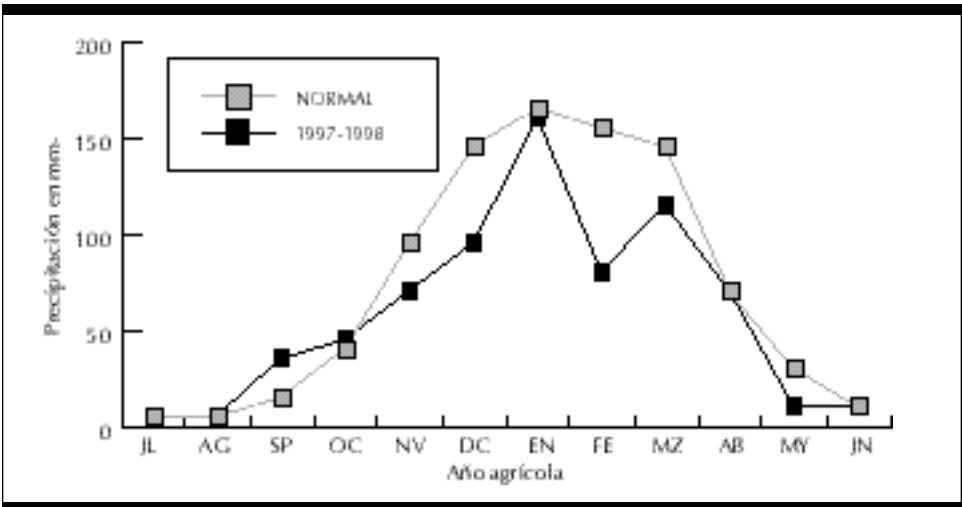
Zona de los valles—Precipitación en años normales y en 1997-98.

con lluvia. El mes más crítico de esta campaña fue diciembre, con un registro de solo un 40% de la precipitación media. En los meses siguientes las lluvias alcanzaron valores inferiores a los normales. En general, el déficit de precipitación fue uniforme para los valles de Cochabamba y Chuquisaca, y en menor grado para Tarija. Las temperaturas muestran incrementos promedios de 1,5° C y la máxima extrema fue superior en 4° C a la de la campaña anterior, lo que favoreció el desarrollo de plagas y enfermedades (en esta campaña no se registraron heladas).

Zona del Chaco

Las precipitaciones registradas entre octubre de 1997 y mayo de 1998, lapso que corresponde al período vegetativo de los principales cultivos de esta zona, muestran el siguiente comportamiento: la lluvia acumulada alcanzó a 578 mm, menos de la normal que es de 764 mm; febrero fue el mes más crítico, con un registro de solo 60% de la precipitación media de ese mes. En los otros meses las lluvias alcanzaron valores cercanos a la normal, pero siempre inferiores. La distribución de lluvias fue bastante irregular, con 82 días de lluvia, más que el año anterior cuando hubo solo 67 días. El comportamiento de las temperaturas también muestra incrementos promedios de 2° C respecto de la media, con máximas extremas de hasta 45° C en Villamontes.

Fuente: SINSAAT

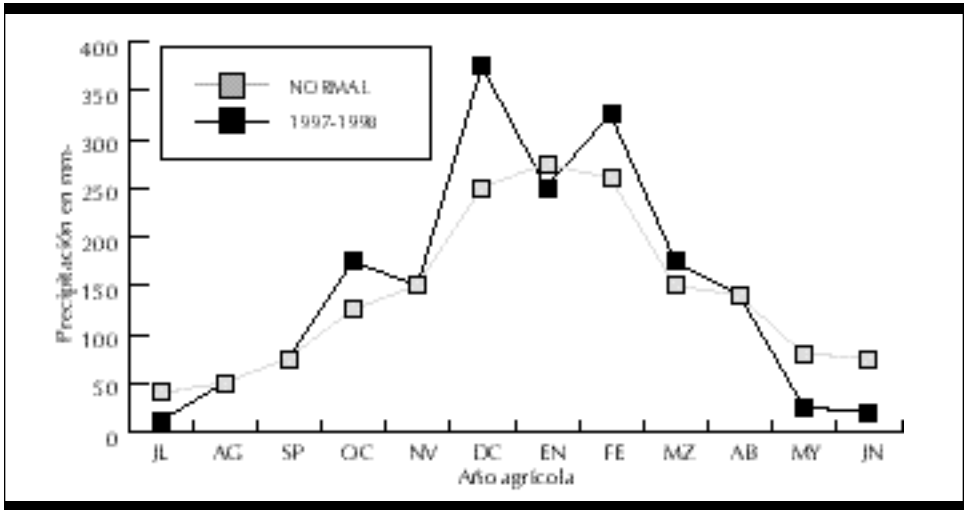


Zona del Chaco—Precipitación en años normales y en 1997-98.

Zona tropical de Santa Cruz

Las precipitaciones registradas entre septiembre de 1997 y mayo de 1998

Fuente: SINSAAT



Zona tropical de Santa Cruz—Precipitación en años normales y en 1997-98.

tuvieron un comportamiento cercano a los promedios normales, con 89 días de lluvia y 1012 mm de agua caída, levemente superior al promedio normal de ese período, que es de 985 mm. Las variaciones extremas corresponden al incremento de las precipitaciones en diciembre, con 18 días de lluvia, y a la mínima en enero, con solo 12 días lluviosos.

Las temperaturas muestran incrementos promedios de 3°C respecto de la media, tanto en las máximas como en las mínimas. Esto, sumado al aumento de la humedad ambiental, creó condiciones propicias para la aparición de plagas y enfermedades que afectaron los cultivos.

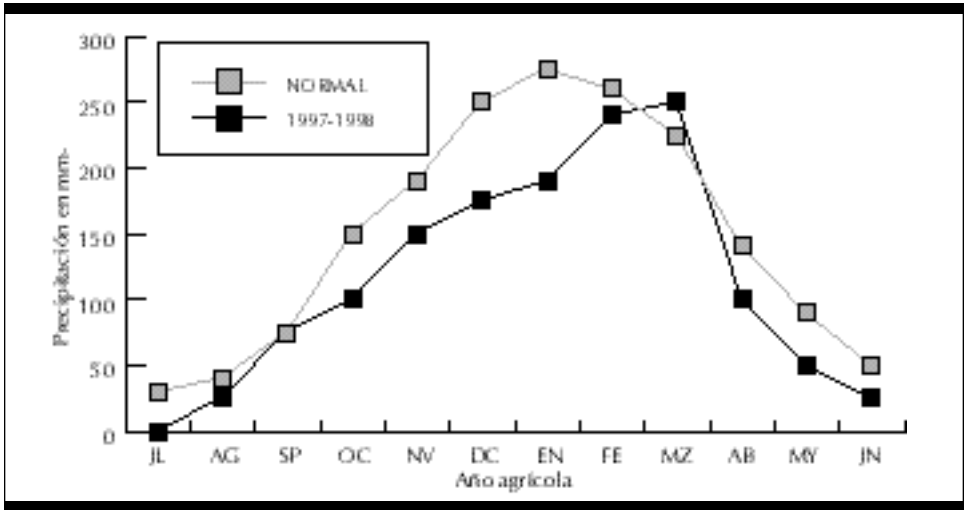
Zona tropical del Beni

El comportamiento de las lluvias en esta zona, que alcanzaron a 1.118 mm, tuvo un leve déficit pues resultó inferior al promedio de 1.335 mm. Esto originó una sequía moderada con tendencia a acentuarse. El nivel de los ríos quedó por debajo de los promedios registrados en la campaña anterior y ello dificultó la navegación.

Conclusiones sobre el comportamiento climático

Debido a los déficit de precipitación y a la irregular distribución de las lluvias, en las zonas del Altiplano y de los valles se registraron condiciones desfavorables

Fuente: SINSAAT



Zona tropical del Beni—Precipitación en años normales y en 1997-98.

para el desarrollo normal de los cultivos, por lo que los rendimientos serán muy inferiores a los de la campaña anterior. En la región tropical de Santa Cruz, el comportamiento de las lluvias, no obstante algunas variaciones en la cantidad de precipitación, se puede considerar como normal, por lo que los rendimientos deben estar cercanos a los promedios históricos. En el Chaco, a pesar de que las lluvias fueron inferiores a la media, una mejor distribución temporal a lo largo del ciclo vegetativo de los cultivos permitió obtener rendimientos levemente superiores a la media normal.

Efectos sobre la producción agrícola

Los rubros más afectados en los volúmenes de la producción agrícola boliviana fueron la cebada, con una caída del 42% respecto de la campaña anterior; la papa, con el 41% menos; la quinua con -41%; el maíz, con -37%; la arveja, con -21%, y las habas, -21%. La tasa media nacional de disminución de los volúmenes de producción fue de -4,5%, puesto que el volumen total de producción de los principales cultivos alcanzó a 7,4 millones de toneladas métricas, inferior en 349.607 t a la campaña anterior, de 7,7 millones de toneladas.

La disminución total de la producción nacional para la campaña 1997-98, traducida en términos económicos, significa aproximadamente un monto global de



Tanto la sequía como las inundaciones golpearon intensamente al sector agrícola boliviano.

137 millones de dólares EUA, equivalente al 57% de las pérdidas ocasionadas por El Niño en la campaña agrícola 1982-83, que fueron de 241 millones de dólares.

EFFECTOS GENERALES SOBRE LA ECONOMÍA BOLIVIANA

Impacto en la economía (CAF - CEPAL)

El monto total de los daños causados por ENOS 1997-98 en Bolivia ascendió a los 527 millones de dólares EUA. De ellos, 213 millones (el 40%) corresponden a daños directos a bienes y propiedades, y los 314 millones restantes (60%) son daños de tipo indirecto. Cabe observar que la sequía originó el 53% de los daños totales, en tanto que las inundaciones causaron el 47% restante.

Debe señalarse, sin embargo, que sería quizá más preciso hablar de dos zonas con tipos diferentes de desastre, tanto por el origen de los daños como por las características de las poblaciones afectadas. En primer lugar, en el Altiplano

–donde ocurrió la sequía– resultaron damnificadas muchas familias de muy escasos recursos, que han perdido gran parte de sus escasos bienes, su producción, y la capacidad para seguir produciendo. En segundo lugar, el resto del país, donde se produjeron inundaciones que afectaron la infraestructura vial y parte de la producción agropecuaria, lo que dificulta y encarece el transporte y el comercio. La estructura de los daños totales se desglosa en el cuadro 2 .

Cuadro 2
Estructura del daño total

<u>Tipo de daño</u>	<u>Monto del daño</u> <u>en millones de US\$</u>	<u>Porcentaje del total</u>
Pérdidas de producción	263,3	50
Bienes de capital	226,8	43
Mayores costos de operación	24,9	5
Prevención y emergencia	12,3	2

FUENTE: CAF-CEPAL

Estos datos muestran que se trató de un desastre en el que se combinaron sequía e inundaciones, puesto que el monto de las pérdidas de producción es muy parecido al de las pérdidas de bienes (50 versus 43%). Dadas las características de los servicios afectados, cuyas operaciones se han encarecido, el monto y porcentaje de los perjuicios sufridos por las empresas de servicios públicos fueron relativamente bajos (5%).

El cuadro 3 muestra que los sectores productivos fueron los más afectados (con un 50% de los daños totales), especialmente en el sector agrícola (22%), debido a la falta de lluvia durante la campaña agrícola 1997-1998. Sin embargo, el sector más perjudicado fue el del transporte vial, que acusa un 45% de los daños totales, por las averías a muchas carreteras y puentes de las redes principal, secundaria y terciaria. Las pérdidas en el sector agropecuario originaron daños eslabonados con los sectores agroindustrial y comercial (11% y 16%, respectivamente). También los servicios de agua potable y saneamiento y los de electricidad sufrieron daños por la sequía, que equivalen al 2% del total de pérdidas. Los gastos de prevención y atención de la emergencia representaron igualmente un 2% de los daños totales. Finalmente, los daños en el sector de la vivienda ascendieron a un 1% del total.

Cuadro 3
Análisis de daños por sector afectado

<u>Tipo de daño</u>	<u>Monto del daño</u> en millones de US\$	<u>Porcentaje del total</u>
Sectores productivos	261,6	50
Transportes	237,7	45
Prevención y emergencia	12,3	2
Servicios	10,4	2
Vivienda	5,3	1

FUENTE: CAF-CEPAL

Impacto en la economía

El cuadro 4 presenta las cifras completas de los daños estimados y permite obtener una visión global de las pérdidas, tanto directas como indirectas, para cada uno de los sectores que resultaron afectados por El Niño. También indica que las pérdidas impondrán una carga negativa no prevista sobre el balance

Cuadro 4
Bolivia: Recapitulación de los daños causados
por El Niño de 1997-1998
(en millones de dólares EUA)

<u>Sector y subsector</u>	<u>Daño</u> <u>total</u>	<u>Daño</u> <u>directo</u>	<u>Daño</u> <u>indirecto</u>	<u>Efecto sobre el</u> <u>balance de pagos</u>
Total	527,3	213,1	314,2	137,8
Sectores sociales	5,3	5,3	----	0,2
Vivienda	5,3	5,3	----	0,2
Servicios	10,4	---	10,4	0,6
Agua y saneamiento	9,0	---	9,0	0,6
Generación de electricidad	1,4	---	1,4	---
Transporte	237,7	207,8	29,9	80,5
Transporte vial	236,6	206,7	29,9	80,5
Ferrocarriles	1,1	1,1	----	----
Sectores productivos	261,6	---	261,6	56,5
Agropecuario	118,6	----	118,6	----
Industria	58,2	----	58,2	----
Comercio	84,7	----	84,7	----
Prevención y emergencia	12,3	----	12,3	----

FUENTE: Estimaciones basadas en información y cálculos propios.

comercial y de pagos del país, debido a las importaciones para hacer la reconstrucción, por un monto que se estima en 138 millones de dólares.

A partir de la información presentada, es preciso dar una idea clara de la magnitud de este desastre. En tal sentido, considérese que el monto total de los daños representa cerca del 7% del producto interno bruto de Bolivia, y que los daños en el sector agropecuario –el más afectado– hicieron que el producto sectorial redujera su crecimiento en alrededor de 1,5% en 1998. Tales consideraciones evidencian que el impacto económico del meteoro en esta ocasión, aunque sensible en términos absolutos, ha sido moderado.

Una comparación con los perjuicios ocasionados por El Niño de 1982-1983, sobre el cual se cuenta con información pormenorizada, arroja una mayor luz al respecto. El cuadro 5 resume tal comparación, presentando las cifras en millones de dólares de 1998, luego de ajustar por inflación los valores correspondientes a 1982-83.

Cuadro 5
Comparación de daños en 1982-83 y en 1997-98

Sector	1982-1983	1997-1998
Total nacional	1372	527
Sectores sociales	37	15
Sectores productivos	1174	262
Transporte	161	238
Otros gastos	---	12

Sin lugar a dudas, ENOS 1982-83 originó daños en escala nacional muy superiores (2,6 veces) a los del Niño más reciente. Merece especial mención el hecho de que los daños en los sectores productivos en esta ocasión representan solamente una quinta parte de los ocurridos hace 15 años, sin duda debido a que la sequía en el Altiplano fue menos severa y extendida. Igualmente, los daños en los sectores sociales fueron menores en esta ocasión. Los perjuicios al transporte, aunque las inundaciones fueron de menor intensidad, fueron más elevados en esta ocasión debido a la mayor disponibilidad actual de bienes y a la mayor vulnerabilidad derivada de las mayores intervenciones en las partes altas de las cuencas hidrográficas. Por otra parte, parece que las inversiones realizadas en prevención, una vez que se tuvo un pronóstico temprano sobre la llegada del Niño, tuvieron resultado positivo en reducir, al menos parcialmente, los efectos negativos del meteoro.

A pesar de que la magnitud de los daños causados en esta ocasión por El Niño fue moderada, el análisis realizado revela con claridad que Bolivia, y especialmente los habitantes del Altiplano, son muy vulnerables a las variaciones del clima. Esto señala dos necesidades imperativas. La primera, que el Estado ayude a los habitantes del Altiplano a restablecer sus patrimonios y su capacidad de producción después de este meteoro, para evitar consecuencias futuras más desastrosas, tales como una posible hambruna o mayores migraciones del campo hacia las ciudades. Y la segunda, con objeto de atenuar los efectos desastrosos que habrán de presentarse en el futuro debido a condiciones hidrometeorológicas adversas, es la necesidad de adoptar una política de reducción de la vulnerabilidad ante desastres naturales de todo tipo en escala nacional, que habrá de acompañarse de los correspondientes programas y planes de acción.

En documento separado, la CEPAL presentó un análisis acerca de los efectos secundarios ocasionados por El Niño de 1997-1998 sobre las principales variables macro-económicas de Bolivia.

EFFECTOS SOBRE LA SALUD

Morbilidad

El Niño se manifestó en Bolivia principalmente con sequía e inundaciones. En el Taller Nacional realizado a fines de septiembre de 1998, seleccionamos enfermedades que se asocian a los fenómenos climáticos más importantes que podrían presentarse por efecto del meteoro ENOS y que pueden afectar las condiciones de salud y causar enfermedad.

Si bien se sabe que la desnutrición es una consecuencia de la sequía, en este informe no se la ha registrado como un efecto inmediato porque cuando hay sequía, y resulta afectada la producción de alimentos, los cuadros de desnutrición aparecen en el mediano y largo plazo. En cuanto al dengue, no se ha tenido información de fuentes oficiales al respecto.

Para la elaboración de este documento se ha revisado la información oficial del Ministerio de Salud y Previsión Social, proveniente del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS).

Enfermedades diarreicas agudas

Durante el periodo 1991-1998 la tendencia de las EDA ha sido ascendente,

Cuadro 6
Cambios climáticos que podrían incidir en la salud y causar enfermedad

Inundaciones

Durante

- IRA
- EDA
- Muerte por ahogo
- Lesiones moderadas

Después

- IRA
- EDA y cólera
- Vectoriales: paludismo, dengue, fiebre amarilla
- Accidentes por ofidios, rabia
- Afectación a la vivienda, al agua segura y a los alimentos

Sequía

Durante

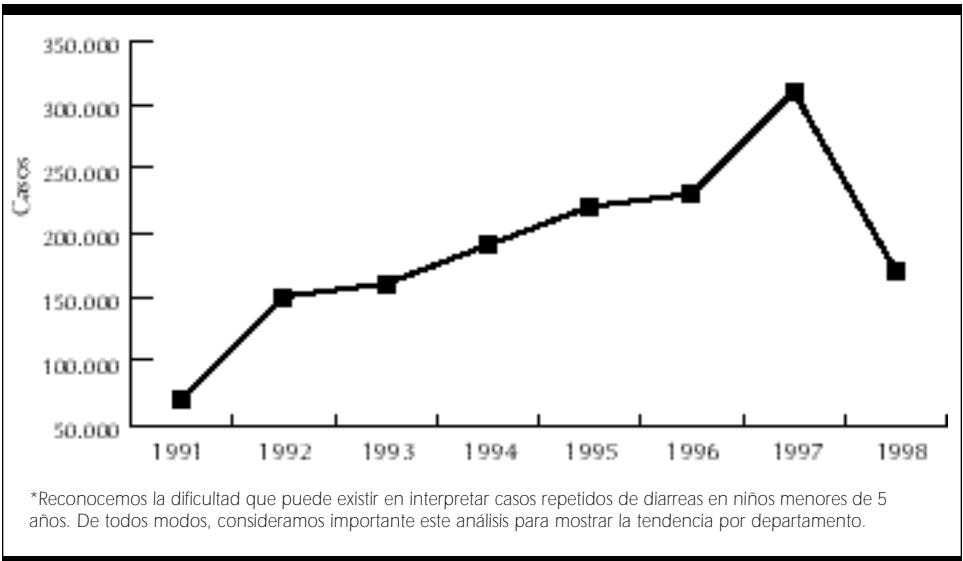
- EDA y cólera
- Insolación
- Deshidratación
- Inicio de desnutrición

Después

- EDA y cólera
- Lesiones dérmicas
- Grados de desnutrición
- Emigración, carencia de servicios
- Otros

FUENTE: OPS/OMS

registrándose un pico en la curva en el año 1997, cuando de un promedio anual de 186.533 casos para todos esos años se pasa a 300.000 casos. En todo el perí-



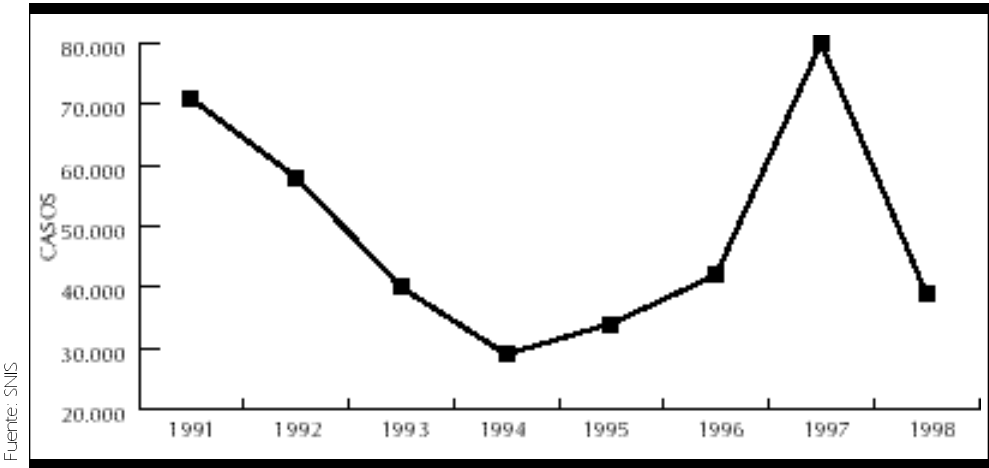
Tendencias de las EDA 1991-1998.

odo 1991-97 la cantidad total de casos aumentó en un 78%, mientras que solo en 1997 se incrementó en un 39% con respecto al promedio.

Con respecto a otros indicadores de diarrea, adjuntamos los episodios de diarrea de 1991 a 1996. Debido a que el SNIS cambió su formato desde ese año, no se cuenta con esa información para 1997 y 1998. Es interesante ver el comportamiento de los episodios de diarrea en el departamento del Beni durante este período.

Infecciones respiratorias agudas

Durante el mismo período (1991-98) vimos que la curva de tendencia desciende entre 1991 y 1994. Cabe señalar que Bolivia sufrió un fenómeno ENOS débil en 1991, habiéndose registrado ese año 70.000 casos. En 1994 se registra el punto más bajo de la curva, con 29.000 casos, aproximadamente, y en 1997 la curva vuelve a subir hasta más de 80.000 casos, superando los registrados en El Niño de 1991.



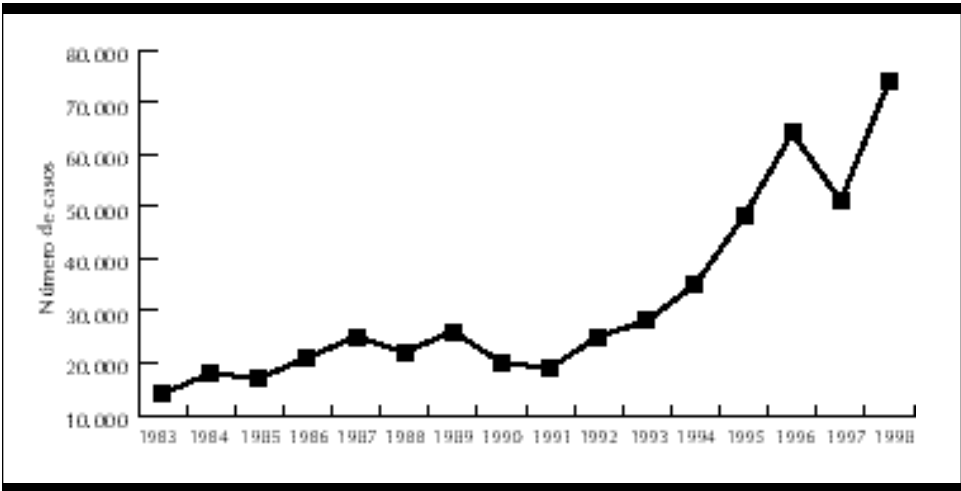
Fuente: SNIS

Tendencia de las IRA, 1991-1998.

Paludismo

Superficie y población del área endémica y situación epidemiológica actual

El área endémica de paludismo en Bolivia tiene una superficie de 821.346 km², que representa el 75% de la superficie total del país, con una población en riesgo de 3.733.277 habitantes en 1998. En relación con la nueva estructura de



Tendencia de la malaria 1983-1998.

jurisdicciones políticas que se está instaurando, el área endémica abarca 171 municipios (56%) en ocho departamentos de los nueve existentes.

La distribución de la población y la superficie correspondiente según niveles de riesgo, a partir de las tasas de incidencia parasitaria anual (IPA) son las siguientes:

- **alto riesgo**, con transmisión permanente: 408.118 habitantes en 203.100 km², que comprenden 114 municipios de Pando, Beni, Chuquisaca, Tarija y La Paz, con IPA mayor de 10 por mil habitantes expuestos;
- **mediano riesgo**, con transmisión epidémica cíclica con intervalo de meses: 624.325 habitantes en 292.701 km², que comprenden 26 municipios de los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz, con IPA que oscila entre 1 y 9 por mil habitantes expuestos;
- **bajo riesgo**, con transmisión escasa y periódica: afecta a 2.100.358 habitantes en 329.731 km² y 31 municipios, con un IPA inferior a 1 por mil habitantes expuestos.

Situación epidemiológica en escala nacional

En 1997 se notificaron 51.478 casos, de los cuales 46.097 (89,5%) correspondieron al tipo de paludismo causado por el *Plasmodium vivax* y 5.381 (10,5%) al *Plasmodium falciparum*. En comparación con 1996, cuando se registraron 64.136 casos, se observa una disminución relativa del 15,9%. En cambio, en la forma parasitaria causada por el *Plasmodium falciparum*, considerada infección maligna

Cuadro 7
Total anual de casos de paludismo por agente infeccioso
1991 - 1997

<u>Años</u>	<u>Total de casos</u>	<u>Pla. vivax</u>	<u>%</u>	<u>Plasmodium falciparum</u>	<u>%</u>	<u>IPA</u>
1991	19.031	17.921	94,2	1110	5,8	7,0
1992	24.486	21.729	88,7	2757	11,3	8,9
1993	27.475	22.100	80,4	5375	19,6	8,8
1994	34.915	30.046	86,1	4869	13,9	11,0
1995	46.911	43.537	92,8	3374	7,2	15,0
1996	64.136	59.866	93,3	4270	6,7	19,4
1997	51.478	46.097	89,5	5381	10,5	16,3

FUENTE: OPS/OMS

por su elevada letalidad, se observa un aumento del 26,0%. El resumen cuantitativo de la situación en los últimos siete años se puede ver en el cuadro 7.

El mejoramiento relativo que se muestra no significa una solución duradera del problema; por el contrario, la situación epidemiológica sigue siendo de hiperendemia. Entre las causas principales de este deterioro corresponde mencionar:

- el limitado o casi inexistente apoyo financiero del gobierno boliviano;
- los insuficientes medicamentos e insumos de laboratorio;
- la falta de apoyo financiero por parte de las prefecturas y municipios.

En el período 1990-1997 se ha registrado un incremento de 630 a 3.809 en la cantidad de localidades de alto riesgo, con la consiguiente dispersión del problema a zonas controladas. En 1997 se notificaron 21 defunciones desde el distrito de salud de Riberalta; sin embargo, se presume que la mortalidad por paludismo es elevada en la región amazónica de Pando, Riberalta y Guayaramerín debido a la infección por Plasmodium falciparum, pero el acentuado subregistro no permite tener datos confiables. Persiste actualmente una transmisión urbana importante en Guayaramerín, Riberalta, Yacuiba y Bermejo. Santa Cruz informa sobre transmisión urbana a partir del 20 de febrero de 1996 al notificar casos autóctonos en plena ciudad. La investigación del Centro Nacional de Enfermedades Tropicales (CENETROP) detectó 161 casos de Plasmodium vivax e identificó la presencia del vector Anopheles pseudopunctipennis en la zona del Plan 3000, con varios barrios afectados.

Las consecuencias económicas del paludismo en Bolivia merecen el siguiente

análisis: Por cada uno de los 51.478 casos notificados en 1997 se presentan otros cinco colaterales que no acuden a los servicios de salud ni a los puestos de información para diagnóstico y tratamiento; esto implica una incidencia de aproximadamente 257.390 enfermos discapacitados, con los efectos económicos negativos siguientes:

- pérdida económica por enfermedad y muertes palúdicas durante 1997: US\$ 18.768.000;
- pérdidas por tiempo de atención;
- reducción de la productividad;
- pérdida de tiempo por reemplazo.

Como consecuencias sociales podemos citar:

- el efecto negativo en el consumo de salud;
- el sufrimiento familiar ocasionado por la enfermedad y eventual muerte;
- la percepción de una peor calidad de vida para el paciente y su grupo familiar;
- el ausentismo escolar,
- la desnutrición por deficiencia en el consumo calórico;
- las complicaciones del embarazo, originadoras de abortos y de bajo peso de los neonatos que contribuye al aumento de la mortalidad infantil;
- el incremento de la mortalidad materna por cuadros de anemia e hipoxia debidos al paludismo.

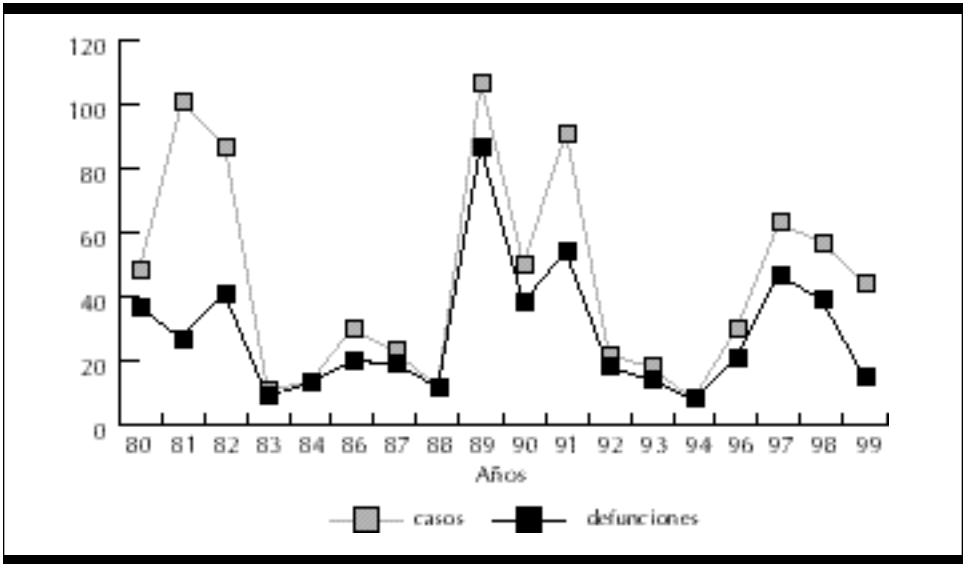
Considerando la tendencia de esta enfermedad en Bolivia y el comportamiento del vector, se ha visto un incremento de la cantidad de casos de 51.478 a más de 73.000 después de ENOS 1997-98 en los departamentos afectados por las inundaciones, registradas entre diciembre de 1997 y marzo-abril de 1998.

Es importante, también, hacer notar que en los últimos años se han presentado casos de paludismo en el departamento de Potosí (según el SNIS), lo que indicaría un cambio de hábito del vector; y asimismo el incremento de casos de paludismo por Plasmodium falciparum, en relación con la endemia de Plasmodium vivax.

Fiebre amarilla

Los vectores que transmiten la enfermedad se hallan dispersos en aproximadamente el 65% de Bolivia. Según encuestas entomológicas efectuadas en el país, la densidad del Aedes aegypti en las áreas endémicas es muy elevada. Si a ello se agrega la proximidad de los casos a zonas urbanas, en especial a la ciudad de

Fuente: PA/OPS, Vigilancia Epidemiológica



Fiebre amarilla, número de casos y defunciones, 1980-1999.

Santa Cruz de la Sierra, resulta evidente el riesgo de urbanización de la fiebre amarilla.

Hasta la fecha no se ha desarrollado una vacunación sistemática con vacuna anti-amarilica en las áreas endémicas definidas en Bolivia. Cabe anotar que las actividades de vacunación han seguido la tradición histórica de ejecutarlas únicamente cuando ocurren los brotes y no ha habido estrategias de vacunación masiva y de rutina en las áreas de riesgo. Muestra de ello es el hecho de que el país no ha comprado vacuna antiamarilica hasta el momento; solamente la ha solicitado en calidad de donación a los países vecinos, en especial al Brasil, cuando era afectado por los brotes.

La cantidad de casos de fiebre amarilla se incrementa en la década del 80 y declina a partir de 1990. Sin embargo, entre 1996 y 1999 se detecta un aumento en la incidencia, en especial en los departamentos de Cochabamba, La Paz y Santa Cruz. En el período 1982-1997 se ve una tendencia irregular, que muestra picos en 1982, 1989 y 1991 y un ascenso durante 1997. Cabe recordar que Bolivia fue afectada por El Niño en 1982, 1991 y 1997.

En los últimos cuatro años, se han presentado 194 casos confirmados de fiebre amarilla (30 en 1996, 63 en 1997, 57 en 1998 y 44 hasta la 12a. semana de

1999). El departamento más afectado ha sido el de Cochabamba, con 88 casos (45% del total), aunque con clara tendencia al descenso en los últimos dos años, al contrario de Santa Cruz, donde ha aumentado paulatinamente la cantidad de casos en los tres últimos años, especialmente en 1999, cuando aportó 43 de los 44 casos informados hasta la 12a. semana (98%). La Paz presentó la mayor incidencia en 1998, aunque en 1999 no ha informado ningún caso.

La tasa de letalidad en los últimos cuatro años fue de 62%, siendo mayor en 1997, cuando alcanzó al 75% (véase el gráfico). En el periodo anotado, el 78% de los casos correspondieron a mayores de 15 años, en su mayoría (82%) del sexo masculino.

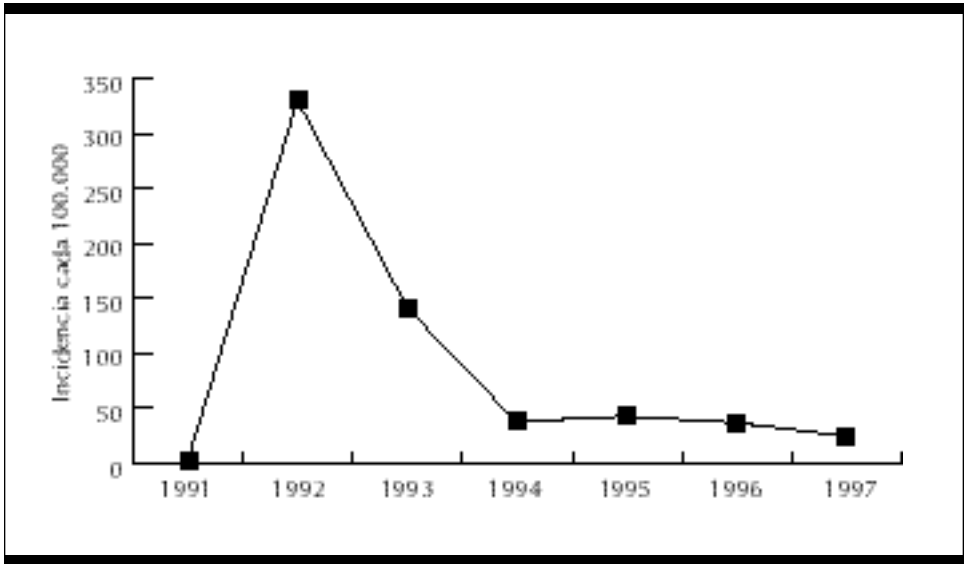
Con el propósito de sistematizar la vacunación en las áreas endémicas, Bolivia ha incluido en el Plan Quinquenal PAI 1999–2003, que cuenta con el financiamiento del Banco Mundial y otros organismos de apoyo, la vacunación prioritaria a toda la población que habita en las áreas enzoóticas y la administración de vacuna antiamarilica dentro del esquema regular del programa nacional de inmunizaciones.

Cólera

La tendencia presenta un máximo en Bolivia al comienzo de la epidemia de cólera de 1992. La tasa de incidencia descendió luego sostenidamente a un nivel endémico de menos de 50 casos por cada 100.000 habitantes durante los últimos 4 años, y se ha mantenido así hasta el momento. Si bien al inicio del Niño el país esperaba un brote de cólera, este no ocurrió. (Fuente: OPS, Situación del Cólera en las Américas, Informe No 18.)

Mortalidad

La cantidad total de víctimas mortales por ENOS 1997-98 en Bolivia se eleva a 65 personas. Si bien el Servicio Nacional de Defensa Civil (SENADECI) lleva un registro del número de familias afectadas, no se cuenta con registros sistemáticos de mortalidad durante desastres naturales. A partir de información proveniente de los Servicios Departamentales de Salud y distintos medios de comunicación, recopilada por la Dirección General de Servicios de Salud del Ministerio de Salud y Previsión Social, se pudo elaborar el cuadro 8.



Incidencia de cólera en Bolivia, 1991-1997.

Daños a las instalaciones de salud

Durante el bienio 1997-98 no se informaron daños de ningún tipo en las instalaciones de salud causados por El Niño (Fuente: Dirección General de Servicios de Salud, Ministerio de Salud y Previsión Social).

Daños a los servicios de saneamiento básico

La principal afectación a las empresas de agua potable consistió en la disminución del abastecimiento a las capitales de departamento, atribuida principalmente a la sequía.

Ciudad de Cochabamba

La ciudad de Cochabamba se abastece de agua potable de diverso origen —lagunas, pozos, deshielos, etc. Debido a la sequía los niveles de estas fuentes están en sus niveles más bajos y críticos, pues la laguna Huara-Huara no tiene casi agua y la laguna de Escalerani cuenta con una reserva de aproximadamente 50.000 m³. Se han graficado curvas de capacidad-altura en las que se observa que durante el ciclo 1996-97 la represa llegó a su máxima capacidad, en contra-

Cuadro 8
Mortalidad por El Niño, 1997 - 1998

<u>Departamento</u>	<u>Causa</u>	<u>Cantidad de muertos y desaparecidos</u>	<u>Observaciones</u>
Santa Cruz	Riada inundación	1 muerto	Hombre de aproximadamente 45 años murió ahogado en la localidad de Chave. Fecha: 16 de diciembre de 1997.
La Paz Pacajes Mocotero	Deslizamiento	20 muertos 40 desaparecidos	El deslizamiento se produjo en la madrugada. Fecha: 12 de febrero de 1998.
Sucre	Granizada	1 muerto	Anciana mayor de 60 años. Fecha: 19 de febrero de 1998.
Sucre	Riada	1 muerto	Niña de un año y 8 meses arrastrada por las aguas del canal sobre la falda del cerro Churruquilla. Fecha: 8 de marzo de 1998
La Paz Luribay	Riada	2 muertos	Dos mujeres del pueblo, de 40 y 43 años, respectivamente. La crecida del río Palomani causó el derrumbe de una vivienda y la muerte de esas dos personas. Fecha: 9 de marzo de 1998.
Total Bolivia		65 muertos	

FUENTE: BK/Dirección General de Servicios de Salud, Ministerio de Salud y Previsión Social.

posición con el ciclo de 1997-98, cuando ha alcanzado el nivel más bajo registrado históricamente, es decir:

1996-1997	6.570.000 m ³	100%
1997-1998	2.380.000 m ³	36%

No se tomaron previsiones para contrarrestar el fenómeno El Niño porque Cochabamba tiene desde hace años déficit para satisfacer la demanda de agua potable de la población. Se puede decir que si bien el requerimiento real de la ciudad es de 1.350 litros/segundo, en el momento crítico, a fines de agosto de 1998, apenas se disponía de 330 l/s; al presente está entregando un caudal de 550 l/s.

Por último, el Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SEMAPA) cuenta con 24 pozos de aguas subterráneas situados en el Valle Bajo de Cochabamba, donde actualmente se bombea un caudal de 500 l/s. Se tienen previstas otras acciones para incrementar el caudal, pero estas han sido interferidas hasta hace poco por desacuerdos sobre la jurisdicción territorial con los municipios del Valle Bajo, la falta de presupuesto para el financiamiento de materiales y otros inconvenientes. En la presente gestión se están superando estos problemas y se está intentando integrar a mediano plazo las aguas provenientes del proyecto Misicuni. (Datos proporcionados por la Gerencia Técnica del SEMAPA.)

Ciudad de Oruro

La ciudad de Oruro se abastece de agua potable por bombeo de los pozos de Challapampita, que se encuentran en pleno funcionamiento. En agosto de 1998 se cuenta con 7 pozos, de cada uno de los cuales se extraen entre 40 y 50 l/s, haciendo un total de 280 a 350 l/s, que en 24 horas alcanzan aproximadamente 270.000 m³/día. La distribución por cada familia alcanza aproximadamente de 100 a 127 l/familia/día. Las predicciones sobre los niveles de los pozos aseguran que están en condiciones de garantizar la provisión de agua potable en los próximos meses. (Fuente: Datos proporcionados por el SELA y procesados en la UAG de Oruro, hasta el 4 de agosto de 1998.)

Ciudad de Potosí

La reserva de agua potable en la ciudad de Potosí alcanza un volumen de 600.000m³, con un caudal de distribución de 140 l/s. En agosto de 1998 la distribución a la población se realiza día por medio, lo que garantiza el suministro al menos hasta septiembre de 1998, aunque no llueva. (Fuente: Datos proporcionados por la gerencia técnica de la AAPOS, Potosí.)

Ciudad de Sucre

La ciudad de Sucre tiene como principal fuente de abastecimiento el río Ravelo (90%) y las vertientes de Cajamarca. La demanda actual de agua por habitante es de 118 l/día, que multiplicada por la cantidad de habitantes corresponde a una demanda total de 15.222 m³/día. En agosto de 1998 el caudal de demanda es con mucho superior a la oferta de agua. La proyección hasta el año 2003 demuestra que en Sucre habrá una aguda falta de agua, que no solo afectará a

las zonas altas, que han sufrido tradicionalmente su escasez, sino también a las zonas medias y bajas de la ciudad. (Fuente: Datos proporcionados por la Unidad de Agricultura y Ganadería de Chuquisaca.)

Ciudad de La Paz

La situación fue distinta del resto del país pues las corrientes de calor y la sequía causadas por El Niño en el Altiplano ocasionaron un mayor deshielo de los glaciares nevados que abastecen a las fuentes de captación de la ciudad, por lo que la oferta de agua fue superior a la demanda. Es importante señalar que los glaciares no se han recuperado y, según los estudios realizados, tenderán a agotarse en los próximos años, de modo que del mediano al largo plazo puede haber déficit de agua en esta ciudad. (Fuente: La prensa local.)

Otros problemas particulares

De los datos correspondientes a la rabia humana y animal en los años 1991, 1992, 1996, 1997 y 1998, vemos un rango de casos que oscila de menos de 5 hasta 25.

Entre los años 1991-92 y 1996-97 (fenómeno El Niño) se ha registrado un pequeño aumento de casos de rabia humana y animal que pueden ser atribuibles a las campañas de vacunación y a la existencia de vacunas y no tanto al fenómeno del Niño. (Fuentes: Informes semanales de rabia del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Zoonosis del Ministerio de Salud y Previsión Social.)

Si bien no hay un documento oficial sobre accidentes ofídicos, el oficial de zoonosis del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural en la OPS/OMS indica que durante el período 1997-98 se han producido unos 200 casos. Esta información se basa en el número de sueros antiofídicos usados durante estos dos años.

Medidas de mitigación y preparativos

Visión institucional global en Bolivia durante El Niño 1997-98

Mediante reuniones nacionales intersectoriales convocadas por el Ministerio de Defensa Nacional, y con la cooperación de la Confederación Andina de Fomento (CAF), CEPAL, PNUD, FAO y OPS, se llegó a establecer una visión institucional global en Bolivia durante El Niño 1997-98, con énfasis en la etapa previa al



Tendencia de rabia humana, 1991, 1992, 1996, 1997, 1998.

impacto, la etapa del impacto y la etapa posterior (véase el anexo Visión institucional en Bolivia durante El Niño). (Fuente: Proyecto PNUD–Ministerio de Defensa Nacional.)

El sector de la salud

Los preparativos y la respuesta del sector para El Niño se originaron en el Ministerio de Salud y Previsión Social, por medio del Coordinador de Desastres del Sector, quien, según lo establecido en el Plan Nacional de Emergencia, solicitó a los directores departamentales de Salud la designación de sendos responsables departamentales de Desastres. Estos responsables departamentales, además de mantener informado al nivel central, trabajaron en la elaboración y recolección de propuestas y perfiles de proyecto para la elaboración del Plan Sectorial de Emergencia para Atención a las Contingencias. Este Plan Sectorial fue entregado para su revisión dentro del plazo fijado por el gobierno nacional.

Si bien el sector elaboró el Plan Sectorial con un presupuesto algo elevado (requerimientos calculados para un año), este no fue tomado en cuenta por el Sistema Nacional de Defensa Civil, por lo que el sector de la salud no contó con fondos adicionales para el manejo de esta emergencia. Los recursos destinados a los damnificados por El Niño fueron tomados de programas regulares, de modo

que la atención médica a las víctimas del meteoro significó que otra parte considerable de la población del país quedara sin atención. La situación se pudo manejar “sin presupuesto”, principalmente porque los efectos del Niño 1997-98 fueron moderados en relación con los del Niño 1982-83. En lo futuro, consideramos necesario que las autoridades den prioridad a la salud en caso de una emergencia y se asignen al sector los recursos necesarios.

Por otra parte, el Ministerio emitió un documento de instrucciones a los departamentos en el que recomendaba el refuerzo de: los insumos y medicamentos para el control de brotes epidémicos, el control de vectores, las campañas de vacunación de personas y perros, las campañas de información a la población y la vigilancia epidemiológica.

Desde el punto de vista epidemiológico, la Dirección Nacional de Epidemiología designó a una funcionaria como Responsable del Fenómeno; su tarea consistió en hacer el seguimiento de ENOS en los departamentos, en coordinación con la Dirección General de Servicios de Salud.

El Ministerio de Salud y Previsión Social, con el apoyo de la OPS/OMS, realizó talleres de prevención y mitigación de los efectos del fenómeno en los nueve departamentos de Bolivia. Por medio de estos talleres se procuró lograr coordinación local, la elaboración de planes de emergencia locales y la organización de redes de servicios de salud.

Por último, en trabajo conjunto entre el Viceministerio de Servicios Básicos, el Ministerio de Salud y Previsión Social, y la OPS/OMS se elaboraron perfiles de proyectos de mitigación de los efectos del Niño en tres componentes: dotación de agua en zonas de sequía, mejora de la calidad del agua en zonas de inundación, y control de vectores y paludismo en zonas de alto riesgo con posterioridad al Niño. El proyecto de “Mitigación del Fenómeno El Niño” fue aprobado, con financiación del gobierno de Suecia por US\$ 2.000.000, y fue ejecutado en lugares afectados por el meteoro.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Los daños causados por El Niño 1997-98 pueden ser considerados como moderados en relación con los causados por ENOS 1982-83.
- Los efectos del Niño 1997-98 fueron: sequía en el Altiplano y sur del país, e inundaciones en el Oriente. Se registraron fuertes tormentas hacia el sur.

- Los efectos de la sequía ocasionada por El Niño empezaron a evidenciarse meses más tarde, por lo que se considera importante fortalecer la seguridad alimentaria en el mediano y largo plazo.
- El sector de la salud es la primera línea de respuesta a las emergencias y en las fases de impacto y socorro; sin embargo, los recursos con los que el sector afronta los desastres provienen de programas regulares. Por ende, los recursos gastados en desastres debilitan la ejecución de estos programas regulares, y ello afecta luego a otras poblaciones que no sufrieron el desastre pero que se ven privadas de atención sanitaria por falta de presupuesto, con lo que se agudizan las desigualdades de acceso a la salud.
- Es importante que el sector de la salud determine cuál ha sido el gasto en la respuesta a desastres tales como El Niño y el terremoto de Aiquile-Totora.
- Existe la necesidad de interacción del sector de la salud con el Sistema Nacional de Defensa Civil en situaciones normales, y más aún en situaciones de desastre.
- El Sistema Nacional de Defensa Civil debe priorizar recursos para las respuestas del sector de la salud.
- En la parte operativa, la coordinación del sector de la salud con el Servicio Nacional de Defensa Civil debe ser permanente. El SENADECI debería canalizar su respuesta operativa de salud por medio del Ministerio de Salud y los servicios departamentales correspondientes, con el fin de evitar la duplicación de acciones y esfuerzos.
- Del análisis del comportamiento de la morbilidad se puede concluir que, en materia de:
 - EDA, se registró un aumento del 39% de casos solo en 1997 sobre el promedio 1991-98; este incremento se debió a las inundaciones, principalmente en el Oriente boliviano.
 - IRA, fue similar al comportamiento de las EDA, con un incremento importante durante 1997.
 - Paludismo, luego de las intensas lluvias del Niño 97, con la consecuente formación de charcos, se vio un aumento importante de casos en 1998, registrándose uno de los picos más altos de paludismo en el último decenio.
 - Fiebre amarilla, no se registraron cambios que podrían atribuirse directamente al Niño.
 - Cólera, a pesar de haberse esperado en Bolivia un brote de esta enferme-

dad durante ENOS, ello no sucedió, probablemente porque en el sector de la salud se habían tomado provisiones adecuadas.

- Mortalidad: Si bien se han recopilado datos de mortalidad para este documento, no existe en Bolivia un registro sistemático de la mortalidad y mucho menos un registro sistemático de la mortalidad en desastres.
- El monto total del daño es de US\$138 millones.
- Los sectores más afectados fueron el agropecuario y el del transporte.

Recomendaciones

- Es necesario fortalecer la red de servicios en la gestión de desastres.
- Se debe reforzar la vigilancia epidemiológica en situaciones de desastre.
- El sector de la salud debe cuantificar el gasto para la atención de emergencias y desastres.
- Es preciso reforzar los programas de seguimiento y control del paludismo durante 1999 y los años venideros.
- Hace falta un sistema de vigilancia epidemiológica institucionalmente fuerte, que maneje los datos en forma eficaz y que pueda adaptarse a las situaciones de desastre.
- Es necesario que el sector de la salud mejore los indicadores de mortalidad en casos de desastre.
- Se debe aumentar la cobertura de vacunación al 100% en las zonas endémicas de fiebre amarilla.
- El Coordinador de Desastres del Ministerio de Salud y el SENADECI, con el apoyo de la OPS/OMS podrían constituir un Centro de Manejo de Información.
- Es necesario crear un vínculo entre la Red Nacional de Laboratorios y las instancias de manejo de desastres, con el fin de garantizar la calidad del agua y los alimentos.
- Se requiere la elaboración de un Plan de Gestión de Desastres del sector de la salud en el marco de la nueva ley del Sistema Nacional de Defensa Civil, acorde con la reglamentación sectorial respectiva.
- Se debe organizar una campaña de difusión y educación por medios masivos, mediante charlas o material escrito sobre la prevención y mitigación de desastres naturales y de origen humano.
- Se deberían institucionalizar las actividades de simulación y simulacro en los distintos niveles.

Documentos consultados

Instructivo Presidencial del 5 de septiembre de 1997 para el Fenómeno "El Niño".

Decreto Supremo 24857: "Declaratoria de Emergencia Nacional".

Sistema Nacional de Información en Salud, Estadísticas de Salud 1991 a 1998, Ministerio de Salud y Previsión Social.

Plan Nacional de Emergencia.

Fenómeno "El Niño" en Bolivia, UDAPE.

Informe de actividades ejecutadas por el "SENADECI" en la Atención al Fenómeno de "El Niño" 1997–1998, Ministerio de Defensa Nacional.

Evaluación y seguimiento de la incidencia del fenómeno "El Niño" en la producción agrícola 1997-1998, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

Reunión del Grupo Técnico Asesor Sobre Enfermedades Prevenibles por Vacunación, Ottawa (Canadá), 12-16 de abril de 1999, "Resumen de la Situación de Fiebre Amarilla, Bolivia-99".

Informe de la situación malaria en Bolivia 1998, Ministerio de Salud y Previsión Social, Dirección General de Salud.

"Análisis de la situación y proyecciones de las consecuencias", SEMAPA (Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado) de Cochabamba.

Revista SINSAAT (Sistema Nacional de Seguimiento de la Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana), Núms. 6, 7, 9 y 10, 1998, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

"Programa de Atención a la Emergencia de «El Niño»", Ministerio de Defensa Nacional – UTOAF.

El Niño Update, N° 1, USAID, Bolivia.

Bolivia: Evaluación de los daños originados por el fenómeno de El Niño 1997-1998, CAF, RJ/CAF/98/1/Add.1.

ANEXO 1

Medidas de mitigación y preparativos

Visión institucional global en Bolivia durante El Niño 97-98		
Antes		
	Conocimiento (Alerta) (Mayo/97)	Prevención y mitigación (Mayo a noviembre 97)
<p>Acciones realizadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acciones globales y sectoriales • Coordinación y comunicación • Decisiones tomadas • Comportamiento social 	<p>Los primeros en conocer fueron: SENAMHI: fuente: ERFEN, OMM (Mayo 1997).</p> <p>Comunicaron a: Defensa Civil, MDSP, MDN, Prefecturas.</p> <p>A los medios: Se informó a través de boletines, entrevistas y en forma verbal.</p> <p>SNHN: Fuente: Armadas Perú y Ecuador (agosto 1997).</p> <p>Comunicaron a: Fuerza Naval Boliviana y comando en jefe.</p>	<p>a) SENAMHI y el SNHN. Hicieron seguimiento y comunicación. Se intensificaron los informes. Se creó una comisión de El Niño (DGOT, VAIPO, ABTEMA, UMSA, ORSTON, SENAMHI, UTOAF) para hacer diagnóstico y precedir el comportamiento de El Niño. Se hizo un informe (oct. 97) para centralizar información meteorológica de El Niño (SNHN, SENADECI, ABTEMA y SENAMHI).</p> <p>b) El presidente de la república emitió un instructivo presidencial (5 sep. 97) declarando en sesión permanente al sistema Defensa Civil e instruyendo elaborar el Plan nacional de emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El gabinete de ministros emite un decreto supremo de emergencia (22 sep. 97) en el territorio nacional. Se instruyó elaborar el plan y solicitar cooperación internacional. • Se crea la UTOAF (27 oct. 97) a través de resolución ministerial y con financiamiento de la UE (PASA) • Se reúne el Comité Nacional del Sistema de Defensa Civil (5-7 veces), se centraliza información, se evalúan proyectos y planes, se asignan funciones. • Se elabora el Plan nac. de emergencia con participación de los sectores involucrados y los departamentos (planes departamentales). El PNUD apoya con expertos. El MDN formula el plan. (entrega: 11 nov.) • El SENADECI realiza dos cursos sobre administración para desastres naturales destinado a prefecturas, municipios, personal de instituciones de emergencias. (Santa Cruz y Sucre, Oct. Nov/97) <p>c) Agricultura: SINSAAAT recolecta y procesa información meteorológica (SENAMHI, AASANA, SNHN, SEMENA) y agronómica (IBTA, prefecturas).</p> <ul style="list-style-type: none"> • El AMGDR elabora el Plan Sectorial de Prevención (sep.97). Se presenta al Gabinete de Ministros. • En el MAGDR se crea la Comisión sectorial de prevención a través de Resolución ministerial (sep. 97) • El MAGDR elabora informes mensuales y de coyuntura sobre la posible incidencia y situación actual de El Niño. Envía a autoridades del sector Defensa Civil, ministerios y prefecturas. <p>d) Saneamiento básico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresas de agua ubicadas en las zonas de posible sequía (Cochabamba, Sucre, Potosí, Tarija y Oruro) buscan fuentes alternativas de agua. Se presenta requerimientos a las prefecturas y municipios para gestionar recursos. <p>e) Comportamiento social: Se creó mucha especulación. Medios difundían información poco científica.</p>

Visión institucional global en Bolivia durante El Niño 97-98		
	Antes	
	Conocimiento (Alerta) (Mayo/97)	Prevención y mitigación (Mayo a noviembre 97)
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Poca credibilidad del público y del gobierno en la información difundida. • Inexistencia de un procedimiento de comunicación y alerta. • No funcionó el Sistema de Defensa Civil en esta fase. • Instituciones estaban distraídas con el proceso electoral. • Falta de información y modelos de predicción nacional. La información se obtuvo de fuentes externas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento del sistema fue débil y no fue el mecanismo de coordinación y ejecución. • SENADECI no cumplió su rol de coordinador y ejecutor de acciones de prevención. • Puntos de monitoreo de información meteorológica fueron insuficientes, y estaban sostenidos únicamente por la red sinóptica de AASANA. Hidrológica: SNHN y SEMENA. • Poca información en tiempo real. • La gestión de recursos no fue oportuna. • Falta de un plan y política nacional y departamental de prevención de desastres. • Equipos de la red de información no utilizan tecnología actualizada. • Mecanismos de difusión de información inadecuados. • Falta de recursos humanos, financieros y logísticos en instituciones estratégicas: SENAMHI, SNHN, SENADECI y cabezas del sector. • Falta de credibilidad de la cooperación internacional en el SENADECI. • Desconocimiento sobre aspectos de prevención de desastres y falta de una política de prevención en un sector tan importante como transporte. • Municipios y empresas de agua no cuentan con un plan ni infraestructura para la utilización de fuentes alternativas. <p>Nota: En agosto de 1997 hubo cambio de gobierno.</p>
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • Se pudo alertar con pocos recursos humanos, económicos y tecnológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buenas decisiones políticas del gobierno. • Creación de la UTOAF como entidad de coordinación y canalización de recursos.

Visión institucional global en Bolivia durante El Niño 97-98	
	Durante
	Preparativos y respuesta frente a la emergencia (noviembre 97 a mayo 98)
<p>Acciones realizadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acciones globales y sectoriales • Coordinación y comunicación • Decisiones tomadas • Comportamiento social 	<p>a) SENAMHI y el SNHN continuaron con el seguimiento de El Niño y comunicación. SNHN realiza trabajo de alerta aguas abajo en los ríos que tienen capitanías de puerto. SINSAAAT apoya al SENAMHI reforzando estaciones meteorológicas con estaciones automáticas y mantenimiento de algunas estaciones convencionales. SENAMHI adquiere algunos equipos de oficina, con financiamiento de la UTOAF. El SENAMHI realiza un seminario internacional sobre el comportamiento del Niño.</p> <p>b) La UTOAF se convierte en el centro de coordinación y financiamiento de las acciones de respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El TGN asigna al MDN aproximadamente US\$ 15M para acciones de prevención y atención. • Se transfirió aprox. US\$ 4,5M a las prefecturas. UTOAF evalúa y aprueba los proyectos a financiar. • FFAA adquieren y construyen equipo para atención de emergencias. • Con estos recursos se financiaron 1.049 obras en: pozos, sistemas de riego, gaviones, equipamiento, bombas, reparación y mantenimiento de caminos, limpieza de drenajes, puentes. • Donaciones en alimentos, vituallas y herramientas se distribuyen a través del SENADECI. • La UTOAF con la OPS implanta sistemas SUMA en instituciones públicas y transfiere el sistema al SENADECI. • Se aprueba el financiamiento del BM por US\$ 25 M para reconstrucción y reembolso de los gastos realizados en la prevención (abril 98); PNUD (US\$0.2M); gobierno de España (US\$ 15M); Japón (US\$ 3M) aprueban otros financiamientos. • Cruz Roja, PMA y USAID apoyan con vituallas, alimentos y equipo técnico. <p>c) Agricultura</p> <ul style="list-style-type: none"> • El MAGDR realiza una evaluación y cuantificación del efecto de El Niño en la agricultura en dos etapas: <ol style="list-style-type: none"> 1) Diagnóstico (SINSAAAT-FAO) 2) Evaluación de Campo (financiado por el MDN.) <p>Se produjeron 2 documentos: (1) en febrero y (2) en mayo. Se encuentra que el mayor efecto es causado por la sequía en las zonas del altiplano y valles. Los cultivos más afectados fueron: papa, maíz, cebada, quinua y forrajeras en las zonas del altiplano y valles. Los efectos en el trópico no son muy significativos. Los documentos son presentados a la cooperación internacional y a organismos nacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se formula el plan de rehabilitación de la producción agropecuaria (PREPA) en mayo y se envía a la UTOAF para su financiamiento. UTOAF aprueba únicamente el componente de semillas de dicho plan. <p>d) Saneamiento Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empieza la escasez en la provisión de agua en Cochabamba y Potosí. Las empresas de agua de ambas ciudades (SEMAPA Y AAPOS) racionan el servicio. No se cuenta todavía con recursos y autorización para utilizar fuentes alternativas. <p>e) Comportamiento Social</p> <p>Se inician expresiones de protesta de la población afectada, especialmente por sequía.</p>

Visión institucional global en Bolivia durante El Niño 97-98	
	Durante
	Preparativos y respuesta frente a la emergencia (noviembre 97 a mayo 98)
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • La prevención fue concentrada en la atención de inundaciones y no la sequía. • La gestión de recursos financieros disponibles durante esta etapa fueron insuficientes. • El sistema de Defensa Civil no funciona. • El SENADECI no cuenta con suficientes recursos para atender emergencias. • No existe capacidad de respuesta en las prefecturas. • No existe un fondo permanente para la respuesta en emergencias.
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de impacto en el sector agropecuario realizado por el MAGDR con participación de prefecturas y organismos internacionales, con pocos recursos. • Significativo apoyo de la cooperación Internacional.

Visión institucional global en Bolivia durante El Niño 97-98	
	Después
	Reconstrucción (Mayo al presente)
<p>Acciones realizadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acciones globales y sectoriales • Coordinación y comunicación • Decisiones tomadas • Comportamiento social 	<p>a) La UTOAF, a través de prefecturas implementa el programa de reconstrucción y rehabilitación con los recursos del BM, Japón y contraparte nacional (total US\$ 27M). Se aprueban aproximadamente 200 proyectos: caminos y puentes, semillas, sistemas de riego, pozos, almacenamiento de agua, defensivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El MDN implementa el Proyecto de apoyo a sistema nacional de Defensa Civil financiado por el PNUD (US\$ 20M) destinado a reorganizar el Sistema y el DENADECI, y a formular la ley de Atención y prevención de desastres. • ECHO (UE) financia acciones a través de ONG (aprox. US\$ 3M) en áreas de agricultura, puentes y caminos. • La coordinación y financiamiento de acciones de reconstrucción se concentran en la UTOAF. <p>b) Agricultura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se implementa el Plan nacional de semillas para la distribución en zonas afectadas. (aprox. US\$ 3M). Se ejecuta el programa nacional de semillas (PRODISE); financiaciones UTOAF–BN y USAID. • El MAGDR realiza una segunda evaluación del impacto de Niño en la agricultura para establecer daños en la siembra de invierno 98 y pronosticar la siembra 98-99 (por publicar). <p>c) Saneamiento Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escasez de provisión de agua se amplía a Sucre y Tarija, y las empresas de agua locales (ELAPAS y la empresa de Tarija) inician racionamiento. • Se inicia explotación de fuentes alternativas en Tarija (Represa de San Jacinto), Cochabamba (pozos) y Potosí (pozos) <p>d) Conflictos Sociales</p> <ul style="list-style-type: none"> • En Cochabamba la explotación de pozos crea fuertes conflictos sociales. • Campesinos afectados por la sequía protestan bloqueando carreteras y trasladándose a zonas urbanas.
<p>Debilidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poca capacidad de las prefecturas y municipios para identificar, elaborar y ejecutar proyectos. • El sistema de Defensa Civil no funciona. • El SENADECI no interviene en acciones de reconstrucción. • No existe un fondo permanente de reconstrucción.
<p>Fortalezas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Significativo apoyo de la cooperación internacional. (especialmente el BM, España y Japón). • Obras de reconstrucción son enfocadas con criterios dirigidos a la prevención.

SIGLAS

AAPOS	Administración Autónoma para Obras Públicas
AASANA	Administración Autónoma para Servicios Aeroportuarios y Navegación
ABTEMA	Asociación Boliviana de Teledetección para el Medio Ambiente
BM	Banco Mundial
DGOT	Dirección General de Ordenamiento Territorial
ELAPAS	Empresa Local de Agua Potable y Alcantarillados de Sucre
FAO	Food and Agriculture Organization
FFAA	Fuerzas Armadas
IBTA	Industria Boliviana de Tecnología Agropecuaria
MAGDR	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural
MDN	Ministerio de Defensa Nacional
MDS	Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación
OMM	Organización Mundial de Meteorología
OPS	Organización Panamericana de la Salud
ORSTON	Cooperación Francesa
PASA	Programa de Apoyo a la Seguridad Alimentaria
PMA	Programa Mundial de Alimentos
SEMAPA	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado
SEMENA	Servicio para el Mejoramiento de la Navegación
SENADECI	Servicio Nacional de Defensa Civil
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SNHN	Servicio Nacional de Hidrografía Naval
SINSAAT	Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana
SNC	Servicio Nacional de Caminos
SUMA	Administración de Suministros
TGN	Tesoro General de la Nación
UE	Unión Europea

UMSA	Universidad Mayor de San Andrés
USAID	U.S. Agency for International Development
UTOAF	Unidad Técnica y Operativa de Apoyo y Fortalecimiento al Sistema Nacional de Defensa Civil



El Fenómeno El Niño en Ecuador

Ministerio de Salud Pública
Organización Panamericana de la Salud

Agradecimientos

Se reconoce en forma explícita la espontánea y valiosa contribución, ya sea proporcionando información técnica, fotografías o revisando el texto, de los funcionarios de la Subsecretaría General de Salud-Unidad de Gestión del Plan de Contingencia, Subsecretaría Nacional de Medicina Tropical, Proyecto FASBASE, Dirección General de Salud, Dirección Nacional de Epidemiología, Direcciones Provinciales de Salud y unidades operativas de las zonas afectadas. Se agradece además la aportación de las siguientes instituciones: Ministerio de Bienestar Social, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda-Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, OPS/OMS, UNICEF, Dirección Nacional de Defensa Civil y Cruz Roja Ecuatoriana.

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Salud Pública, con apoyo de la OPS/OMS, ha realizado un importante esfuerzo para recopilar datos y determinar los problemas más importantes a los que se enfrentó el sector salud durante el fenómeno El Niño que azotó el país el último trimestre de 1997 y los primeros 5 meses de 1998.

El presente trabajo recoge, además de información documental de varias instituciones públicas y privadas, las experiencias vividas por el Ministerio de Salud Pública y los organismos más cercanos de cooperación técnica, como la Organización Panamericana de la Salud, y de financiamiento, como el Banco Mundial.

En lo que se refiere al impacto que tuvo este Niño, algunas de las informaciones aquí recogidas pueden requerir estudios y análisis más específicos, para llegar a conclusiones más seguras. Es el caso de los problemas alimenticio-nutricionales de la población, las migraciones, el subempleo, el desempleo, la violencia, el estrés social y la delincuencia. Todos estos problemas se originan debido al recurrente deterioro socioeconómico, al impacto que tienen las enfermedades transmisibles y crónicas, y a otros inconvenientes que puedan hacerse visibles con el transcurso del tiempo.

Para realizar la estimación de costos de la atención a la población y de la reconstrucción en la fase posterior al desastre, se ha incluido información de varias fuentes. Existen muchos costos indirectos difíciles de estimar que no han sido incluidos en este cálculo.

En el informe se incluye información sobre el incendio de Esmeraldas provocado por el derrame de petróleo (ruptura del oleoducto y poliducto) que se produjo a causa del deslizamiento de una de las elevaciones de la localidad, producido por las abundantes lluvias causadas por el fenómeno El Niño.

También se ha agregado una descripción de los daños provocados por el terremoto que ocurrió en la bahía de

Caráquez el 4 de agosto de 1998. Se destacará especialmente el sistema de provisión de agua potable y de alcantarillado, cuyo estado agravó la situación epidemiológica preexistente causada por la infraestructura sanitaria ya deteriorada y agotó el sistema de respuesta.

Las lecciones aprendidas durante esta experiencia seguramente contribuirán a fortalecer la capacidad de reacción institucional y a generar una cultura de prevención frente a futuros desastres que irremediablemente afectarán a Ecuador.

Se espera que este documento proporcione información útil y que sirva para tomar decisiones a la hora de prevenir y controlar situaciones similares en el futuro.

EL NIÑO 1997/1998 EN ECUADOR

Las condiciones climáticas anormales de ENOS (El Niño Oscilación Sur) suelen durar periodos que van de doce a dieciocho meses. Durante estos periodos se desarrollan intensas lluvias, deslizamientos, inundaciones, sequías e incendios forestales en zonas distintas y distantes.

En Ecuador, a lo largo del siglo veinte se han producido numerosos fenómenos El Niño con efectos negativos. Los más notables, en orden de magnitud descendente y sin considerar el actual, han sido los de 1982-1983, 1957-1958 y 1972-1973.

Para el caso de 1982-1983, los daños ascendieron a US\$ 650 millones, con pérdidas importantes en los sectores productivos (63%), la infraestructura (33%) y los sectores sociales (4%). El monto de tales daños originó efectos negativos en el crecimiento del PIB, disminución de exportaciones, aumento del déficit fiscal y aumento de la inflación, entre otros, afectando el bienestar de amplios estratos de la población.



La precipitación acumulada a lo largo del año, por ejemplo en Guayaquil, excedió los 4.000 milímetros, según el INAMHI.

Las tierras de toda la costa poseen un mal sistema de drenaje natural, situación que sumada a las precipitaciones extraordinarias, causaron la crecida de los ríos de la zona. Dichas crecientes coincidieron con los niveles elevados del mar, lo que dificultó todavía más el drenaje y evacuación de aguas que inundaron extensas áreas. En algunas zonas del litoral, los caminos y estanques para el cultivo de camarones también obstaculizaron el flujo y drenaje del agua. Las inundaciones en amplias zonas agrícolas ocasionaron la pérdida de cosechas y plantaciones, impidieron la siembra de otras y provocaron la muerte del ganado que no pudo evacuarse a tiempo. Productos agropecuarios que estaban listos para ser enviados a los centros de consumo no pudieron ser transportados por la destrucción de caminos y al corte de puentes.

En algunas zonas de alta pendiente cercanas a la costa, donde los suelos son de tipo arcilloso y poseen una baja conductividad hidráulica, las abundantes precipitaciones originaron la saturación de los suelos y se produjeron corrimientos que



La zona sombreada corresponde a las provincias del país más afectadas por ENOS 97-98: las cinco provincias del litoral y las estribaciones occidentales de cuatro provincias de la Región Interandina.

ocasionaron destrucción o daños en viviendas, puentes y otras obras ubicadas bajo las laderas. La dotación de agua y electricidad se interrumpió durante periodos relativamente prolongados al dañarse las tuberías y las líneas de conducción.

Importantes centros urbanos quedaron anegados, perdiendo o dañando viviendas, comercios, etc. El turismo también se vio afectado al reducirse el flujo de turistas, debido a la falta de vías de acceso, al temor sobre el fenómeno transmitido por los medios de comunicación y a las dificultades para obtener agua potable y alimentos.

En el mar, la temperatura más alta de lo normal y la menor salinidad del agua hicieron que las especies típicas de la fauna marina ecuatoriana se retirasen hacia latitudes más favorables, lo cual redujo la captura de especies para consumo humano directo y para fabricación de harinas.

En mayo de 1998, cuando se esperaba que la situación meteorológica oceanográfica se normalizara, se produjo un agravamiento de las condiciones: continuó lloviendo y el nivel del mar se elevó nuevamente. Esto llevó a que el drenaje natural de las zonas anegadas se detuviera y se retrasara la siembra.

El 7 de noviembre de 1997, fuertes lluvias cayeron sobre el Cantón Santa Rosa, provincia El Oro. En la madrugada del 8 de noviembre se produjo la inundación de la ciudad de Santa Rosa debido al desbordamiento del río del mismo nombre. Este fue el evento que anunció la presencia del fenómeno El Niño en la costa ecuatoriana.

Se reportaron 3 muertos, 3700 evacuados, 10.000 damnificados y cerca de 2.000 viviendas dañadas.

Entre las hipótesis sobre las causas de la inundación, además de las fuertes precipitaciones, se citaron la construcción de camaroneras en zonas de drenaje del río Santa Rosa y la construcción de una nueva carretera con un sistema de alcantarillado insuficiente. Según la hipótesis, ambas construcciones dieron origen a un remanso de agua pluvial hacia Santa Rosa.

El 30 de noviembre dos casas fueron destruidas en la parroquia Santa Rita, Chone, provincia Manabí, debido al deslizamiento de una loma del sector después de que cayera una intensa precipitación que duró alrededor de dos horas. No se registraron desgracias personales.

Ese mismo día, 17 comunidades de Pimampiro, provincia Imbabura, quedaron aisladas porque varias carreteras fueron destruidas a causa de los deslizamientos y las lluvias. Fuertes lluvias también afectaron a las provincias del callejón interandino del país.

El 4 de marzo de 1998, un cerro sepultó a 19 personas a consecuencia del deslizamiento que se produjo en el río Caña, Cantón Santa Ana, provincia Manabí.

RESPUESTA DEL MINISTERIO DE SALUD

Al conocerse la amenaza a través de las predicciones meteorológicas difundidas por instituciones especializadas en el ámbito nacional e internacional y sobre la base de la escasa información del Niño 1982-1983, el Ministerio de Salud Pública planificó y ejecutó desde el mes de septiembre de 1997 el Plan de Mitigación. Este plan pretendía seguir aplicando medidas de salud pública de carácter preventivo y contaba con un presupuesto de alrededor de US\$ 1 millón para atender las necesidades de las zonas que probablemente se verían afectadas.

Las acciones más importantes del plan fueron las siguientes:

- Vacunación de 270.000 niños menores de 1 año de acuerdo al esquema del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI).
- Vitamina A para 400.000 niños para disminuir el riesgo de infecciones.
- Vacunación contra la fiebre amarilla de 140.000 personas de la región amazónica en riesgo debido a la urbanización.
- Vacunación antirrábica del 82% de la población canina de la costa.
- Intensificación de rociados con insecticidas en las zonas de riesgo de malaria y dengue.
- Compra y distribución de 1.500 dosis de suero antiofídico en zonas de riesgo.

Además, con la coordinación y el apoyo de la OPS/OMS, la Subsecretaría de la Región II (actualmente Subsecretaría Nacional de Medicina Tropical) elaboró y puso en práctica un plan de capacitación para las seis provincias de su jurisdicción que consistió en las siguientes acciones:

- Revisión de los planes de contingencia locales y provinciales.
- Análisis del posible impacto que pudiera ocasionar el fenómeno natural en la demanda de los servicios de salud y en el incremento de enfermedades transmisibles.
- Posibles daños y medidas de mitigación en el saneamiento ambiental y provisión de agua potable.
- Diseño de estrategias de educación, información y comunicación IEC para la comunidad sobre cómo preservar la salud y la vida frente al próximo evento.

Estas acciones preparatorias no tuvieron la intensidad y continuidad necesarias, fundamentalmente, por la falta de recursos financieros permanentes en el

presupuesto regular del MSP. De existir, estos recursos deberían estar destinados a acciones de preparación, mitigación y control de posibles daños causados por desastres naturales, ya que el país está ubicado en la categoría de alto riesgo por la variedad y frecuencia de los mismos.

Las autoridades del Ministerio de Salud realizaron urgentes gestiones para disponer de los recursos extrapresupuestarios necesarios para enfrentar los efectos de un fenómeno natural que se predecía tendría mayor intensidad que en ocasiones anteriores. Se propuso al Banco Mundial reprogramar recursos de rubros no utilizados por el Proyecto de Fortalecimiento y Ampliación de los Servicios Básicos de Salud en el Ecuador, FASBASE, financiados con fondos de dicho organismo.

Luego de las negociaciones de rigor, el Banco Mundial autorizó la utilización de US\$ 8.000.000 del préstamo 3510-EC para el "Plan de Contingencia en Salud frente al fenómeno El Niño", y facilitó su puesta en práctica mediante un manual operativo más flexible en cuanto a procedimientos administrativos y techos presupuestarios de gasto. El Ministerio, por su parte, debió asignar US\$ 800.000 en calidad de contraparte.

Las líneas prioritarias de acción del plan fueron las siguientes:

- Promoción y protección de la salud de las poblaciones afectadas mediante el fortalecimiento de las acciones de salud pública.
- Atención integral en albergues y comunidades inundadas: asistencia médica, distribución gratuita de medicinas, entrega de agua envasada y alimentos, provisión de agua segura (cloro para desinfección, plantas potabilizadoras de agua, reparación de pozos, etc.), fumigación con insecticidas, educación para la salud, distribución de impresos.
- Control y vigilancia epidemiológica, especialmente de vectores de malaria y dengue, y de infecciones intestinales y respiratorias en las zonas afectadas.
- Mejoramiento del acceso a los servicios y de la calidad de la atención mediante la rehabilitación de las Unidades de Salud del Ministerio que tenían deteriorada su planta física, las instalaciones y los equipos por acción de las lluvias, inundaciones y deslizamientos.

No obstante la celeridad con que se ejecutaron estas previsiones, los primeros efectos de la presencia del fenómeno El Niño y la continuidad y violencia de los daños obligaron a dejar de lado la preparación de la población para enfrentar el evento. La preparación se redujo básicamente a la difusión de cuñas radiales y a la distribución de material impreso. Además, se dio paso a la atención de las demandas de la población damnificada y de los servicios de salud afectados. En

los intervalos menos lluviosos se retomaron las actividades de capacitación y organización de actores múltiples (líderes comunitarios, estudiantes de colegios y escuelas, etc.) para la difusión de mensajes de salud y la estimulación de la participación comunitaria en el autocuidado y la práctica permanente de hábitos saludables.

En resumen, la gran importancia y utilidad del Plan de Contingencia fue que el presupuesto global y las asignaciones estimadas para los diferentes rubros permitieron responder a las urgentes demandas en forma prácticamente inmediata.

Otro factor significativo fue la toma de precauciones en el ámbito administrativo y operacional para asegurar la eficiencia y eficacia del plan. Cabe mencionar la conformación en el nivel central de una unidad de gestión que, en directa comunicación con el Ministro de Salud, se encargó de coordinar la puesta en práctica del plan con los niveles provinciales y locales, a través del establecimiento de canales de comunicación de doble vía. Resultó un equipo único de trabajo.

Finalmente, dos estrategias contribuyeron a materializar la agilidad y transparencia de la ejecución del plan:

- Entrega de recursos a los niveles locales para la realización bajo su responsabilidad directa de reparaciones de plantas físicas, instalaciones y equipos, y del apoyo técnico-administrativo brindado por la Unidad de Gestión y el Proyecto FASBASE para la definición de obras y la celebración de contratos.
- Realización de adquisiciones de gran volumen a través de organismos de reconocida capacidad y honestidad, tales como el PNUD.

En total, en las etapas previas y de impacto del fenómeno El Niño se gastaron alrededor de US\$1.000.000 de fondos regulares del MSP, US\$ 1.000.000 entregados al Ministerio de Salud por el gobierno central a través de la Defensa Civil y cerca de US\$ 8.000.000 del préstamo 3510-EC del Banco Mundial y asignados para este fin. Todo esto tenía como finalidad reducir el impacto del desastre en los niveles de salud de la población afectada.

Si bien algunos resultados de estos gastos son evidentes, la determinación del costo-efectividad del Plan de Contingencia requiere un análisis profundo de los indicadores de salud observados y proyectados en dos escenarios distintos: sin ninguna intervención y con lo que hubiera sido posible realizar con el presupuesto regular del Ministerio.

De hecho, cabe mencionar que el Banco Mundial, luego de evaluar el avance en la ejecución del Plan de Contingencia y conocer en forma preliminar algunos logros atribuibles, aprobó la solicitud del Ministerio de Salud por la cual se requería

la asignación de la cantidad de US\$ 5.000.000 adicionales del préstamo 3510-EC para la fase de consolidación de las acciones de mitigación. Esta fase se enfocaba fundamentalmente en la continuación y el fortalecimiento del control y de la vigilancia epidemiológica de cuatro enfermedades (malaria, dengue, cólera y leptospirosis) y en la rehabilitación de los daños causados a la infraestructura física y al equipamiento básico de determinados hospitales y unidades ambulatorias.

El nuevo Plan de Consolidación contiene los lineamientos básicos de acción y tiene carácter de referencia. Este plan fue elaborado por la Unidad de Gestión y cuenta con la autorización del Banco Mundial. Resta por lo tanto realizar sólo los ajustes operativos con los niveles provinciales y locales. Los procesos, trámites y mecanismos para su ejecución son los mismos que los del primer plan de contingencia.

IMPACTO DEL FENÓMENO

Estimación de daños económicos

Los datos que se presentan a continuación han sido tomados del informe que realizó un grupo de trabajo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

El monto total de los daños ocasionados por el fenómeno El Niño de 1997-1998 en el Ecuador se estima en US\$ 2.869,3 millones. De ellos, US\$ 783,2 millones (27%) corresponden a daños directos y US\$ 2.086,1 millones (73%) a daños indirectos. (Ver el cuadro 1.)

El cálculo de los daños como consecuencia de ENOS 82-83 alcanzó un total de US\$ 640,6 millones. De esa cantidad, US\$ 533,9 millones (83%) fueron por daños directos y los restantes US\$ 106,7 millones (17%) por daños indirectos. (Ver el cuadro 2).

Las cifras de daños causados por el fenómeno El Niño de 1997-1998 adquieren mayor severidad cuando se comparan, por ejemplo, con las del fenómeno anterior de 1982-1983. El daño resulta casi cuatro veces mayor, lo que se debe sin duda a la existencia de mayor población y capital concentrados en la zona afectada, la cual también fue más extensa.

Estimación de daños en la producción

Las cifras antes descritas señalan que el fenómeno El Niño tuvo sus mayores efectos negativos sobre la producción del país, dando lugar a un importante enca-

Cuadro 1
Fenómeno El Niño
Resumen de daños ocasionados - Ecuador 1997-1998
(Millones de dólares)

<u>Sector y subsector</u>	<u>Daños totales</u>	<u>Daños directos</u>	<u>Daños indirectos</u>	<u>Componente de importación y exportación^a</u>
Total nacional	2869,3	783,2	2086,1	569,4
Sectores sociales	192,2	63,1	129,1	29,2
Vivienda	152,6	43,4	109,2	17,1
Salud	19,5	4,2	15,3	6,7
Educación	20,1	15,5	4,6	5,4
Pérdida de ingresos ^a	17,8		17,8	
Infraestructura	830,3	123,3	707	80,2
Agua y alcantarillado	16,7	5,5	11,2	9,6
Energía y electricidad	19	15,7	3,2	15,8
Transporte y telecomunicaciones	786,8	99,1	687,7	53,2
Infraestructura urbana	7,8	3	4,8	1,6
Sectores productivos	1515,7	596,8	918,9	483,8
Agropecuaria y pesca	1243,7	547,7	696	388,8
Industria, comercio y turismo	272	49,1	222,9	95,2
Otros, gastos de emergencia, prevención y mitigación	331,1		331,1	66,2

FUENTE: Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL, Ecuador: Evaluación de los efectos socioeconómicos del Fenómeno El Niño en 1997-1998 sobre la base de cifras oficiales y cálculos propios.

^a Estas pérdidas de ingresos personales se reúnen bajo el rubro de sectores productivos para evitar una doble contabilidad. Dichos daños no se suman.

recimiento en el costo de los servicios (especialmente en el transporte), a pérdidas en acervo de capital, a gastos de atención de la emergencia. Además, la prevención y la mitigación de daños han sido también de importancia. Cabe indicar dos puntos: en primer lugar, los gastos de emergencia propiamente dichos podrían parecer elevados si no se toma en cuenta la larga duración del evento; en segundo lugar, los gastos en materia de prevención y mitigación seguramente ayudaron para que los daños a la producción fuesen menores.

A su vez, es preciso señalar que los daños anteriormente desglosados han tenido y tendrán un efecto negativo sobre la balanza de pagos del país por un monto estimado en US\$ 721 millones. Ello resulta de la combinación de una can-

Cuadro 2
Fenómeno El Niño
Resumen de daños ocasionados - Ecuador 1982-1983
(Millones de dólares)

<u>Sector y subsector</u>	<u>Daños totales</u>	<u>Daños directos</u>	<u>Daños indirectos</u>	<u>Componente de importación y exportación^a</u>
Total nacional	640,6	533,9	106,7	
Sectores sociales	23,6	16,7	6,9	
Vivienda	6,3	6		1,2
Salud	10,7	4,6	6,1	7
Educación	6,6	5,8	0,8	1,1
Transporte	209,3	164,3	45	
Transporte carretero	162	126,4	35,6	77,3
Transporte ferroviario	16,7	14,9	1,8	8,5
Vialidad urbana	26,5	18,9	7,6	13,1
Infraestructura aeroportuaria	4,1	4,1		1,9
Sectores productivos	405,6	351,4	54,2	
Agricultura	202,7	202,1	0,6	94,3
Ganadería	31,1	22,1	9	4,5
Pesca	117,2	117,2		2,2
Industria	54,6	10	44,6	23,2
Otros daños	2,1	1,5	0,6	0,6

FUENTE: Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL, Ecuador: Evaluación de los efectos de las inundaciones de 1982-1983 sobre el desarrollo económico y social, marzo de 1983 basándose en cifras oficiales y observaciones.

^a Incluye importaciones o reducción de exportaciones.

tividad mayor de importaciones (por un valor de US\$ 420 millones) y de una cantidad menor de exportaciones (por un monto de US\$ 300 millones).

Sin duda, el efecto más grande se concentró en los sectores productivos (US\$ 1.198 millones o 45%) y en la infraestructura (US\$ 836 millones o 32%). Sin embargo, en términos cualitativos, los gastos de los sectores sociales, los cuales ascienden a US\$ 192 millones o 7%, son más importantes porque han incidido de forma negativa en los grupos de población de menores ingresos y de mayor vulnerabilidad. Dentro de este contexto tienen una importancia particular los grupos de mujeres que se han quedado como jefes temporales de hogar y con niños a su cargo, mientras sus maridos buscan trabajo en otras zonas con el fin de generar ingresos que les permitan rehacer su vivienda o su medio de subsistencia. La



Según la CEPAL, la estimación de costos indica que Ecuador debería invertir alrededor de US\$ 2.200 millones para reconstruir todo lo dañado por el Niño 97/98.

atención que se le dedica dentro del contexto de la reconstrucción debería adquirir, por lo tanto, mayor relevancia y prioridad.

Considérese también que el monto total de los daños acaecidos en 1997-1998 representa 17% del producto interno bruto (PIB) del país de 1997, es decir, la producción perdida equivale al 8% aproximadamente del PIB. Además, la destrucción del acervo de capital equivale a 7% de la formación bruta de capital fijo en el país.

Pero la reconstrucción en el sector de la producción alcanzará costos más elevados que la simple reposición de acervo perdido. Ello se debe, por un lado, a que los costos unitarios de reposición de los acervos son ahora más elevados que cuando se construyeron originalmente y a que, por otro lado, resulta ahora indispensable introducir elementos de análisis de riesgo y de reducción de la vulnerabilidad ante desastres en las nuevas obras que se construyan, lo cual aumenta los costos unitarios totales.

La estimación de los costos de la reconstrucción indica que, además de los fondos ya asignados y disponibles bajo el concepto de emergencia, prevención y



A. Campo

Según la Defensa Civil, un total de 15.264 viviendas quedaron afectadas, especialmente en las provincias costeras.

mitigación, Ecuador deberá invertir alrededor de US\$ 2.200 millones para reconstruir todo lo que destruyó o dañó el fenómeno El Niño en 1997-1998. Dicha cifra representa cerca de la mitad del monto anual promedio de formación de capital bruto en el país, lo cual combinado con la capacidad existente de ejecución de proyectos, hace prever que se requerirán al menos cuatro años para completar la reconstrucción.

Adicionalmente, el monto de las inversiones requeridas cae fuera del alcance del gobierno ecuatoriano, por lo que se necesitará del concurso de la cooperación internacional. Igualmente, debido a las características de los proyectos de reconstrucción, se producirá un efecto negativo sobre la balanza de pagos por un monto cercano a los US\$ 835 millones, debido a los materiales, equipos y maquinarias que se deberán importar del extranjero.

Estimación de daños en las viviendas

Como consecuencia de las torrenciales lluvias, se produjo la destrucción de

miles de viviendas y edificios. Según registros de la Defensa Civil tomados a mediados de 1998, un total de 15.264 viviendas quedaron afectadas (10.225 dañadas y 5.039 destruidas), observándose los mayores efectos destructivos en las provincias costeras. (Ver cuadro 3.)

Las poblaciones de Esmeraldas, Portoviejo, Manta, bahía de Caráquez, Chone y los balnearios de la Península de Santa Elena en Guayas están entre las localidades que sufrieron daños mayores. Gracias a oportunas obras de mitigación, otras ciudades, como la ciudad de Babahoyo lograron reducir notablemente sus daños.

Los daños directos en viviendas suman US\$ 152,6 millones, incluyendo el valor estimado de mercado de las viviendas destruidas, de las reparaciones que se han efectuado o serán necesarias hacer a las viviendas dañadas, de la destrucción

Cuadro 3
Fenómeno El Niño
Daños en viviendas - Ecuador 1997-1998

<u>Provincia</u>	<u>Viviendas</u>	
	<u>Afectadas</u>	<u>Destruídas</u>
Azuay	120	35
Bolívar	54	5
Cañar	8	22
Cotopaxi	75	17
Chimborazo	221	66
El Oro	2.116	440
Esmeraldas	596	537
Guayas	1.885	1.415
Imbabura	4	1
Loja	152	17
Los Ríos	716	101
Manabí	3.139	1.822
Morona Santiago	14	0
Napo	862	347
Pastaza	121	88
Pichincha	2	2
Tungurahua	0	1
Zamora Chinchipe	136	121
Galápagos	4	2
Sucumbios	0	0
Región Costa	0	0
Total en el país	10.225	5.039

FUENTE: Dirección Nacional de Defensa Civil

Lecciones positivas: Babahoyo, provincia Los Ríos

Denominada Los Ríos porque está atravesada por dos importantes ríos de la costa ecuatoriana. Uno de ellos, el río Babahoyo, ha inundado año tras año a la ciudad que lleva su nombre. A diferencia de lo esperado, durante el fenómeno El Niño de 1997-1998 Babahoyo fue la única ciudad que no se inundó y que no padeció algunas de sus consecuencias, como la destrucción de las viviendas. Desde aproximadamente cuatro años antes, el municipio local venía realizando acciones de mitigación en infraestructura sanitaria mediante el cambio del sistema de alcantarillado del perímetro urbano, la construcción de muros de contención y gaviones a lo largo de la ribera del segmento pluvial que atraviesa la ciudad, el dragado del río Babahoyo y el relleno hidráulico en poblaciones urbano marginales. Se inundaron poblados urbanos cercanos y marginales, tales como El Salto y La Ventura, y otros cantones de la provincia que no se beneficiaron de estas obras.

del mobiliario y equipamiento, de las nuevas conexiones de servicios, de las demoliciones y de la remoción de escombros y basuras.

El Niño generó una ola migratoria de vastas consecuencias. Miles de familias han emigrado, ya sea por la destrucción de sus viviendas, la pérdida de cosechas, la falta de espacios laborales o la búsqueda de protección en albergues. Sólo en Guayaquil, 18 kilómetros cuadrados de terrenos ubicados cerca de la vía perimetral han sido copados por familias que proceden de otras provincias y cantones cercanos, en especial de la Península de Santa Elena. En Manabí, ciudades como Manta, Montecristi, Chone y Portoviejo han recibido también considerables flujos migratorios. En todos los casos, se trata de familias que perdieron o abandonaron viviendas mayoritariamente humildes y que buscan otra de reemplazo. Los más afectados fueron los pobres. "Nos hemos quedado sin nada, sin casa, sin terreno donde sembrar. Murieron mis padres y mis cinco hijos. Tendremos que ir a buscar trabajo a Portoviejo". Así hablaba una de las damnificadas por la tragedia del río Caña en Manabí.

Por otro lado, en la bahía de Caráquez y San Vicente, los damnificados que no migraron levantaron numerosos asentamientos espontáneos al pie del malecón. Dichos asentamientos aumentaron de tamaño a raíz del terremoto de agosto de 1998, agravando la deficiente situación sanitaria existente.

Daños a la planta física, instalaciones y equipos de salud

Todos los desastres causados por fenómenos naturales crean demandas extraordinarias en el sector salud. En el presente caso, el desastre dañó parte de la

infraestructura sectorial, afectando seriamente la capacidad de respuesta ante dichas demandas, tanto por la disminución de su capacidad física como por la consiguiente merma en la disponibilidad de recursos humanos. El desastre le impuso al sector dos funciones esenciales: la atención, el tratamiento y la recuperación de víctimas, y la prevención de la aparición o propagación de efectos nocivos para la salud pública. Estas funciones se reflejan en el cuadro 4, en que se evalúan monetariamente los daños sectoriales causados por el fenómeno El Niño. Estos datos reflejan solamente una parte de los daños indirectos.

De acuerdo con información suministrada por la Unidad de Gestión del Ministerio de Salud, las siguientes unidades de salud se vieron parcialmente afectadas en su infraestructura e instalaciones por las lluvias y las consiguientes inundaciones y deslizamientos: 34 hospitales, 12 centros de salud, 45 subcentros y un número no determinado de puestos de salud. Además, se reportaron daños en equipos médicos, electrógenos y otros artefactos en 16 hospitales, 2 centros de salud y 4 subcentros.

En el cuadro 5 es posible apreciar la ubicación y el tipo de Unidades de Salud que reportaron a la Unidad de Gestión del Ministerio de Salud daños en su infraestructura física, instalaciones y equipamiento.

En la mayoría de los casos, los problemas suscitados fueron filtraciones en las cubiertas, daños en instalaciones sanitarias y eléctricas, drenajes de agua de lluvia y aguas servidas, mampostería, puertas, ventanas y pisos. En lo que respecta a los equipos, la mayor parte de los daños fueron causados por cambios bruscos en el voltaje y también por acción de la humedad producida por las filtraciones e inundaciones. Muchos de estos daños se habrían podido evitar con acciones previas de mantenimiento.

El objetivo de este componente del Plan de Contingencia fue garantizar el acceso continuo de la población afectada a las unidades de salud más cercanas a sus domicilios y, por lo menos, mantener o mejorar la calidad de las prestaciones. Por tal razón, la ayuda a las unidades de salud en este campo excedió el ámbito exclusivo de la reparación de daños directamente atribuibles al fenómeno, y se amplió a algunas adecuaciones y hasta ampliaciones de áreas críticas, tales como emergencia, quirófano, laboratorios, etc.

Del mismo modo que se señaló anteriormente, se hicieron reparaciones de equipos que se encontraban fuera de uso antes del fenómeno El Niño y que eran indispensables para el funcionamiento de los diferentes servicios.

Funcionarios técnicos del proyecto FASBASE y del Ministerio verificaron de

Cuadro 4
Fenómeno El Niño
Resumen de daños ocasionados - Ecuador 1997-1998
Daños atribuibles al sector salud
(Millones de US\$)

Concepto	Totales	Daños directos	Daños indirectos	Costo de reconstrucción	Componente importado
Total nacional	19	4,3	14,7	12,2	6,8
Destrucción parcial o total en la infraestructura de salud	2,3	2,3		5,1	1
Pérdidas en equipo y mobiliario	1,5	1,5		6,1	5,1
Vehículos e inventarios perdidos o dañados	0,4	0,4		1	0,7
Mayor gasto en medicamentos durante la emergencia, recuperación y rehabilitación	5,1		5,1		
Disposición, tratamiento y recuperación de víctimas	2		2		
Gasto en actividades preventivas, vacunas, combate de plagas y vectores de enfermedades	0,8		0,8		
Vigilancia y control epidemiológico	0,5		0,5		
Incremento en costos de atención hospitalaria, ambulatoria y asistencial	1,2		1,2		
Mayores costos asistenciales por costos en morbilidad	4,6		4,6		
Costo atribuible a menor capacidad de prestación de servicios	0,3		0,3		

Estimación sobre la base de cifras oficiales y cálculos propios

FUENTE: Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL, Ecuador: Evaluación de los efectos socioeconómicos del Fenómeno El Niño en 1997-1998. LC/R. 1822/Rev. 1 de julio de 1998

inmediato los reportes enviados al nivel central sobre los daños a la infraestructura física, instalaciones y al equipamiento de las diferentes unidades de salud. Estos funcionarios elaboraban un informe minucioso sobre lo encontrado, sugerían la

Cuadro 5
Daños más frecuentes en la infraestructura física y las
instalaciones de las unidades de salud, según la provincia
Ecuador 1997-1998

<u>Provincia</u>	<u>No. unidades de salud</u>			<u>Descripción de los daños</u>	<u>Costo rehabilitación</u> Dólares*
	<u>Hospitales</u>	<u>C. salud</u>	<u>Subc. salud</u>		
Guayas	9	8	12	Filtraciones en cubiertas, colapso en instalaciones sanitarias, cisternas de aguas servidas, sistemas de agua potable, instalaciones eléctricas, cerramientos, mampostería, puertas, ventanas, contrapisos.	673.700
Manabí	4	1		IDEM	438.078
El Oro	1	1	5	IDEM	151.332
Los Ríos	6	1		IDEM	163.772
Esmeraldas	3		21	IDEM	329.471
Azuay	1			Sistema de alcantarillado.	8.104
Cotopaxi	1			Reparación y terminación de planta física en construcción.	50.905
Galápagos	1		2	Filtraciones en cubierta.	10.130
Loja	1		3	Filtraciones en cubierta, mampostería, contrapisos, etc.	67.288
Morona Santiago	5		2	Filtraciones en cubierta, sistema de alcantarillado, instalaciones eléctricas, drenajes de aguas servidas, mampostería, contrapisos.	113.777
Pichincha	1	1		Filtraciones en cubierta, instalaciones eléctricas y sanitarias.	134.023
Zamora Chinchipe	1			Muro de contención	6.483
Guayas	6	2		Equipos médicos, ascensores, sistema de climatización, ventiladores, sistemas de aire acondicionado, equipos industriales.	338.574
Manabí	5			Equipos médicos, equipo eléctrico, sistema de aire acondicionado, unidades de frío.	297.642
El Oro	2		4	Equipos médicos, sistema de climatización, incinerador, calderos, sistema de aire acondicionado, equipos industriales	62.477
Los Ríos	5	1		IDEM	227.171
Esmeraldas	1			Equipos médicos	71.983
Total					3.144.911

(*) Tipo de cambio promedio S/. 4.935,92 entre enero y septiembre de 1998.

FUENTE: Unidad de Gestión para el Fenómeno de El Niño. Ministerio de Salud Pública

intervención más adecuada y estimaban los costos respectivos.

Una vez obtenidos estos datos, la Unidad de Gestión procedió a solicitar el envío de fondos a las unidades afectadas, y apoyaba al nivel local en los trámites administrativo-legales para concretar las contrataciones respectivas.

Se considera que un número variable de unidades de salud no envió reportes sobre los daños sufridos ni solicitaron apoyo para repararlos por diferentes razones.

Por esta razón, antes de formular el Plan de Consolidación para mitigar los efectos del fenómeno El Niño, varios funcionarios técnicos expertos en infraestructura física, instalaciones y equipamiento médico y de apoyo realizaron un nuevo recorrido por las diferentes zonas afectadas por el fenómeno El Niño, y elaboraron un diagnóstico complementario que en un buen número de casos incluye a unidades de salud que no reportaron daños en la etapa de afectación.

Se presenta en el cuadro 6 información sobre las unidades de salud a las cuales se apoyará en la etapa posterior al fenómeno El Niño con fondos adicionales (US\$ 5.000.000) provistos al Gobierno de Ecuador a través del préstamo 3510-EC del Banco Mundial.

En lo que respecta a equipos, es importante indicar que durante la etapa de daños, la casi totalidad de los recursos entregados se destinaron a reparaciones. En cambio, en la etapa posterior al fenómeno El Niño, la totalidad de los recursos se destinará a la adquisición de equipo e instrumental nuevo para garantizar el servicio adecuado.

Costos indirectos del sector salud

Los costos por daños indirectos que sufrió el sector salud tienen dos componentes: mayores costos de operación por atención de la salud y acciones destinadas a prevenir enfermedades, proteger la salud de la población en riesgo y reforzar la vigilancia epidemiológica. Este rubro alcanzó la suma de US\$ 14,7 millones como puede observarse en el cuadro 4.

Los mayores costos de operación se reflejan en la suma del costo adicional por tratamiento y recuperación de víctimas, atención ambulatoria y asistencial, asistencia médica en albergues y por la necesidad de disminuir la calidad de las prestaciones de salud por falta de insumos y personal en los centros con infraestructura afectada. Estas categorías suman US\$ 2,2 millones.

El sector salud puso en práctica acciones decisivas en beneficio de la población y, al mismo tiempo, permitió finalmente una reducción sustancial de los posi-

Cuadro 6
Fenómeno El Niño - Etapa posterior al Fenómeno El Niño
Unidades de salud a ser intervenidas por daños en
infraestructura física e instalaciones, según provincia
Ecuador 1997 - 1998

<u>Provincia</u>	<u>Cantón</u>	<u>Nº unidades de salud</u>	<u>Hospitales/ C. de salud</u>	<u>Subsecretaría de salud</u>	<u>Costos inter. dólares</u>
Guayas	Guayaquil	1	1	4	141.571
	Santa Elena	1			37.945
	Playas	1			50.170
	Salinas	1			51.756
	Milagro		1		134.748
	Yaguachi		1		18.693
	El Triunfo		1		22.314
	Naranjal		1		36.470
	Naranjito		1		41.271
	Salitre		1		51.182
	El Empalme			1	7.741
					593.861
Manabí	Manta		1	6	204.122
	Paján	1		2	31.094
	Montecristi		1	1	57.479
	Portoviejo	1		5	128.343
	Rocafuerte			1	30.244
	Chone	1			6.507
	Jipijapa	1			19.897
	Santa Ana		1		32.238
					509.924
El Oro	El Guabo		1		22.071
	Pasaje		1		84.300
	Machala		2	7	186.673
	Huaquillas		1	1	24.883
	Arenillas		1	3	57.409
	Santa Rosa		1		46.462
					421.798
Los Ríos	Babahoyo	1			37.116
	Vinces	1			19.864
	Quevedo	1			56.686
	Urdaneta	1			30.065
	Babahoyo		1		22.569
	Ventanas	1			44.531
					210.831
Esmeraldas	Esmeraldas			3	24.617
	Río Verde	1	1		8.023
	Quinindé			4	26.040
	San Lorenzo	1		7	125.468
	Eloy Alfaro			1	17.869
					202.017
Cañar	La Troncal		1		12.929
Pichincha	Santo Domingo		1		83.290
Total		15	21	46	2.034.650

FUENTE: Unidad de Gestión para el Fenómeno El Niño. Ministerio de Salud Pública.

bles daños sectoriales mediante acciones en las fases de prevención, mitigación, vigilancia epidemiológica y control de la morbilidad. Las inmunizaciones contra enfermedades inmunoprevenibles de la infancia, la fiebre amarilla, las antirrábicas caninas y humanas, la fumigación de viviendas, la distribución de medicamentos, antipalúdicos y sueros antiofídicos, las desratizaciones de mercados y otros sitios públicos, las actividades de educación comunitaria y otras actividades llevadas a cabo entre septiembre y octubre de 1997 lograron una eficaz protección de la población afectada.

Incluyendo costos por control y vigilancia epidemiológica, brigadas médicas y los grandes costos institucionales por morbilidad de varias enfermedades (conjuntivitis, dermatitis, trastornos gastrointestinales, afecciones respiratorias agudas, paludismo y otras patologías transmitidas por vectores y el agua, atención a la salud mental, hipertensión, isquemias, diabetes, etc.), los costos del sector a causa de estos daños indirectos se elevan a US\$ 7,1 millones.

Se estima que los daños directos e indirectos llegarán a alcanzar costos de reconstrucción de un total de US\$ 19 millones, con un componente importado de US\$ 6,8 millones, especialmente para la reparación o sustitución de equipos médicos e insumos.

Daños a los servicios de saneamiento ambiental: agua y alcantarillado

Los sistemas de suministro de agua, de disposición de aguas servidas y de desagüe pluvial se vieron gravemente afectados a consecuencia de las lluvias, avalanchas y crecidas de los ríos.

Los daños sufridos se incrementaron porque antes del desastre los sistemas se encontraban en un estado inadecuado de mantenimiento. Tal situación comenzó hace cerca de seis años al descentralizarse la operación de algunos servicios de salud y al traspasarlos a las municipalidades. Éstas no dispusieron de la capacidad para asumir tales funciones ni de los medios legales para el cobro de tarifas adecuadas por la prestación de servicios.

En lo referente al suministro de agua, fueron varias las comunidades urbanas (muy especialmente en las localidades de Esmeraldas, Portoviejo, Manta, Chone, bahía de Caráquez y Guayaquil, entre otras) en las que el desastre dio lugar al azolvamiento de las obras de canalización, el corte de líneas de conducción y daños en las redes de distribución. En otros casos se anegaron los pozos profun-



El Niño provocó daños mayores en los sistemas de agua potable que durante años habían tenido un inadecuado mantenimiento.

dos o someros que suministraban el agua a las redes. En varias localidades se interrumpió el suministro de agua durante semanas, y al menos en dos de ellas, el restablecimiento del servicio tomó varios meses. Además, la calidad del agua corriente bajó, tanto por un aumento en la turbidez como por la ausencia de suficiente clorinación.

Los sistemas de alcantarillado sanitario en las zonas urbanas de la costa (muy especialmente en las de Portoviejo, bahía de Caráquez, Esmeraldas y Guayaquil) quedaron dañados severamente, al grado de no funcionar e incluso originar descargas de aguas servidas en lugares no previstos. Algunas lagunas de tratamiento primario fueron anegadas por las crecidas, pero los emisarios submarinos no sufrieron mayores problemas. En algunas zonas rurales, las inundaciones arrasaron las letrinas y fosas sépticas; en otros casos, el desborde de las letrinas sumado a las filtraciones provocó la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua.

Se estima que los daños directos a la infraestructura sanitaria ascienden a US\$ 5,6 millones. Además, se estima que los daños indirectos ascienden a US\$ 11,4



Fueron muchas las localidades en Ecuador en las que se interrumpió el suministro de agua potable durante semanas, teniendo que recurrir a sistemas alternativos.

millones. Estos gastos incluyen los ingresos que las empresas de saneamiento ambiental no percibirán, así como los gastos mayores en que ha sido necesario incurrir para brindar un mínimo de servicio. Por lo tanto, el daño total al sector ascendería a US\$ 17 millones. (ver cuadro 7.)

Cabe notar, sin embargo, que la reparación y reconstrucción de los sistemas afectados requerirá, en algunos casos, hasta 8 ó 9 meses más. Ello indica la precariedad en que estarán las poblaciones afectadas durante ese período, y justifica el elevado nivel de los costos indirectos.

Población afectada

Alrededor de siete millones de personas, es decir, un 60% de la población de Ecuador, ha visto alteradas sus condiciones de vida por el paso del largo y extenso fenómeno El Niño de 1997-1998. Este fenómeno afectó con mayor fuerza a las provincias Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas, Azuay y El Oro, provincias que abarcan cerca del 40% del territorio nacional, y su población asciende a 6,7 millo-

Cuadro 7
Fenómeno El Niño
Daños en el agua potable y alcantarillado
Ecuador 1997 - 1998 (millones de US\$)

<u>Rubros</u>	<u>Daños</u> <u>totales</u>	<u>Daños</u> <u>directos</u>	<u>Daños</u> <u>indirectos</u>	<u>Componentes</u> <u>indirectos</u>
Total del sector	17	5,6	11,4	9,7
Esmeraldas	1,8	1,4	0,4	0,3
Acueducto	0,9	0,5	0,4	
Alcantarillado pluvial	0,8	0,8	--	
Alcantarillado sanitario	0,09	0,09	--	
Bahía de Caráquez	10,3	1,5	8,8	8,8
Acueducto	10	1,2	8,8	
Alcantarillado pluvial	0,2	0,2	--	
Alcantarillado sanitario	0,1	0,1	--	
Guayaquil	3,8	1,8	2	0,4
Acueducto	0,8	0,8	2	
Alcantarillados	1	1	--	
Otros centros urbanos	0,4	0,4	--	0,1
Zonas rurales	0,4	0,4	--	0,04

Estimaciones de la CEPAL sobre la base de cifras oficiales y cálculos propios.

FUENTE: Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL, Ecuador: Evaluación de los efectos socioeconómicos del Fenómeno El Niño en 1997 - 1998. LC/R. 1822/Rev. 1 de julio de 1998

nes de habitantes, con el 70,2% con residencia urbana.

A mediados de 1998, los damnificados por el fenómeno sumaban un total de 29.655 personas que han debido recibir atención preferente por las autoridades. Se registran 6.276 familias severamente afectadas que han perdido hogares y enseres, debiendo recurrir para su subsistencia a albergues, a sus familiares o amistades. (Ver en el cuadro 8 el resumen de víctimas y daños.)

Un total de 292 personas fallecieron por causas relacionadas al fenómeno El Niño entre octubre de 1997 y junio de 1998. Otras 162 personas resultaron heridas y 40 desaparecieron, según el reporte de la Defensa Civil.

El fenómeno causó daños económicos a la población afectada, especialmente a la de las zonas de bajo relieve y zonas marginales o periféricas urbanas. Entre los más afectados están los pequeños propietarios y jornaleros de las zonas rurales, muchos de los cuales se quedaron sin posibilidad de conseguir trabajo a causa de las persistentes inundaciones. Por otra parte, miles de damnificados han emigrado a las ciudades medianas y grandes de la costa y la sierra en busca de trabajo y

protección. Existe al respecto una diferencia de género, pues la mayoría de los emigrados son hombres que han dejado su hogar en mano de mujeres.

En síntesis, el fenómeno del Niño ha causado un deterioro muy importante en la calidad de vida de la población afectada.

Morbilidad

Se sabe que las variaciones del clima producen modificaciones en el comportamiento epidemiológico de las enfermedades prevalentes de las zonas afectadas. Los efectos pueden ser directos o indirectos, inmediatos o tardíos. En Ecuador se consideraron medidas especiales para mitigar posibles efectos que pudieran surgir a causa del fenómeno, especialmente en cuanto a la vigilancia epidemiológica y al control de brotes de enfermedades prevalentes y de alta prioridad.

El análisis preliminar y global que se realizó hasta agosto de 1998, es decir, una vez que cesaron las lluvias y las inundaciones, mostró que el impacto en general fue menor de lo que se esperaba, lo cual puede deberse en buena medida a las intervenciones del Ministerio de Salud Pública.

No obstante, se considera que el deterioro de las condiciones de vida de la población ecuatoriana ha sido muy grave y que algunos de los efectos adversos del fenómeno natural aún están por ocurrir.

A continuación se describe el comportamiento de algunas enfermedades y las medidas principales que se tomaron para reducir su incidencia y gravedad.

Es evidente la relación que existe entre este fenómeno natural y la aparición de enfermedades infecciosas. Sin embargo, se requiere una mayor sistematización en la recopilación y limpieza de datos para determinar el grado de dicho vínculo.

En este documento se analizan algunas enfermedades que se aproximan al perfil epidemiológico generado por el fenómeno El Niño en el período que va de agosto de 1997 a julio de 1998.

Malaria

Desde el año 1995 el Proyecto FASBASE viene asignando recursos al Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria (SNEM) para el control de malaria y dengue, enfermedades que constituyen un serio problema en Ecuador.

A partir del fenómeno del Niño de 1982-1983, la malaria se incrementó en forma significativa; con dicho fenómeno coincidieron bajas coberturas de rociamiento y fumigación, reducción de las acciones globales de control a cargo del

Cuadro 8
FENÓMENO EL NIÑO - RESUMEN DE VÍCTIMAS Y DAÑOS
ECUADOR 1997 - 1998

Provincia	Damnificados		Afectados		Muertos	Heridos	Desapa- recidos	Viviendas	
	Familias	Personas	Familias	Personas				Afectadas	Destruídas
Azuay	36	175	136	703	6	3		120	35
Bolívar	5	21	56	277	14			54	5
Cañar	21	210	8	147	3		1	8	22
Cotopaxi	17	91	68	286	5		1	75	17
Chimborazo	75	358	241	1.167	14	7	6	221	66
El Oro	441	2.046	1.434	5.531	7		1	2.116	440
Esmeraldas	571	2.446	843	2.122	31	40	7	596	537
Guayas	2.597	11.874	5.113	24.618	41	8	10	1.885	1.415
Imbabura	1	5	4	20				4	1
Loja	17	90	149	745	30	12		152	17
Los Ríos	104	496	742	3.484	17	5	2	716	101
Manabí	1.822	8.919	3.139	17.216	104	81	6	3.139	1.822
Morona Santiago			14	75	3		2	14	
Napo	347	2.046	1.345	6.755	3	2		862	347
Pastaza	98	462	67	333	2	3		121	88
Pichincha					2			2	2
Tungurahua	1	3							1
Zamora									
Chinchipe	121	402	117	387	10	1	4	136	121
Galápagos	2	11	4	30				4	2
Sucumbios									
Región Costa									
Total país	6.276	29.655	13.480	63.896	292	162	40	10.225	5.039

Las personas afectadas y damnificados son evacuadas a casas de familiares o albergues.

FUENTE: DIRECCIÓN DE DEFENSA CIVIL - 1998

SNEM y efectos ecológicos derivados de las inundaciones. Estos factores, unidos a las migraciones regionales, produjeron una amplia dispersión de la malaria desde los focos tradicionales de transmisión, generando una situación epidémica que requirió más de un decenio para su control.

Los 14.633 casos de malaria registrados en 1982 se incrementaron a 51.794 en 1983 y a 78.599 en 1984. Por tanto, el mayor incremento se habría producido en los 18 meses comprendidos entre el segundo semestre de 1983 y diciembre de 1984.

De 1985 a 1992 se observa un descenso paulatino de los casos de malaria aunque con algunos altibajos. De 1993 a 1996 la reducción es franca y sostenida

(48.141 y 11.991 casos, respectivamente).

En el Plan de Contingencia financiado por el Banco Mundial, aprobado en noviembre de 1997, consta en forma específica una asignación de US\$ 177.000 para operaciones de campo, que incluye: a) apoyo a la fumigación y rociamiento intra y extra domiciliario (compra de insumos y materiales); b) eliminación de criaderos con participación comunitaria; c) protección familiar contra vectores; y d) movilización de personal de campo (transporte y subsistencias de trabajadores).

Previamente, el FASBASE había destinado para dicho año US\$ 212.231 para los siguientes rubros: a) control de vectores; b) diagnóstico y tratamiento de pacientes; c) vigilancia epidemiológica e investigación de casos resistentes al tratamiento y d) capacitación del personal de salud.

Cuadro 9
Fenómeno El Niño
Paludismo, casos según semestres
Ecuador 1996, 1997 y 1998

Provincia	Año 1996			Año 1997			Año 1998		
	1Semes	2 Semes	Total	1Semes	2 Semes	Total	1 Semes	2 Semes	Total
Azuay	0	15	15	9	9	18	19	5	24
Bolívar	1	37	38	18	23	41	61	8	69
Carchi	2	5	7	0	2	2	-	-	-
Cañar	-	-	-	99	133	232	254	22	276
Chimborazo	2	2	4	7	22	29	9	8	17
Cotopaxi	147	109	256	109	291	400	436	130	566
El Oro	260	156	416	60	199	259	1.969	792	2 761
Esmeraldas	2.486	2.284	4.770	1.589	2.085	3.674	2.862	797	3 659
Guayas	357	193	550	193	325	518	478	212	690
Imbabura	27	41	68	61	48	109	73	85	158
Loja	172	55	227	72	117	189	975	54	1 029
Los Ríos	222	164	386	120	360	480	450	56	506
Manabí	35	36	71	27	43	70	311	102	413
Morona	32	28	60	102	75	177	65	16	81
Napo	38	59	97	88	445	533	206	92	298
Pastaza	22	35	57	94	272	366	145	50	195
Pichincha	31	53	84	56	49	105	157	1	158
Sucumbios	256	190	446	476	411	887	1.521	0	1 521
Tungurahua	1	2	3	4	6	10	4	3	7
Zamora	52	38	90	9	26	35	15	8	23
Total	4.143	3.502	7.645	3.193	4.941	8.134	10.010	2.441	12.451

FUENTE: Dirección Nacional de Epidemiología - Ministerio de Salud Pública.

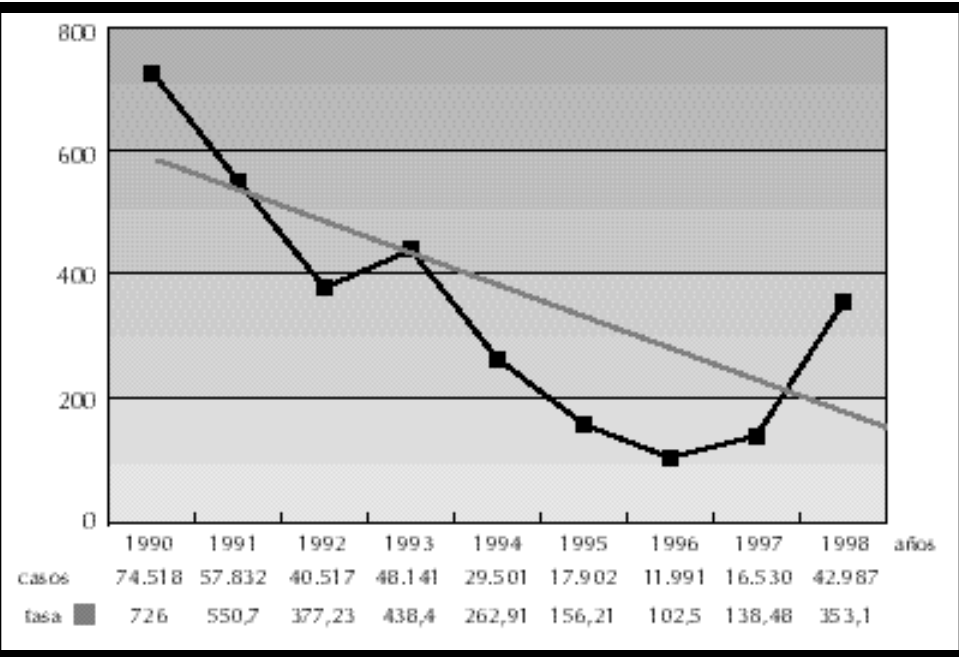
Por tanto, para enfrentar el fenómeno del Niño, el Proyecto FASBASE asignó inicialmente US\$ 389.231, cifra que tuvo que ser incrementada más tarde, por la magnitud y violencia del fenómeno.

Impacto del fenómeno

Es importante señalar que ya en 1997 (año "pre-Niño", pues las lluvias se iniciaron en el mes de noviembre) se produjeron 16.530 casos de malaria, que representan un incremento del 37% con respecto al año anterior. Este incremento se potenció significativamente en 1998, registrándose 42.987 casos, es decir un aumento del 160% del lo observado en 1997, lo que evidencia claramente el efecto del desastre natural (ver el gráfico 1).

Las provincias más afectadas por la malaria (año 1998) fueron: El Oro, Manabí, Esmeraldas y Loja; los incrementos de casos con respecto al año anterior van desde el doble en Esmeraldas, hasta quince veces en El Oro (ver el gráfico 2).

Un hecho que agrava más esta situación es el incremento explosivo de los casos por plasmodium falciparum en relación a los causados por plasmodium vivax, pasando los primeros de 3.100 casos en 1997 a 20.808 casos en 1998,



Fuente: SINEHMISP

Gráfico 1. Fenómeno del Niño. Curva y tendencia lineal de la incidencia acumulada de paludismo. Ecuador 1990-1998.

mientras que los segundos se incrementaron únicamente de 13.430 a 22.179 casos, en los mismos años (ver el gráfico 3).

A partir de agosto de 1998, se consideró iniciada la etapa post-Niño y se formula el "Plan de consolidación para mitigar el impacto del fenómeno del Niño".

El primer objetivo de dicho plan es "consolidar el impacto (del plan de contingencia) en el control y reducción de malaria, dengue y cólera. En 6 meses de

Fuente: S.NEM

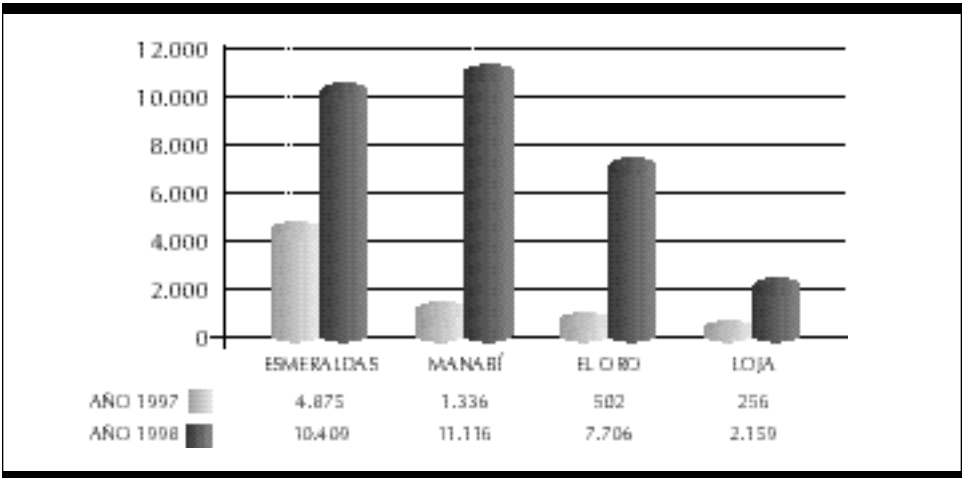


Gráfico 2. Fenómeno del Niño. Provincias con mayor incremento de casos de malaria (vivax y falciparum). Ecuador 1997-1998.

Fuente: S.NEM

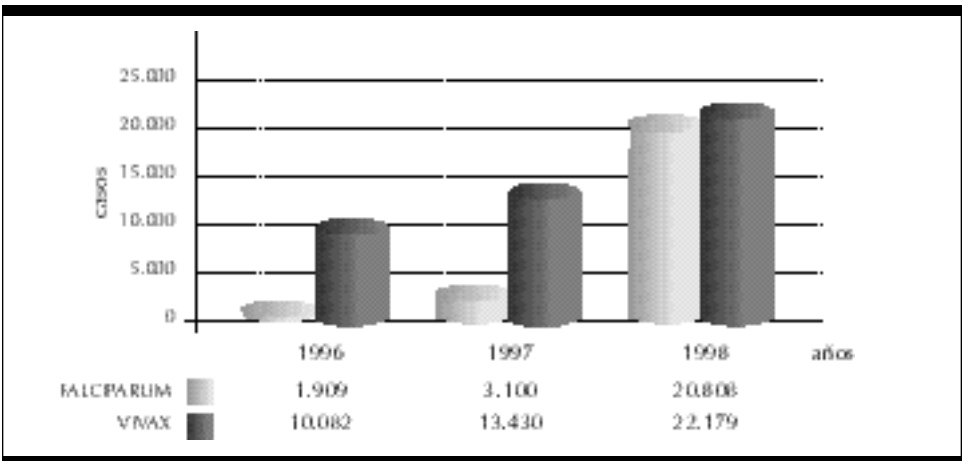


Gráfico 3. Fenómeno del Niño. Casos de paludismo falciparum - vivax. Ecuador 1996-1998.

operación se controlarán posibles brotes epidémicos y se alcanzarán niveles de prevalencia por lo menos 10% inferiores a los que se tuvieron en julio de 1998”.

Como se verá a continuación esta meta se ha cumplido únicamente y en forma amplia para el dengue y el cólera.

La malaria en la etapa post-Niño

El número total de casos de malaria reportados por el SNEM durante el año 1998 permite inferir que se está produciendo, si no se realiza un esfuerzo de control importante, una epidemia que podría igualar o superar los 78.599 casos registrados en el año 1984.

Se podría entonces concluir que la malaria ha tenido comportamientos similares en los dos “Niños”, el de 1982-1983 y el de 1997-1998. Esta situación amerita un análisis en profundidad y la aplicación inmediata de correctivos pues, si bien algunas de las condiciones en los dos fenómenos fueron muy similares, otras no lo fueron.

En otras palabras, se presentaron los mismos factores de clima y cambios ecológicos favorables a la multiplicación del vector; igualmente (en los dos eventos) se interrumpieron puentes y vías que dificultaron considerablemente las acciones de rociamiento y fumigación, diagnóstico y educación a la comunidad en comunidades rurales distantes y se produjeron importantes migraciones internas causadas por problemas socio-económicos.

En cambio, los recursos que ha dispuesto el SNEM, proporcionados por el Proyecto FASBASE, para fortalecer las acciones globales de control de la malaria han sido significativamente mayores que los que dispuso durante el Niño 1982-1983, pues de enero a diciembre de 1998 el SNEM recibió recursos económicos, equipos, medicamentos, vehículos e insecticidas por un total de US\$ 1.865.814,24.

Dengue

Durante el fenómeno El Niño de 1982-1983, el dengue aún no había aparecido en el país; los primeros casos ocurrieron en 1988 cuando se produjo un importante brote epidémico en las provincias Guayas, Manabí, El Oro y Los Ríos. Este brote afectó aproximadamente a 600.000 personas. A partir de ese año, la enfermedad se ha dispersado por toda la región litoral y ocurrieron brotes en diferentes localidades.

Durante el fenómeno El Niño de 1997-1998, el mejoramiento de la vigilancia epidemiológica y del estado de alerta ante síndromes febriles y hemorrágicos for-

maron parte de las estrategias para el control del dengue. La finalidad de estas medidas fue disponer de información oportuna y rápida para la toma de medidas de control, intensificación de las acciones antivectoriales y educación comunitaria. Estas medidas evitaron un aumento mayor de casos de lo que se había observado.

Los casos sospechosos y confirmados de dengue han aumentado desde 1996. Esta tendencia se acentuó durante el fenómeno El Niño de 1997-1998. Entre el primer semestre de 1997 y 1998, el número de casos aumentó aproximadamente 100%. (Ver cuadro 10 y gráfico 4.)

De acuerdo a la semana epidemiológica y en forma similar a la incidencia de malaria, el número de casos de dengue presentó una curva pronunciada a partir de la última semana de 1997. Durante las tres primeras semanas de 1998 se observó un ligero descenso, el cual se mantuvo hasta mediados de año. Durante las últimas semanas de 1997 y los primeros meses de 1998, las acciones de control antivectorial fueron más intensas que en ocasiones anteriores. (Ver gráfico 5.)

Las provincias Manabí y El Oro presentaron el mayor número de casos, tanto

Cuadro 10
Fenómeno El Niño
Dengue, casos según semestre
Ecuador 1996, 1997 y 1998

Provincia	Dengue 1996			Dengue 1997			Dengue 1998		
	1Semes	2 Semes	Total	1Semes	2 Semes	Total	1 Semes	2 Semes	Total
Azuay	0	2	2	2	3	5	12	3	15
Bolívar	4	21	25	8	4	12	13	3	16
Cañar	679	396	1.075	156	171	327	415	63	478
Chimborazo	-	-	-	0	1	1	-	-	-
Cotopaxi	4	5	9	2	36	38	67	25	92
El Oro	623	161	784	80	454	534	816	47	863
Esmeraldas	301	164	465	125	121	246	167	25	192
Guayas	558	149	707	79	315	394	266	19	285
Imbabura	2	3	5	12	3	15	5	0	5
Loja	41	43	84	57	59	116	182	41	223
Los Ríos	558	239	797	179	148	327	209	18	227
Manabí	989	509	1.498	607	960	1.567	1.291	56	1.347
Napo	-	-	-	0	31	31	6	1	7
Pichincha	30	58	88	113	124	237	150	3	153
Sucumbios	2	37	39	11	6	17	226	0	226
Zamora	1	0	1	5	2	7	3	0	3
Total	3.792	1.787	5.579	1.436	2.438	3.874	3.828	304	4.132

FUENTE: Dirección Nacional de Epidemiología - Ministerio de Salud Pública.

Fuente: Dirección Nacional de Epidemiología - MSP

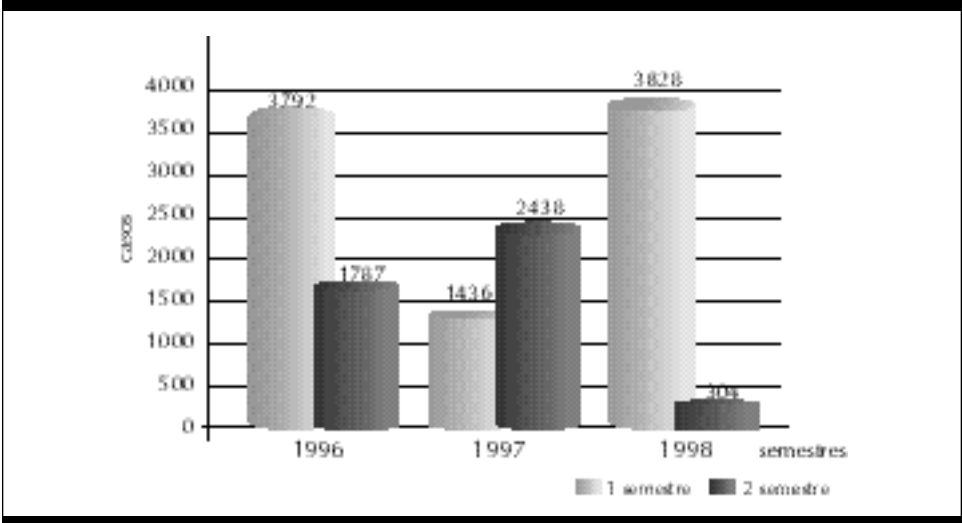


Gráfico 4. Fenómeno del Niño — Dengue, casos según semestres. Ecuador 1995, 1997 y 1998.

en 1997 como en 1998. En cambio, Esmeraldas, Guayas y Los Ríos tuvieron menos casos en el transcurso de 1998 que en 1997. Era de esperarse que las medidas de control de esta enfermedad evitaran que su comportamiento de 1997 y 1998 fuera diferente. (Ver gráfico 6.)

Desde el comienzo de la década de los noventa, el dengue ha sido considerado un problema grave en Ecuador, por la posibilidad de que se presenten brotes de dengue hemorrágico. Se estima que existen alrededor de 3 millones de personas que han sufrido una infección a causa del serotipo DEN 1, y desde hace cuatro años se han detectado los serotipos DEN 2 y DEN 4. Hasta fines de 1998 no se habían confirmado casos de dengue hemorrágico.

El informe de las acciones de control de esta enfermedad desplegadas por la Subsecretaría Nacional de Medicina Tropical durante el primer semestre de 1998 indica los siguientes resultados:

- A nivel del país: 579 personas contratadas
- Casas programadas: 895.816
- Casas inspeccionadas: 661.635 (73,9%)
- Casas positivas: 105.784
- Depósitos inspeccionados: 6.978.745
- Depósitos positivos: 172.184

Fuente: Dirección Nacional de Epidemiología - MSP

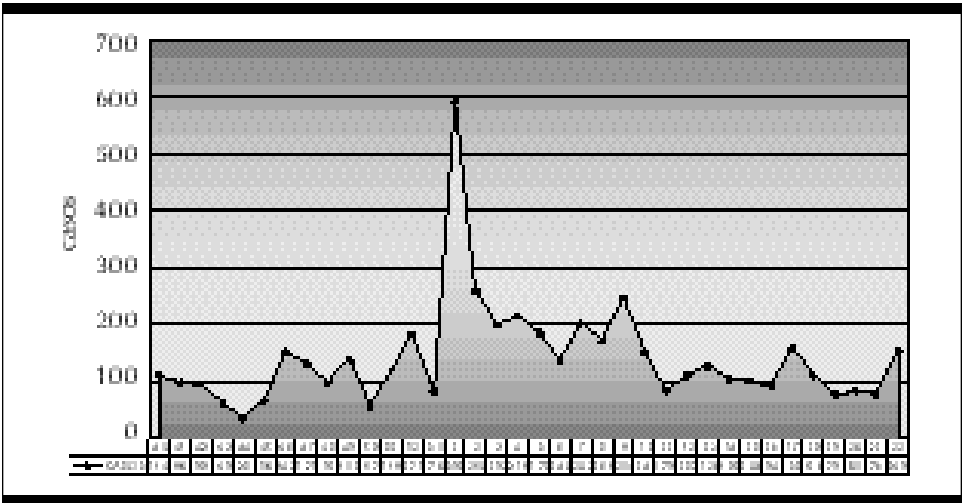


Gráfico 5. Fenómeno del Niño — Dengue, casos según semana epidemiológica. Ecuador 1996, 1997 y 1998.

Fuente: Dirección Nacional de Epidemiología - MSP

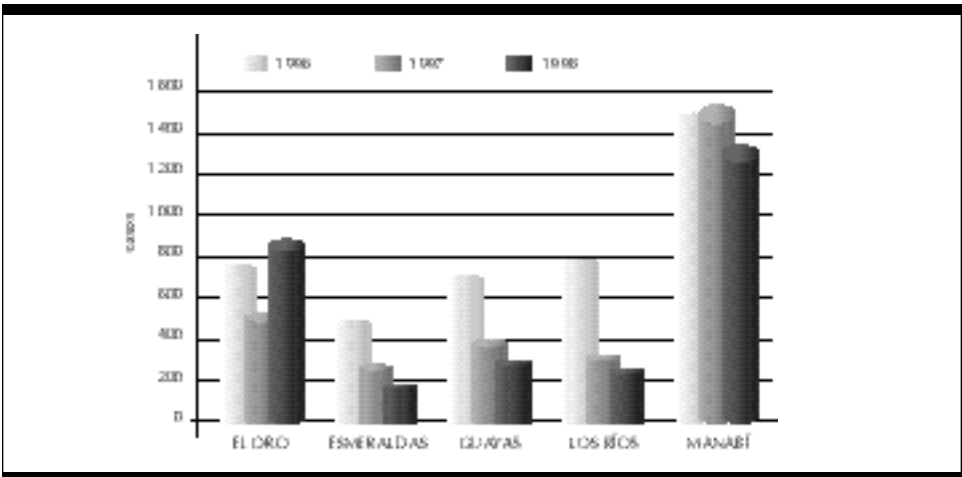


Gráfico 6. Fenómeno del Niño — Dengue, total de casos por año según provincias. Ecuador 1996, 1997 y 1998.

- Depósitos tratados: 1.524.883
- Gastos de abate en kg: 37.979
- Índices de Aedes:
 - Índice de viviendas: 16,0%

- Índice de Breteau: 26,0%

A pesar de las acciones antivectoriales que se han desarrollado, todavía se observa un incremento progresivo de los índices de infestación en el sector *Aedes aegypti*. El Ministerio de Salud Pública considera prioritario continuar fortaleciendo la vigilancia epidemiológica, incorporando la participación de la sociedad civil y de otras instituciones públicas y privadas en las acciones de prevención y control del dengue.

Cólera

El cólera se introdujo en el país en 1991 y, al igual que el dengue, constituyó un nuevo problema a enfrentar durante el fenómeno El Niño de 1997-1998. En 1991 se presentó una epidemia de cólera que dio lugar a 46.320 casos en el primer año, y mantuvo un alto nivel de incidencia en 1992 (32.430 casos). A partir de entonces, se mantuvo como endemia con tendencia decreciente. En 1997 el cólera se mantuvo con niveles bajos (65 casos). A escala nacional, la incidencia de cólera no superó los 22 casos confirmados.

Durante el primer semestre de 1998 se notificaron 2.546 casos, lo cual significó un incremento brusco y desmesurado de casos. Esto llevó a la aplicación rápida de medidas de control y tratamiento. (Ver cuadro 11 y gráfico 7.)

Desde la semana epidemiológica N° 9 (marzo de 1998), comenzaron a presentarse casos en las zonas afectadas por el fenómeno El Niño de 1997-1998 que abarcaban las provincias de la costa, tanto en áreas urbanas como rurales. Estos brotes surgieron como consecuencia de la insalubridad ambiental posterior a la destrucción de los servicios de agua potable, el desbordamiento de alcantarillas y pozos sépticos, y los desplazamientos poblacionales. Debe considerarse que el incremento de los casos a partir de marzo coincide con las fiestas de carnaval y Semana Santa, tal como ha ocurrido en años anteriores. (Ver gráfico 8.)

En 1998 se han registrado 3.738 casos de cólera, de los cuales 37 personas fallecieron. Esto representa una letalidad global de 1%. Las provincias más afectadas son Manabí con 1.437 casos notificados (10 fallecidos), Guayas con 1.222 casos (6 fallecidos), El Oro con 353 casos, Esmeraldas con 202 casos, Loja con 107 casos (7 fallecidos), Imbabura con 89 casos, Azuay con 72 casos, Pichincha con 52 casos y Chimborazo con 52 casos (1 fallecido).

Las tasas de letalidad más elevadas se presentaron en las provincias Cañar con 9 fallecidos (43%), Carchi con 2 fallecidos (18%), Loja con 7 fallecidos (6,5%) y

Cuadro 11
Fenómeno El Niño
Cólera, casos según semestres
Ecuador 1996, 1997 y 1998

Provincia	Cólera 1996			Cólera 1997			Cólera 1998		
	1Semes	2 Semes	Total	1Semes	2 Semes	Total	1 Semes	2 Semes	Total
Azuay	-	-	-	-	-	-	71	1	72
Bolívar	8	0	8	-	-	-	33	0	33
Carchi	-	-	-	-	-	-	0	11	11
Cañar	-	-	-	-	-	-	8	13	21
Chimborazo	61	24	85	8	8	16	37	15	52
Cotopaxi	30	0	30	-	-	-	11	10	21
El Oro	-	-	-	-	-	-	304	49	353
Esmeraldas	4	3	7	-	-	-	84	118	202
Galápagos	-	-	-	-	-	-	0	13	13
Guayas	100	13	113	6	11	17	905	317	1 222
Imbabura	620	4	624	4	2	6	50	39	89
Loja	4	1	5	19	0	19	100	7	107
Los Ríos	113	16	129	3	0	3	8	29	37
Manabí	-	-	-	-	-	-	883	554	1 437
Napo	10	0	10	-	-	-	0	0	0
Pastaza	-	-	-	-	-	-	0	7	7
Pichincha	17	2	19	-	-	-	45	7	52
Sucumbios	-	-	-	-	-	-	0	1	1
Tungurahua	9	2	11	3	1	4	7	1	8
Zamora	17	2	19	-	-	-	-	-	-
Total	993	67	1 060	43	22	65	2 546	1 192	3 738

FUENTE: Dirección Nacional de Epidemiología - Ministerio de Salud Pública.

Cotopaxi con 1 fallecido (4,7%). Cabe destacar que los esfuerzos de sensibilización y prevención estuvieron concentrados principalmente en las provincias más afectadas por las inundaciones. Contrasta el hecho de que las tasas más elevadas de letalidad no corresponden a las provincias más afectadas y de mayor riesgo, como lo son las de la costa. Esto posiblemente se deba a que estas provincias contaron con mayor atención de servicios de salud que las provincias de la sierra. (Ver cuadro 12 y gráfico 9.)

Los brotes de cólera fueron de poca magnitud y corta duración debido a que se reactivaron las acciones de prevención y se puso en práctica la experiencia institucional previa y la participación comunitaria acumulada en los últimos años. La disponibilidad de medicamentos e insumos en las unidades operativas fue un fac-

Fuente: Dirección Nacional de Epidemiología - MSP

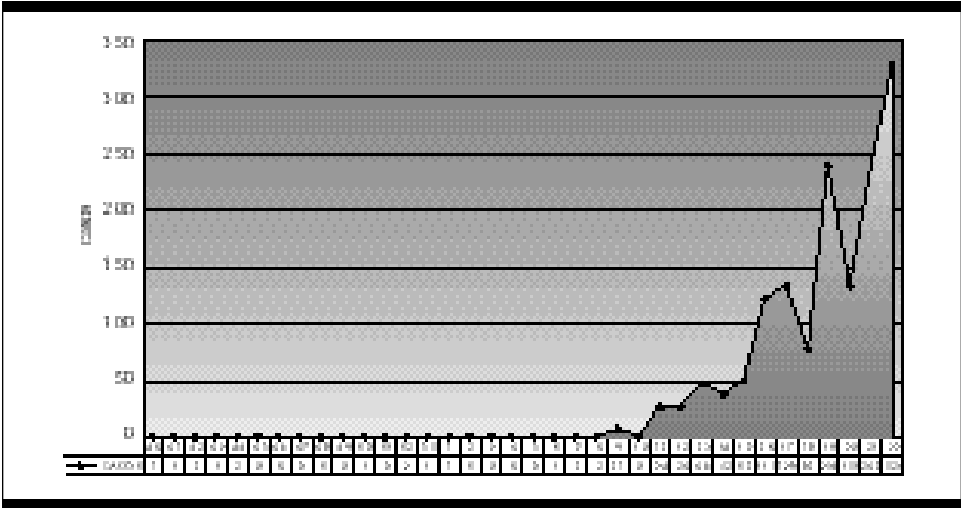


Gráfico 7. Fenómeno del Niño — Cólera, casos según semana epidemiológica. Ecuador 1996, 1997 y 1998.

Fuente: Dirección Nacional de Epidemiología - MSP

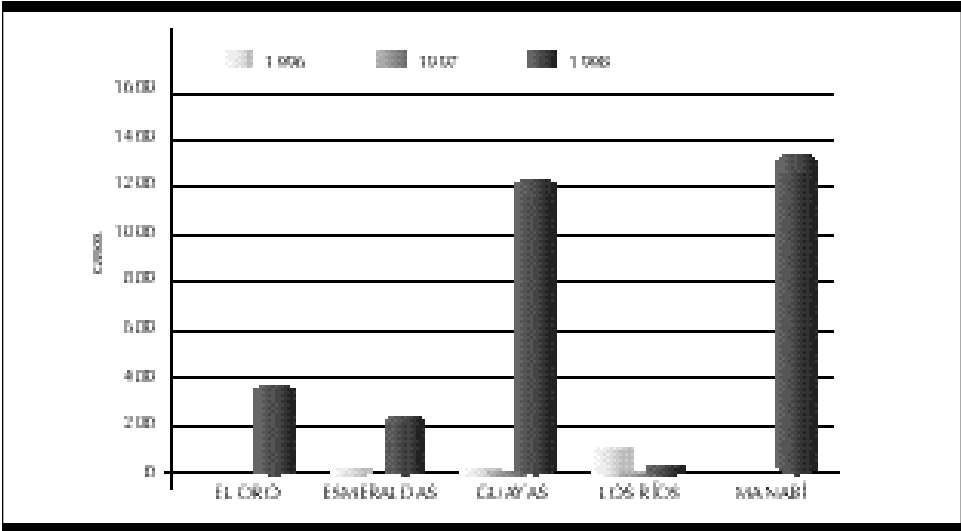


Gráfico 8. Fenómeno del Niño — Cólera, total de casos por año según provincias. Ecuador 1996, 1997 y 1998.

tor importante que contribuyó a aplicar rápidas acciones de control.

Las principales acciones que se llevaron a cabo durante el fenómeno El Niño y con posterioridad al mismo estuvieron encaminadas a proveer sistemas de agua

Cuadro 12
Fenómeno El Niño
Cólera, casos según provincias - Ecuador 1998

Provincia	Casos	Fallecidos	Letalidad
Azuay	72	0	-
Bolívar	33	1	3%
Carchi	11	2	18%
Cañar	21	9	43%
Chimborazo	52	1	1,90%
Cotopaxi	21	1	4,70%
El Oro	353	0	-
Esmeraldas	202	0	-
Galápagos	13	0	-
Guayas	1.222	6	0,50%
Imbabura	89	0	-
Loja	107	7	6,50%
Los Ríos	37	0	-
Manabí	1.437	10	0,70%
Pastaza	7	0	-
Pichincha	52	0	-
Sucumbios	1	0	-
Tungurahua	8	0	-
Total	3.738	37	1%

FUENTE: Dirección Nacional de Epidemiología - Ministerio de Salud Pública.

segura a través de la producción y distribución de cloro, la participación de la comunidad, la ampliación de la capacidad de diagnóstico de laboratorio, el tratamiento oportuno de los casos, la intensificación de las campañas de información y educación sanitaria y, principalmente, el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia epidemiológica.

Con la colaboración del Proyecto de Control de las Enfermedades Diarreicas y Cólera (PROCED) y el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical, INHMT, once jefes provinciales de laboratorio y de entidades ubicadas en áreas consideradas de alto riesgo recibieron capacitación en el Laboratorio de Referencia de Cólera. La capacitación también se impartió en 17 provincias, contando con la participación de 187 jefes de laboratorio de distintas áreas de salud y con la asesoría técnica de la OPS/OMS. Al mismo tiempo, se proporcionaron medios de transporte, protocolos de procesamiento de muestras y afiches de manejo de pacientes en las zonas afectadas.

Fuente: Dirección Nacional de Epidemiología - MSP

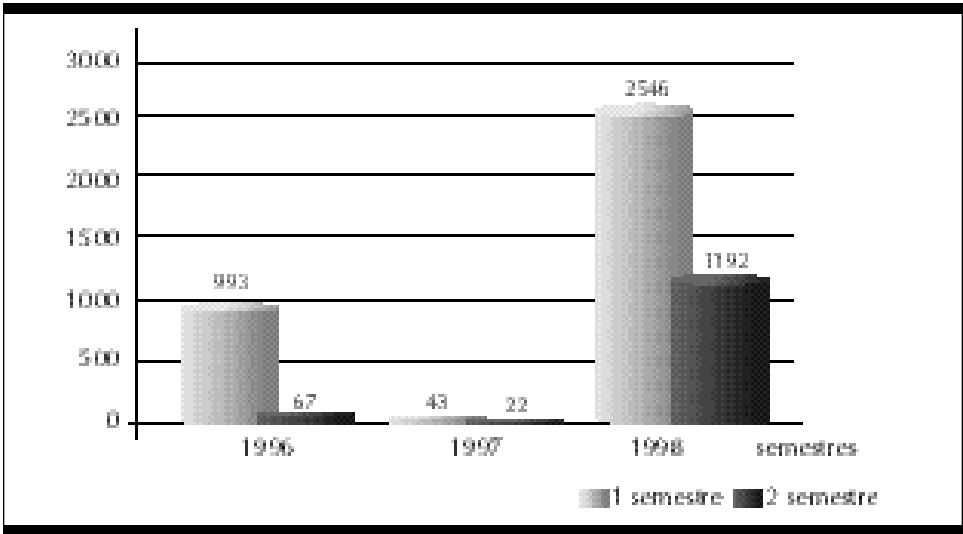


Gráfico 9. Fenómeno del Niño — Cólera, casos según semestres. Ecuador 1996, 1997 y 1998.

Leptospirosis

La leptospirosis es un problema endémico en Ecuador, pero en el pasado no causó brotes de significación como el que ocurrió en los primeros meses de 1998. Entre 1982 y 1996 apenas se reportaron 36 casos en todo el país.

En el mes de enero de 1998 surgió un brote epidémico que comenzó en la provincia Guayas luego de unas lluvias torrenciales. En octubre de 1998 ya se habían reportado 338 casos confirmados de leptospirosis y habían fallecido 19 personas en varias provincias de la costa ecuatoriana. En la ciudad de Guayaquil se notificaron 152 casos sospechosos de leptospirosis. De los pacientes hospitalizados, 52 casos (68%) dieron positivo a la enfermedad y 40% de los pacientes tenían anticuerpos contra varios serogrupos. (Ver cuadro 13 y gráfico 10.)

Por edades, el grupo más afectado fue el de 5 a 44 años, presentando 274 casos, es decir, 85% del total de casos. (Ver cuadro 14 y gráfico 11.)

Este aumento de casos se debe a que la población ha estado más expuesta a la leptospirosis, la cual se disemina a través de animales infectados en aguas anegadas, la disminución crítica de agua potable y el deterioro de los sistemas de manejo de desechos.

Cuadro 13
Fenómeno El Niño
Leptospirosis, casos según meses
Ecuador 1998

<u>Meses</u>	<u>Nº de casos</u>
Enero	7
Febrero	39
Marzo	58
Abril	57
Mayo	51
Junio	81
Julio	10
Agosto	17
Septiembre	18
Total	338

FUENTE: Dirección Nacional de Epidemiología - Ministerio de Salud Pública.

Fuente: Dirección Nacional de Epidemiología - MSP

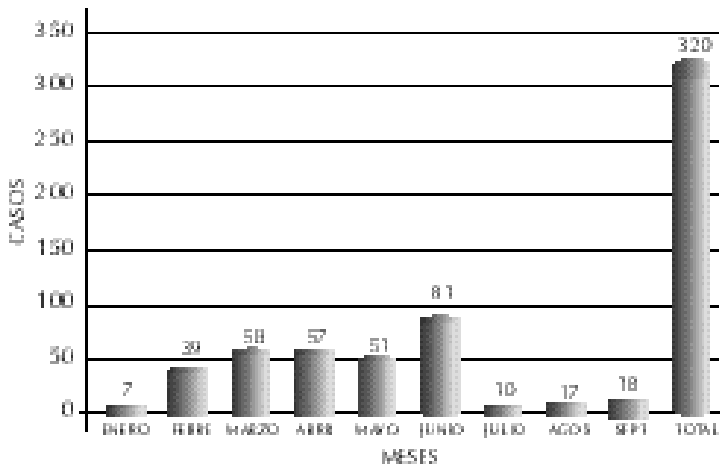


Gráfico 10. Fenómeno del Niño — Leptospirosis, casos según mes. Ecuador 1996, 1997 y 1998.

A partir de septiembre de 1998, la transmisión disminuyó significativamente y el brote entró en franca declinación.

Las principales acciones que se tomaron para el control del brote epidémico fueron la realización de investigaciones seroepidemiológicas en humanos y anima-

Cuadro 14
Fenómeno El Niño
Leptospirosis, casos según grupos de edad
Ecuador 1998

<u>Grupos de edad</u>	<u>Nº de casos</u>
< 1	-
1 - 4	5
5 - 14	104
15 - 44	170
45 - 64	18
65 años +	41
Total	338

FUENTE: Dirección Nacional de Epidemiología - Ministerio de Salud Pública.

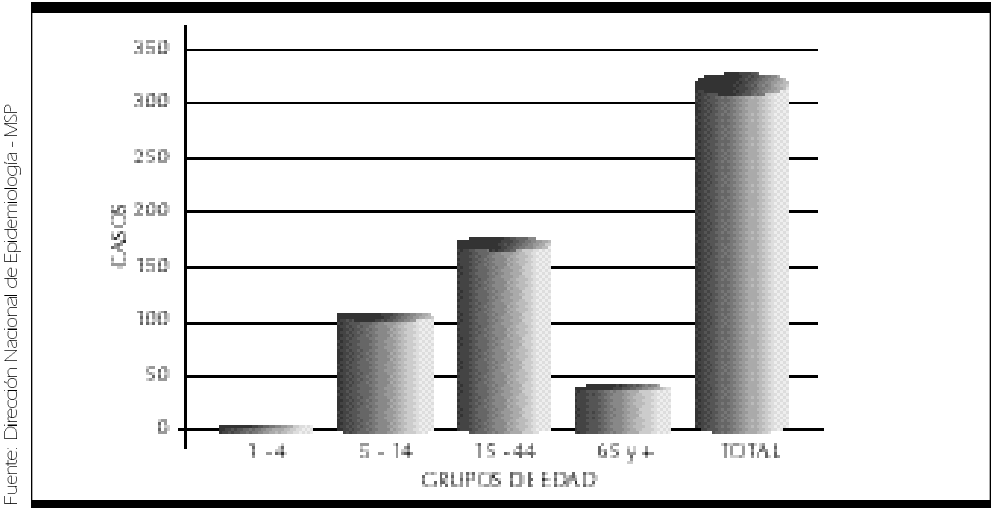


Gráfico 11. Fenómeno del Niño — Leptospirosis, casos según grupos de edad. Ecuador 1996, 1997 y 1998.

les con el fin de determinar los posibles animales responsables de las infecciones entre humanos. Simultáneamente se puso en práctica una campaña intensiva de información y educación de la población, del cuerpo médico y de los trabajadores de salud en general.

También se mejoró la capacidad de diagnóstico en las provincias más afectadas de la costa, y la vigilancia epidemiológica cumplió un papel importante al per-

mitir la identificación temprana y el tratamiento oportuno de los casos.

Con la cooperación del CDC (Centro para el Control y Prevención de las Enfermedades en Atlanta, EUA), el personal del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical (INHMT) recibió capacitación sobre la aplicación de técnicas rápidas de diagnóstico. Se formularon recomendaciones sobre los esquemas preventivos de tratamiento médico, la investigación de casos por serología y cultivos de laboratorio, la realización de estudios de predicción de riesgo y el mejoramiento de los sistemas de vigilancia epidemiológica.

Tuberculosis

A pesar de que el fenómeno El Niño no está relacionado directamente con la tuberculosis, es necesario tenerla presente ya que esta enfermedad ha tenido un repunte significativo en el país durante la última década. Este incremento puede surgir del deterioro económico y social, especialmente de la población de pocos ingresos, y del deterioro del programa de Control de Tuberculosis, que no contó con los insumos necesarios para un efectivo funcionamiento.

Se considera que esta tendencia empeorará en las provincias fuertemente afectadas por el fenómeno El Niño, donde las personas han sufrido inundaciones, deslizamientos de tierra y pérdida de trabajo, cultivos y viviendas. Consideramos que el deterioro de las condiciones de vida podría generar el deterioro alimenticio y nutritivo y dar lugar a hacinamientos que podrían favorecer la transmisión de la tuberculosis. Esto subraya la urgencia que existe de fortalecer las acciones de control. Para ese fin, con fondos del Plan de Consolidación (etapa post-Niño), se han adquirido medicamentos antituberculosos correspondientes a 11.400 tratamientos completos (los casos reportados son aproximadamente la mitad).

Peste

Entre el 8 de febrero y el 8 de marzo de 1998, el Ministerio de Salud Pública registró la muerte de 12 personas con sintomatología de infección respiratoria aguda en la comunidad Galte Laimé, en la provincia Chimborazo. La investigación preliminar realizada por el Ministerio y la OPS/OMS en Ecuador reveló la aparición de un brote de peste neumónica.

Con la cooperación del CDC en Fort Collins y el Programa de Coordinación de Salud Pública Veterinaria (HCV) de la OPS/OMS de Washington D.C., y a través de una investigación eco-micro-epidemiológica, se documentó la magnitud del

área focal infectada y en silencio epidemiológico, y se identificó otro fallecido en la comunidad Pull Chico.

En total se registraron 13 fallecimientos por peste, 2 de ellos confirmados por diagnóstico de laboratorio en la Comunidad de Galte Laime, en la provincia Chimborazo. De 50 muestras de suero recogidas en las comunidades afectadas, 4 personas presentaron anticuerpos contra *Yersinia pestis*, significativos de peste. De 14 muestras de sangre de caninos recogidas en las mismas comunidades, 6 presentaron alto número de anticuerpos contra la peste (1 en Galte Laime y 5 en Pull Chico). La alta concentración de anticuerpos encontrada en un perro de Galte Laime puede significar una epidemia de reciente aparición en la zona. También se recogió sangre de un roedor silvestre que también presentó anticuerpos contra la enfermedad, signo de que la reserva silvestre nunca desapareció.

Es difícil establecer una correlación entre la peste y el fenómeno El Niño en la provincia mencionada. Sin embargo, la presencia de rebrotes de la enfermedad en Perú corresponden a los años que siguen al fenómeno climático.

El problema se presentó en el área andina, alejada de la zona afectada por el fenómeno El Niño. Si bien no es posible establecer una conexión entre los dos eventos, significó un estado de alerta para incrementar la vigilancia en otras zonas del país, especialmente en las áreas de desastre. La posibilidad de que brotaran la peste y la hantaviriosis (que no ha aparecido en el país) fue prevista en el plan de contingencia.

Otras enfermedades

Durante el fenómeno El Niño aparecieron otras enfermedades que habitualmente no se registran de un modo adecuado, principalmente conjuntivitis epidémica, infecciones dérmicas y varicela. Los casos de mordedura de ofidios y otros animales fueron menos frecuentes de lo que inicialmente se estimó.

Conclusiones

Las repercusiones proyectadas en las enfermedades como consecuencia del fenómeno El Niño variarán según la forma en que se manifieste el fenómeno (inundación, sequía, aumento de temperatura). Dado que el fenómeno El Niño exacerba las condiciones existentes, el riesgo de contraer enfermedades transmisibles se incrementará en las zonas donde la enfermedad ya es endémica, la situación sanitaria está deteriorándose, hay hacinamiento y se interrumpieron los

servicios básicos.

Como parte de la preparación para casos de desastre, el país debería:

- Elaborar una lista de factores de riesgo regionales. Para poder pronosticar las repercusiones en diferentes zonas endémicas como consecuencia del fenómeno El Niño, los programas de control deben contar con amplia información sobre la forma en que las especies locales de vectores responden a la variabilidad del clima y a la fluctuación de duración de la situación de inmunidad y nutrición de la población.
- Establecer programas de lucha contra la malaria que incluyan vigilancia y control epidémico en sus actividades de rutina, y cuyo objetivo sea organizar una respuesta epidémica oportuna y eficaz.
- Incorporar el pronóstico climatológico en los programas existentes de vigilancia de enfermedades, de preparación para casos de urgencia, de prevención de desastres y de mitigación de sus consecuencias, para coadyuvar a disminuir las repercusiones sanitarias del fenómeno y otros acontecimientos climáticos extremos.
- Recopilar datos de mejor calidad y de forma más sistemática para determinar en qué grado existe un vínculo entre los cambios climáticos bruscos y las enfermedades transmisibles.
- Realizar estudios bien diseñados sobre la repercusión de las condiciones meteorológicas extremas, como el fenómeno El Niño, en la sanidad humana y animal. La atención debe centrarse en la vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria y los ecosistemas ante el fenómeno El Niño, en la manera en que la incidencia de enfermedades responde a condiciones extremas del clima y en la necesidad de que los programas se adapten a los cambios de morbilidad y mortalidad inducidos por el clima.

Albergues

Las características con que se presentó el fenómeno El Niño en Ecuador ocasionó que el número de personas evacuadas a los albergues instalados por las autoridades variara según las diferentes épocas en las que ocurrió el fenómeno, pero igualmente generó varios problemas en el manejo de los albergados.

El sector salud tuvo entonces que jugar un papel mucho más importante en el manejo de los albergues, para evitar que el índice de enfermedades aumentara significativamente o, en el peor de los casos, se desatara una epidemia.

Acciones emprendidas

- **Brigadas médicas:** La dificultad que la comunidad tenía para acceder a las unidades prestadoras de servicios del Ministerio de Salud dio lugar a que se necesitara organizar brigadas de atención médica en cada uno de los albergues. Estas brigadas servían tanto para prestar atención médica como para ejercer funciones de equipos de vigilancia epidemiológica en el campo, para detectar oportunamente brotes de enfermedades.
- **Control de alimentos:** No sólo era importante entregar alimentos a los albergados, sino también vigilar que la calidad de los mismos fuera la adecuada para la situación y las necesidades que estos tenían.
- **Control de vectores:** El aumento de las aguas estancadas originó la proliferación de mosquitos transmisores de enfermedades, por lo que fue necesario organizar la eliminación de los mismos mediante la fumigación, actividad que se realizó incluso cuando los albergues provisionales estaban desocupados.
- **Suministro de agua segura:** Se dijo anteriormente que la dotación, distribución y captación de agua fue uno de los problemas más importantes que se presentaron. Por lo tanto, fue importante tomar las medidas necesarias para dotar de agua segura a los albergues, a través de campañas de cloración y dotación de cloro a cada uno de los mismos.
- **Educación sanitaria:** Si en estos procesos no se cuenta con la participación de la comunidad afectada, las acciones emprendidas pueden fracasar. La educación y capacitación impartida a las distintas personas que participaban en las acciones fue muy importante.

Resultados obtenidos

Los resultados más destacables de las acciones desarrolladas fueron:

- En ninguno de los albergues se produjo un incremento significativo de las enfermedades más frecuentes (infecciones agudas del aparato respiratorio y digestivo, infecciones de piel) ni ocurrieron brotes de paludismo, cólera o leptospirosis.
- Tampoco se produjeron muertes por ninguna de las enfermedades trazadoras: malaria, dengue, cólera, tuberculosis y leptospirosis.
- No se presentaron casos de rabia canina ni humana.

Comunicación

Desde la perspectiva institucional, la política informativa tuvo como propósito principal orientar la opinión pública, contribuir al adecuado conocimiento de los eventos e instruir a la comunidad en riesgo sobre las normas de autoprotección. El liderazgo ejercido contribuyó a lograr en gran parte estos objetivos y a evitar las peligrosas secuelas de la desinformación.

A juzgar por lo que se sabe, los medios de comunicación por primera vez cedieron parte de sus espacios informativos a la difusión de medidas de prevención, mitigación y autoprotección, en especial la prensa escrita, cuya preocupación por la seguridad colectiva se puso de manifiesto en una serie de notas que tomaron en cuenta recomendaciones sobre los diversos efectos del fenómeno El Niño.

La campaña de prevención desarrollada por el Ministerio de Salud, la Defensa Civil y otros organismos se difundió gratuitamente por los canales de televisión, a pesar de las limitaciones relacionadas con los dos procesos electorales y la temporada navideña, que restaron espacios en favor de la publicidad política y comercial.

Merece destacarse el manejo de la información por parte de la prensa local de la costa, sobre todo de pequeños medios de comunicación aquejados por un marcado empirismo, que en esta ocasión cuidaron mucho el manejo de la información.

Lograr un manejo adecuado de la información constituye un proceso amplio, en el que cuentan la capacitación del comunicador social y la práctica de principios básicos de ética profesional. No existe un manual sobre información pública que ofrezca recetas mágicas para el tratamiento de la información. Cada emergencia conlleva características diferentes según el tipo de evento suscitado, la región geográfica y la cultura de la comunidad. Por ello, cada emergencia es, sin duda, una experiencia única y el manejo adecuado de la información dependerá, en último término, del grado de preparación, responsabilidad y ética del comunicador social para con la comunidad.

Basándose en esta experiencia que se estaba aún viviendo en Ecuador y en otros países donde el fenómeno El Niño había llegado, el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN) organizó en la ciudad de Quito el taller regional sobre comunicación social y prevención de desastres en América Latina. Los periodistas allí reunidos consideraron importante recomendar lo siguiente:

- Se debe evaluar el nivel de conocimientos y de percepción del riesgo de la comunidad en las zonas vulnerables.

- Se deben planear y ejecutar acciones de comunicación con participación de especialistas y la comunidad.
- Se deben elaborar y poner en práctica programas de preparativos, involucrando el componente comunicación.
- La información que se divulgue debe promover el desarrollo de habilidades y conductas adecuadas para el manejo de los desastres.
- Se deben considerar a los medios de comunicación como uno de los ejes para la ejecución de estrategias de comunicación.

En este fenómeno, no sólo la información transmitida por los comunicadores sociales sirvió de instrumento de divulgación de información, sino también la enviada a través de Internet. Este medio de comunicación ofreció la ventaja de intercambiar los datos técnicos existentes, facilitando así la transmisión de información precisa a la prensa y otros usuarios de Internet.

Sistema de manejo de suministros humanitarios - SUMA

A partir de la celebración del convenio en noviembre de 1997 entre la Unidad Coordinadora del Programa de Emergencias (COPEFEN), dependiente de la presidencia de la República, la Cruz Roja Ecuatoriana (CRE), y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los técnicos de la CRE se encargaron de poner en marcha el Proyecto SUMA para ayudar a administrar los suministros humanitarios que países amigos e instituciones nacionales e internacionales donaron para las poblaciones afectadas.

Como parte de las actividades de instalación y ejecución de SUMA, se llevaron a cabo dos seminarios en Quito y Guayaquil para la capacitación de 40 personas en el manejo del sistema. Quedaron conformados equipos de trabajo en las dos ciudades mencionadas. Se invitó a técnicos de entidades e instituciones como el Ministerio de Agricultura, Cruz Roja Ecuatoriana, Cuerpo de Bomberos, Instituto Nacional del Niño y la Familia, INNFA, Defensa Civil, Infantería de Marina, Ministerio de Relaciones Exteriores, Movimiento de Mujeres y Asociación Scout de Ecuador, conformándose equipos multidisciplinarios.

SUMA ingresó donaciones procedentes del PNUD, Pan American Development Foundation, ECHO, y trabajó estrechamente con el Ministerio de Salud Pública en el manejo de donaciones de medicamentos recibidos por varias instituciones, entre ellas la Embajada de Ecuador en México.

Luego de cinco meses de intenso y fructífero trabajo, el equipo de técnicos de SUMA presentó los últimos reportes sobre el total de donaciones recibidas y entre-

K. Gavella



K. Gavella



Equipos de SUMA, en plenas labores de registro y clasificación de donaciones.

gadas a los damnificados del fenómeno El Niño. Se recibieron aproximadamente 100.000 kilos de materiales y se movilizaron a centenares de voluntarios. Para que este conocimiento adquirido no se perdiera, el gobierno o alguna institución debería mantener un equipo de personas capacitado en forma permanente para trabajar en el país o en países vecinos.

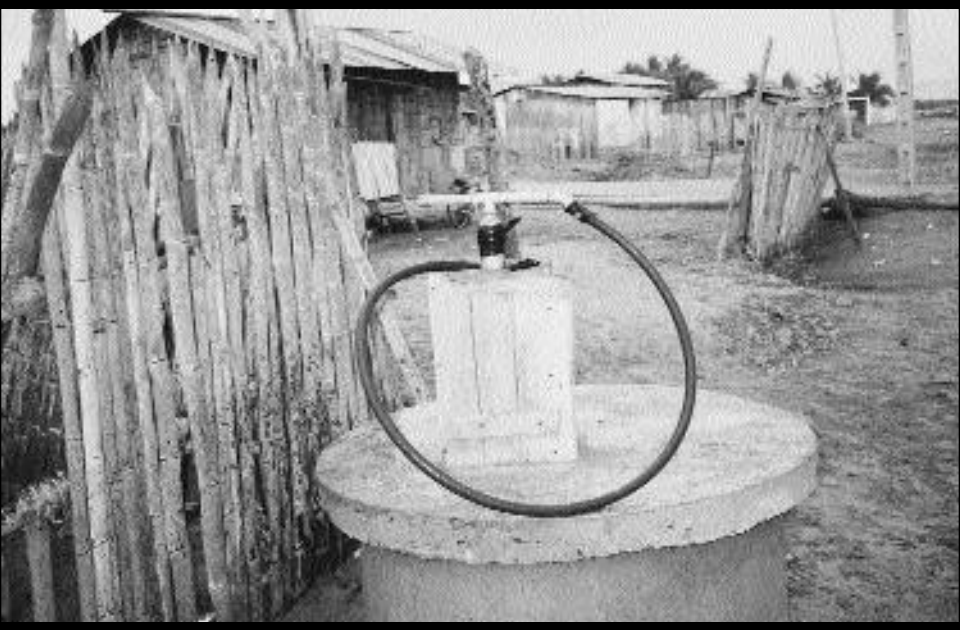
Otros ejemplos de cooperación

Con la cooperación del Proyecto Franco-Ecuatoriano de Control de las Enfermedades Diarreicas y Cólera (PROCED), con la asesoría técnica de la OPS/OMS y el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical, se llevó a cabo la capacitación en el "Laboratorio de Referencia de Cólera" en áreas consideradas de alto riesgo. Se capacitó a un total de 187 jefes de laboratorio de áreas de salud.

El 10 de julio de 1998, la OPS/OMS, con el financiamiento de USAID, suscribió con "Compañeros de las Américas" el convenio para la ejecución del Proyecto Emergente de Abastecimiento de Agua Segura a través de pozos someros excavados a mano, instalación de bombas manuales de tipo BOPS-2002 y la desinfección del agua en el hogar. El monto de este proyecto alcanzó la suma de \$ 22.000 y fue ejecutado en coordinación con el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda y el Ministerio de Salud Pública.

Debido a un período de sequía previo al fenómeno El Niño que asoló al suroeste del país, varios cantones de las provincias de Loja y El Oro tuvieron acceso a agua segura gracias a proyectos desarrollados por la OPS en coordinación con los Consejos Provinciales de Loja y El Oro, y financiados por la Embajada de los Países Bajos.

OPS/OMS, M. Ballesteros



OPS/OMS, M. Ballesteros



Bombas manuales instaladas en la provincia de Manabí.

LECCIONES APRENDIDAS

1. El Fenómeno El Niño tuvo un importante impacto directo sobre la salud de la población, pero aún más graves han sido los deterioros de la infraestructura sanitaria (especialmente sistemas de agua), los daños a la vivienda, la ecología y la agricultura, con repercusión en la disponibilidad alimentaria y en general la repercusión en las actividades productivas económicas que se mantendrán por un período de tiempo considerablemente más largo.
2. La falta de una política de prevención y manejo de desastres produjo una brecha importante entre las acciones preparatorias y la activación del Plan de Contingencia que respaldó la movilización inmediata de recursos.
3. La experiencia vivida con el Banco Mundial ha evidenciado la importancia de una adecuada gestión y apoyo político institucional para la consecución de recursos extrapresupuestarios y para la conducción organizada y armónica de las actividades.
4. Las acciones de carácter administrativo, financiero y organizativo para asegurar una respuesta institucional oportuna y eficaz, se tomaron a partir de la creación de la Unidad de Gestión que operativizó las estrategias contempladas en el Plan de Contingencia en estrecha coordinación con la Subsecretaría de la Región II y las Direcciones Provinciales de Salud ubicadas en las zonas afectadas.
5. La descentralización de recursos a los niveles locales, especialmente para la rehabilitación de la planta física y equipo de las unidades de salud, permitió una gestión más ágil y generó una cultura de eficiencia y eficacia que podrá ser aprovechada y mejorada en el contexto de los nuevos roles del Ministerio de Salud.
6. El esfuerzo desplegado para proveer agua segura a la población afectada, mediante un conjunto de acciones combinadas—agua envasada, agua en tanqueros, cloro para desinfección casera, bombas manuales, equipos purificadores y rehabilitación de sistemas averiados (en el post-Niño)—redujo significativamente la magnitud de los brotes de cólera y la ocurrencia de otras enfermedades de transmisión hídrica.
7. El control epidemiológico de enfermedades fue efectivo durante el fenómeno del Niño, por lo cual está siendo consolidado en la fase posterior al desastre, especialmente para malaria, cólera, leptospirosis y tuberculosis.

8. El Ministerio de Salud tuvo una importante participación en el establecimiento de condiciones higiénico-sanitarias en los albergues. Sin embargo, deberá estar mejor preparado en este campo frente a futuros eventos similares. La coordinación interinstitucional es un factor clave.
9. La actualización técnico-médica del personal de salud fue un factor importante en la calidad y eficacia de la atención. Sin embargo, algunas falencias producidas pueden ser atribuidas a la no inclusión en esta actividad de otras instituciones del sector.
10. Los medios de comunicación fueron aliados importantes para alertar a la población y difundir mensajes con conocimientos básicos sobre salud y recomendaciones para autocuidado individual, familiar y comunitario.

RECOMENDACIONES

Bajo la premisa globalmente aceptada en todos los campos del quehacer en salud, pero especialmente en el manejo de desastres, que las medidas de tipo preventivo continuas y permanentes reducen considerablemente los costos sociales y económicos que conlleva una política de inmediatez, se recomienda:

1. Promover el diseño y la ejecución de lineamientos políticos institucionales en temas de desastre, los cuales prevean la creación de un programa de desastre con presupuesto, gestión y recursos para la prevención, preparación, mitigación, respuesta y reconstrucción de los daños ocasionados.
2. Fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica interinstitucional en temas de desastre, con la finalidad de proporcionar información ágil, veraz y oportuna para la toma de decisiones.
3. Planificar acciones multisectoriales de mitigación y respuesta a los desastres, ante los que el país está en riesgo permanente.
4. Desarrollar investigaciones que profundicen en el estudio de la relación causa-efecto de los fenómenos climáticos sobre el brote de epidemias, así como de su impacto en los sectores más vulnerables y en las poblaciones en riesgo.
5. Institucionalizar los comités y brigadas epidemiológicas para atender casos y brotes de enfermedades bajo vigilancia.
6. Desarrollar acciones administrativas, técnicas, de investigación, educativas y de comunicación para fortalecer los programas de manejo de desastres y sus

correspondientes componentes: mitigación y preparativos para desastres y multiamenazas, respuesta, etc.

7. Fortalecer los procesos interinstitucionales de comunicación, información y educación destinados a generar una cultura de autocuidado, protección y solidaridad ante los desastres naturales y no naturales.
8. Institucionalizar varias de las experiencias adquiridas, tales como la Unidad de Contingencia, los procesos administrativos de emergencias, la coordinación intersectorial, el uso de SUMA, etc.

ANEXO 1

Incendio en Esmeraldas

Al amanecer del día viernes 27 de febrero de 1998, los ríos Teaone y Esmeraldas se incendiaron debido a un derrame de petróleo crudo y diesel en sus aguas. El día 26 de febrero a las 21 horas, se produjo el deslizamiento de la loma Winchele como consecuencia de la fuerte estación invernal y la sobresaturación del suelo, ambas ocasionadas por el fenómeno El Niño y la erosión del terreno de tipo arcilloso expansible. Este deslizamiento dio lugar a la ruptura del poliducto transecuatoriano, con el consiguiente derrame de crudo y diesel en los ríos.

Se presentaron dos hipótesis para explicar el origen del fuego: la primera sostiene que se produjo por una chispa del encendido de un carro, mientras que la segunda establece que se debió al fuego de una cocina casera de la urbanización CEPE, localidad adonde habían llegado y se habían saturado los gases y emanaciones de petróleo y de combustible.

El incendio dejó un saldo de 17 muertos, 30 quemados, 200 casas a orillas de los ríos totalmente incendiadas, destruidas o afectadas y alrededor de 200 familias damnificadas.



A. Campo

Incendio en Esmeraldas por derrame de crudo y diesel, debido a deslizamiento de la loma Winchele.

ANEXO 2

Terremoto en la Bahía de Caráquez

El terremoto de la bahía de Caráquez y el fenómeno El Niño fueron dos fenómenos naturales independientes. Se describe brevemente este terremoto debido a que ocurrió cuando terminó El Niño, complicando aún más la situación y obligando a un sistema de respuesta cansado por haber trabajado durante meses en una emergencia, a hacer esfuerzos adicionales para responder a las nuevas necesidades.

El día 4 de agosto de 1998 se produjeron dos sismos de magnitud 5,7 y 7,1 en la escala de Richter, con una profundidad de 28 y 77 km respectivamente. El epicentro tuvo lugar a 10 km al norte de la bahía de Caráquez, provincia Manabí. El sismo afectó también a San Vicente, San Jacinto, San Clemente, Boca de Briceño, Canoa y otras ciudades de la provincia, y se sintió en gran parte del territorio nacional.

El sismo ocasionó un total de 3 muertos, 69 heridos, 605 familias (2.909 personas) afectadas y 274 familias damnificadas (1.240 personas). Los heridos más graves fueron evacuados en helicóptero. Los heridos que requirieron intervenciones menores y los menos graves fueron atendidos en los hospitales de las ciudades de Chone, Portoviejo y Manta, ya que el hospital de la bahía Miguel H. Alcívar (220 camas) sufrió serios daños que lo inhabilitaron para prestar servicios de atención a pacientes. Se habilitó un hospital ambulatorio al lado del hospital Alcívar con servicios de emergencia, clínica, área de partos y área de quirófano.

Varios reportes e informes indican que los daños a estructuras críticas, como son los hospitales y centros de salud, se pueden evitar en el futuro si se respetan las reglas de construcción antisísmicas más recientes.

El sismo afectó a 60% de las viviendas y edificios de la bahía y otras poblaciones; 605 viviendas sufrieron daños y 274 quedaron totalmente destruidas. También causó daños en la infraestructura educacional, bancaria, de turismo y de servicios básicos.

Se instalaron albergues en las poblaciones de la bahía y San Vicente, donde se protegieron 127 familias, con un total de 892 personas. En los albergues se detectaron y trataron problemas de salud mental como depresión y ansiedad.

Quedó suspendido el servicio eléctrico y telefónico. Algunas vías de comunicación quedaron averiadas. Cabe mencionar que el sistema de agua potable de la bahía estaba en proceso de rehabilitación a causa de los daños producidos unos seis meses antes por el fenómeno El Niño. El sismo dañó totalmente el sistema de



OPS/OMS

Entrada del hospital de Bahía de Caráquez.

suministro de agua potable de buena parte de las poblaciones afectadas. Con el apoyo de la OPS, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda y el Ministerio de Salud Pública, se llevaron a cabo acciones destinadas a proveer agua apta para el consumo humano a través de tanques, pozos, dotación de cloro a la población para el tratamiento domiciliario, etc. De igual manera, se ofreció capacitación a recursos humanos nuevos asignados a las unidades de salud en temas de educación para la salud, manejo del agua y desechos y organización comunitaria.

En cuanto a la red de alcantarillado, el sismo afectó aquellos tramos que no fueron dañados por el fenómeno El Niño, quedando inhabilitado el sistema de aguas servidas, que por lo tanto se vertían directamente en el estuario del río Chone.

Debido a estos daños en los sistemas de agua potable y de alcantarillado, aumentó el riesgo de exposición a enfermedades producidas por el mal manejo y la contaminación de agua y alimentos, así como por la mala disposición de desechos.

BIBLIOGRAFÍA

- Naciones Unidas, Consejo Económico y Social. Comisión Económica para América Latina-CEPAL, El Niño 82/83.
- Argudo Jaime, Reporte sobre la inundación en Santa Rosa, provincia El Oro y sus efectos sobre la infraestructura escolar. Instituto de Investigación y Desarrollo de la Facultad de Ingeniería. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Ministerio de Salud Pública. Esta Subsecretaría constituye la autoridad máxima en salud en la Región II del país. Dicha región abarca las provincias de la costa: Manabí, Guayas, El Oro, Los Ríos, La Sierra, Loja, y la provincia insular Galápagos.
- Naciones Unidas. Consejo Económico y Social. Comisión Económica para América Latina-CEPAL. Ecuador: Evaluación de los efectos socioeconómicos del fenómeno El Niño en 1997-1998. LC/R. 1822/Rev. 1 de julio de 1998.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL, Ecuador: Evaluación de los efectos de las inundaciones de 1982-1993 sobre el desarrollo económico y social, marzo de 1983.
- Naciones Unidas, Consejo Económico y Social. Comisión Económica para América Latina-CEPAL, Los desastres naturales de 1982-1983 en Bolivia, Ecuador y Perú. E/CEPAL/G.1274. Diciembre de 1983.
- Boletín epidemiológico 10PS. Vol. 19, N° 2, 1998.
- Cambio climático y enfermedades infecciosas: Consecuencias del fenómeno El Niño. Subcomité de planificación y programación del Comité Ejecutivo. SPP30/5 (Esp.) 9 de febrero de 1998.
- Ministerio de Salud Pública, Nuevos enfoques en salud. Informe del Ministro a la Nación. Imp. MSP. Agosto de 1992. Quito.
- Proyecto de Cooperación Franco-Ecuatoriana de Control de las Enfermedades Diarreicas y Cólera (PROCED)
- Andrade Elsi, La información pública frente al fenómeno El Niño.
- Dirección Nacional de Defensa Civil, Informe oficial. Quito, febrero de 1998.
- Dirección Nacional de Defensa Civil, Informe del sismo de la bahía de Caráquez del 4 de agosto de 1998. Quito, 1998.

Jaime Argudo, Evaluación de daños del hospital Miguel H. Alcivar, bahía de Caráquez, 1998.

Ing. Rommel Yela, Evaluación de daños de los establecimientos hospitalarios de la provincia Manabí-Ecuador, ocasionados por el sismo del 4 de agosto de 1998.

Escuela Politécnica Nacional, El terremoto de la bahía de Caráquez-Ecuador. Lecciones por aprender, 1998.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Acuerdo ministerial 1014, 8 de diciembre de 1998, Registro oficial N° 83.

Junta Provincial de Defensa Civil del Guayas, El Niño como lo enfrentamos, Memoria.

"SUMA", Convenio para poner en operación el sistema de manejo de suministros después de los desastres, noviembre de 1997.



El Fenómeno El Niño 1997-1998 en Perú

Ministerio de Salud del Perú
Oficina de Defensa Nacional
Organización Panamericana de la Salud

INTRODUCCIÓN

El Niño 1997-98 alcanzó en Perú una gran intensidad, comparable a la alcanzada por el mismo fenómeno en 1982-83 y en 1925, a los que se les ha llamado "Meganiños".

El Niño ha hecho aumentar la temperatura ambiental y favorecido precipitaciones abundantes e inusuales que causaron desastres naturales tales como aludes, huaycos (aluviones) e inundaciones, los cuales devastaron repetidamente diversos espacios del país, con impactos negativos en la agricultura, la pesca, la vivienda, los caminos, los servicios públicos y sobre todo la salud de la población afectada. A este respecto, podemos señalar que se incrementaron los casos de infecciones respiratorias, de enfermedades diarreicas y cólera, así como de afecciones de la piel y de los ojos, y otras dolencias tales como las enfermedades transmitidas por insectos y roedores como consecuencia de los cambios ecológicos. También se presentaron problemas de salud que requirieron atención urgente, por efecto directo de las condiciones climáticas, como el denominado "golpe de calor" (insolación aguda).

El fenómeno El Niño ha concitado la atención mundial, y la comunidad científica se halla empeñada en conocer mejor los detalles de su impacto sobre la salud. Por eso son necesarios los espacios de discusión entre los sectores y responsables nacionales y regionales, para evaluar las actividades de prevención y las enfermedades asociadas al Niño, y sobre todo para definir las recomendaciones que permitan minimizar el impacto desfavorable de futuros episodios de este fenómeno.

El Ministerio de Salud, con la participación de la OPS, desarrolló diversas actividades a nivel nacional y regional durante los meses previos al impacto del Niño y durante el fenómeno mismo, que consistieron en adoptar planes de prevención, prever escenarios y situaciones de emergencia posibles, identificar enfermedades trazadoras, fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica, y movilizar y organizar una efec-

tiva comunicación social con la finalidad de reducir el impacto sobre la salud. Se planteó entonces la necesidad de documentar toda esta experiencia y así se ha elaborado como producto final el presente informe, para su difusión nacional e internacional.

Pretendemos que este informe describa el impacto del Niño sobre la salud en Perú, con especial atención a las regiones o departamentos que fueron afectados intensamente, buscando en estas experiencias lecciones que nos permitan en un eventual fenómeno similar, intervenir con mayor efectividad en la prevención y control de los problemas de salud.

DEFINICIONES Y ANTECEDENTES DEL FENÓMENO EL NIÑO EN EL PERÚ

Principales manifestaciones e intensidad de ENOS en Perú

En Perú, El Niño eleva la temperatura de las aguas superficiales del mar de la costa norte causando una abundante evaporación, que, al extenderse por los Andes peruanos, da origen a persistentes lluvias que a su vez son causa de inundaciones y huaycos (aluviones). En la Sierra Sur se presenta una situación contraria a la observada en la costa norte, debido a la presencia de un flujo de aire muy seco por encima de los Andes del Sur, que impide el ingreso del aire húmedo procedente del Brasil y del Atlántico que normalmente trae la lluvia a esta zona, y prevalece entonces la sequía.

Según los antecedentes



Cuadro 1
Recurrencia del fenómeno El Niño por años de presentación

1902-1903	1905-1906	1911-1912	1914-1915
1918-1919	1923-1924	1925-1926	1930-1931
1932-1933	1939-1940	1941-1942	1951-1952
1953-1954	1957-1958	1965-1966	1969-1970
1972-1973	1976-1977	1982-1983	1986-1987
1991-1992	1994-1995	1997-1998	¿?

registrados en 1982-83, las principales anomalías observadas fueron:

- Sequías: en Sudáfrica, Sri Lanka (Ceilán), India, Filipinas, Indonesia, Australia, el sur de Perú, el oriente de Bolivia, México y América Central.
- Lluvias fuertes e inundaciones: en Bolivia, Ecuador, el norte de Perú, Cuba y los estados norteamericanos sobre el Golfo de México.
- Huracanes: en Tahití, Hawai.

En la historia del Niño en tierras peruanas se han demarcado notoriamente tres tipos de intensidad: leve, moderada y grave. Esta graduación refleja la modalidad de presentación de sus características climáticas: lluvias, inundaciones, huaycos, etc., que causan importantes daños afectando las condiciones de vida de la población.

Con una frecuencia cíclica de aproximadamente cuatro años, la intensidad leve ha significado en promedio un aumento de 10 a 20% de las características climatológicas normales, la intensidad moderada corresponde a un aumento entre 20 y 50% de las características normalmente observables, y la intensidad severa corresponde a un incremento mayor del 50% en las lluvias, las variaciones térmicas, friajes, sequías, heladas, según se observe en la región de salud afectada.

Los diversos estudios arqueológicos realizados han descrito evidencias del fenómeno El Niño desde la época preincaica, con efectos devastadores sobre las culturas existentes. El meteoro siguió manifestándose a través de los siglos durante la conquista española y hasta el surgimiento de la república. En los últimos 150 años se ha registrado su presencia en territorio peruano en forma intensa en nueve ocasiones, y resultó catastrófico en 1891, 1925 y 1983.

Características de ENOS 1982-83

En el norte peruano llovió intensamente desde diciembre de 1982 hasta junio

Cuadro 2
Resumen cronológico del fenómeno El Niño según su intensidad
desde 1847 hasta 1997-98

<u>Intensidad</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Año/características</u>
Débil	9	1847 – 1963 Lluvias leves, algunos daños.
Moderado	10	1911 – 1994 Lluvias moderadas, daños a la agricultura y a las viviendas.
Intenso	5	1858 – 1972/73 Lluvias intensas, secuelas de huaycos e inundaciones.
Muy intenso	4	1891, 1925, 1982-83, 1997-98 Lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas.

de 1983 y esto incrementó el caudal de los principales ríos de la costa causando grandes inundaciones, así como la reactivación y formación de muchas quebradas. La alteración climática también se manifestó con graves sequías en la región altiplánica sur del país.

Se estima que en la zona norte se registraron 831.915 damnificados y en la zona sur 435.815, haciendo un total de 1.267.730 personas afectadas en todo el Perú; de ellas, 587.120 quedaron sin vivienda. En cuanto a perjuicios económicos, las industrias pesqueras sufrieron una gran pérdida por la escasez de anchoveta y sardina, especies que se trasladaron hacia el sur del continente; se perdieron extensas zonas de cultivo; resultaron seriamente averiadas las vías de comunicación; hubo miles de damnificados por la destrucción de viviendas, daños en la infraestructura física estatal de los sectores de la salud y la educación, y se registró una gran sequía en la Sierra Sur que produjo cuantiosas pérdidas agropecuarias.

Las pérdidas directas causadas por ENOS se estimaron en US\$ 1.000 millones, de los cuales 800 corresponden al Norte, como consecuencia de las lluvias excesivas, y 200 millones a la Sierra sur, por efectos de la sequía.

El impacto económico de este desastre se reflejó en la disminución significativa del producto interno bruto (PIB) del Perú, que descendió hasta en un 12% y que, relacionado con el incremento de la población, originó una notable caída del PIB per cápita del 14,3%. Esto significó un franco retroceso para las expectativas

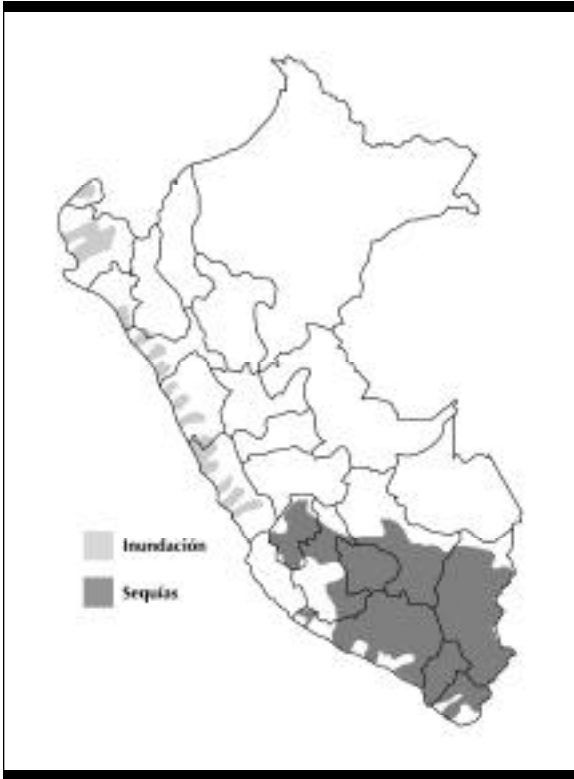


Gráfico 1. Efectos del fenómeno El Niño 1982-1983.

de desarrollo del país.

Mortalidad: Se considera que 512 personas perdieron la vida por manifestaciones directas del fenómeno y que 8.500 murieron por efectos indirectos: accidentes y enfermedades diversas.

Morbilidad: En este período se registró un marcado aumento (307%) de los casos de enfermedades diarreicas agudas (EDA) y de otras enfermedades infecciosas intestinales, entre ellas la fiebre tifoidea. Igualmente se incrementaron las infecciones respiratorias agudas (IRA), en más de 106%, y el paludismo aumentó en 250%. La rabia canina y la peste bubónica también se incrementaron.

Infraestructura: El sector de la salud vio afectada su infraestructura sanitaria registrando 101 establecimientos dañados por un monto de US\$1.130.000 millones.

estructura sanitaria registrando 101 establecimientos dañados por un monto de US\$1.130.000 millones.

Cuadro 3	
Pérdidas totales: fenómeno El Niño 1982-83	
Producción	US\$ 387 millones
Infraestructura	US\$ 456 millones
Pérdidas sociales	US\$ 147 millones
Total de pérdidas	US\$ 990 millones

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil.

PREPARACIÓN PARA ENFRENTAR EL NIÑO 1997-1998

Antes del fenómeno

Pronóstico de la presencia del fenómeno

El Niño 1997-98 comenzó a fines de 1996, haciéndose más notoria su presencia a comienzos de 1997 al registrarse variaciones significativas en el clima de todo el país. El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) señaló que los fenómenos climatológicos que se estaban observando eran similares a los ocurridos en los años 1972, 1976 y 1982, que desencadenaron episodios de ENOS.

Plan de Contingencia Fenómeno El Niño

Basándose en los antecedentes previos y ante el anuncio en mayo de 1997 de la posible presencia del fenómeno El Niño, por informes meteorológicos del SENAMHI, del Instituto Geofísico del Perú, la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú, el IMARPE y otros organismos internacionales, en junio el Ministerio de Salud analizó los antecedentes históricos con énfasis en los años 1972, 76, 82, 85 y 91. Se analizó la situación de la salud en las zonas más afectadas por El Niño y se tomó la decisión de formular el Plan Nacional de Contingencias "Fenómeno El Niño", que señala un conjunto de acciones preventivas, repartido en las localidades de la Costa Norte, la Sierra Sur y la selva, que permitiera al sector de la salud dar una respuesta eficaz y oportuna a las necesidades de la población en la emergencia.

Manifestaciones esperadas

Para este Plan de Contingencia se consideró un fenómeno El Niño 1997-98 con altas probabilidades de ser catalogado de moderado a grave y fuertes repercusiones sobre el ambiente, las actividades productivas y la salud de la población, previéndose las siguientes características según las zonas geográficas:

- Costa norte: fuertes lluvias con inundaciones, pérdida de infraestructura productiva, vial y de comunicaciones, destrucción de cultivos, de suelos y de viviendas, y alto riesgo de pérdida de vidas humanas;
- Sierra sur: una prolongada sequía, con pérdida de los cultivos, de la ganadería y del patrimonio familiar de poblaciones enteras de la región, y generado-

ra de graves situaciones de pobreza y de migraciones a las ciudades;

- Lima, Callao y alrededores: riesgo de lluvias, inundaciones, marejadas y derrumbes, sobre zonas de alta densidad poblacional, con pérdida de vidas y destrucción de infraestructura y viviendas;
- Selva alta y baja: disminución de la temperatura, con migraciones de población humana y aumento de los casos de rabia.

Estas condiciones suponían diversos factores de riesgo para el aumento y la propagación de enfermedades, como son los siguientes:

- Desplazamientos de población originados por la destrucción de viviendas y tierras de cultivos que obliga a desplazarse a zonas de refugio o asistencia.
- Hacinamiento, debido a la gran concentración de personas en los refugios temporarios, donde los servicios sanitarios resultan insuficientes.
- Cambios climatológicos con persistencia de elevadas temperaturas, humedad y aguas estancadas que favorecen la reproducción de vectores.
- Presencia de agentes biológicos como el cólera, el paludismo y el dengue, principalmente, preexistentes a las manifestaciones del Niño pero que se potencian con sus consecuencias.
- Colapso de servicios públicos por la destrucción y daños en los servicios de agua potable, alcantarillado y luz eléctrica.
- Aislamiento, por la destrucción de carreteras y puentes.
- Disminución de la capacidad adquisitiva, que afecta sobre todo a la población de escasos recursos: campesinos, migrantes y pobladores de zonas rurales y urbano-marginales.

Plan nacional de contingencia del Ministerio de Salud

Objetivo general

El objetivo general del Plan era definir un conjunto de estrategias que permitiera la ejecución de actividades por parte de los diversos niveles del Ministerio de Salud, para prevenir y atender los problemas sanitarios que pudieran presentarse con ENOS, dando prioridad a las zonas más afectadas por ENOS 1982-83.

Objetivos específicos

- Identificar las zonas vulnerables a inundaciones y sequía, estableciendo además el área geográfica, la población total y la infraestructura de salud.
- Definir las enfermedades que se utilizarían como trazadoras de daños, para

poder identificar las acciones de prevención y reparación ante diversos grados de intensidad del fenómeno.

- Identificar a los sectores institucionales y sociales que recibirían o mitigarían los impactos provocados por el fenómeno, clasificando su papel en la resolución de los problemas.
- Determinar las actividades que desarrollaría el sector de la salud antes, durante y después del Niño, según sus diversos grados de intensidad.
- Identificar y cuantificar las necesidades (recursos humanos, materiales y económicos) para la ejecución del Plan de Contingencia.

Fases de intervención

Aplicando los conceptos del ciclo de los desastres, el sector de la salud intervino en el manejo de los efectos adversos de ENOS 97-98 en sus tres fases: antes, durante y después. Seguidamente se indican los aspectos más importantes.

- **primera etapa (antes):** de julio a septiembre del 97, cuando se definen las estrategias y se concretan los trabajos de prevención;



Diario El Sol, Perú

Las fuertes lluvias y el déficit de los sistemas de drenaje provocaron graves inundaciones, especialmente en la zona norte del país.

- **segunda etapa (durante):** octubre del 97 a marzo del 98, lapso en que azota el meteoro y cuando finalmente se puede conocer su intensidad real;
- **tercera etapa (después):** marzo del 98 a marzo del 99, cuando se han de realizar acciones de reconstrucción y normalización de las actividades en los lugares afectados.

Enfoques estratégicos para la prevención

Durante la primera etapa descrita se trabajó sobre los siguientes lineamientos.

En relación con la geografía

Se consideraron tres escenarios posibles, definidos por características geográficas, poblacionales, de la infraestructura de servicios, de recursos humanos, de abastecimiento de insumos, de actores sociales, etcétera:

- Escenario A. Regiones y subregiones de la Costa Norte --Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, incluyendo a Lima--, donde se esperaban lluvias e inundaciones que afectarían los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado, así como las vías de comunicación. En este escenario se previó un aumento de los casos de paludismo, dengue, enfermedades diarreicas agudas (EDA, incluido el cólera), peste bubónica, dermatitis, conjuntivitis y leptospirosis.
- Escenario B. Departamentos de la Costa Sur --Arequipa, Moquegua y Tacna-- y de la Sierra Sur --

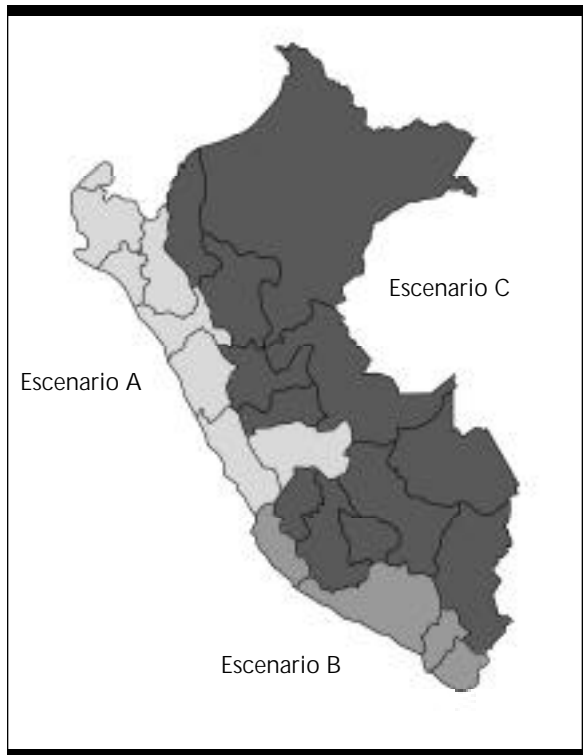


Gráfico 2. Escenarios de impacto de ENOS 1997-98.

Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno— donde se observaría principalmente una disminución de la temperatura acompañada de sequía. Estas condiciones determinarían un aumento de las IRA y la neumonía, escasez de alimentos y el aumento del riesgo de diarreas disintéricas.

- Escenario C. Zona de selva —departamentos de Amazonas, San Martín y Ucayali—, donde se previó una disminución relativa de la temperatura ambiental con un mayor riesgo de Infecciones Respiratorias Agudas (IRA).

Es necesario subrayar que el Plan Nacional de Contingencia del Ministerio de Salud no solo abarcó los departamentos declarados en emergencia sino a otras zonas del país, donde se previeron repercusiones sobre la salud de la población y que habrían de requerir acciones de prevención, mitigación y control para evitar la aparición de epidemias y disminuir en general la morbi-mortalidad.

En relación con lo social

Se planteó que los daños que produce El Niño impactan de manera diferente sobre las poblaciones urbanas que sobre las de las zonas rurales.

- Zonas urbanas: no obstante la intensidad de los daños, los servicios de salud, por sus mejores condiciones de accesibilidad, permiten una respuesta más rápida y eficiente en la atención de sus poblaciones.
- Zonas rurales: en razón de su dispersión y condiciones geográficas, que dificultan el acceso, se previó que estas poblaciones eran susceptibles a los mayores daños, por resultar afectados sus servicios básicos y viviendas. Se puso especial énfasis en el desarrollo de estrategias de atención mediante brigadas itinerantes y el abastecimiento de suficientes medicamentos e insumos que permitieran atender adecuadamente las emergencias.

También se realizaron estudios para conocer las características de las poblaciones, su distribución por grupos de edad, su estado de salud, y otras, para orientar las estrategias de respuesta al Niño. Esto se complementó con un minucioso análisis de los caminos y carreteras, sus características y condiciones actuales de infraestructura, y la vulnerabilidad de las poblaciones a los aludes, las inundaciones y en general al riesgo de quedar aisladas.

En relación con los actores

El desarrollo del Plan Nacional de Contingencias procuró identificar a los actores que participarían en las acciones de salud y determinar quiénes serían protagonistas, facilitadores u opositores de las acciones que se realizaran dentro del plan estratégico, tanto en las áreas de prevención como de respuesta directa.

- Protagonistas: los que participan directamente tanto como afectados como

quienes ayudan a disminuir los efectos del desastre. Entre los protagonistas se destacan la población afectada y sus diversos agentes tanto internos como externos que intervienen en acciones solidarias, así como el Ministerio de Salud en sus distintos niveles, el IPSS y los servicios de sanidad de las Fuerzas Armadas y policiales, así como las entidades privadas que sumarían sus esfuerzos para atender la salud de la gente en la emergencia.

- Facilitadores: serían las autoridades locales, como los alcaldes, gobernadores y prefectos, los dirigentes comunales, las organizaciones no gubernamentales, la prensa local y nacional, los representantes de otros ministerios para las tareas multisectoriales y, en fin, las industrias y comercios locales.
- Opositores: las personas o instituciones que mediante actitudes especulativas, mercantilistas o en favor de intereses particulares podrían interferir con las labores de ayuda y apoyo realizadas por los demás actores.

En relación con la intensidad de los daños:

Para la determinación de los grados de intensidad de ENOS se consideraron tres escenarios posibles, partiendo de los antecedentes históricos de este meteoro en el Perú. En la elaboración del Plan Nacional de Contingencia se consideró un Niño con alta probabilidad de ser catalogado de moderado a grave.

Epidemiológicamente, una intensidad moderada tendría diversas consecuencias a lo largo del país. Mientras que en la Costa podrían presentarse lluvias y destrucción de infraestructura, en la selva habría descenso de la temperatura ambiental que favorecería la disminución de los casos de paludismo y dengue y de las demás enfermedades metaxénicas. Lo mismo ocurriría con las enfermedades diarreicas agudas y el cólera, y no habría aumento en las neumonías, pero, en cambio, los friajes (disminuciones bruscas de la temperatura) propiciarían el estrés en los murciélagos hematófagos, con el consiguiente aumento de mordeduras en las personas y por ende posibles brotes de rabia silvestre.

Un Niño de intensidad moderada causaría sequías y heladas de moderada intensidad en la Sierra Sur. Las afecciones esperables serían infecciones respiratorias agudas (IRA), enfermedades diarreicas agudas (EDA) y desnutrición infantil.

Según estos escenarios, se plantearon los requerimientos correspondientes, considerando las siguientes patologías trazadoras: IRA incluyendo neumonías, EDA, incluyendo el cólera; paludismo, dengue, peste bubónica, rabia; conjuntivitis, dermatitis, además de los probables daños a la infraestructura sanitaria.

Acciones realizadas antes del Niño

En concordancia con lo establecido en el Plan Nacional de Contingencia para El Niño 1997-98, elaborado sobre la base de los supuestos ya mencionados, se ejecutaron las siguientes acciones de prevención, mitigación y preparativos.

Organización del nivel central del MINSA

Se constituyó el Equipo de Gestión del Plan Nacional de Contingencia para El Niño, integrado por el Ministro de Salud (Dr. Marino Costa Bauer) y el Viceministro de Salud (Dr. Alejandro Aguinaga Recuenco).

Comité permanente de coordinación nacional para la ejecución del plan nacional de contingencia para el Fenómeno El Niño y de los diversos planes subregionales de salud. Constituido oficialmente el 1° de julio de 1997 (R.M. N° 289-97-SA/DM) y formado por los siguientes funcionarios: Director General de la Oficina de Defensa Nacional, Director General de Epidemiología, Director General de Salud de las Personas, Director General de Salud Ambiental y Director General de Medicamentos, Insumos y Drogas.

Organización de las regiones de salud y capacitación del personal

- a) Se realizaron seminarios-talleres en el ámbito nacional con participación de 217 profesionales y funcionarios de todas las regiones y subregiones de salud, en los que se analizaron en detalle los pronósticos meteorológicos, los impactos sobre la salud y las medidas de prevención, respuesta y rehabilitación necesarias en cada región del país. Posteriormente se organizaron seminarios regionales en Piura y Arequipa con enfoques específicos y participación multi-sectorial.
- b) Más de 270 profesionales de la salud de todo el país fueron entrenados en el manejo de situaciones de emergencia y desastres, evaluación de daños y análisis de necesidades. Se formó una Red Nacional de Notificación que permitió disponer de información diaria y completa sobre los efectos adversos del Niño. Se organizaron así 3.007 unidades de notificación epidemiológica.
- c) Se organizaron 150 brigadas de atención médica y 72 brigadas de fumigación que agrupaban a un total de 1.260 profesionales y técnicos para ser enviados a cualquier parte del país.

Protección y reducción del riesgo en la infraestructura física de los establecimientos de salud

A partir de julio se iniciaron las obras proyectadas para asegurar que los establecimientos situados en zonas que pudieran sufrir los efectos del Niño siguieran atendiendo a la población, aun en casos de aislamiento. Para ello se protegieron 424 establecimientos (7,2% del total nacional), entre ellos 10 hospitales, 286 puestos de salud y 128 centros de salud, mediante la impermeabilización de techos, la instalación de drenajes, canaletas y cunetas, y la construcción de muros de contención, trabajos que se concluyeron entre noviembre y diciembre de 1997.

Equipamiento básico de emergencia en puestos y centros de salud

Para garantizar la operatividad de los establecimientos de salud de las zonas probablemente más afectadas y con posibilidad de aislamiento, se dotó de equipos de radio a 61 establecimientos, de grupos electrógenos a 40 establecimientos y de sistemas alternativos de agua a 140.

Ampliación del horario de atención

Se decidió la ampliación del horario de atención a 12 y 24 horas, con un total de 53.850 horas/mes de atención de salud, previendo el personal profesional y técnico necesario para cumplir este servicio, con una dotación total de 251 trabajadores contratados: 52 médicos, 59 profesionales no médicos y 140 técnicos.

Cuadro 4
Protección de la infraestructura física de los establecimientos sanitarios por direcciones de salud, para los efectos de ENOS 1997-98

<u>Dirección</u>	<u>Hospitales</u>	<u>Centros de salud</u>	<u>Puestos de salud</u>	<u>Total</u>
Tumbes	1	12	25	38
Piura	3	34	98	135
Lambayeque	1	33	74	108
La Libertad	2	19	24	45
Ancash	1	9	15	25
Jaén - Bagua		8	9	17
Cajamarca	1	10	37	48
Ica	1	1		2
Amazonas		2	4	6
Total	10	128	286	424

Cuadro 5
Equipamiento básico de los establecimientos de salud en las zonas de riesgo

Dirección	Radio HF (alta frecuencia)	Grupo electrógeno	Sistema alternativo de agua
Tumbes	20	19	30
Piura	33	21	70
Jaén - Bagua	8		
Lambayeque			20
La Libertad			20
Total	61	40	140

Lucha antivectorial

Se adquirieron más de 3 toneladas de insecticidas y 159 equipos de fumigación, que fueron distribuidos en las zonas de mayor prevalencia de paludismo y dengue, principalmente en el norte y oriente del país.

Se fumigaron periódicamente 238.858 viviendas y 1.120 albergues para damnificados ubicados en 333 localidades, así como establecimientos públicos y privados, y calles y plazas públicas, empleando brigadas provistas de motomochilas y otros equipos portátiles, en Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Asimismo se hizo fumigación aérea en las localidades circundantes a la ciudad de Piura y en La Libertad (distrito de Guadalupe). Gracias a estos esfuerzos se logró proteger a 820.000 habitantes de Tumbes y Piura de la posibilidad de contraer paludismo y dengue.

Además, en la lucha antivectorial se destruyó gran cantidad de criaderos en zonas urbanas, periurbanas y rurales empleando insecticidas adecuados y petróleo. Asimismo, como parte de las medidas de prevención contra el dengue en las zonas afectadas, se recolectaron más de 650 toneladas métricas de residuos en 25 localidades mediante la realización periódica y permanente de campañas para esos fines.

Compra y distribución de medicamentos

Antes de que se iniciara El Niño se adquirieron más de 60 toneladas de medicinas, que fueron distribuidas en todo el país con previsión para seis meses en condiciones de tiempo normal y para dos meses en emergencia. Esto permitió dotar de medicinas e insumos a los establecimientos de salud de las zonas más

alejadas y con mayores dificultades de acceso, principalmente en los lugares con más riesgo de aislamiento. Posteriormente se adquirieron 130 toneladas adicionales de medicinas e insumos médicos, que fueron distribuidos durante el impacto del Niño en las zonas más afectadas.

Los cinco componentes de la fase preventiva del Plan han significado una inversión de aproximadamente US\$ 6.461.721*, desagregada como se indica en el cuadro 6.

Cuadro 6

Organización, capacitación y personal	1.351.441
Protección de infraestructura	1.447.811
Equipamiento básico	611.448
Lucha antivectorial	1.371.119
Medicamentos	1.679.902
Total	US\$ 6.461.721

Programa de control de las enfermedades diarreicas agudas (EDA)

- Distribución de insumos a los servicios considerados en riesgo de las subregiones de salud de la Costa donde se esperaban los efectos de ENOS.
- Se retomaron las actividades educativas entre la población de las subregiones de salud de mayor riesgo de la costa Norte. Se consideraron módulos sobre el almacenamiento y conservación del agua para consumo humano, la disposición adecuada de las heces y, en general, la prevención de las enfermedades trazadoras.
- Los programas de salud infantiles y el control de las enfermedades transmisibles se mantuvieron en estado de alerta, expresándose en la capacidad de respuesta inmediata en cualquier lugar del territorio nacional.

Programa de control de las infecciones respiratorias agudas (IRA)

- Se realizaron reuniones con los coordinadores subregionales del Programa, para verificar las condiciones operativas y corregir errores eventuales que podrían influir negativamente al afrontar el fenómeno.
- Abastecimiento de insumos y medicamentos a las zonas identificadas como de posible impacto por El Niño.

(*) Tipo de cambio promedio 2.97 nuevos soles entre septiembre 1998 y julio 1999.

- Organización y funcionamiento de comités multisectoriales para la conducción y ejecución de múltiples actividades de prevención ante el probable aumento de las IRA.

Programa de control del paludismo y otras enfermedades metaxénicas

- Abastecimiento de insumos a las áreas de riesgo del norte (Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Jaén, etcétera).
- Campañas de intervención en los distritos de alto riesgo de paludismo y dengue, consistentes en la recolección masiva de residuos, la fumigación con insecticidas (rociado) y el tratamiento focal de los casos.
- Mejoramiento del sistema de vigilancia y localización de los casos de personas febriles en las zonas de alto riesgo del "escenario" Norte.

Programa Nacional de Control de Zoonosis

Evaluación riesgo de incremento de zoonosis por "El Niño".

El Programa Nacional de Control de Zoonosis consideró que durante la presentación del Fenómeno se produciría:

- Invasión de serpientes en las viviendas por lo tanto incremento de accidentes de mordedura.
- Destrucción de madrigueras de roedores con la consecuente muerte o desplazamiento de éstos en busca de refugios seguros.
- Destrucción de viviendas, falta de alimento
- Presencia de canes vagos por lo tanto incremento de accidentes de mordedura y como consecuencia riesgo de rabia urbana.
- Aumento y disminución de la temperatura ambiental (frijajes), por tanto stress en la población de murciélagos y como consecuencia riesgo de rabia silvestre.

Luego del Fenómeno El Niño se tendría un incremento de la producción de las cosechas en la agricultura, lo que ocasionaría:

- Incremento de población de roedores silvestres y domésticos
- Epizootias de roedores
- Almacenamiento de cosechas en viviendas
- Hacinamiento y precariedad de viviendas
- Aumento de vectores pulgas y zancudos (estos factores aumentan el riesgo

de presentación de peste y encefalitis equina en departamentos, con antecedentes de estas zoonosis.

Medidas del plan de contingencia

Antes del fenómeno el niño, se llevarían a cabo las siguientes medidas:

- Organización de Comités de salud con participación de la comunidad
- Campañas Educativas de prevención por medios masivos.
- Preparación y distribución de afiches, spots educativos, etc.
- Campañas masivas de prevención:
 - Limpieza y mejoramiento de viviendas.
 - Construcción de silos comunales para lograr un adecuado almacenamiento de cosechas
 - Campañas de vacunación
 - Campañas de desratización y desinsectación.
- Capacitación de personal de Salud y líderes comunales sobre vigilancia de factores de riesgo y medidas de prevención - control en áreas de riesgo.
- Coordinación intersectorial con énfasis en Agricultura, Educación, Gobiernos locales y Universidades.
- Reforzar las acciones de vigilancia epidemiológica de factores de riesgo.
- Abastecimiento con insumos necesarios para la atención de Peste, Rabia y Accidentes por Animales Ponzosñosos, con enfoque de riesgo.

En el caso de la rabia, se programó el abastecimiento con biológicos humanos y caninos, e insumos de laboratorio.

Para el control de la peste: la caracterización del riesgo de peste, mediante mediciones de índices poblacionales de roedores y pulgas, y el abastecimiento con medicamentos, insecticidas, e insumos de laboratorio.

Para controlar la rabia silvestre: reforzar las actividades de vigilancia epidemiológica de factores de riesgo, mediante muestreos de poblaciones de murciélagos y vigilancia activa de rabia canina para determinar la circulación de virus, y reforzar el sistema de notificación de accidentes de mordedura por murciélago.

Para el caso de accidentes ponzoñosos, reforzar el sistema de notificación de accidentes, y el abastecimiento con biológicos.

En el subprograma de encefalitis equina venezolana (eev) se planificaron trabajos coordinados con el Ministerio de Agricultura para vigilancia activa de EEV en poblaciones de riesgo y con los resultados obtenidos se prepararían las estrategias de intervención.

Durante el Fenómeno de El Niño, se realizaría el mantenimiento de las actividades preventivas, principalmente para atender el riesgo de accidentes por animales ponzoñosos.

Con posterioridad a ENSO, se llevaría a cabo la búsqueda y atención de casos y contactos, el mantenimiento de la educación sanitaria sobre medidas preventivas, y el trabajo intersectorial en el control del daño.

Acciones desarrolladas previas al impacto de ENOS

El Programa de Control de Zoonosis elaboró el presupuesto necesario para el Plan de Contingencia para El Niño, con la previsión de actividades de control de la rabia, tanto urbana como silvestre, y de la peste bubónica, y despachó a las Direcciones de Salud el presupuesto calendario para octubre, noviembre y diciembre de 1997, habiéndose programado de la siguiente manera las actividades de prevención:

Control de la rabia urbana

1. Organización de comités en los servicios de salud y en las comunidades.
2. Preparación de spots educativos, avisos radiales, trípticos y carteles murales para realizar las campañas masivas de información y educación de la comunidad (IEC), reforzando la notificación de accidentes de mordedura.
3. Capacitación del personal de salud y los promotores, en materia de factores de riesgo y medidas de prevención de la rabia.
4. Vigilancia epidemiológica sobre los factores de riesgo, reforzando el envío de muestras para determinar la circulación del virus.
5. Control de los focos como medida de vigilancia.

Control de la peste bubónica

1. Provisión de insumos (insecticidas y medicinas) a los servicios de salud de las zonas endémicas de peste bubónica.
2. Preparación de spots educativos, trípticos y carteles murales para campañas masivas de IEC.
3. Capacitación del personal de salud y de los vigías comunales acerca de los factores de riesgo y la prevención de la peste.
4. Vigilancia epidemiológica con animales centinelas en las zonas de mayor ries-

go, y espolvoreo de viviendas (aproximadamente 41.822 viviendas en toda el área endémica).

Control de la rabia silvestre

1. Organización de comités de salud en los servicios y las comunidades.
2. Provisión a los servicios de los insumos necesarios (biológicos, jeringas, agujas, libros de registro, carnés de vacunación, cajas térmicas, etcétera).
3. Preparación de spots educativos, avisos radiales, etc., para campañas masivas de IEC, orientadas a prevenir los accidentes de mordedura por murciélago y alentar la notificación inmediata en caso de accidente.
4. Capacitación del personal de salud y de los promotores en materia de factores de riesgo y prevención de la rabia silvestre.
5. Vigilancia epidemiológica de los factores de riesgo, reforzando el envío de muestras para determinar la circulación del virus.
6. Control de eventuales brotes.

Acciones de respuesta durante el Niño

Rabia urbana

- Búsqueda activa de pacientes con accidentes de mordedura.
- Inicio de tratamiento y atención de casos y contactos.
- Envío de muestras de cerebro a laboratorio para la vigilancia epidemiológica del virus.
- Abastecimiento de insumos biológicos: vacuna antirrábica humana y suero antirrábico.

Rabia silvestre

- Búsqueda activa de pacientes con accidentes de mordedura por murciélago, y su inmediato tratamiento.
- Charlas a la comunidad para sensibilizarla sobre el riesgo.
- Promoción del uso de mosquiteros para prevenir las mordeduras.
- Capacitación del personal de salud.
- Protección de las viviendas.
- Abastecimiento de insumos biológicos: vacuna antirrábica humana y suero antirrábico.



La exposición de las personas en las áreas anegadas y la concentración de partículas de polvo en el aire incrementaron las infecciones respiratorias y las enfermedades infecciosas de la piel.

Peste bubónica

- Búsqueda de pacientes y su tratamiento.
- Desinsectación de las viviendas.
- Obtención de muestras para laboratorio.
- Vigilancia epidemiológica permanente.
- Captura e identificación de roedores.
- Recolección e identificación de vectores.
- Abastecimiento de medicamentos, insecticidas y rodenticidas.
- Educación sanitaria.

Acciones luego de ENOS

El Programa de Control de Zoonosis elaboró el presupuesto necesario para la realización de las actividades del Plan de Control de Enfermedades Transmitidas por Roedores (peste bubónica, leptospirosis, tifus murino y hantavirus), para todas

las direcciones de salud de la zona Norte, Tumbes, Piura, Sullana, Cajamarca, Chota, Cutervo, Jaén, Lambayeque, La Libertad, Ancash, así como del Plan de Control de la Rabia Silvestre para las direcciones de salud de la zona Sur y Norte donde esta enfermedad es endémica: Jaén, Yurimaguas, San Martín, Huánuco, Junín, Ucayali, Andahuaylas, Ayacucho, Madre de Dios, Cusco.

EL IMPACTO EN LA SALUD Y LA ATENCIÓN A LOS DAMNIFICADOS

Características de ENOS 1997-98

En el Perú, ENOS comienza a causar daños con las primeras lluvias intensas, a partir del 6 de diciembre de 1997, en el norte del país, específicamente en los departamentos de Tumbes y Piura, trastornos que se extienden luego al resto del país.

Fenomenología

Las intensas lluvias en gran parte del Perú originaron una serie de fenómenos destructivos, principalmente:

- a. Inundaciones, debido al desborde de los cauces, cuya capacidad de carga es superada por acción de las crecientes. Los departamentos que más sufrieron por este motivo fueron: Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Cusco y Ucayali.
- b. Aludes y huaycos (aluviones) por la ruptura y desplazamiento, por lo común violentos, de pequeñas o grandes masas de suelo, que causaron víctimas humanas y daños económicos considerables. Los departamentos más afectados fueron Cusco y Cajamarca.
- c. Aumento de la temperatura del mar, con incidencia directa en la pesca por el desplazamiento de los peces, que constituyen la mayor riqueza del Perú. Ello se reflejó en la caída de las exportaciones de este rubro, del orden del 76%.

Comportamiento climatológico del Niño

Las lluvias se intensificaron a partir de la cuarta semana de diciembre de 1997, llegando a superar ampliamente sus valores normales tanto en la Costa, como en la Sierra norte y central.

En la costa norte se registraron lluvias entre moderadas e intensas en Tumbes



Efectos de un “huayco” en la zona norte del Perú.

y Piura, llegando a totalizar entre 300 y 600 mm en Tumbes, donde el nivel normal para ese mes es 1 mm.

En Piura se registraron lluvias desde 78 hasta 200 mm, incrementándose los valores en el interior del departamento, como en Chulucanas, donde se registraron hasta 408 mm, siendo lo normal para ese mes 1,3 mm.

Impacto del Niño sobre la salud de la población

A partir de la primera semana de enero comenzaron a presentarse en toda su intensidad las manifestaciones hidrometeorológicas de ENOS, consistentes en copiosas lluvias que causaron inundaciones en las zonas afectadas y determinaron crecidas de los ríos y la formación de quebradas y torrentes de agua, en algunos casos con caudales nunca observados antes, por ejemplo en el río Piura, que llegó a registrar un aforo de más de 4.400 metros cúbicos por segundo. Todo ello tuvo un impacto directo en términos de daños a la salud de la población en las zonas afectadas así como a la infraestructura de los establecimientos de salud, según se detalla a continuación.

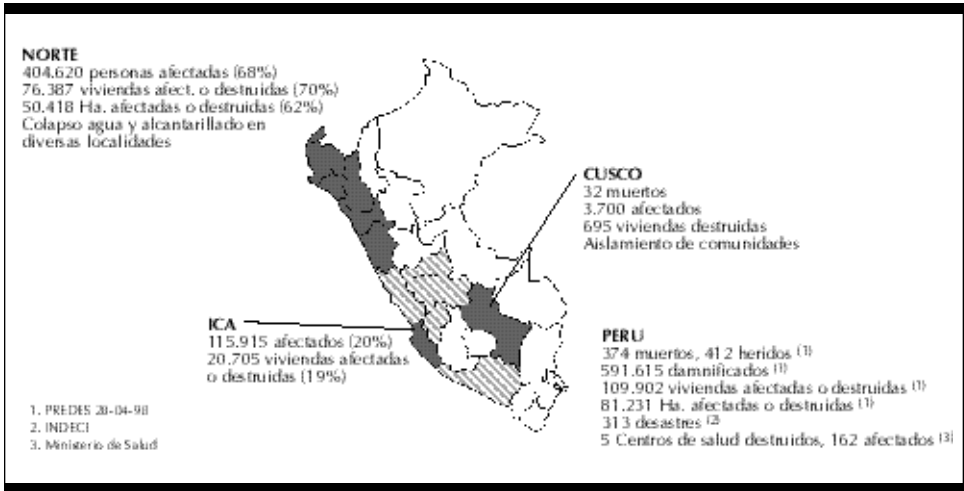


Gráfico 3. Perú: Fenómeno El Niño 1998.

Enfermedades diarreicas agudas y cólera

Las EDA son un serio problema de la salud pública en el Perú, que afecta principalmente a los menores de 5 años y con mayor incidencia en la población más pobre, cuya carencia de servicios básicos de agua potable y alcantarillado es el principal factor de riesgo. Desde 1991, cuando se introdujo el cólera en el Perú y originó la más grande epidemia de este siglo, el *Vibrio cholerae* se ha sumado a los agentes etiológicos usuales de las diarreas agudas. Esta bacteria se transmite muy fácilmente por el agua, y en su actividad epidémica influye la temperatura elevada.

En las últimas semanas de 1997, en varios lugares de la Costa se observó un aumento en los casos de EDA, como en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, de Lima, donde durante el segundo semestre de 1997 hubo un aumento del 47,5% en los casos de EDA allí tratados, cuando lo usual es que después de los meses más calurosos del año la frecuencia de atenciones por EDA disminuya significativamente. El aumento de incidencia fue atribuido a la temperatura anormalmente elevada durante esos meses.

La Oficina General de Epidemiología del Ministerio de Salud ha mantenido una vigilancia epidemiológica estricta del cólera desde 1991, y después de la gran incidencia de los años 1991 y 1992 se ha observado un descenso progresivo

hasta 1996, cuando se registró la menor cantidad anual de casos. En las últimas semanas de 1997 hubo un aumento de notificaciones de casos sospechosos, especialmente en los departamentos costeros. Los casos notificados durante las primeras 26 semanas epidemiológicas de 1997 fueron 1080, con una tasa de incidencia acumulada (TIA) de 4,43, y para 1998 en el mismo período se notificaron 34.306 casos (TIA de 140,77), es decir, un aumento de 3176%, relacionado con la notable elevación de la temperatura ambiental: hasta 10° C sobre los valores normales.

Además de la elevación anormal de la temperatura, favorecieron el aumento de las EDA y el cólera los daños y otras consecuencias de los fenómenos climáticos, tales como:

- el colapso de los sistemas urbanos de agua y alcantarillado;
- la pérdida de la rutina de limpieza pública y la disposición final de los residuos sólidos;
- el deterioro de los sistemas de conservación de alimentos;
- la dispersión de basura en las zonas pobladas;
- la instalación de damnificados desplazados o migrantes en condiciones precarias de saneamiento;

Fuente: Oficina General de Epidemiología, Ministerio de Salud

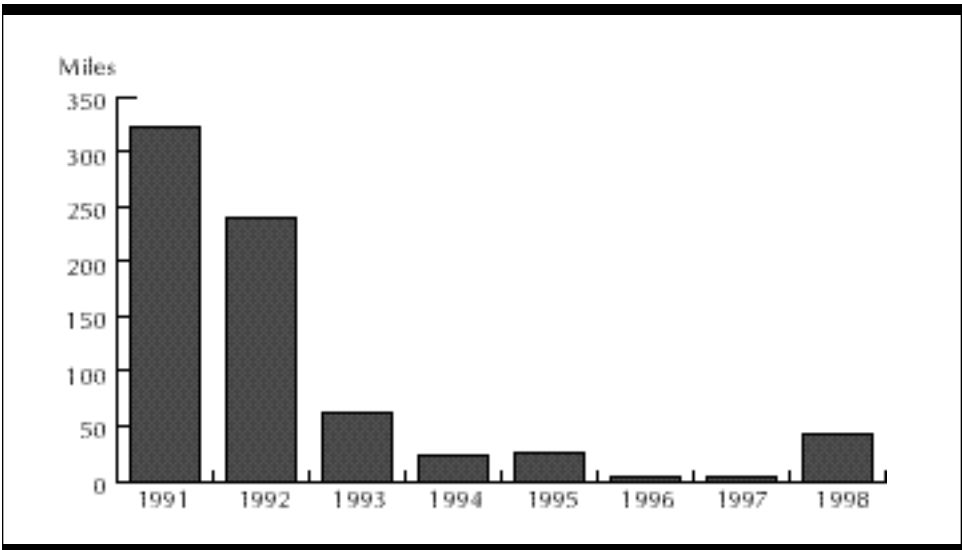


Gráfico 4. Epidemia de cólera—Tendencia anual de casos, Perú: 1991-1998.

- la instalación y funcionamiento de comedores para la preparación y distribución de alimentos en condiciones de higiene inadecuadas;
- el colapso de la organización comunitaria (promotores de salud) en muchos lugares;
- el aumento de la venta ambulante de alimentos en la calle, las carreteras y otros lugares afectados por desastres;
- el aumento del consumo de agua no tratada;
- la migración de la Sierra a la Costa debido a los daños sufridos por el sector agrícola;
- la pérdida de acceso a los servicios de salud por el colapso de las carreteras, y el consecuente aislamiento.

Ante esta situación la Oficina General de Epidemiología, en coordinación con el Programa Nacional de Enfermedades Diarreicas y Cólera (PRONACEDCO), aplicó estrategias de prevención y control que permitieron mantener muy bajas las cifras de letalidad (menos de 1%), a pesar del bloqueo de carreteras, el aislamiento de poblaciones, el colapso de los servicios de agua y cloacas, y de todos los otros factores que en 1991, año de la gran epidemia, se encontraban en situación normal.

No obstante todas las condiciones adversas mencionadas, gracias al esfuerzo desplegado por el sector de la salud y a la adopción oportuna de medidas de prevención, se ha observado una disminución en la incidencia de estas enfermedades en la población con respecto al mismo período de 1997. En efecto, durante 1998 se registraron en total 289.571 casos de EDA en todo el país, mientras que en 1997 se presentaron 308.607, lo que representa una disminución de 6,2%. Contribuyó a este resultado la decisión del Ministerio de Salud, ante la aparición de probables casos de cólera y por el colapso masivo de los servicios de agua y cloacas en varias localidades del país, de incrementar la sensibilidad de la notificación de caso, controlando los brotes inmediatamente y posibilitando el tratamiento adecuado y oportuno de todos los pacientes que presentaban diarrea acuosa con deshidratación.

Así fue como el sector de la salud adoptó medidas de intervención rápida para evitar la propagación del cólera, merced a la atención médica y al seguimiento de casos, complementado con acciones preventivas promocionales, de educación ambiental domiciliaria en el 100% de las viviendas en las localidades afectadas, el control de los manipuladores de alimentos, y de la calidad del agua para consumo humano mediante la cloración en los lugares de llenado de los

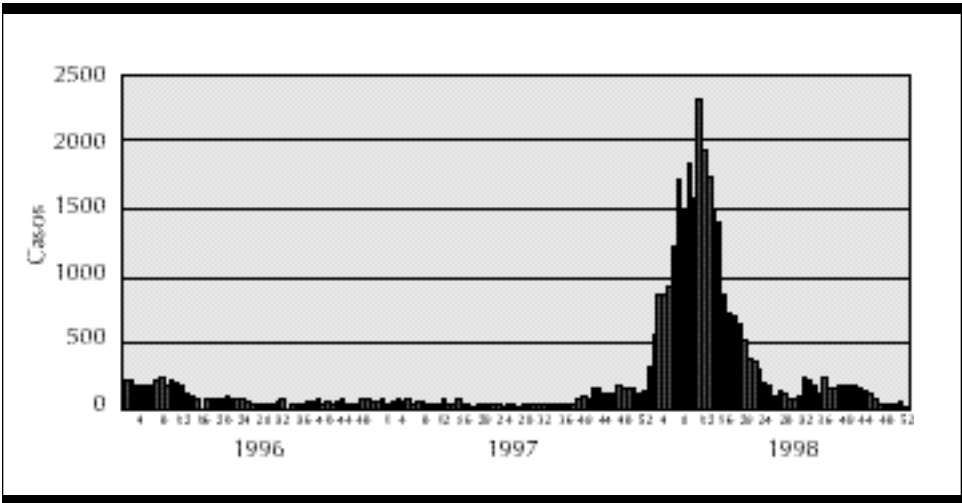


Gráfico 5. Epidemia de cólera, tendencia semanal, Perú, 1996-1998.

camiones cisternas, la distribución de cloro y la entrega de más de 25.000 bidones de 20 litros de agua para uso familiar. Todas estas medidas contribuyeron a una sensible disminución del índice global de las EDA.

En el Gráfico 5 observamos la evolución de los casos sospechosos de cólera desde 1996 hasta fines de 1998. En 1991 y 1992 se notificaron 322.562 y 212.610 casos, respectivamente, que fueron disminuyendo hasta fines de 1997, cuando se aprecia un aumento que continuó durante el primer semestre de 1998 para luego decrecer sostenidamente. A diferencia de la epidemia de 1991, que afectó a todo el país, el aumento del cólera durante El Niño se focalizó solo en algunos departamentos seriamente afectados, como Tumbes, Lambayeque, Ica, Lima Norte y Ucayali.

Enfermedades transmitidas por vectores: paludismo y dengue

En la presente década, la transmisión de la malaria por *P. falciparum* ha ido en aumento año a año. Es así, que el cuadro 7 nos muestra la cantidad de casos registrados desde la aparición de casos autóctonos de malaria debido a *P. falciparum*. Notemos que el número de casos de malaria tanto los originados por *P. vivax* como por *P. falciparum* han aumentado, pero la mayor importancia en este aumento lo encontramos en la subida espectacular de *P. falciparum* con relación a *P. vivax*.

Cuadro 7
Casos de malaria - Perú 1992-1998

Año	Malaria		Total
	P. vivax	P. falciparum	
1992	59927	730	60657
1993	95022	6575	101597
1994	122039	10003	132042
1995	152868	25356	178224
1996	138289	38738	177027
1997	127287	52719	180006
1998	135534	77056	212590

Durante el Fenómeno el Niño y debido a las lluvias intensas y a la formación de miles de charcos que se convirtieron en criaderos de vectores (especies: anopheles, aedes y culex), se observó un aumento de casos de malaria falciparum, vivax y dengue, alcanzando el máximo pico (agme) en la Semana Epidemiológica N° 23.

En todas las zonas afectadas por el paludismo y el dengue se efectuaron las siguientes actividades de prevención y control:

- fumigación espacial;
- rociado intradomiciliario;
- búsqueda activa de casos febriles y toma de muestras de gota gruesa;
- tratamiento de casos y quimioprofilaxis;
- identificación, mapeo y tratamiento de criaderos mediante control físico, químico y biológico;
- aplicación de larvicidas químicos (Temephos);
- cloración de agua y distribución de cloro;
- desinfección de los sistemas de almacenamiento de agua;
- campañas de eliminación de residuos que podrían ser criaderos potenciales de mosquitos Aedes.

Con estas medidas se benefició a 1.108.031 pobladores de los departamentos de la costa norte, merced a la fumigación de 671.632 viviendas y el rociado intradomiciliario de otras 162.248.

En el Gráfico 6 se observa la evolución del paludismo por Plasmodium vivax y falciparum en los últimos años.

Tras haber superado los 200.000 casos en 1996, y debido a las drásticas

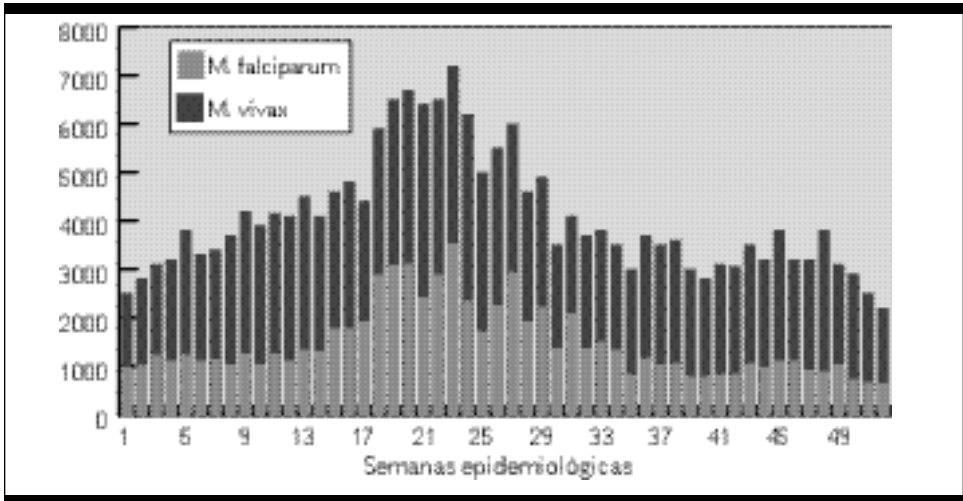


Gráfico 6. Casos de malaria falciparum y malaria vivax en el Perú en 1998 (hasta la SE 52).

acciones de control ejecutadas, a pesar de ENOS y todas sus secuelas, la proyección para 1998 es menor inclusive que en 1997, a diferencia de lo ocurrido en 1983, cuando hubo un aumento de más del 250% con relación al año anterior.

Con relación al dengue, podemos observar (ver gráfico 7) que la evolución de esta enfermedad en los últimos años ha tenido una menor incidencia. En el año 1998 se reportaron 410 casos sospechosos de dengue, de los cuales sólo 61 de ellos han sido confirmados por laboratorio.

Es necesario precisar que no se reportaron fallecidos por malaria y por dengue en las zonas afectadas por el Fenómeno El Niño.

Infecciones respiratorias agudas

El riesgo potencial de aumento de las IRA y las neumonías como consecuencia de ENOS están relacionados con las lluvias e inundaciones intensas que dañaron las viviendas, obligando a sus ocupantes a dormir a la intemperie, a menudo sin cobertura adecuada y en condiciones de hacinamiento. Asimismo, el aire contaminado por los desechos, la remoción de escombros, etc., favorece la aparición de casos de IRA.

Durante 1998, entre enero y marzo se registraron 299.954 casos de IRA, de los cuales 25.696 corresponden a neumonías, es decir, 8,5%. Se logró, pues, re-

Cuadro 8
Casos de malaria registrados en 1998

<u>Malaria 1998</u>	<u>Malaria falciparum</u>			<u>Malaria vivax</u>		
	<u>Casos SE</u>	<u>Acumulados</u>	<u>Incidencia acumulada</u>	<u>Casos SE</u>	<u>Acumulados</u>	<u>Incidencia acumulados</u>
Amazonas		28	19,41		61	42,28
Ancash		3	0,28	12	935	88,55
Apurímac I		0	0,00	1	68	28,86
Apurímac II		0	0,00		558	313,89
Arequipa		0	0,00		0	0,00
Ayacucho		0	0,00	148	8.291	1.598,95
Cajamarca I	2	329	56,71		635	109,46
Cajamarca II y III(*)	1	283	64,63		419	95,68
Cusco		0	0,00	177	10.796	966,25
Huancavelica		0	0,00	6	752	180,04
Huánuco		0	0,00	2	218	30,62
Ica		0	0,00		72	11,65
Jaén - Bagua	5	2.793	504,10	8	2.769	499,77
Junín		4	0,35	473	20.904	1.821,97
La Libertad		105	7,55	25	1.551	111,54
Lambayeque	32	3.508	331,97	2	2.325	220,02
I Callao		0	0,00		0	0,00
II Lima Sur		0	0,00		68	3,88
III Lima Norte		0	0,00		152	5,17
IV Lima Este		0	0,00		39	4,05
V Lima Ciudad		0	0,00		0	0,00
Loreto	282	22.355	2.729,42	483	31.960	3.902,14
Madre de Dios		6	7,83	9	637	831,48
Moquegua		0	0,00		4	2,86
Pasco		0	0,00	37	1.459	596,33
Piura I	89	25.950	3.103,50	186	12.021	1.437,66
Piura II	124	14.266	2.191,81	19	5.255	807,37
Puno		0	0,00		0	0,00
San Martín	5	662	99,19	5	2312	346,41
Tacna		0	0,00		0	0,00
Tumbes	83	6.742	3.776,50	6	29.583	16.570,79
Ucayali		22	5,78	10	1690	444,01
PERU	623	77.056	316,18	1.609	135.534	556,13

FUENTE: Notificaciones semanales de las Direcciones de Salud.
Tasa de Incidencia por 100,000 Habitantes.

Fuente: RENACE/OGE/MINSA

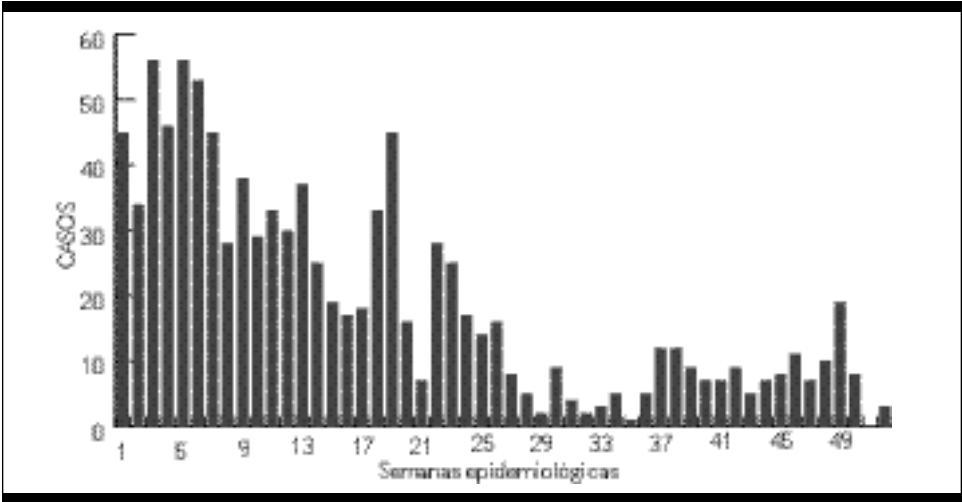


Gráfico 7. Casos probables de dengue, Perú, SE 01-52, 1998.

ducir un porcentaje que en condiciones normales oscila alrededor de 12%. Como además fue baja la tasa de mortalidad registrada por estas causas, se demuestra que el diagnóstico adecuado y oportuno y la provisión gratuita de los medicamentos necesarios hasta lograr la curación de los enfermos han resultado eficaces.

Casos de IRA			
<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Total</u>
123.412	122.567	53.975	299.954

Enfermedades de la piel

En la mayor parte de las poblaciones afectadas por las inundaciones se informaron enfermedades de la piel, principalmente entre la población infantil. Los casos más frecuentes correspondieron a infecciones, excoriaciones o heridas superficiales, dermatitis alérgicas, piodermitis, micosis, entre otras patologías.

Después de la inundación de la ciudad de Ica, donde la población pasó varios días en contacto con el agua contaminada de los desagües, hubo muchos casos de dermatitis infecciosa hasta tres semanas después, ya que se tardó mucho en restablecer el acceso al agua potable.

Cuadro 9
IRA durante el Fenómeno El Niño 1997-1998

DISA	1997			1998		
	<u>IRA no neumonía</u>	<u>Neumonía</u>	<u>Total</u>	<u>IRA no neumonía</u>	<u>Neumonía</u>	<u>Total</u>
Tumbes	9.173	733	9.906	9.959	622	10.581
Piura	23.479	4.039	27.518	37.750	4.633	42.383
Lambayeque	25.834	5.365	31.199	26.662	4.140	30.802
Ancash	39.204	5.238	44.442	35.563	3.588	39.151
Lima ciudad	50.466	1.510	51.976	46.249	1.262	47.511
Lima este	44.824	1.427	46.251	51.708	802	52.510
Lima norte	132.611	4.530	137.141	132.887	2.827	135.714
Lima sur	62.195	1.911	64.106	82.040	2.755	84.795
La Libertad	45.674	4.433	50.107	43.805	7.445	51.250
Arequipa	43.253	2.723	45.967	46.645	2.391	49.036
Moquegua	10.618	247	10.865	8.920	171	9.091
Tacna	12.074	1.320	13.394	13.391	322	13.713
Puno	20.206	7.348	27.554	18.558	1.764	20.322
Cusco	31.251	7.151	38.402	29.417	4.494	33.911
Huancavelica	25.040	3.914	28.954	15.296	2.133	17.429
Ayacucho	19.934	2.823	22.757	18.558	1.764	29.322
Andahuaylas	2.901	1.435	4.336	3.542	1.094	4.636
Amazonas	6.688	1.107	7.795	5.934	1.160	7.094
San Martín	32.678	4.752	37.430	27.645	2.640	30.285
Ucayali	9.202	8.078	17.279	9.317	5.943	15.260
Ica	16.488	836	17.324	45.396	1.769	47.165
Suyana	9.416	9.275	18.691	38.950	3.433	42.383
Total	673.209	80.195	753.403	749.803	59.939	809.742

Fuente: Programa de Control IRA/ODN

Enfermedades oculares

Después de las inundaciones, al secarse los aniegos y removerse los escombros, se contaminó el aire con partículas de polvo proveniente de lodo mezclado con aguas negras que causaron miles de casos de conjuntivitis. A mediados de febrero se inició en Lima un brote de conjuntivitis viral que durante ese verano tuvo carácter epidémico y se extendió luego a La Libertad e Ica, con un total nacional de 41.224 casos en los tres primeros meses de 1998. Para combatir estas enfermedades, se realizaron campañas orientadas a educar a la población en las medidas básicas de higiene y se distribuyeron medicamentos gratis en todos los establecimientos de salud.

Zoonosis

Se registraron casos, tanto de peste bubónica como de rabia urbana y silvestre que fueron controlados en forma oportuna.

Rabia

La destrucción de viviendas por las lluvias y, como consecuencia, el aumento del número de perros vagabundos originaron casos de mordedura a las personas, así como el riesgo de transmisión de rabia por contacto con otros animales vagabundos infectados.

Cuadro 10
Análisis de causas predisponentes y determinantes en el comportamiento de las enfermedades

Rabia humana urbana

Diciembre del 97	8 casos	Tasa 0,03 x 100.000 habitantes
Noviembre del 98	3 casos	Tasa: 0,01 x 100.000 habitantes

Rabia humana silvestre

Diciembre del 97	4 casos	Tasa: 0,02 x 100.000 habitantes
Noviembre del 98	6 casos	Tasa: 0,02 x 100.000 habitantes

Rabia canina

Diciembre del 97	315 casos	Tasa: 12,40 x 100.000 hab.
Noviembre del 98	131 casos	Tasa: 5,28 x 100.000 hab.

Comparación con años anteriores

	<u>Año 94</u>	<u>Tasa x</u> <u>100.000</u> <u>hab.</u>	<u>Año 95</u>	<u>Tasa x</u> <u>100.000</u> <u>hab.</u>	<u>Año 96</u>	<u>Tasa x</u> <u>100.000</u> <u>hab.</u>
Rabia humana urbana	19	0,08	6	0,03	8	0,03
Rabia humana silvestre	22	0,1	15	0,06	11	0,04
Rabia canina	494	19,8	406	17,65	315	13,15

Peste bubónica

Diciembre del 97	55 casos	Tasa mortalidad: 0,09(3)	Tasa morbilidad: 1,59
Noviembre del 98	19 casos	Tasa mortalidad: 0,03(0)	Tasa morbilidad: 0,78

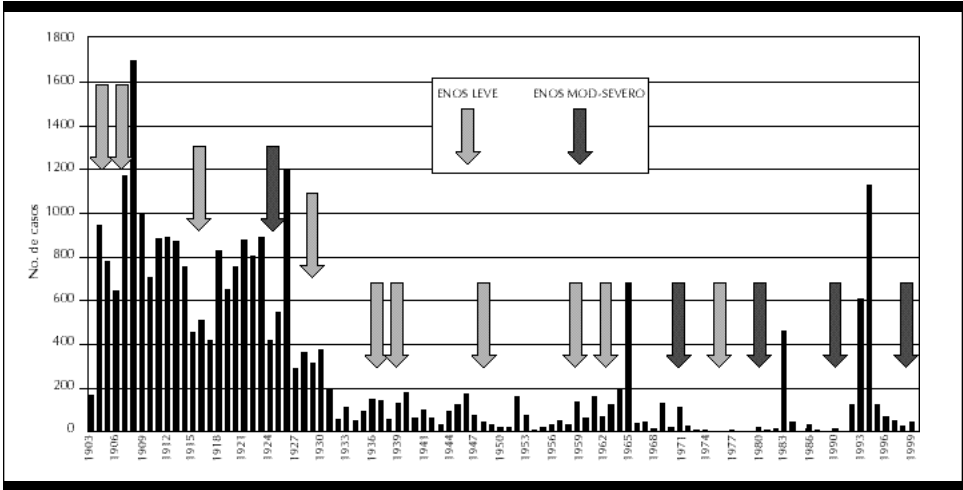


Gráfico 8. Tendencia secular de la peste bubónica en el Perú y los fenómenos El Niño.

Peste bubónica

El aumento de la población de roedores silvestres en áreas endémicas, como consecuencia de la destrucción de madrigueras y el aumento de las cosechas indebidamente almacenadas dentro de las viviendas, la carencia de protección para el ingreso de roedores y sus pulgas infectadas, además de las condiciones de hacinamiento, son factores de riesgo de peste bubónica endémica en las áreas rurales del norte del Perú. La atención oportuna de los casos probables, las actividades de vigilancia y la educación sanitaria están posibilitando que no se registren brotes mayores de esta enfermedad.

Rabia silvestre

Los cambios de temperatura ambiental causaron estrés en la población de murciélagos, con riesgo de contraer rabia e infectar al ganado bovino, principal-

**Cuadro 11
Impacto de El Niño en las zoonosis**

1997

315 casos de rabia canina
8 casos de rabia humana urbana
4 casos de rabia humana silvestre
55 casos probables de peste bubónica

1998

131 casos de rabia canina
3 casos de rabia humana urbana
6 casos de rabia humana silvestre
24 casos probables de peste bubónica

mente, así como de aumentar las mordeduras a la población humana. Se reforzó el sistema de vigilancia y la atención oportuna, y ello impidió que aumentara la cantidad de casos en las zonas de riesgo.

Atención médica a los damnificados

Sistema de vigilancia epidemiológica

Desde septiembre de 1997 la Oficina General de Epidemiología del Ministerio de Salud puso en práctica el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica por el Fenómeno El Niño, mediante el cual, a través de 3.000 "unidades notificantes" en todo el país, se analizó permanentemente la tendencia de las enfermedades seleccionadas como "trazadoras", es decir, las que permiten conocer a qué tipo de riesgos se expone la población. Las trazadoras fueron las IRA, las EDA y los síndromes febriles. Esta vigilancia epidemiológica se mantuvo permanentemente en todo el país evaluando los daños y las necesidades de las zonas afectadas por El Niño.

Comités operativos de emergencia

Para hacer frente a la demanda de atención de las diversas patologías trazadoras, el sector de la salud brindó atención médica gratuita de 12 y 24 horas en los puestos y centros de salud. De este modo, a través de los Comités Operativos de Emergencia del sector de la salud en cada región, presidido por la Dirección Regional de Salud e integrada por el Instituto Peruano de Seguridad Social, la Sanidad Policial, la Cruz Roja, ADRA del Perú y otras instituciones, se brindó atención en forma de brigadas en establecimientos, carpas móviles y ambulancias. En total, las atenciones médicas brindadas por las brigadas de intervención del Ministerio de Salud ascendieron a 247.261, según se detalla en el cuadro 12.

Experiencia en vigilancia epidemiológica y en la atención a damnificados después de la inundación de Ica

La subregión de Ica no había sido considerada dentro de los escenarios posibles de mayor riesgo, por no tener antecedentes de haber sufrido daños durante el ENOS de 1982-83. Al conocerse los posibles efectos que se producirían en el país, se preparó un plan que incluyó el refuerzo de la capacidad de atención a la población por los establecimientos de salud, la aplicación del Sistema de Vigilancia Epidemiológica ENOS 97 en la DISURS – ICA, y la formación y capacitación de equipos de intervención rápida para emergencias sanitarias.

Cuadro 12
Atenciones efectuadas por las brigadas del
Ministerio de Salud

Departamento	Atenciones realizadas
Ica	72.300
Trujillo	27.312
Piura	35.200
Lambayeque	33.500
Tumbes	46.861
Santa Teresa (Cusco)	2.618
Lima	1.470
Otros*	18.000
Total	247.261

*Incluye a Oxapampa (Pasco), Chocos (Arequipa), Cajamarca y Ancash.

En noviembre se realizó un curso para la capacitación e implementación de equipos de intervención rápida para emergencias sanitarias, habiéndose formado 8 equipos preparados para intervenir y controlar brotes epidémicos y emergencias sanitarias. Los equipos así constituidos y preparados participaron en la atención de las emergencias sanitarias surgidas en esa jurisdicción.

La mayor emergencia fue la inundación de la ciudad de Ica los días 23 y 29 de enero de 1998 por el desborde del río homónimo. La inundación afectó unas cuatro quintas partes de la ciudad destruyendo viviendas, colapsando la red de agua potable y desorganizando el abastecimiento de alimentos.

Ica tenía el antecedente de haber sufrido una inundación el 5 de marzo de 1963, por lo que se había construido un dique al nordeste de la ciudad, que la protegió de las inundaciones hasta la última semana de enero de 1998, cuando en el río Ica se observó el más grande aforo registrado hasta entonces. Esto causó un desborde masivo por ambos márgenes del río, que inundó más del 80% de la ciudad y una extensa zona circundante de cultivos, con grave destrucción de viviendas y gran cantidad de damnificados.

Entre el 31 de enero y el 1° de marzo se notificaron a la central de información epidemiológica 74.153 atenciones realizadas por las brigadas de salud. Al analizar el perfil diario de atenciones efectuadas por las brigadas y los establecimientos situados en la zona de la emergencia, se comprobó que los cuatro gru-



La inundación de Ica afectó casi toda la ciudad, destruyendo viviendas, colapsando la red de agua potable y desorganizando el abastecimiento de los alimentos.

pos de quejas de mayor incidencia fueron las IRA, las heridas y lesiones, las afecciones de la piel y las EDA.

También se presentó una gran cantidad de infecciones del tracto urinario, conjuntivitis, trastornos psicológicos, cuadros de síndrome febril sin foco aparente, e intoxicaciones por alimentos, pero estas últimas con incidencia muy baja.

Afecciones del tracto respiratorio: incluyen las IRA no neumonías, el síndrome de obstrucción bronquial aguda (SOBA) y las neumonías y bronconeumonías; hasta el 1°-III-98 se informaron 19.666 atenciones, entre ellas 211 neumonías y bronconeumonías (1,07%).

Enfermedades diarreicas agudas: durante los primeros tres meses de 1998 se informaron 4310 casos de EDA, de las cuales 75,15% eran EDA acuosas sin deshidratación, 9,9% EDA acuosas con deshidratación y 14,8% EDA disintéricas; las EDA aumentaron notablemente durante los primeros 10 días posteriores a la inundación, para luego disminuir paulatinamente.

Durante 1996 y hasta noviembre de 1997 no se había vuelto a aislar Vibrio

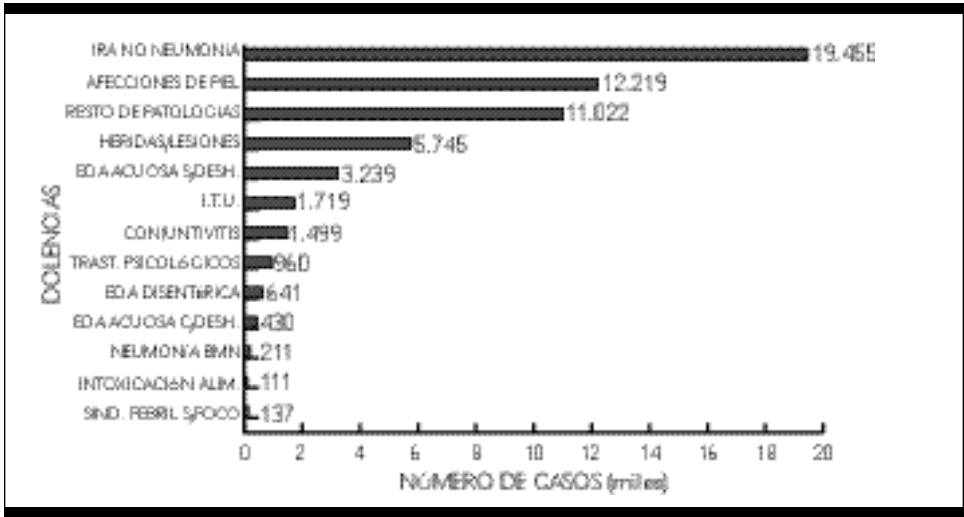


Gráfico 9. Cuadro de atenciones por dolencia. Subregión de salud Ica, 1998.

cholerae de heces diarreicas en Ica. En diciembre de 1997 aparecieron los primeros casos confirmados, y durante los primeros tres meses de 1998 se informaron más de 900 casos de cólera, la mitad de ellos confirmados por laboratorio. Hubo brotes de cólera localizados en las zonas rurales cercanas a la ciudad, entre transeúntes procedentes de los Andes por actividad agrícola, en personal militar que acudió en ayuda de los damnificados y en zonas urbanomarginales de la ciudad. La estrategia de control utilizada fue la administración de quimioprofilaxis a los contactos familiares y comunales del caso índice, cloración activa del agua de consumo y educación sanitaria intensiva focalizada en las zonas de alto riesgo.

Afecciones de la piel: las afecciones de la piel incluyeron principalmente casos de micosis, piodermitis, acarosis, malaria rubra, entre otras; la cantidad de casos aumentó rápidamente después de las primeras horas pasando a ser la segunda causa de morbilidad atendida durante la emergencia.

Heridas y lesiones: después de las primeras 72 horas, cuando las atenciones por heridas y lesiones llegaron a su máxima incidencia, se observó una rápida disminución; las heridas en los miembros inferiores fueron las más frecuentes y por lo común requirieron suturas y curaciones posteriores. La mayoría de ellas se produjeron por caminar sin calzado en el lodo o en los aniegos, por lo que se dispuso la vacunación antitetánica de todo paciente con heridas y de los habitantes mayo-

res de 10 años de las zonas anegadas: se aplicaron unas 40.000 dosis de vacunas antitetánicas.

Conjuntivitis: en general fueron casos de conjuntivitis irritativa, por la gran cantidad de polvo en el ambiente, y de conjuntivitis epidémica que se introdujo en Ica procedente de Lima, que llegó a sobrepasar los 70 casos diarios.

Intoxicaciones por alimentos: se trató de casos aislados, pues no hubo brotes importantes de intoxicaciones por alimentos de una fuente contaminada común.

Trastornos psicológicos: se informaron 960 casos, con diagnósticos de problemas emocionales o psicológicos como motivo primario de consulta. Es muy probable que la cantidad real sea bastante mayor, pues muchos afectados no llevaron su consulta a los establecimientos de salud.

Síndrome febril sin causa aparente: se informaron 137 casos, de los cuales 3 fueron confirmados como *Plasmodium malariae vivax*, todos importados y controlados inmediatamente. Hubo 7 muertos con un cuadro clínico compatible con el llamado "golpe de calor" (insolación aguda).

Mobilización de recursos

Logística

Apenas observados los impactos, el Ministerio de Salud distribuyó en el ámbito nacional, a través de su sistema logístico organizado, un total de 203,3 toneladas métricas de medicinas e insumos. Además, se recibieron aproximadamente 63,14 toneladas de ayuda exterior y de otras instituciones peruanas.

Desde la ciudad de Lima se movilizó a personal profesional especializado (médicos y enfermeras) y personal de apoyo logístico, para realizar actividades de coordinación, intervención y atención en las zonas afectadas, contándose con el apoyo de profesionales de los Hospitales Arzobispo Loayza, María Auxiliadora, Casimiro Ulloa, Hipólito Unanue, Daniel Alcides Carrión, el Instituto Nacional del Niño, las Direcciones Generales y los Programas del Ministerio de Salud, que colaboraron con el personal destacado por sector trabajando ininterrumpidamente para atender a la población. Se movilizó a un total de 860 personas.

Presupuesto ejecutado durante el impacto

En la etapa del impacto, a veces denominada la etapa "durante", se invirtieron aproximadamente US\$ 4,8 millones desde enero hasta el 30 de marzo de 1998, en medidas de atención a la salud de la población afectada por los efectos del Niño, de

acuerdo con los trazadores establecidos en el Plan de Contingencia Nacional. Ese importe se distribuyó de la siguiente manera (cantidades aproximadas al tipo de cambio promedio entre septiembre 1998 y julio 1999):

- US\$ 1.974.162 a las direcciones de salud para satisfacer la demanda de atención de la población;
- para compra de medicamentos, US\$ 1.508.665;
- US\$ 588.235 en medidas de educación sanitaria para la población expuesta al riesgo de EDA, IRA, paludismo, dengue y enfermedades de la piel;
- para compra de equipos y material médico, US\$ 219.130;
- movilización de las brigadas de intervención y atención médica, US\$ 337.193;
- para reparación y mantenimiento de equipos, US\$ 40.652;
- para compra de bidones, cloro, comparadores y otros insumos destinados a asegurar el saneamiento básico en las poblaciones afectadas, US\$ 185.119.

DAÑOS A LA SALUD AMBIENTAL

Puntos críticos de intervención

Escasez y contaminación de agua de consumo humano

Algunos de los sistemas de agua potable en los centros urbanos y periurbanos de las ciudades afectadas colapsaron. En las zonas rurales, debido a los aludes de lodo, huaycos e inundaciones, los sistemas de agua potable y de eliminación de aguas servidas y excretas también fueron seriamente dañados, lo que en muchos casos llevó a la restricción o interrupción del servicio. Esto condicionó negativamente la salud de la población damnificada, sobre todo en relación con las enfermedades de origen hídrico.

Colapso de los sistemas de alcantarillado

De igual modo, la mayor parte de los sistemas de evacuación y disposición final de las aguas servidas domésticas y de los establecimientos de salud colapsaron en las zonas afectadas por inundaciones, originándose focos de contaminación y de proliferación de vectores y roedores debido a la presencia de materia orgánica acumulada y expuesta al aire, con los riesgos sanitarios que esto supone para la población.

Estancamiento de aguas pluviales y aguas servidas y aumento de la población de vectores y roedores

Las lluvias por encima de los promedios normales y el déficit de los sistemas de drenaje causaron inundaciones en las ciudades que afectaron viviendas, escuelas, establecimientos de salud y otras instalaciones, propiciando condiciones para la proliferación de vectores, y a su vez ello estimuló en las zonas endémicas el aumento de enfermedades como el paludismo. Asimismo, estas condiciones sanitarias llevaron los índices de infestación de roedores a niveles de riesgo de brotes epidémicos de peste bubónica y leptospirosis, entre otros.

Manejo inapropiado de los residuos sólidos

Los servicios de limpieza pública de las ciudades afectadas se vieron imposibilitados de cumplir sus tareas en las condiciones creadas por El Niño, tanto por la interrupción de las vías de acceso como por el colapso de los lugares utilizados para rellenos sanitarios. Se multiplicaron así las acumulaciones de residuos en la vía pública y en los basurales a cielo abierto, con la consiguiente proliferación de



Diario El Sol, Perú

Las inundaciones propiciaron condiciones adecuadas para la proliferación de vectores y roedores.

vectores y roedores. Por otro lado, algo similar sucedió en los refugios, comedores populares, centros y puestos de salud, y sus inmediaciones agravando el riesgo para la salud de la población.

Expendio de alimentos de dudosa calidad

Debido al racionamiento del agua y a la dudosa calidad de la que se disponía, y a la falta de higiene en la manipulación y preparación de alimentos, aumentó significativamente la posibilidad de que los que se distribuían, tanto por la venta ambulante como en los comedores populares o en locales públicos, se constituyeran en un factor de riesgo para la transmisión de enfermedades como el cólera, la fiebre tifoidea, la salmonelosis, etc., debido a la presencia de microorganismos patógenos.

Acciones de respuesta

Ante los daños ocasionados por ENOS a las condiciones de saneamiento básico, y los riesgos que ello entrañaba, las actividades de respuesta, bajo la conducción de la Dirección General de Salud Ambiental, se orientaron hacia las áreas que se describen a continuación.

Vigilancia y mejoramiento de la calidad del agua de consumo humano

La vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, a cargo de personal del sector de la salud, estuvo orientada no solo a exigir el suministro de agua por las empresas prestadoras de este servicio y los municipios en condiciones que no implicaran ningún riesgo para los consumidores, sino también a mejorarlo mediante la desinfección. Los principales parámetros analizados fueron el cloro residual y el número más probable (NMP) de coliformes fecales. Además, se procuró detectar la presencia de *Vibrio cholerae*.

Para la determinación de cloro residual se utilizaron medidores de cloro y pastillas DPD N° 1, que se distribuyeron a todos los establecimientos de salud por las unidades territoriales y los servicios básicos de salud. Para determinar el NMP de coliformes fecales se utilizaron equipos portátiles de análisis microbiológico del agua o se facilitaron personal y equipos a las Direcciones de Salud Ambiental, para que en sus laboratorios desarrollaran esa actividad.

Los análisis se realizaron en las fuentes de agua, a la salida de las plantas de

tratamiento, en los surtidores, en las redes de distribución y reservorios, así como en los camiones cisternas y, finalmente, en las viviendas. En los casos en que el nivel de cloro residual era menor de 0,3 ppm se procedió a clorar el agua utilizando soluciones de cloro o hipoclorito de calcio. Para disminuir la manipulación del agua en las viviendas y facilitar su almacenamiento en condiciones apropiadas, se entregaron bidones de agua de 20 litros, provistos de sus respectivos caños.

Estas acciones se reforzaron impartiendo nociones pertinentes de higiene a la población beneficiaria.

Cuadro 13
Suministros distribuidos para asegurar la calidad del agua potable

<u>Dirección de salud</u>	<u>Cloro líquido en frascos</u>		<u>PYAM</u>		<u>Hipoclorito de calcio al 3.3%</u>	<u>Bidones de 20 litros</u>	<u>Comparadores de cloro</u>	<u>Pastillas DDP N° 1</u>
	<u>Frascos</u>	<u>Sobres</u>	<u>Frascos</u>	<u>Sobres</u>				
Ancash	10.050				3.100 kg.	688	200 unid.	6.000
Apurímac					600 kg.			
Arequipa	3.000				2.100 kg.			
Ayacucho					300 kg.			
Cajamarca I	1.200				1.500 kg.	301	200 unid.	3.000
Cajamarca II								
Cusco					500 kg.			
Huancavelica	1.260				300 kg.	40	50 unid.	500
Huánuco	660				900 kg.	240	217 unid.	10.000
Ica					300 kg.		40 unid.	1.000
Jaén-Bagua	4.000				2.950 kg.	900	200 unid.	5.000
Junín	990				60 kg.	560	20 unid.	2.000
La Libertad	3.660				1.200 kg.	200		1.000
Lambayeque	16.140	3.000			930 kg.	1.141	440 unid.	10.000
Loreto		20	50		150 kg.		50 unid.	2.000
Moquegua	1.000				780 kg.		60 unid.	1.800
Pasco	3.000				1.300 kg.			6.000
Piura I	4.730				2.300 kg.	650	150 unid.	6.500
Piura II	5.000				600 kg.	300		5.000
Puno					1.000 kg.			
San Martín					600 kg.			
Tacna	2.000				500 kg.			
Tumbes	3.080				930 kg.	473		
Ucayali	2.325							5.000
Callao	23.300	1000	100					
Lima Sur	4.126	5	500		1.200 kg.	350	130 unid.	2.000
Lima Norte	2.490	58				71	200 unid.	1.000
Lima Este	2.640				60 kg.	600	50 kg.	
Lima Ciudad	3.827	15	100		1.170 kg.	70	517 unid.	13.900
Total	98.478	4083	750		25.390 kg.	6.584	2.634 unid.	81.700

FUENTE: Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud.

Rehabilitación y mejoramiento de los sistemas de agua afectados

En las zonas periurbanas donde aún no existe servicio de agua potable, la población se abastece de aguas subterráneas en condiciones totalmente insalubres. En esos lugares se ha procedido, con la participación de los usuarios, a mejorar los pozos e instalar bombas manuales, previa desinfección de aquellos.

En su mayoría, los pozos existentes han sido excavados manualmente por los propios habitantes, por lo que inicialmente el personal de salud procedió a su limpieza utilizando equipos portátiles de bombeo, para posteriormente construir el brocal y la tapa sanitaria con el aporte de la mano de obra de la población, desinfectarlos y, finalmente, instalar las bombas manuales. Se instalaron así 30 bombas manuales beneficiando a 4.500 habitantes.

Principalmente en las zonas rurales, los sistemas de agua potable fueron afectados por huaycos y aludes de lodo y piedras, con mengua de la captación y daños a las cañerías y conductos. En total resultaron dañados 199 sistemas de agua potable que atendían a una población de 156.000 personas.

Se ha realizado una evaluación del estado en que se encuentran estos 199 sistemas y se han iniciado los estudios de rehabilitación y mejoramiento. Este diagnóstico ha sido realizado por personal profesional de las direcciones de Salud Ambiental.

Construcción e instalación de letrinas sanitarias

El colapso de los sistemas de alcantarillado, la habilitación de refugios y la reubicación de familias damnificadas requirieron la construcción e instalación de sistemas sanitarios de eliminación de excretas. La instalación de letrinas demandó la activa participación de la población beneficiada, así como de promotores de salud dedicados a difundir la conveniencia y necesidad de instalar un sistema sanitario de disposición de excretas. Los promotores fueron capacitados por personal profesional y técnico de las distintas direcciones de Salud, para que, por un efecto "en cascada", las nociones básicas llegaran a una población más numerosa.

Vigilancia sanitaria de la calidad de los alimentos

Esta actividad se desarrolló en las ciudades de Lima, Callao, Chimbote, Chiclayo y Piura, para lo cual el personal de laboratorio de DIGESA trasladó equipos, materiales e insumos a las respectivas direcciones de salud a fin de reforzar las acciones que ya se venían desarrollando. Las tareas se coordinaron localmente

Cuadro 14
Fenómeno El Niño 1997-98: letrinas instaladas

<u>Departamento</u>	<u>Provincia</u>	<u>Distrito</u>	<u>Localidad</u>	<u>N° de letrinas instaladas</u>	<u>Población servida</u>
Ica	Ica	Ica	Pueblos jóvenes y asentamientos humanos	810	4.050
Lambayeque			Asentamientos humanos	432	2.160
Piura	Sullana	Sullana	Asentamientos humanos	300	1.500
	Piura	Piura	Asentamientos humanos	125	625
La Libertad	Trujillo	Trujillo	Asentamientos humanos	120	600
Pasco				500	2.500
Lima	Barranca	Supe	Centro poblado	250	1.250
	Chancay	Chancay	Centro poblado	100	500
	Huaral	Huaral	Centro poblado	300	1.500
	Cañete	Cañete	Centro poblado	165	825
	Callao	Callao	Centro poblado	200	1.000
	Lima	DISUR II	Centro poblado	100	500
		Comas	Centro poblado	130	650
Total				3532	17.660

FUENTE: Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud

con los directores ejecutivos de Salud Ambiental, identificándose puntos de alto riesgo tales como comedores populares, mercados y puestos ambulantes de venta de comida. En estos lugares se tomaron muestras de agua y alimentos y se efectuaron análisis de coliformes fecales, *Escherichia coli* y *Vibrio cholerae* O1. Los muestreos se realizaron principalmente en horas de la mañana, contándose con el apoyo de personal del sector, tanto de las direcciones como de los establecimientos de salud de los lugares de riesgo. En el caso de las muestras de agua, primero se procedió a determinar el cloro residual y, en ausencia de este, se hicieron los análisis microbiológicos. Entre los resultados más relevantes se encontró que, sobre 194 muestras de alimentos analizadas, el 77% dio positivo a la presencia de contaminación fecal, que alcanzaba asimismo al 70% de las 150 muestras de agua analizadas.

Además de las determinaciones de calidad microbiológica de los alimentos y del agua, también se desarrollaron acciones de educación sanitaria dirigida a los vendedores ambulantes de comida y a las madres de familia que preparaban alimentos en comedores populares, a fin de fomentar las prácticas higiénicas en la preparación y manipulación de alimentos.

Cuadro 15
Evaluación consolidada de agua y alimentos en
Lima-Callao, Chimbote, Piura y Lambayeque

Ámbito	No. de muestras		No. de muestras positivas				Cloro	
	Agua	Alimentos	Vibrio cholerae		Contaminación fecal		Presencia	Ausencia
			Agua	Alimentos	Agua	Alimentos		
Lima – Callao	15	30	0	0	7	22	8	7
Chimbote	28	28	0	0	27	22	12	2
Chiclayo	60	83	2	0	49	67	42	4
Piura	47	53	0	0	22	40	19	27

FUENTE: Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud.

Control de vectores y roedores

El personal profesional y técnico de DIGESA, en coordinación con las direcciones de Salud y de Salud Ambiental, diseñó programas de intervención adaptados a cada ámbito de atención, previo adiestramiento del personal de salud y del que

Cuadro 16
Viviendas rociadas, insecticidas utilizados y equipos provistos

Dirección de salud	Población protegida	No. de viviendas rociadas	Insecticidas utilizados					Equipos provistos	
			Alfar (kg)	Baytroid (kg)	Griselef (l)	Temefar (l)	Motomochila	Swinfag	
Chimbote y Casma	14.764	3.750	118,80	40	100	250		2	
Lambayeque	48.480	9.315	238,20	60	100	50		9	
Trujillo	60.046	10.660	135,90		8			8	
Tumbes	13.338	24.700	86,40	60			250		
Piura I	161.940	32.338	75,60	200			500	5	
Piura II	113.941	28.342	183,60	200		100	250	5	
Lima Norte	2.000	400		20	48		100		
Callao	6.000	1.200		60	700	100	75	2	
Ucayali	51.600	10.500	270,00			150	100	10	
Loreto	212.000	25.000	97,20						
Ica	22.700	4.540	194,40					8	
Cusco	75.654	12.609	118,80	80		100	100		
Arequipa	19.678	3.935	36,78	80	25			3	
Cajamarca	8.000	1.600		80		100	50	3	2
Huaraz	6.000	1.200		60	50		150	1	
Lima Este	19.000	3.824	151,20	40			150		
Total	827.269	173.913	1.704,88	980	1.031	850	1.725	56	2

FUENTE: Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud.

se contrató para aplicar los plaguicidas. El control vectorial por parte del personal de salud, tanto del nivel central como de las direcciones de salud, se realizó mediante la combinación de métodos de control biológico y químico. El insumo biológico utilizado fue el "Griselef" (*Bacillus sphaericus*), para el tratamiento de charcos y criaderos; y el control químico se hizo rociando con Alfar, Baytroid, Temefar y Solfag. El total de viviendas rociadas alcanzó a 173.913, cubriéndose así a una población de 827.000 personas, según se detalla en el cuadro 16.

El insumo utilizado para el control de roedores fue el "Biorat", con buenos resultados.

Cuadro 17
Rodenticidas distribuidos a las direcciones de salud

<u>Destino</u>	<u>Cantidad (kg)</u>	<u>Mes</u>
Ayacucho	80	Marzo
Callao	48	Marzo
Cerro de Pasco	100	Febrero
Chiclayo	200	Febrero
Chimbote (Hosp. La Caleta)	200	Febrero
Chimbote (Hosp. La Caleta)	8	Marzo
Chimbote (Hosp. La Caleta)	16	Abril
Chincha	48	Marzo
Cusco	80	Marzo
Huaraz	150	Febrero
Ica	100	Febrero
Lima Este	40	Marzo
Nasca	48	Marzo
Tumbes	100	Febrero
Total	1.218	

FUENTE: Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud

Drenaje de aguas estancadas

Una actividad que se realizó en forma conjunta con otros sectores e instituciones (los ministerios de Agricultura, de la Presidencia y Pesquería, municipios, empresas prestadoras de servicios de saneamiento, etc.) fue la eliminación y drenaje de aguas estancadas y aniegos utilizando equipos de bombeo. Las zonas de atención prioritarias fueron las colindantes con establecimientos de salud, colegios y viviendas en riesgo de derrumbe, así como los focos infecciosos que facilitaban la propagación de vectores transmisores de enfermedades metaxénicas.

El drenaje se efectuó instalando motobombas portátiles y conduciendo las aguas estancadas a cursos de agua o alcantarillas de desagüe. Estas actividades, que permitieron drenar 163 charcos de agua estancada, se realizaron en Ica, Lambayeque y Piura, conjuntamente con el personal de salud de esas zonas, para lo cual se trasladó y se adquirió un total de 25 equipos de bombeo con sus respectivos accesorios (mangueras de succión e impulsión, y otros).

Acciones de capacitación, promoción y educación sanitaria

Estas acciones se desarrollaron en cada uno de los frentes de trabajo complementando las actividades de salud ambiental y procurando sobre todo la participación de la gente. En materia de vigilancia y control de la calidad del agua, los propios habitantes, a través de sus dirigentes, promotores de salud o personal de las unidades comunitarias de rehidratación oral, determinaban la concentración de cloro residual en el agua para el consumo humano y aplicaban desinfectante cuando no lo había. En general, para estas tareas había conciencia por parte de los pobladores sobre la importancia de consumir agua segura.

Las acciones de vigilancia sanitaria de los alimentos no solo estaban dirigidas a calificar su calidad sino a educar en materia de higiene a quienes los preparan y manipulan.

La educación sanitaria para la instalación, construcción de la caseta, y utilización adecuada de las letrinas para impedir que se conviertan en focos infecciosos, fue la más dificultosa, sobre todo en los refugios para damnificados.

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Resumen de gastos efectuados

Haciendo un resumen de los gastos de salud efectuados por El Niño, estos alcanzan la suma aproximada de US\$ 11.305.787 entre 1997 y 1998. Es necesario aclarar que este monto solo incluye los desembolsos efectuados por el pliego 11 correspondiente al Ministerio de Salud.

En el "primer momento" de ENOS, es decir, la etapa previa al impacto, se realizaron inversiones de las diferentes direcciones para la mitigación y preparación, priorizándose las zonas de acuerdo con el Plan de Contingencia. Estas medidas incluyeron la preparación de la infraestructura física, la capacitación de los recur-

sos humanos, la compra de medicamentos e insumos, y otras medidas específicas, y se realizaron entre julio y diciembre de 1997.

En el “segundo momento” (es decir, durante el impacto) se destinaron aproximadamente US\$ 4.844.066 a la compra de medicinas, gastos de material médico, movilización de brigadas y atención a la población afectada.

Concluida esta segunda fase prevista en el Plan Nacional de Contingencia, se realiza la evaluación de los daños a la infraestructura física de los establecimientos de salud, con evaluaciones preliminares correspondientes a las subregiones de Tumbes, Piura, Luciano Castillo, Ancash, Cajamarca, Arequipa y Lambayeque. Gran parte de ellos presentan filtraciones en techos y paredes, y se estima necesaria la reubicación de siete establecimientos por encontrarse en terrenos vulnerables, y por hallarse en mal estado sus instalaciones.

Presupuesto requerido para la etapa posterior al Niño

El costo de rehabilitación de los 557 establecimientos de salud afectados, se estima aproximadamente en US\$ 2.151.515. La construcción de doce nuevos edificios, entre los que se cuentan los que reemplazarán a cinco establecimientos destruidos y siete por reubicar, costaría aproximadamente US\$ 1.414.141, y para atender los daños a la salud de los pobladores de las zonas afectadas se debe considerar una cifra de US\$ 3.131.313, que incluye las partidas correspondientes a acciones de prevención, control y tratamiento de cólera, paludismo, dengue, neumonía y otras dolencias. Finalmente, observamos en el siguiente cuadro que el presupuesto total para El Niño 1997-98 equivale a aproximadamente US\$ 18.002.757.

<u>Momento previo</u>	<u>Durante</u>	<u>Después</u>	<u>Total</u>
US\$ 6.461.721	US\$ 4.844.066	US\$ 6.696.970	US\$ 18.002.757

Infraestructura de los establecimientos de salud

Etapa previa

De acuerdo con el Plan de Contingencia Nacional, se identificaron los establecimientos de salud que podrían sufrir daños en su infraestructura física, mobiliario y equipamiento, o riesgo de robos o saqueos durante la etapa de impacto del Niño y se tomaron las siguientes medidas destinadas a garantizar la operatividad y



Se contabilizaron 557 establecimientos de salud afectados por este Niño, con un costo de rehabilitación estimado en US\$ 2.151.515.

Cuadro 18
Protección de la infraestructura física de los establecimientos de salud durante El Niño 1997-98, según direcciones de salud

<u>Dirección</u>	<u>Hospitales</u>	<u>Centros de salud</u>	<u>Puestos de salud</u>	<u>Total</u>
Tumbes	1	12	25	38
Piura	3	34	98	135
Lambayeque	1	33	74	108
La Libertad	2	19	24	45
Ancash	1	9	15	25
Jaén-Bagua		8	9	17
Cajamarca	1	10	37	48
Ica	1	1		2
Amazonas		2	4	6
Total	10	128	286	424

Cuadro 19
Equipamiento básico de los establecimientos de salud en zonas de riesgo

<u>Dirección</u>	<u>Radio de alta frecuencia</u>	<u>Grupo electrógeno</u>	<u>Sistema alternativo de agua</u>
Tumbes	20	19	30
Piura	33	21	70
Jaén-Bagua	8	8	
Lambayeque			20
La Libertad			20
Total	61	40	140

Cuadro 20
Establecimientos afectados por El Niño, por direcciones de salud

<u>Dirección de salud</u>	<u>Puestos</u>	<u>Centros</u>	<u>Hospitales</u>	<u>Otros</u>	<u>Total</u>
Andahuaylas	1				1
Ancash	17	6	1	2	26
Arequipa	18	9			27
Cajamarca	17	12	1		30
Cusco	11	18			29
Huancavelica	1	1			2
Ica	4	2	1		7
La Libertad	54	18	3		75
Lambayeque	30	36	1		67
Lima Norte	5	1			6
Lima Este	24	6			30
Lima Sur	39	17	6		62
Pasco	7				7
Piura	89	30	1		120
Sullana	26	26			52
Tumbes	5	10	1		16
Total	348	192	15	2	557

disminuir la magnitud de los daños:

- refacción de techos;
- cambio de coberturas e impermeabilización;
- instalación de canaletas, cunetas y desagües pluviales;
- construcción de muros de contención y parapetos;
- instalación de redes de agua y tanques elevados con electrobombas

- instalación de grupos electrógenos y radiotransmisores de alta frecuencia;
- restablecimiento de la cadena de frío.

Se protegieron 424 establecimientos (7,2% del total nacional) entre ellos 10 hospitales, 286 puestos de salud y 128 centros de salud.

Además, para asegurar la operatividad de los establecimientos de salud de las zonas probablemente más afectadas y con posibilidad de aislamiento, se dotó de equipos de radio de alta frecuencia a 61 establecimientos, de grupos electrógenos a 40 establecimientos y de sistemas alternativos de agua a 140 establecimientos.

Etapa “durante” (o del impacto)

Los establecimientos de salud sufrieron los efectos de las lluvias e inundaciones principalmente en la costa norte: Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Tuvieron daños en su infraestructura física y equipamiento, pero continuaron funcionando ininterrumpidamente al máximo de su nivel operativo. Los principales daños registrados fueron filtraciones y goteras en los techos y paredes, agrietamientos y fisuras en las paredes, destrucción de canaletas, caída de muros de contención, y averías en el mobiliario y los equipos por la acción del agua.

Cuadro 21
Establecimientos de salud con daños en
infraestructura física

<u>Departamento</u>	<u>Cantidad de establecimientos</u>
Tumbes	10
Piura	123
Lambayeque	81
La Libertad	42
Lima	15
Ica	8
Cusco	2
Amazonas	5
Ancash	12
Moquegua	3
Arequipa	20
Cajamarca	12
Total	333

FUENTE: Oficina de Defensa Nacional (ODN) y Dirección Ejecutiva de Normas Técnicas para Infraestructura (DENTIS) del Ministerio de Salud.

Se registró la destrucción de cinco establecimientos:

- Centro de Salud Los Molinos (Ica),
- Centro de Salud Santa Teresa (Cusco),
- Centro de Salud Chocos (Arequipa),
- Puesto de Salud Colpani (Cusco),
- Puesto de Salud Puente Santiago (Cusco).

En todo el Perú 557 establecimientos de salud sufrieron efectos por El Niño; de ellos el 60% corresponde a la zona norte del país. El 62,5% de los afectados fueron puestos de salud, y a la Dirección de Salud de Piura le correspondió el mayor número de locales dañados, 120, seguida por la de Lambayeque, con 67 establecimientos averiados. De ese total, 333 sufrieron daños en su infraestructura física, y el resto solo en sus equipos y mobiliario.

Salvo en los cinco totalmente destruidos, los daños sufridos por los establecimientos pueden considerarse menores, puesto que no interrumpieron su capacidad de servicio y habrían sido mucho mayores si no se hubieran efectuado obras de mitigación.

Etapa posterior al Niño

Según la evaluación realizada de la infraestructura de los establecimientos de salud situados en las áreas afectadas por El Niño, se determinó que 511 establecimientos requieren ser rehabilitados, y que es necesario reconstruir y reubicar 46 edificios siguiendo criterios técnicos en materia de vulnerabilidad y estudio de riesgos. Para estas obras se requiere una inversión de aproximadamente US\$ 58.275.554.

Cuadro 22
Rehabilitación, reconstrucción y reubicación de instalaciones de salud afectadas por El Niño, por categoría de establecimientos (en US\$)

<u>Establecimientos de salud</u>	<u>Rehabilitación</u>		<u>Reconstrucción</u>		<u>Reubicación</u>		<u>Total</u>	
	<u>Nº</u>	<u>Costo</u>	<u>Nº</u>	<u>Costo</u>	<u>Nº</u>	<u>Costo</u>	<u>Nº</u>	<u>Costo</u>
Hospitales	13	1.422.441	2	38.921.212	0		15	40.343.653
Centros	182	9.381.292	3	763.636	7	1.375.993	192	11.520.921
Puestos	314	4.312.653	2	138.488	32	1.948.175	348	6.399.316
Otros	2	11.664	0		0		2	11.664
Total	511	15.128.050	7	39.823.336	39	3.324.168	557	58.275.554

CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

Conclusiones

- El Perú fue azotado por uno de los más grandes fenómenos climáticos del siglo XX, que afectó directamente la salud de la población por los desastres naturales que causó, e indirectamente por los cambios ecológicos producidos.
- Como efectos inmediatos de la elevación de la temperatura ambiental y del colapso de los sistemas de agua potable y alcantarillado, aumentaron las enfermedades diarreicas agudas y el cólera. Simultáneamente, la exposición de las personas en las áreas anegadas y la concentración de partículas de polvo en el aire incrementaron las infecciones respiratorias y las enfermedades infecciosas de la piel, sobre todo en las zonas que sufrieron inundaciones de aguas servidas.
- Como efectos mediatos, los cambios ecológicos producidos han favorecido la reproducción de insectos vectores y de los roedores que transmiten enfermedades infecciosas, y consiguientemente se ha observado un aumento de los casos de paludismo por *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax*, sobre todo en el norte del país; asimismo, se informó en 1999 sobre casos de peste bubónica en la sierra Norte.
- No se han presentado brotes epidémicos de enfermedades inmunoprevenibles; la inmunización masiva contra el sarampión evitó su aparición, a pesar de la epidemia que afectaba a países vecinos como Argentina y Brasil.
- Los brotes de dengue fueron menores gracias a las actividades preventivas desarrolladas antes del impacto, tales como la recolección sistemática de residuos efectuada en diversas ciudades del norte y de la Amazonia peruana.
- El conocimiento anticipado del fenómeno permitió preparar planes de contingencia en las diversas direcciones regionales de salud del país, para encarar acciones efectivas que disminuyeran el riesgo de enfermedad y muerte entre la población y de daños a la infraestructura, y en general a la actividad económica y comunitaria.
- La capacitación de los equipos de evaluación de daños en cada dirección de salud permitió una rápida estimación preliminar para canalizar el tipo de ayuda necesaria en cada lugar.
- La Red Nacional de Epidemiología permitió conocer diariamente la situación

de salud en todo el país y poder dirigir así acciones efectivas para el control de enfermedades.

Lecciones aprendidas

- Si bien es cierto que fenómenos como El Niño pueden predecirse con cierta anticipación, así como su probable magnitud, no se deben subestimar sus efectos ni debe anunciarse categóricamente con anticipación en qué lugares tendrán mayor o menor impacto, de modo que en todas las regiones del país la población, las autoridades y las diversas instituciones y organizaciones estén preparadas para afrontarlos.
- No basta con saber que vivimos en un continente en riesgo permanente de desastres naturales y epidemias, si las acciones para prevenir sus efectos y la preparación para afrontarlos no son parte normal de la tarea diaria en las diversas instituciones que participan en la respuesta social a las emergencias.
- Las diversas entidades prestadoras de salud con que cuenta el país respondieron rápida y efectivamente, y se estableció la necesidad de preparar en forma conjunta un Plan de Respuesta Nacional que sea sólido y estructurado, con una adecuada coordinación entre ellas en cada una de las Regiones Sanitarias y que permita brindar una respuesta organizada y eficiente en situaciones de emergencia.
- La respuesta para la atención de damnificados, el tratamiento de enfermedades infecciosas y otros daños somáticos fue rápidamente realizada, al igual que las acciones de difusión de información y comunicación para mitigar el impacto sobre la salud mental de los damnificados, el riesgo nutricional infantil y de los ancianos.
- Las emergencias como El Niño afectan a diversos aspectos de la población, y por lo tanto la respuesta también debe ser intersectorial y coordinada, para reducir en forma más efectiva el impacto de tales contingencias.
- Los desastres naturales, la vulnerabilidad y los riesgos de las distintas poblaciones del país deben ser objeto permanente de evaluación e investigación por equipos calificados y de consideración integral dentro de un Plan Nacional de Vigilancia de la Salud Pública.
- Debe procurarse que estén siempre listos la evaluación de la vulnerabilidad, los planes de contingencia, la organización, el entrenamiento y equipamiento

del personal de salud, para poder responder adecuadamente en cada región sanitaria del país.

Riesgos y estrategias después de ENOS

El régimen de lluvias y de temperaturas tendió a normalizarse después de los efectos devastadores en los tres primeros meses de 1998; sin embargo, las repercusiones sobre la salud persistieron por largo tiempo debido a una serie de condiciones que crean riesgos de aumento de ciertas dolencias, entre ellas las EDA, las IRA, el paludismo, el dengue y la peste bubónica. Por tal motivo, el Ministerio de Salud formó un Comité Nacional para la Tercera Fase, es decir, para la rehabilitación, reconstrucción y atención de los daños causados por El Niño. Este Comité está presidido por el viceministro de salud y entre sus responsabilidades fundamentales figura la de reforzar las medidas para evitar que las enfermedades emergentes y reemergentes se presenten con carácter epidémico, sobre todo en las zonas afectadas por este fenómeno ENOS, catalogado como el de mayor magnitud de la historia.

Se elaboraron planes para encarar las EDA, reforzando las actividades que dieron buen resultado en la fase del impacto, complementadas con la participación directa de la comunidad, sin cuyo aporte no sería posible alcanzar cabalmente todos los objetivos.

Se elaboró el Plan de Lucha contra el paludismo y el dengue, con énfasis en la macrorregión Norte, es decir, desde Tumbes hasta La Libertad, e incluyendo también los departamentos de Cajamarca y Amazonas. Este plan contribuirá fundamentalmente a controlar los vectores de estas enfermedades. Por otro lado, las tareas de apoyo y la gran movilización de ayuda en los pueblos vecinos han posibilitado que los vectores se diseminen a otras localidades que anteriormente estaban libres de estos insectos.

La peste bubónica es otra enfermedad que plantea riesgo epidémico luego del Niño, debido a que los roedores son desplazados en masa de los terrenos de cultivo inundados hacia las zonas secas, precisamente a los lugares donde se instala la población damnificada. Esto, sumado a las serias dificultades para la eliminación de los desechos sólidos y líquidos, posibilita la proliferación de roedores masivamente infectados, que contagian luego a los seres humanos. Por tal motivo, se trabajó con mucho esfuerzo en el control de los roedores y también en la educación de la comunidad para el manejo adecuado de los residuos, habiéndose distribuido más de 2 millones de bolsas plásticas para la basura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Boletín de la Oficina General de Epidemiología, Semana 1 a 52, 1996. Oficina General de Epidemiología, Ministerio de Salud, Lima. (www.oge.sld.pe)
2. Boletín de la Oficina General de Epidemiología, Semana 1 a 52, 1997. Oficina General de Epidemiología, Ministerio de Salud, Lima. (www.oge.sld.pe)
3. Boletín de la Oficina General de Epidemiología, Semana 1 a 52, 1998. Oficina General de Epidemiología, Ministerio de Salud, Lima. (www.oge.sld.pe)
4. Boletín del Instituto Nacional de Salud, Edición Especial por el Fenómeno de El Niño, Año 4, Números 1, 2, 3 y 4, Lima, 1998.
5. CARE-Perú, Proyecto para el control de infecciones emergentes agravadas por el Fenómeno El Niño. CARE-Perú, Lima, 1998.
6. Información básica para los comités de emergencia Fenómeno El Niño, Perú. Ministerio de Salud, Dirección Subregional de Salud III, Lima Norte, 1998.
7. Informe del Fenómeno del Niño, 1997-1998. Consejo Nacional Colegio de Ingenieros del Perú, Lima, 1998.
8. Informe final sobre el estado situacional de los efectos del fenómeno El Niño y acciones efectuadas. Congreso de la República, Comisión de Presupuesto, [Lima,] junio de 1998.
9. Informes estratégicos: Impacto en la salud del Fenómeno El Niño. Sala de Situación de Salud, Organización Panamericana de la Salud, Lima, 1998.
10. Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI, Informes elaborados por INDECI: El Niño 1998, Lima, 1998.
11. Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI, Requerimientos de apoyo logístico para prevenir efectos del Fenómeno El Niño, Lima, 1998.
12. Jornada de concertación para mitigar los efectos del Fenómeno El Niño en el marco de comunidad saludable para El Callao (Perú), Ministerio de Salud - Organización Panamericana de la Salud. OPS, Lima, 1998.
13. Lineamientos para la elaboración de planes de trabajo de prevención de los efectos del Fenómeno El Niño, Perú. Ministerio de Agricultura, Lima, 1997.
14. Ministerio de Salud, Acciones de salud ambiental desarrolladas frente al fenómeno El Niño, Lima, 1998.

15. Ministerio de Salud, El fenómeno del Niño en el departamento de Lambayeque, 1998, Lima, 1998.
16. Ministerio de Salud, Fenómeno "El Niño" 1997-1998: La Libertad, Lima, 1998.
17. Ministerio de Salud, Fenómeno El Niño 97-98: Características del impacto, daños ocasionados, acciones realizadas y lecciones aprendidas en la Dirección Regional de Salud de Ica, Ancash y Cusco, Lima, 1998.
18. Organización Panamericana de la Salud, OPS, Transectorialidad en El Niño: Región Arequipa, 11-12 dic. 1997, OPS, Arequipa, 1997.
19. Plan de Contingencia "Fenómeno El Niño". Ministerio de Salud, Lima, 1997, 25 pp.
20. Plan de Contingencia de la Dirección de la Subregión de Salud de Ica frente al Fenómeno de El Niño. Ministerio de Salud del Perú, Lima, septiembre de 1997.
21. Plan de Contingencia de la Dirección Regional de Salud de la Región Grau, Sub-región Piura, frente al Fenómeno de El Niño. Dirección Regional de Salud, Ministerio de Salud del Perú, Lima, 1997.
22. Taller de capacitación a promotores juveniles y padres de familia frente al "Fenómeno El Niño" 97-98, Perú. Dirección Subregional de Salud-I, Ministerio de Salud-Callao, Callao, 1998.

Pasó el Niño 97/98, pero podemos afirmar que estamos en un periodo "entre Niños" y que muy probablemente dentro de pocos años volveremos a ser testigos de otro Niño con grandes anomalías climáticas que provocarán pérdidas humanas, afectarán a las cosechas, a la salud, y a la forma de vida de millones de personas en todo el planeta, y especialmente, en los países en desarrollo. Específicamente, El Niño de 1997/98, o mejor llamado, El Niño Oscilación Sur, afectó de manera profunda la vida y la salud pública en casi todos los países de América Latina. Su duración y severidad generaron pérdidas tremendas y agotaron los recursos de las instituciones nacionales.

Su impacto, difuso en el tiempo y el espacio, afectando varios países de manera distinta, no tuvo la misma intensidad y visibilidad mediática que la de un fuerte terremoto o de un huracán, pero sus características de duración, magnitud y cobertura generaron un movimiento institucional sin precedentes en la Región. El Niño ha dejado de ser objeto de interés exclusivo de los físicos, meteorólogos y oceanógrafos, y el interés del público en general es cada vez mayor.

Sin embargo, una vez pasado el período de emergencia, la reacción humana y de la sociedad en general es regresar a sus preocupaciones y ocupaciones normales "olvidándose" de este difícil episodio. Por ello, este documento pretende rescatar los hechos y lecciones aprendidas para que la frágil memoria social y el cambio constante de los gerentes de la salud afecten lo menos posible a nuestra capacidad de prevenir y responder eficazmente al desafío de la naturaleza, sin tener que repetir los errores del pasado.

Este libro puede además consultarse (y copiarse) en Internet, en la dirección: <http://www.paho.org>.

Otros títulos en español publicados en Crónicas de Desastres:

Huracanes Georges y Mitch, Washington, 1999.

Terremoto de Cariaco, Venezuela, Quito, Ecuador, 1998.

Terremoto de 1985 en México; Washington, 1985.



ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD

Oficina Regional de la

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

525 TWENTY-THIRD STREET, N.W.

WASHINGTON, D.C. 20037

disaster-publications@paho.org



**AMENAZAS, VULNERABILIDAD,
CAPACIDADES Y RIESGO
EN EL ECUADOR**

**Los desastres,
un reto para el desarrollo**



Oxfam

AMENAZAS, VULNERABILIDAD, CAPACIDADES Y RIESGO EN EL ECUADOR

Los desastres, un reto para el desarrollo

COORDINADORES

Cooperazione Internazionale	Morena Zucchelli
Institut de Recherche pour le Développement (IRD)	Robert D'Ercole
Oxfam-GB	Carolina Portaluppi

AUTORES

Robert D'Ercole (IRD, Université de Savoie, Francia)
Mónica Trujillo (Consultora Oxfam-GB)

INVESTIGADORES

Florent Demoraes (Université de Savoie, Francia)
René Ramírez (SIISE)
Annamaria Selleri
Tania Serrano

Quito, mayo del 2003



Morena Zucchelli - Coordinadora Regional SurAmérica
Cooperazione Internazionale

Robert D'Ercole - Investigador
Institut de Recherche pour le Développement (IRD)

Carolina Portaluppi - Responsable Programa Ecuador
Oxfam GB

AUTORES

Robert D'Ercole
Mónica Trujillo

MAPAS

Robert D'Ercole
Florent Demoraes
María Dolores Villamar



La base cartográfica de los mapas temáticos incluidos en este libro es la misma utilizada por Marc Souris en el mapa «República del Ecuador. Modelo numérico del relieve» (autorización IGM-2001-07-029 del 3 de julio del 2001).

DIAGRAMACIÓN

María Dolores Villamar

PORTADA

Erupción del volcán El Reventador (noviembre del 2002)
fotografía: anónimo, cortesía del Ministerio de Energía y Minas

IMPRESIÓN

EKSEPTION
Abraham Lincoln 191 y 12 de Octubre - Quito, Ecuador

Cooperazione Internazionale (COOPI)

Últimas Noticias N 39-127 - Quito
Teléfono: (593.2) 2 921 033
Telefax: (593.2) 2 922 015
e-mail: quito@coopi.org
www.coopi.org

Institut de Recherche pour le Développement (IRD)

Representación en el Ecuador
Whympier 442 y Coruña - Quito
Teléfonos: (593.2) 2 503 944 - 2 504 856
Telefax: (593.2) 2 504 020
e-mail: irdquito@ecnet.ec
www.irdequateur.org.ec

Oxfam GB

9 de Octubre 2009 y Los Ríos
Ed. El Marqués - Guayaquil
Telefax: (593.4) 2 580 980
e-mail: cportalu@ecua.net.ec
www.oxfam.org.uk

ISBN: 9978-42-972-7
Quito, Ecuador, 2003

Estimado lector
Agradecimientos

CAPÍTULO 1 – OBJETIVOS DEL ESTUDIO Y METODOLOGÍA

1.1. Antecedentes y objetivos del estudio	1
1.2. ¿Por qué trabajar sobre los riesgos y desastres?	1
1.3. Breve reseña de los desastres ocurridos en el Ecuador	2
1.4. Metodología utilizada y límites del estudio	3
Análisis y cartografía de los elementos expuestos	5
Análisis y cartografía de amenazas	5
<i>Algunas limitaciones y sesgos</i>	5
Análisis y cartografía de la vulnerabilidad frente a desastres	6
<i>Algunas limitaciones y sesgos de los indicadores</i>	7
Análisis y cartografía de la presencia institucional (capacidades)	7
<i>Algunos límites y sesgos</i>	8
1.5. Lógica de presentación del estudio	8

CAPÍTULO 2 – ANÁLISIS DE AMENAZAS

2.1. Sismos (terremotos) y tsunamis	11
Lo ocurrido	11
<i>Quito y Guayaquil durante sismos pasados</i>	12
Lo potencial	14
<i>Situación de Quito y Guayaquil frente a la amenaza sísmica</i>	14
2.2. Erupciones volcánicas	19
Lo ocurrido	19
<i>Quito y Guayaquil durante erupciones volcánicas</i>	19
Lo potencial	19
<i>Situación de Quito y Guayaquil frente a la amenaza volcánica</i>	20

2.3. Inundaciones	
Lo ocurrido	27
<i>Quito y Guayaquil durante inundaciones pasadas</i>	27
Lo potencial	28
<i>Situación de Quito y Guayaquil frente a la amenaza de inundación</i>	28
2.4. Movimientos en masa (deslizamientos y derrumbes)	
Lo ocurrido	34
<i>Quito y Guayaquil durante deslizamientos pasados</i>	35
Lo potencial	35
<i>Situación de Quito y Guayaquil frente a la amenaza de deslizamientos</i>	35
2.5. Sequías	39
Lo ocurrido	39
Lo potencial	39
<i>Situación de Quito y Guayaquil frente a las sequías potenciales</i>	39
Límites de la información en cuanto a sequías	39
2.6. Síntesis: el mapa multi-fenómenos y el mapa de amenazas por cantón	44
Mapa multi-fenómenos	44
Mapa de amenazas por cantón	44
CAPÍTULO 3 – ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN, VULNERABILIDAD Y PRIMER ENFOQUE DEL RIESGO	49
3.1. Mapa de los elementos expuestos	49
3.2. Exposición y cartografía	49
3.3. Vulnerabilidad de la población frente a desastres y cartografía	53
3.4. Mapa de riesgo con tres componentes	64
CAPÍTULO 4 – CAPACIDADES Y ENFOQUE GLOBAL DEL RIESGO	69
4.1. Análisis de la presencia institucional en el Ecuador	69
Salud	70
Agua	71
Seguridad alimentaria	71

	pág.
Vivienda	71
Medio ambiente	71
4.2. Un enfoque global del riesgo	76
El mapa de riesgo que incorpora la dimensión institucional	76
Un ejemplo de mapa de ayuda a la toma de decisiones	76
CAPÍTULO 5 – ANÁLISIS DE RIESGO POR AMENAZA DE ORIGEN NATURAL	81
5.1. Riesgo por amenaza sísmica	81
5.2. Riesgo por maremotos (o tsunamis)	86
5.3. Riesgo por amenaza volcánica	89
5.4. Riesgo por inundaciones	95
5.5. Riesgo por movimientos en masa (deslizamientos y derrumbes)	102
5.6. Riesgo por sequía	107
CAPÍTULO 6 – CONCLUSIONES GENERALES	111
6.1. Conclusiones acerca de la situación del país frente a las catástrofes naturales y sobre el alcance del presente estudio	111
6.2. Conclusiones acerca de las limitaciones del conocimiento sobre los riesgos y de la información disponible	112
6.3. Conclusiones acerca de la preparación y la prevención en el Ecuador	113
Bibliografía	115
Sitios consultados en la Internet	119
Siglas utilizadas	121
Lista de figuras	
Lista de cuadros	
Lista de mapas	
ANEXOS	
ANEXO I – Metodología de realización de los mapas de amenazas por cantón en el Ecuador	4 p.
ANEXO II – Cantones clasificados según el grado de amenaza (por tipo de amenaza y global)	3 p.

ANEXO III – Metodología de valoración de los factores de vulnerabilidad	6 p.
ANEXO IV – Cantones clasificados según su índice de vulnerabilidad	5 p.
ANEXO V – Ficha institucional utilizada para el análisis de capacidades	2 p.
ANEXO VI – Recursos materiales y humanos de las instituciones encuestadas e iniciativas en prevención y preparación	8 p.
ANEXO VII – Cantones clasificados en función del nivel de amenazas y de vulnerabilidad (datos del mapa 34)	4 p.
ANEXO VIII – Detalle por cantón de los diferentes componentes del riesgo	6 p.
ANEXO IX – Análisis y cartografía de las amenazas de origen natural en la provincia de Esmeraldas (T. Serrano y R. D’Ercole)	31 p.
ANEXO X – Provincias y cantones de la República del Ecuador	2 p.

El libro que usted tiene en sus manos, dejando a un lado la pertinencia de metodologías y fuentes de datos, es esencialmente un desafío para la sociedad ecuatoriana.

Si no me equivoco, es la primera vez que se intenta recopilar, consolidar, analizar y presentar de forma sistematizada una información relativa al riesgo en este país, información en cierta manera ya existente pero segmentada en una diversidad de estudios, evaluaciones y trabajos.

Las tres instituciones europeas, con larga presencia en el Ecuador, encargadas de coordinar este trabajo, han tenido que enfrentar numerosas dificultades: además de la ya mencionada segmentación de la información, ésta se encuentra dispersa en varias instituciones. En el Ecuador hay amenazas mejor documentadas que otras. La información sobre vulnerabilidad es fragmentaria y está basada en registros antiguos. Enfrentar el celo profesional de determinadas instituciones a la hora de facilitar datos no fue una empresa menor. Este trabajo también tiene su faceta pionera: inicia una labor de recolección de datos sobre la capacidad de respuesta existente en el país.

Este libro cuenta también con interesantes secciones destinadas a aclarar los conceptos de desastre, amenaza, vulnerabilidad, riesgo...

En este continente confundimos durante años la amenaza con el riesgo, olvidando el papel preponderante que la vulnerabilidad juega en la ecuación matemática del riesgo. También interpretamos el desastre como producto o fin de un proceso, proponiendo respuestas humanitarias a sus consecuencias. Así nos olvidamos del proceso mismo, a través del cual la sociedad crea condiciones de riesgo, que pueden desembocar finalmente en un desastre o catástrofe. El riesgo es pues una precondition de la existencia del desastre. En otras palabras, sin riesgo no puede haber desastre.

El riesgo es un déficit de desarrollo. Más aún, no podemos (no debemos) hacer desarrollo sin incorporar al mismo una adecuada gestión del riesgo.

El presente libro aclara conceptos, plantea un nuevo paradigma centrado en el riesgo y no en las consecuencias del desastre, y sobre todo, lanza un reto a la sociedad e instituciones ecuatorianas de cara a su futuro desarrollo... vivimos en un país de riesgo, y frente a esto necesitamos un nuevo modelo de desarrollo que incorpore variables distintas al desorden y el abuso de recursos de nuestro actual modelo.

Por último quisiera expresar un deseo: que este libro se convierta en el inicio de un proceso continuado de sistematización y análisis de información que sea asumido por la institucionalidad vigente en el Ecuador para que los mapas que incorpora, tras su oportuno refrendo por las autoridades competentes de la nación, se conviertan en verdaderos referentes del desarrollo sostenible de este país.

Sergio Lacambra

Responsable ECHO Sudamérica (excepto Colombia)

Responsable DIPECHO Comunidad Andina

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de las numerosas instituciones y personas que nos facilitaron informaciones y datos para la realización de este libro, entre ellas:

Ing. Hernán Velásquez
Ministerio de Agricultura-DINAREN

Ing. Lourdes Luque
Ministerio del Ambiente

Dr. Gordon Molitor
CARE

Soc. Rafael Guerrero
Subsecretaría de Desarrollo Agrícola
Ministerio de Bienestar Social

Econ. Rosario Valladares
ODEPLAN

Dr. Ricardo Mena
OCHA

Lic. Jorge Orbe
PRODEPINE

Lic. Rodrigo Barreto
Centro de Investigaciones CIUDAD

Arq. Francisco Ruiz (t)
Plan Internacional - Guayaquil

Ing. Jorge Tola
CORPECUADOR

Arq. María Eloísa Velásquez
COPEFEN

Sr. Ernesto Estupiñán
Municipio de Esmeraldas

Sr. Juan Montaña
Unidad de Medio Ambiente, Municipio de
Esmeraldas

Lic. Ruth Quiñónez
Departamento Desarrollo Comunitario, Municipio
de Esmeraldas

Defensa Civil de Esmeraldas

Lady Ballesteros
Foro de la Mujer de Esmeraldas

Sr. Pablo Minda
PRODEPINE - Esmeraldas

Sr. Edgardo Prado
CEFODI

Además nuestra gratitud a María Dolores Villamar por su trabajo de edición de mapas y diagramación.

Capítulo 1

OBJETIVOS DEL ESTUDIO Y METODOLOGÍA

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Este trabajo constituye el resultado de un esfuerzo conjunto de dos ONGs —COOPERAZIONE INTERNAZIONALE (Italia), OXFAM GB (Gran Bretaña)—, y un instituto de investigación francés INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT (IRD), en asociación con el SISTEMA INTEGRADO DE INDICADORES SOCIALES DEL ECUADOR (SIISE) sobre el tema de los riesgos de origen natural en el Ecuador. En este documento se recogen los resultados del trabajo iniciado en julio del 2001 en cuanto a la cartografía de amenazas de origen natural, la vulnerabilidad frente a los desastres y la presencia de organizaciones que trabajan en el país en actividades de atención de emergencias, prevención de desastres y desarrollo.

El propósito era doble. Se trataba, por una parte, de contribuir al conocimiento sobre el tema de riesgos para la elaboración de estrategias de prevención y preparación, la reducción de la vulnerabilidad de la población y el fortalecimiento de las capacidades locales de respuesta ante eventuales desastres, y por otra, de orientar territorialmente las intervenciones de las ONGs. Para cumplir con estos objetivos se previó la elaboración de mapas que permitieran distinguir claramente las diversas situaciones existentes en las diferentes regiones del país. Esto posibilitó la identificación de las áreas geográficas expuestas a uno o varios tipos de amenaza, de la población y su nivel de vulnerabilidad frente a desastres, de las provincias con alta o baja presencia de instituciones que trabajan sobre el tema del riesgo, y a partir de ello la presentación de mapas que ilustran las zonas de mayor riesgo frente a desastres en el país. La lógica que guió este esfuerzo puede esquematizarse así:



Este trabajo se inicia con una reflexión sobre la importancia del tema del riesgo y la gestión del desarrollo, y con una breve síntesis de los principales desastres ocurridos en el país y sus impactos en la vida de la población. Luego se describe sucintamente la metodología utilizada, sus alcances y sus límites. Posteriormente se presenta un estudio de riesgo a nivel nacional a partir de un análisis sobre amenazas, exposición de la población y vulnerabilidad frente a desastres, y se integra más tarde el tema de la presencia de instituciones cuyas actividades contribuyen a la mitigación del riesgo. Dado que varias condiciones cambian según el fenómeno del que se trate, se realizó también un análisis de riesgo por cada tipo de amenaza.¹

1.2. ¿POR QUÉ TRABAJAR SOBRE LOS RIESGOS Y DESASTRES?

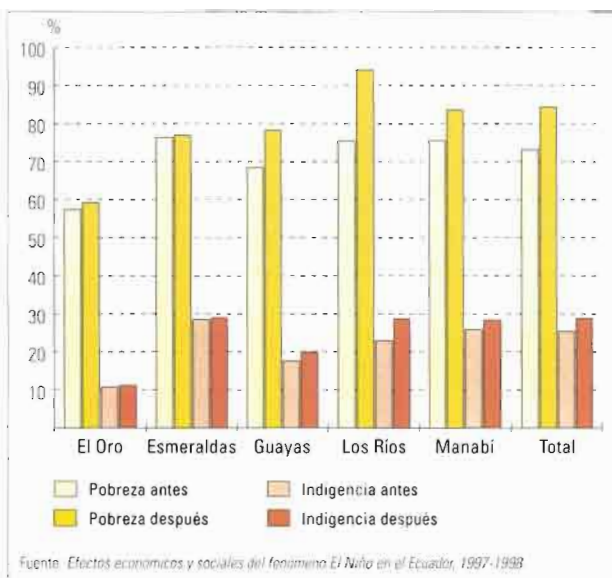
Según el reporte anual de la Federación Internacional de la Cruz Roja, *World Disaster Report 2001*, «la marginación es uno de los factores políticos que acarrear los desastres del planeta» (p. 29). Estudios similares realizados en otros países, incluyendo el «Mapa de riesgos, vulnerabilidades y capacidades en Centroamérica y México», elaborado por Oxfam GB (2000), coinciden en que las poblaciones más marginadas suelen ser también las que en mayor riesgo están frente a desastres de origen natural ya que generalmente se ubican a orillas de ríos que se desbordan, en las faldas de volcanes activos, en zonas poco productivas y expuestas a ciclos de sequías e inundaciones, en pendientes fuertes propicias a deslizamientos, etc. En estas zonas, la oferta de servicios públicos y sociales suele ser limitada, los índices de morbilidad más altos que los promedios nacionales, al igual que los niveles de pobreza en general.

Los desastres constituyen momentos de ruptura o crisis, cuyas repercusiones en el desarrollo de una población o un territorio son determinantes y causan muchas veces un retroceso. En el Ecuador por ejemplo, un estudio sobre los efectos del fenómeno

¹ Con el fin de difundir los resultados de este trabajo, se los incorporará al SIISE.

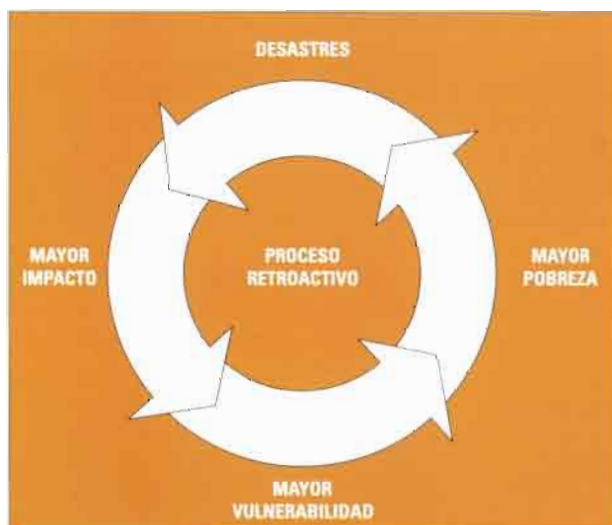
El Niño de 1997-1998² muestra que el índice de pobreza en los cantones afectados aumentó del 73,1 al 84,3% y la indigencia del 25,5 al 28,8% (figura 1).

Figura 1
Impacto del fenómeno El Niño en la pobreza rural en los cantones afectados (valores en términos per cápita y US\$ de 1997)



Como se muestra en el siguiente gráfico (figura 2), existe una estrecha relación entre desastres y desarrollo. Sin embargo, en varias ocasiones se ejecutan proyectos de desarrollo a nivel local o regional sin tomar en cuenta el impacto potencial de los desastres. Esfuerzos dirigidos hacia el desarrollo local o rural, incluyendo proyectos de seguridad alimentaria, microempresas y generación de nuevos ingresos,

Figura 2
El proceso retroactivo de los desastres y su incidencia en la pobreza



microfinanciamiento, mejoramiento de la producción agrícola, etc., constituyen inversiones considerables en tiempo y en recursos humanos y económicos. No obstante, largos años de trabajo destinado a promover el desarrollo local y regional se anulan en apenas unos días: excesivas precipitaciones, desbordamientos de ríos, deslizamientos de tierra, ceniza producto de una erupción volcánica, entre otros, afectan a infraestructuras como escuelas, centros de salud y viviendas, arrasan con la producción agrícola y en general desestabilizan rápidamente a las zonas afectadas. Estas consecuencias hacen pensar que la reducción de la vulnerabilidad y el desarrollo de capacidades locales de respuesta ante desastres deben hacer parte de todo plan y estrategia de desarrollo sostenible. Proyectos de desarrollo que, desde su fase de diseño, consideren el impacto potencial de los desastres podrían reducir la vulnerabilidad de las comunidades a las que están dirigidos, y así constituir proyectos duraderos e inversiones sostenibles. En el caso del Ecuador esta concepción es de vital importancia si se toman en cuenta los múltiples desastres ocurridos y las pérdidas que estos han generado, como se analiza a continuación.

1.3. BREVE RESEÑA DE LOS DESASTRES OCURRIDOS EN EL ECUADOR

En las últimas décadas han ocurrido en el territorio ecuatoriano una serie de fenómenos de origen natural de gran magnitud y extensión que fueron ocasionalmente catastróficos y cuyo carácter destructivo causó graves desequilibrios socioeconómicos y ambientales. La base de datos EM-DAT (*Emergency Events Database*) del *Centre de Recherches sur l'Épidémiologie des Désastres* (CRED, Universidad de Lovaina, Bruselas) registra 101 desastres en el Ecuador desde inicios del siglo XX³, que han causado la muerte de aproximadamente 15.000 personas y han dejado sinistradas a más de 4 millones⁴.

Adicionalmente, el advenimiento correlativo de una multitud de eventos menores que no tuvieron

² Efectos económicos y sociales del fenómeno de El Niño en Ecuador 1997-87, Institute of Social Studies, 1999.

³ En esa base se toman en consideración los eventos cuyo saldo es de por lo menos 10 muertos y/o 100 siniestrados y/o aquellos que han provocado un llamado de asistencia a nivel nacional o internacional.

⁴ Según CARE, en el siglo XX, las pérdidas de vidas humanas debidas a eventos de origen natural superan las 14.000 mientras que las económicas exceden los 2.800 millones de dólares (CARE, 2001, *Seguridad de medios de vida de los hogares en Ecuador, Diagnóstico*, Plan binacional de desarrollo de la región fronteriza, SNV, Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo, Quito, 221 p.).

impactos tan devastadores, revela la exposición de casi todo el país a las amenazas de origen natural. En efecto, se han producido innumerables eventos, pero cabe advertir que los registros históricos sólo mencionan aquellos que tuvieron consecuencias notables en los asentamientos humanos. En otros términos, es casi imposible establecer un inventario exhaustivo de los fenómenos ocurridos. Tomando en cuenta este sesgo, en el cuadro 1 se presentan las principales catástrofes acaecidas en el Ecuador entre los siglos XVI y XX y los sectores afectados⁵. En azul se muestran los eventos más graves. Se seleccionaron únicamente los que causaron mayores pérdidas humanas y/o materiales.

Se observa que, en términos de mortalidad, los terremotos han sido los de mayor impacto en el país, pero los desastres relacionados con inundaciones, erupciones volcánicas y sequías han tenido muy graves consecuencias en términos de población afectada.

1.4. METODOLOGÍA UTILIZADA Y LÍMITES DEL ESTUDIO

El objetivo del estudio es el análisis y la cartografía de los riesgos de origen natural en el Ecuador. Se eligió el cantón, subdivisión de la provincia, como unidad espacial básica, en la medida en que constituye una jurisdicción apropiada para desarrollar acciones destinadas a reducir los riesgos. En términos metodológicos, se trató de producir no solo una información de tipo científico, sino también documentos que ayuden a la toma de decisiones, de fácil lectura y orientados hacia las necesidades de los utilizadores. El equipo de investigación estuvo por tanto siempre a la escucha de las ONGs, con el fin de responder de la mejor manera a sus requerimientos.

El estudio ofreció al mismo tiempo la oportunidad de reflexionar sobre la noción de riesgo, su evaluación y su cartografía. Durante mucho tiempo se ha confundido riesgo y los fenómenos físicos capaces de engendrar daños, y a menudo se los confunde aún. Lo mismo sucede con su cartografía. Los mapas llamados «de riesgo» no son generalmente sino mapas de amenazas (que solo indican la extensión espacial de las **amenazas** —o **peligros**— es decir de los fenómenos que pueden ocurrir, como terremotos o inundaciones) o mapas de exposición, cuando en el mismo mapa se sobreponen las amenazas y los **elementos expuestos** (es decir todo que es de interés humano y que puede verse afectado o sufrir daños, como la población, sus bienes, las actividades económicas, la infraestructura, etc.). Sin embargo, las amenazas y los elementos expuestos son apenas dos de los componentes del riesgo.

Un tercer componente, la **vulnerabilidad** frente a desastres (es decir la propensión de un elemento expuesto, tal como una comunidad, un edificio o una red de agua potable, a sufrir daños), ha ido siendo tomado en cuenta progresivamente desde finales de los años 1970 y sobre todo en los diez últimos. La idea es simple: no todos los elementos expuestos presentan la misma propensión al daño, en caso de producirse el fenómeno destructor. En otras palabras, algunos son más frágiles o más sensibles que otros y por tanto el riesgo que corren es mayor. Habiendo partido de consideraciones esencialmente técnicas (vulnerabilidad estructural de un edificio por ejemplo), la vulnerabilidad ha adquirido paulatinamente una dimensión social. La debilidad de una sociedad reside entonces en su capacidad (o más bien su incapacidad) de prevenir, afrontar y superar una catástrofe. En este contexto, en los últimos años los estudios de vulnerabilidad se han multiplicado, acompañándose en ocasiones de mapas. Sin embargo, muy rara vez los mapas de vulnerabilidad han sido asociados a mapas de exposición, para desembocar en mapas de riesgo con tres componentes (elementos expuestos, amenazas, vulnerabilidad)⁶. Es ese el tipo de mapa elaborado en el marco del presente estudio.

Este triple enfoque (elementos expuestos, amenazas, vulnerabilidad) no es suficiente para apreciar el riesgo en todas sus dimensiones. En efecto, a través de los fenómenos físicos capaces de ocasionar daños y la vulnerabilidad que refleja las debilidades humanas, solo se registran los componentes negativos del riesgo, cuando en realidad este es producto de un juego de fuerzas opuestas. El riesgo no solo es el resultado, la conjunción espacial, de dinámicas negativas, sino que también intervienen en él dinámicas positivas que tienen el efecto de reducirlo. Las nociones de **capacidad de respuesta**, de **resistencia** o de **resiliencia**, que traducen tales dinámicas positivas, aparecen a veces en la literatura⁷, pero rara vez tienen eco en aplicaciones en materia de evaluación del riesgo. En este estudio se intentó integrar el componente positivo del riesgo, utilizando un criterio simple: la presencia, a escala local, de organismos capaces, gracias a su acción (en el campo de la prevención

⁵ Según Kolberg y otros (2000), Cadier, Zevallos y Basabe (1996), D'Ercole (1996), páginas web del Instituto Geofísico de la EPN y del CRED, Vieira (2001).

⁶ Ejemplos de cartografía de este tipo pueden verse en D'Ercole, 1991; D'Ercole, 1996; Chardon, 1996; Manche, 1998, entre otros.

⁷ Para las nociones de resistencia y de *resiliencia* (término francés tomado de la física y que significa la capacidad de resistir los golpes), ver en particular Dauphiné, 2001, p. 20-22.

Cuadro 1 -- Principales catástrofes acaecidas en el Ecuador entre los siglos XVI y XX.

FECHA	TIPO DE FENÓMENO	LUGAR AFECTADO	CONSECUENCIAS EN LAS COMUNIDADES Y SUS ASENTAMIENTOS
1587	terremoto	Quito, Cayambe	Gran destrucción en San Antonio de Pichincha, más de 160 muertos y muchos heridos
1640	derrumbe	Cacha	Desaparición del pueblo de Cacha, cerca de Riobamba, alrededor de 5.000 muertos.
1645	terremoto	Quito, Riobamba	Muchos estragos en toda la comarca, deterioro notable de edificios, numerosos fallecidos
1660	erupción volcán Guagua Pichincha	Quito	Destrucción de techos, se secaron los caños de agua, daños en los cultivos
1687	terremoto	Ambato, Pelileo, Latacunga	Destrucción de Ambato, Latacunga y pueblos de la comarca, alrededor de 7.200 muertos
1698	terremoto	Riobamba, Ambato, Latacunga	Gran destrucción de casas e iglesias, aproximadamente 7.000 muertos
1703	terremoto	Latacunga	Estragos notables pero menores a los del terremoto de 1698
1736	terremoto	Provincia de Cotopaxi	Daños graves a casas e iglesias; muchas haciendas afectadas
1742	erupción volcán Cotopaxi	Valle internadino, Quito y Latacunga	Haciendas arruinadas, ganado, molinos y obreros arrebatados, destrozo de puentes, centenares de muertos.
1755	terremoto	Quito	Destrucción de un sinnúmero de edificios, los moradores evacuaron la ciudad
1757	terremoto	Latacunga	Destrucciones materiales considerables, fallecieron 4.000 personas aproximadamente
1768	erupción volcán Cotopaxi	Valle internadino, Quito y Latacunga	Pérdidas agrícolas (cebada) y de ganado, hundimiento de casas bajo el peso de la ceniza, destrucción de puentes por las avenidas de lodo, unas 10 víctimas
1797	terremoto	Riobamba	Destrucción total de la ciudad que fue trasladada a otro sitio después, entre 13.000 y 31.000 muertos, epidemias, impacto socioeconómico elevado
1840	terremoto	Patate y Pelileo	Algunos estragos materiales
1856	terremoto	Cuenca, Riobamba, Alausi	Daños a iglesias, destrucción de varios caminos, trapiches, algunos muertos.
1859	terremoto	Quito, valle de Los Chillos	Graves daños materiales, serios estragos en poblaciones y haciendas del valle de Los Chillos, un centenar de víctimas aproximadamente
1868	terremoto	Otavalo, Atuntaqui, Ibarra	Grandes averías en casas e iglesias, decenas de muertos
1877	erupción volcán Cotopaxi	Valle internadino, Quito y Latacunga	Los flujos de lodo arrasaron casas, haciendas, factorías, puentes y los lahars causaron la muerte de 1.000 personas aproximadamente
1886	erupción volcán Tungurahua	Sectores circundantes del volcán	Daños en los cultivos
1896	terremoto	Bahía de Caraquez, Portoviejo	Destrucción parcial de edificios y viviendas, un muerto y varios heridos
1906	terremoto, tsunami	Esmeraldas	Decenas de muertos, daños considerables por el sacudimiento y por las inundaciones
1914	terremoto	Pichincha	Destrucción de casas
1918	erupción volcán Tungurahua	Baños y otros caseríos cercanos	Aluvión de lodo devastó algunos sitios, arrebató casas y animales, destrucción de puentes
1923	terremoto	Carchi	Cayeron muchas casas, daños a los caminos, 3.000 víctimas, 20.000 personas sin techo
1942	terremoto	Guayaquil, Portoviejo	Pérdidas cuantiosas, cuarteamientos serios en paredes y cubiertas, 200 muertos, centenares de heridos
1944	terremoto	Pastocalle, Saquisilí	Destrucción parcial de edificios y viviendas
1949	terremoto	Ambato, Pelileo	Ciudad íntegramente destruida, 6.000 muertos y miles de heridos, 100.000 personas sin hogar, consecuencias económicas grandes y de larga duración
1958	maremoto	provincia de Esmeraldas	Colapso total de casa antiguas y parcial de construcciones nuevas, destrucción de barcos, 4 ó 5 muertos
1965	El Niño (inundaciones)	Costa	Pérdidas agrícolas, 5.000 damnificados, daños evaluados en 4 millones de dólares
1970	terremoto	frontera Sur (Perú)	Destrucción casi total de algunas cabeceras cantonales, impacto socioeconómico considerable, 40 muertos aproximadamente, 1.000 muertos entre Ecuador y Perú
1972-1973	El Niño (inundaciones)	Costa	Pérdidas agrícolas, daños a carreteras, 30.000 damnificados
1982-1983	El Niño (inundaciones)	Guayas, Manabí, Esmeraldas	600 muertos, 650 millones de dólares de pérdidas
1987	El Niño (inundaciones)	Costa	Pérdidas agrícolas, 10.000 damnificados (febrero)
1987	terremoto	Oriente, Pichincha, Imbabura	3.500 muertos, reducción en un 60% de los ingresos por exportación (daño del olenducto transecuatoriano), cierre de vías por deslizamientos, aislamiento de pueblos
1992	El Niño (inundaciones)	Costa	Pérdidas agrícolas, 22 muertos, 205.000 personas afectadas, daños evaluados en 20 millones de dólares
1993	Deslizamiento La Josefina	Río Paute, aguas abajo de Cuenca	50 muertos y 147 millones de dólares en daños directos
1997-1998	El Niño (inundaciones)	Costa	286 muertos, 30.000 damnificados, puentes destruidos, carreteras dañadas, impacto socioeconómico serio y a largo plazo
1998	terremoto	Bahía de Caraquez	3 muertos, 40 heridos, 750 personas sin hogar, 150 casas destruidas, 250 dañadas
1999	erupción volcán Guagua Pichincha	Quito, Lloa	2.000 personas desplazadas (lloa), pérdida de ganado, perturbación del tráfico aéreo, perturbación funcional de Quito (actividad escolar)
1999	erupción volcán Tungurahua	Baños	32 muertos (por la evacuación), 25.000 evacuados, pérdidas agrícolas estimadas: 17.600.000 de dólares, pérdidas en el campo turístico: 12.000.000 de dólares

Fuentes: Kolberg y otros (2000); Cadena Zevallos y Bosalki (1986); Di Ercole (1996); páginas web del Instituto Geofísico de la EPN y del CREO; Viera (2001)

de riesgos o en los campos asociados al manejo de ellos, como la salud, la gestión de recursos hídricos o la seguridad alimentaria) y a su capacidad de intervención en situaciones de emergencia, de reducir el riesgo o por lo menos las consecuencias de una catástrofe. Se pudo realizar entonces un mapa sintético del riesgo, con cuatro componentes.

En este contexto, se analizaron y cartografiaron los cuatro componentes complementarios del riesgo (figura 3):

- los elementos expuestos (en el caso de este estudio se trata de la población del Ecuador);
- las amenazas a las cuales está sometido el Ecuador;
- la vulnerabilidad de la población frente a desastres;
- las capacidades de respuesta (o más precisamente la presencia institucional a nivel local).

Figura 3
El riesgo y sus cuatro componentes



Para cada una de las variables indicadas se utilizó una metodología distinta, que se describe brevemente a continuación⁸:

Análisis y cartografía de los elementos expuestos

El análisis y la cartografía del riesgo se refieren a elementos expuestos que dependen del interés del investigador, de quien toma las decisiones y, de manera general, del utilizador. En ciertos casos estos pueden considerarse globalmente. De ahí los estudios específicos destinados a determinar los elementos esenciales para el funcionamiento y el desarrollo de una comunidad, de una ciudad o de un país⁹. Generalmente, los elementos expuestos se deciden de antemano en función de los centros de interés. Puede tratarse de elementos tan diversos como las actividades económicas de un país, el patrimonio histórico de una provincia o el sistema hospitalario de una ciudad. **En este caso, es la población del Ecuador la que constituye el centro de interés** de las tres instituciones que realizaron el presente estudio, con el fin

de que, ante la posibilidad de verse afectada por una catástrofe, pueda prepararse para esa eventualidad y ser socorrida el día en que la amenaza se concrete. El estudio considera toda la población del país pero, al mismo tiempo, el interés se centra en los espacios donde esta es más numerosa, a fin de aumentar el alcance de las acciones en términos tanto de preparación como de intervenciones de emergencia. En esta perspectiva, la cartografía realizada representa las densidades de población por cantones, así como las principales ciudades del país, clasificadas de acuerdo a su importancia nacional, regional o local.

Análisis y cartografía de amenazas

Se tomaron en cuenta 6 tipos de amenaza de origen natural, considerados como los más relevantes en el caso del Ecuador:

- los sismos (terremotos)
- los tsunamis (maremotos)
- las erupciones volcánicas
- las inundaciones
- los movimientos en masa (en particular deslizamientos)
- las sequías

Se elaboraron tres tipos de mapas:

- 1) por cada amenaza, mapas de eventos potenciales y eventos ocurridos (basados en datos históricos que generalmente registran eventos de gran impacto);
- 2) como resultado de los mapas anteriores, un mapa multifenómenos que muestra las zonas expuestas a una, dos o más amenazas;
- 3) mapa de nivel de amenaza por cantón.

Algunas limitaciones y sesgos

Siendo el objetivo de este trabajo realizar un análisis del riesgo en función de los datos actualmente disponibles en el Ecuador o sobre el Ecuador, se recopiló la información cartográfica o bibliográfica, disponible en diferentes instituciones nacionales

⁸ En los anexos I a VIII se presenta la metodología detallada.

⁹ Algunos estudios de este tipo han sido realizados en el marco del programa «Sistema de Información y Riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito», desarrollado por el IRD en colaboración con el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (D'Ercole y Metzger, 2002). Véase igualmente Lutoff (2000) en referencia a la ciudad de Nice en Francia y Bausart y otros (2000) en lo que respecta a la ciudad de Annecy igualmente en Francia.

—Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Geográfico Militar (IGM), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)— e internacionales —*Institut de Recherche pour le Développement* (IRD), *Centre de Recherche sur l'Épidémiologie des Désastres* de Lovaina (CRED), La RED—. Sin embargo, estos datos presentan ciertas limitaciones que conviene conocer:

- La heterogeneidad de las fuentes: la información cartográfica reunida proviene de varias instituciones y cada una de ellas trabaja con programas informáticos distintos, con fines múltiples y con coordenadas y escalas diferentes.
- Algunos fenómenos ocurridos son muy locales (deslizamientos) y no se pudo elaborar con precisión los mapas a nivel nacional.
- El conocimiento muy parcial de algunas amenazas implica una información escasa y confiable solo en parte (por ejemplo en el caso de las inundaciones ocasionadas por el fenómeno El Niño 1982-1983 y de los movimientos en masa).
- La existencia de mapas diferentes para una misma amenaza (amenaza sísmica).
- La inexistencia en algunos casos de metadatos (informaciones sobre los datos) que impide entender lo que está cartografiado y compararlo con una información de otra fecha.
- En el caso de algunos eventos ocurridos, el periodo de estudio es muy corto (desde el año 1988 tratándose de la base de datos DesInventar de la RED).

Análisis y cartografía de la vulnerabilidad frente a desastres

La vulnerabilidad frente a desastres puede medirse considerando varios elementos como la infraestructura, los sectores productivos de la economía o los servicios públicos y sociales. Su exposición y su fragilidad determinan en gran parte el impacto que pueden sufrir ante los desastres naturales, y sobre todo las pérdidas financieras resultantes. Este enfoque macroeconómico es de particular importancia para los gobiernos ya que dichas pérdidas repercuten de manera directa en la capacidad de producción del país y en el PIB, en su balanza de pagos, en la inversión necesaria para la rehabilitación y en el consecuente endeudamiento externo. Sin embargo, nuestra óptica es diferente y el análisis de vulnerabilidad aquí realizado tiene un enfoque principalmente social.

La población ecuatoriana en su conjunto no presenta igual capacidad de anticiparse a un fenómeno destructor, a afrontarlo, a resistirlo y a recuperarse

después de su advenimiento¹⁰. Es entonces esencial, para analizar el riesgo, diferenciar a dicha población de acuerdo a criterios y grados de vulnerabilidad frente a desastres. En el marco de este estudio, dados el tiempo y los datos disponibles, no se consideró la vulnerabilidad específicamente relacionada con tal o cual amenaza (por ejemplo, la vulnerabilidad estructural de la construcción o de redes de agua frente a la amenaza sísmica, la existencia y la calidad de sistemas de protección contra inundaciones, etc.). Los criterios de vulnerabilidad frente a desastres, utilizados en este estudio son válidos para cualquier tipo de amenaza y consideran los sectores que se ven afectados con mayor frecuencia por un desastre y/o aquellos que inciden en la magnitud de las consecuencias de un desastre: agua y saneamiento, salud, educación, agricultura y pobreza. En efecto, la experiencia global en desastres demuestra que estos tienen su mayor impacto en la salud de las personas, en su acceso al agua y al saneamiento, en su seguridad alimentaria y en su vivienda cuya calidad está relacionada con el nivel de pobreza. Por esta razón, la cooperación internacional especializada en responder ante desastres a nivel global prioriza y financia acciones en esos sectores con el fin de salvar vidas y de preservar los medios de vida de la población afectada.

En este contexto, se seleccionaron los indicadores disponibles en el SIISE a escala cantonal, los más representativos de cada sector sobre todo en función del tema de los desastres (cuadro 2). Así, se utilizó el porcentaje de la población conectada a la red pública de agua, considerando que el impacto de los desastres en el acceso a ese recurso depende del tipo de sistema de abastecimiento. Asimismo, la tasa de egresos hospitalarios por enfermedades relacionadas con la pobreza incluye enfermedades como el paludismo, infecciones intestinales tales como el cólera, la desnutrición y otras normalmente vinculadas también con los desastres. Se seleccionó igualmente la tasa de mortalidad infantil y otros indicadores relevantes como el porcentaje de personas analfabetas. Mientras mayor es ese porcentaje, más vulnerable es la población (en particular por la poca capacidad de comunicación para prepararse frente a la eventualidad de un desastre o durante una situación de emergencia). Pese a una disponibilidad limitada de datos a nivel cantonal, se incluyeron también indicadores con perspectiva de género. De esta manera se integró el analfabetismo funcional de las mujeres y partos atendidos por médicos u obstetras. Además, como se verá más adelante, el tema del género está relacionado con lo referente al agua y al sector agropecuario.

¹⁰ Según la definición de vulnerabilidad de Blaikie y otros, 1994.

Cuadro 2
Indicadores de vulnerabilidad utilizados

Campos considerados	Indicadores
Pobreza	Índice de pobreza por consumo
Salud	Tasa de mortalidad de los niños y niñas menores de 5 años
	Tasa de mortalidad por causas asociadas a la pobreza
	Porcentaje de partos atendidos por médicos u obstetras
	Tasa de camas por 10 000 habitantes
Agua y saneamiento	Porcentaje de la población con acceso a la red pública de agua
	Porcentaje de hogares con acceso a medios de eliminación de excretas
Agricultura	Porcentaje de la PEA en la agricultura
Educación	Porcentaje de personas analfabetas funcionales
	Tasa de escolaridad de la madre

El denominador común de los sectores e indicadores escogidos para el estudio es la pobreza que a la vez aumenta la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de un desastre. Se trata de uno de los aspectos determinantes más significativos de la vulnerabilidad y por consiguiente del impacto que pueden tener los fenómenos naturales. El grupo más vulnerable es la población marginal que vive precariamente en áreas urbanas y rurales, en terrenos a menudo inestables y peligrosos. Dados los costos prohibitivos de la tierra (en particular urbana), la población desfavorecida no tiene otra opción que instalarse en los terrenos menos caros y al mismo tiempo menos equipados y que mayor riesgo presentan. En el caso de esa población, los desastres inciden directamente en su capacidad de subsistencia pues provocan altos niveles de mortalidad y morbilidad, destruyen su única y precaria fuente de ingresos, ponen en riesgo su seguridad alimentaria, generando a menudo dependencia para satisfacer las dos necesidades básicas para la supervivencia humana: alimento y agua. En este sentido, el análisis de la vulnerabilidad frente a desastres tiene un enfoque esencialmente social y humanitario.

Después de haber analizado las diferentes variables, se asignó a cada cantón un valor (de 1 a 3)¹¹, en cada uno de los cinco sectores considerados. Se ponderaron esos valores (por ejemplo, la cuestión del agua y del saneamiento fue considerada esencial y se le aplicó por tanto un elevado coeficiente de ponderación). La suma de los valores obtenidos en los cinco campos permitió de este modo obtener un índice de vulnerabilidad que permite jerarquizar y cartografiar los cantones (cuadro 3).

El mayor valor posible de este índice es 33 y corresponde, considerando los criterios escogidos, a una vulnerabilidad máxima (alcanzada por dos cantones, tal como se verá más adelante).

Con estos valores asignados a los cantones se elaboró un mapa de vulnerabilidad que fue cruzado

Cuadro 3
Método de cálculo del índice de vulnerabilidad

Campos considerados	Valor mínimo antes de ponderar	Valor máximo antes de ponderar	Coefficiente de ponderación	Valor mínimo después de ponderar	Valor máximo después de ponderar
Agua / saneamiento	1	3	4	4	12
Salud	1	3	2	2	6
Educación	1	3	2	2	6
Pobreza	1	3	2	2	6
% de la PEA agrícola	1	3	1	1	3
				Total = 11	Total = 33

con el de amenazas para la elaboración de un mapa de riesgo de tres componentes (elementos expuestos, amenazas y vulnerabilidad frente a desastres).

Algunas limitaciones y sesgos de los indicadores

- Se asignó a cada cantón un valor único para calificar su vulnerabilidad, es decir que se trata de un indicador general que no varía según el tipo de amenaza. No se tomaron en cuenta vulnerabilidades específicas ante tal o cual amenaza, que requerirían investigaciones adicionales.
- La disponibilidad de datos que permitieran precisar la vulnerabilidad más allá de las estadísticas nacionales o provinciales era limitada. Entre todas las informaciones disponibles de los censos y otras fuentes, se encuentran solo algunas a nivel cantonal, lo que redujo significativamente la oferta de indicadores para el estudio (incluyendo aquellos de género).
- Desafortunadamente hubo que utilizar los datos del censo de 1990, pues los resultados detallados del último censo realizado en noviembre del 2001 aún no estaban disponibles al momento del estudio. Además de los datos del INEC, se utilizaron los del Anuario de estadísticas vitales 1998-1999 del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda y las proyecciones según encuestas de condiciones de vida de 1995 de ODEPLAN, pero aquellas fueron obtenidas a partir de muestras, por lo que hay que tomar las precauciones necesarias.

Análisis y cartografía de la presencia institucional (capacidades)

La capacidad de respuesta, analizada aquí en función de la presencia institucional, constituye el componente positivo del riesgo, aquel que tiende a reducirlo. En este contexto, el análisis tuvo como objetivo determinar y localizar las capacidades de responder a

¹¹ Valor 1: menor vulnerabilidad; valor 2: mediana vulnerabilidad; valor 3: mayor vulnerabilidad. Véase en el anexo III la metodología de valoración de los factores de vulnerabilidad.

futuros desastres y de emprender acciones de prevención y preparación. Los lugares donde la presencia institucional es mayor son paralelamente aquellos donde la capacidad de acción es más rápida y eficaz.

Se realizaron entrevistas estructuradas, utilizando cuestionarios, en varias instituciones que tienen o pueden desempeñar un papel importante, a nivel tanto nacional como local, en la prevención de riesgos y/o las intervenciones de emergencias.

La instituciones en que se realizaron las entrevistas y tomadas en consideración en el tratamiento de la encuesta de capacidades son las siguientes:

- instituciones gubernamentales que tienen injerencia en el tema de desastres (Defensa Civil, Ministerios de Salud y de Agricultura y Ganadería, Corpecuador y Asociación de Municipalidades del Ecuador);
- ONGs nacionales que trabajan en temas relacionados con atención de emergencias, medio ambiente, vivienda, desarrollo agrícola, desarrollo local, etc. (Cruz Roja Ecuatoriana, FEPP, Fundación Natura, Pastoral Social, Viviendas Hogar de Cristo y CIUDAD);
- ONGs internacionales (Cruz Roja Francesa, Cruz Roja Española, Intermon Oxfam, Oxfam GB, CISP, COOPI, MSF-E, MdM, Solidaridad Internacional, CARE, ALISEI, Plan Internacional, CRS y Visión Mundial);
- organismos internacionales (UNICEF, ACNUR, OPS/OMS, PMA, BID, Banco Mundial, GTZ).

Las entrevistas permitieron:

1. identificar y cartografiar las áreas geográficas que priorizan las instituciones para la ejecución de sus proyectos. De esta manera fue posible determinar la capacidad en términos de presencia geográfica institucional en las diferentes provincias del país;
2. identificar los sectores de trabajo de las instituciones relevantes, sobre todo en lo que se refiere a seguridad alimentaria o desarrollo rural, salud, agua y saneamiento, vivienda y medio ambiente. Con ello se pudo localizar la capacidad de estas instituciones en función de los tipos de proyectos implementados en las provincias;
3. levantar un inventario general de los recursos humanos y materiales de las instituciones, incluyendo bodegas, albergues provisionales, vehículos, etc.;
4. identificar las acciones actuales y planificadas en materia de desastres, prevención y preparación.

Además de la cartografía y del análisis geográfico, a partir de la información recopilada se elaboraron fichas institucionales en donde se sistematizan los puntos anteriores. Estas hacen parte de un índice de referencia. Así, se trata de difundir información que pueda servir a las mismas instituciones y a otras interesadas en planificar y coordinar sus futuras acciones en determinadas provincias de acuerdo a la capacidad y acciones existentes de otros actores en las mismas áreas geográficas. Esto será particularmente útil para la coordinación tanto de proyectos de prevención y preparación, como de acciones de emergencia en el caso de futuros desastres¹².

Algunos límites y sesgos

- Algunas instituciones importantes no pudieron incluirse en el estudio debido a las limitaciones de tiempo y a la ausencia de sus representantes al momento de las entrevistas.
- La información se obtuvo a nivel provincial, es decir, a una escala distinta a la utilizada en el caso de amenazas y de vulnerabilidad.
- En ocasiones no se obtuvieron los datos solicitados por falta de sistematización de la información en algunas organizaciones.

1.5. LÓGICA DE PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Además de la introducción general, el estudio cuenta con cuatro partes.

La primera (capítulo 2) presenta el análisis y la cartografía de las amenazas a nivel nacional y por cantón. Inicialmente las amenazas se presentan en forma separada (sismos, maremotos o tsunamis, erupciones volcánicas, inundaciones, movimientos en masa, sequías) y posteriormente son objeto de una síntesis que contiene un mapa multifenómenos y un mapa de amenazas por cantón.

La segunda parte (capítulo 3) trata de manera más específica sobre los elementos expuestos: la población del Ecuador. Analiza su exposición a las amenazas, así como su vulnerabilidad frente a desastres. A partir de los tres componentes (amenazas, elementos expuestos y vulnerabilidad frente a desastres), se ofrece un primer enfoque del riesgo y una cartografía a nivel cantonal.

El capítulo siguiente (capítulo 4) considera el componente positivo del riesgo o, en otros términos,

¹² Véase anexos V y VI.

las capacidades de respuesta. El análisis y la cartografía de la presencia institucional en el Ecuador proporcionan los elementos para un enfoque más global del riesgo y posibilitan una nueva cartografía del riesgo (con cuatro componentes).

En el último capítulo (capítulo 5), se ofrece un análisis del riesgo según el tipo de amenaza. Los mapas presentados toman en cuenta tanto las amenazas como la vulnerabilidad frente a desastres y las capacidades analizadas en los capítulos 3 y 4.

Además, completan el documento algunos anexos importantes que contienen:

- fichas metodológicas (amenazas y vulnerabilidad);

- un ejemplar de ficha institucional utilizada para el análisis de capacidades;
- cuadros con informaciones sobre los recursos materiales y humanos de las instituciones en que se realizaron las entrevistas y sobre sus iniciativas en prevención y preparación;
- cuadros que proporcionan información detallada en lo que se refiere a los niveles de amenaza y de vulnerabilidad por cantón;
- el estudio «Análisis y cartografía de las amenazas de origen natural en la provincia de Esmeraldas»;
- mapas de las provincias y de los cantones de la República del Ecuador a los que el lector podrá referirse para ubicarse más fácilmente.

En este análisis¹³ se escogieron seis tipos de amenazas, en función de su recurrencia en el Ecuador y de sus potenciales consecuencias negativas: las amenazas geofísicas (sismos, maremotos, erupciones volcánicas) y las amenazas climáticas y morfoclimáticas (inundaciones, movimientos en masa, sequías).

2.1. SISMOS (TERREMOTOS) Y TSUNAMIS

Si se compara el impacto de los desastres en la historia del Ecuador, entre los eventos de origen natural son los terremotos los que han tenido las consecuencias más graves, sobre todo en lo que se refiere al número de víctimas.

Lo ocurrido

El **mapa 1** muestra los sectores que han sido gravemente afectados por terremotos de intensidad superior a VIII¹⁴ desde 1541 hasta 1998 en el Ecuador. Fue realizado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional a partir de una cronología establecida con base en crónicas históricas. De manera general se observa que los eventos telúricos mayores ocurrieron en la región andina, desde la provincia de Chimborazo al sur hasta la provincia del Carchi al norte. Dos sismos con una intensidad estimada en XI azotaron el país durante los últimos 4 siglos. El primero se produjo en el año 1797 afectando en particular a las provincias de Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi. Según los textos, la ciudad de Riobamba y muchos pueblos cercanos fueron enteramente destruidos. Este evento es considerado como el más destructivo y uno de los de mayor magnitud en toda la historia ecuatoriana. Provocó numerosos efectos secundarios tales como deslizamientos devastadores, la apertura de un sinnúmero de grietas, la represa de varios ríos, hundimientos y levantamientos de tierra, etc. Según las fuentes consultadas, el número de fallecidos oscila entre 13.000 y 31.000. Como es obvio suponer, este terremoto tuvo un impacto social y económico incalculable y perturbó notablemente la administración del gobierno de la Real Audiencia de Quito. El segundo terremoto (1834), cuya intensidad se estima en XI, tuvo su epicentro en el sur de Colombia. En el Ecuador las consecuencias fueron graves pero menores a las del evento de 1797. Los efectos fueron severos en la provincia del Carchi y se lo

sintió hasta Ibarra. Posteriormente, 3 eventos de intensidad X fueron sentidos en el Ecuador. En 1698 se registraron alrededor de 8.000 víctimas en total. Los impactos fueron tan devastadores que las autoridades de la Real Audiencia decidieron trasladar las ciudades de Ambato, Latacunga y Riobamba. En 1868 acaeció en la provincia de Imbabura un gran terremoto que destruyó las ciudades de Ibarra, Cotacachi y Otavalo, entre otras. Finalmente el sismo de 1949, el último de intensidad X, afectó a las provincias de Tungurahua, Cotopaxi y Chimborazo. La ciudad de Pelileo fue totalmente destruida, Ambato quedó en escombros (destruida en un 75%). Se registraron más o menos 6.000 muertos y 100.000 personas se quedaron sin hogar. Se destruyeron parcial o totalmente alrededor de 400 kilómetros de carretera (cuadro 4).

Como lo indica el mapa, otros eventos de menor intensidad causaron también estragos significativos en el país. Entre los más recientes, se pueden citar los terremotos de marzo de 1987 y de agosto de 1998. El primero (cuadro 5) tuvo su epicentro en la región del volcán El Reventador, en las faldas orientales de los Andes al noreste del Ecuador (magnitudes 6.1 y 6.9). Los daños fueron considerables pues los movimientos en masa asociados al sismo provocaron la ruptura del oleoducto transecuatoriano que transporta el petróleo desde Lago Agrio, primera zona de producción ecuatoriana, hasta el puerto de Esmeraldas donde se encuentra la refinería. Este evento redujo en un 60% los ingresos provenientes de las exportaciones nacionales¹⁵. También la vía Quito-Baeza fue interrumpida durante varias semanas. El último terremoto de mayor gravedad en el país ocurrió el 4 de agosto de 1998 en la provincia de Manabí, en particular en la ciudad de Bahía de Caráquez, donde se registraron numerosos daños en las construcciones (150 casas destruidas y 250 dañadas) —cuadro 6—.

¹³ Retomado de Demoraes, F., D'Ercole, R. (2001) – *Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador*, informe de investigación. COOPI/OXFAM, agosto del 2001, 60 p.

¹⁴ En la escala de Mercalli modificada, que mide los impactos, el grado de daños, los efectos sentidos durante un terremoto. No se debe confundir con la escala de Richter que mide la magnitud de un sismo, es decir la energía liberada.

¹⁵ Hall, M. (coordinador), 2000, *Los terremotos del Ecuador del 5 de Marzo de 1987, Deslizamientos y sus efectos socioeconómicos*, Estudios de Geografía, Vol. 9, 146 p.

En el transcurso de la historia, varios terremotos han inducido maremotos o tsunamis en la franja litoral del Ecuador. De hecho, las sacudidas provocadas por un sismo pueden generar grandes olas en el mar con efectos devastadores en las orillas (cuadro 7). Fue el caso por ejemplo en 1906. La intensidad de este terremoto fue estimada en IX en la escala de Mercalli y el evento provocó un maremoto que inundó la franja litoral de la provincia de Esmeraldas dejando decenas de muertos y cuantiosos daños materiales (ya sea por las inundaciones o por los sacudimientos). En 1958, otro maremoto asociado a un terremoto de intensidad VIII afectó nuevamente a la provincia de Esmeraldas (cuadro 8).

En resumen, la zona central de la Sierra (Ambato, Riobamba), la Sierra norte y las zonas costeras de las provincias de Esmeraldas y Manabí son las que mayores pérdidas han sufrido por terremotos durante los últimos 4 siglos en el Ecuador.

Quito y Guayaquil durante sismos pasados

Las dos principales ciudades del Ecuador, Guayaquil y Quito (con 2 y 1,8 millones de habitantes respectivamente) han soportado varios terremotos que han causado muchas víctimas, daños materiales e impactos graves en la economía. Desde 1587 al menos 5 eventos mayores y una veintena de menor intensidad han afectado a la capital. En el caso de Guayaquil, en 1942 se registró un sismo (con epicentro en Manabí) que dañó las edificaciones y causó algunos muertos.

Las experiencias de los terremotos del 5 de agosto de 1949 en Pelileo, del 5 de marzo de 1987 en el Oriente y del 4 de agosto de 1998 en Bahía de Caráquez, resumidas en los cuadros 4 a 8, presentan algunas indicaciones del tipo de daños que pueden causar los sismos en el país. Del mismo modo, los dos últimos cuadros refieren los efectos de los maremotos, en particular del ocurrido en Esmeraldas en 1958.

Cuadro 4
Terremoto del 5 de agosto 1949:
Estragos en Pelileo según el Observatorio Astronómico de Quito

«La tragedia de Pelileo sale de todo límite de descripción. Con el primer temblor de las 2 de la tarde, se cayeron las tejas de los techos; en el segundo que fue de violenta trepidación y que se produjo a las 14:08, se desplomaron todos los edificios, se abrieron grietas, algunas tan anchas que allí desaparecieron hombres y animales; se fueron abajo gruesos mantos del suelo, de montes y colinas, arrastrando en su caída, árboles y casas; se desgajó violentamente la prolongación del terreno en declive que va de Pelileo hacia el Este y que estuvo ocupado por el caserío de los indios Chacauros y haciendo un giro hacia el norte, vino la masa desprendida con un volumen de tierra que pasa de los 5.000.000 de metros cúbicos, a cubrir el cauce del río Patate, en una longitud no menor de 500 metros, lo cual obligó a éste a cambiar de cauce.

El segundo movimiento fue trepidatorio de abajo hacia arriba y tan violento que en el primer instante del sacudimiento hizo hundirse a los muros y paredes de las casas, desprovistos ya de tejas, quedan cubriendo los escombros. En la primera visita hecha a Pelileo por el P. Semanate, el Sr. Eduardo Mena del Observatorio Astronómico y más personas interesadas, que visitaron el día 7 de agosto, les fue difícil localizar los sitios que fueron calles y plazas, ya que su destrucción fue total hasta poder decir sin exageración que no quedó en esa población, piedra sobre piedra...»

Fuente: Kolberg, Martínez, Whymper, Wolf, Iturralde y otros (2000) – *Historia de los terremotos y las erupciones volcánicas en el Ecuador, Siglos XVI-XX, Crónicas y relaciones*, Talleres de Estudios Andinos, Fundación Felipe Guamán Poma, Quito, 202 p.

Cuadro 5
Consecuencias económicas y sociales del terremoto del 5 de marzo de 1987
en el Oriente y a nivel local

«...Virtualmente todas las pérdidas de vida asociadas con el evento ocurrieron en la provincia de Napo. La estimación más común del número de muertos relacionados con los sismos es de alrededor de 1.000. Quienes perdieron sus vidas fueron sorprendidos por los deslizamientos o fueron arrastrados por los ríos repletos de flujos de escombros de suelos saturados, restos de rocas y vegetación de los empinados flancos volcánicos. Estas víctimas fueron generalmente residentes de plantaciones o pequeños asentamientos localizados en las colinas o en las planicies de inundación ubicadas entre Baeza y Lumbaquí... El número estimado de colonos fallecidos o perdidos a causa del sismo varía considerablemente debido a que no existían datos confiables acerca de las personas que estuvieron viviendo en el área afectada por los deslizamientos, ya que se asume que muchos cuerpos no pudieron ser recuperados de los ríos...»

Aquellos que afortunadamente no fueron alcanzados por los deslizamientos y flujos de escombros quedaron aislados... La mayoría de quienes estuvieron aislados fue evacuada por helicópteros uno o dos días después de los sismos... Se estimó que fueron evacuadas entre 4.000 y 5.000 personas.

En el área más duramente afectada por los deslizamientos se perdió gran cantidad de vegetación de los flancos de las montañas, dejando el área aún más vulnerable a futuros deslizamientos. Las plantaciones, tierras de pastoreo y otras facilidades agrícolas y ganaderas también fueron destruidas por los deslizamientos, flujos de escombros e inundaciones...

Los sedimentos en los ríos provenientes de los deslizamientos y flujos de escombros causaron considerable daño a la pesca hasta grandes distancias aguas abajo. Además alrededor de 100.000 barriles de petróleo se derramaron en el río cuando se rompió el oleoducto... La destrucción de la población de peces sin duda tuvo consecuencias negativas especialmente para los grupos indígenas comprometidos con la pesca de subsistencia. Existieron también reportes de que los sedimentos y otros tipos de contaminación en los ríos causaron problemas de salud de corto plazo e hicieron inutilizable el agua hasta que los ríos se aclararon...

En algunos pequeños pueblos al Sur del área más afectada por los deslizamientos, varias residencias fueron dañadas por las vibraciones del terreno. En particular, casas edificadas con bloques de concreto sufrieron daños más severos, puesto que la mayoría de ellas habían sido deficientemente construidas. En gran cantidad, estas casas fueron de personas que habían progresado suficientemente para cambiar sus tradicionales casas de madera...»

Fuente: Bolton, P.A. (2000) – Consecuencias económicas y sociales a nivel local, en Hall, M. [coordinador], *Los terremotos del Ecuador del 5 de marzo de 1987*, Estudios de Geografía, Vol. 9, Corporación Editora Nacional, Quito, p. 91-110.

Cuadro 6

Afectación general por el sismo en Bahía de Caráquez, Manabí, en 1998

Dos sismos se produjeron el 4 de Agosto de 1998 en la provincia de Manabí, el primero registrando 5.4 en la escala de Richter y el segundo alcanzando 7.1. Ambos tuvieron su epicentro a 10 km de Bahía de Caráquez. Los cantones de Bahía, Sucre, Portoviejo, Chone, Rocafuerte, Crucita, Canoa y San Vicente fueron afectados.

En Bahía de Caráquez, donde se produjeron los principales daños, la afectación del sismo en términos de acceso a agua potable fue mínima por la poca cobertura del sistema de agua potable. Los pozos suministraron el agua necesaria. Sin embargo, en los cantones de Bahía, San Vicente y Canoa se suministró agua por la vía de tanqueros.

La infraestructura habitacional, hospitalaria, educacional y bancaria sufrieron la mayor parte del impacto del sismo, así como también la red telefónica, la infraestructura vial y la energía eléctrica.

Fuente: Defensa Civil, en <http://www.defensacivil.gov.ec>

Cuadro 7

Efectos de los maremotos (o tsunamis) en la vida y los bienes

«Un maremoto es una ola o una serie de olas gigantes producidas por una gran perturbación en el fondo del océano. Los maremotos se producen cuando un movimiento brusco en el fondo del océano o el lecho del mar desplaza una gran masa de agua, generalmente resultado de un terremoto submarino, pero ocasionalmente resultado del colapso de un cráter de un volcán cerca o bajo el nivel del mar, o un deslizamiento de las laderas de un volcán. El movimiento del agua se propaga en todas direcciones en forma de una onda que se desplaza con una velocidad proporcional a la raíz cuadrada de la profundidad del agua; en mar profundo puede alcanzar 1.000 km/hora. En mar abierto el movimiento es imperceptible, pero una vez que la onda alcanza aguas poco profundas cercanas a la costa su velocidad disminuye y forma un frente que puede tener hasta 30 metros de altura. Los maremotos consisten algunas veces en sólo una ola, pero más a menudo en varias olas (hasta 10) que llegan a intervalos de 20 a 30 minutos.

Fácilmente se puede imaginar que una pared turbulenta de agua de hasta 30 metros de alto, que avanza hacia la costa a 100 km/hora o más, tiene efectos devastadores que son agravados con el reflujos de la misma. Sólo los edificios y estructuras más fuertes quedan en pie, y las probabilidades de supervivencia para cualquier ser viviente que se encuentre a la intemperie durante un maremoto son realmente muy pocas.»

Fuente: UNODP, UNESCO (1987) – *Gestión de emergencias volcánicas*, Naciones Unidas, Nueva York, p. 13-14

Cuadro 8
Maremoto de Esmeraldas del 19 de enero de 1958
según el Observatorio Astronómico de Quito

«El día domingo 19 de enero, a las 09h 07m 23 s. se sintió un sismo que fue seguido por otro, pocos minutos después..., casi de igual intensidad y carácter destructor que el primero. Esmeraldas sufrió los mayores estragos, pues hubieron (sic*) algunas víctimas, heridos y daños materiales, ya que era el lugar más cercano al epicentro que se le localizó en el mar cuyas olas alborotadas causaron la muerte de unas cuatro o cinco personas.»

Fuente: Kolberg, Martínez, Whymper, Wolf, Iturralde y otros (2000) – *Historia de los terremotos y las erupciones volcánicas en el Ecuador, Siglos XVI-XX, Crónicas y relaciones*, Talleres de Estudios Andinos, Fundación Felipe Guamán Poma, Quito, 202 p.

Lo potencial

El **mapa 2** muestra la amenaza sísmica y la de tsunami en el Ecuador. Fue elaborado a partir del mapa de las zonas sísmicas del Ecuador, que se encuentra en el Código Ecuatoriano de Construcción (CEC, 2000) y que sirve de referencia para las edificaciones en el país. La zonificación fue realizada con base en la aceleración máxima efectiva en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad. Este factor varía de 0.15 (zona I de menor peligro) a 0.40 (zona IV de mayor peligro). Toda la franja occidental costera del país y toda la Sierra norte (desde Tulcán hasta Riobamba, incluyendo Quito) ha sido clasificada como zona IV. Las ciudades de San Lorenzo, Santo

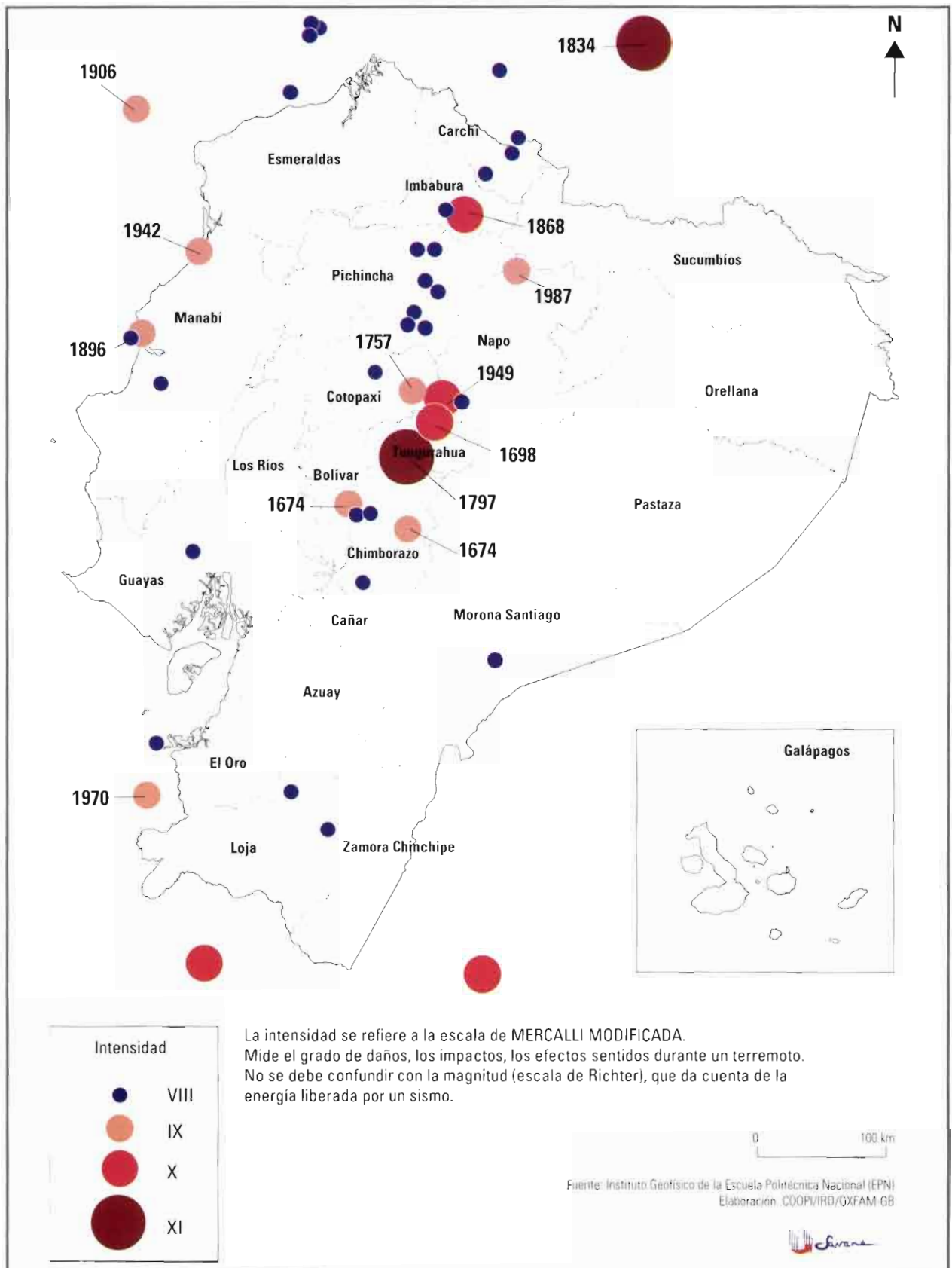
Domingo, Babahoyo y Guayaquil pertenecen a una franja de 150 km de ancho (que se extiende desde la zona subandina occidental hasta la zona litoral) donde el peligro es relativamente alto (zona III). En fin, a medida que se avanza hacia al Oriente, el peligro disminuye.

A partir de este mapa y de una metodología expuesta en el anexo I, se elaboraron los **mapas 3** y **4** que representan los niveles de amenaza sísmica y de tsunami por cantón respectivamente.

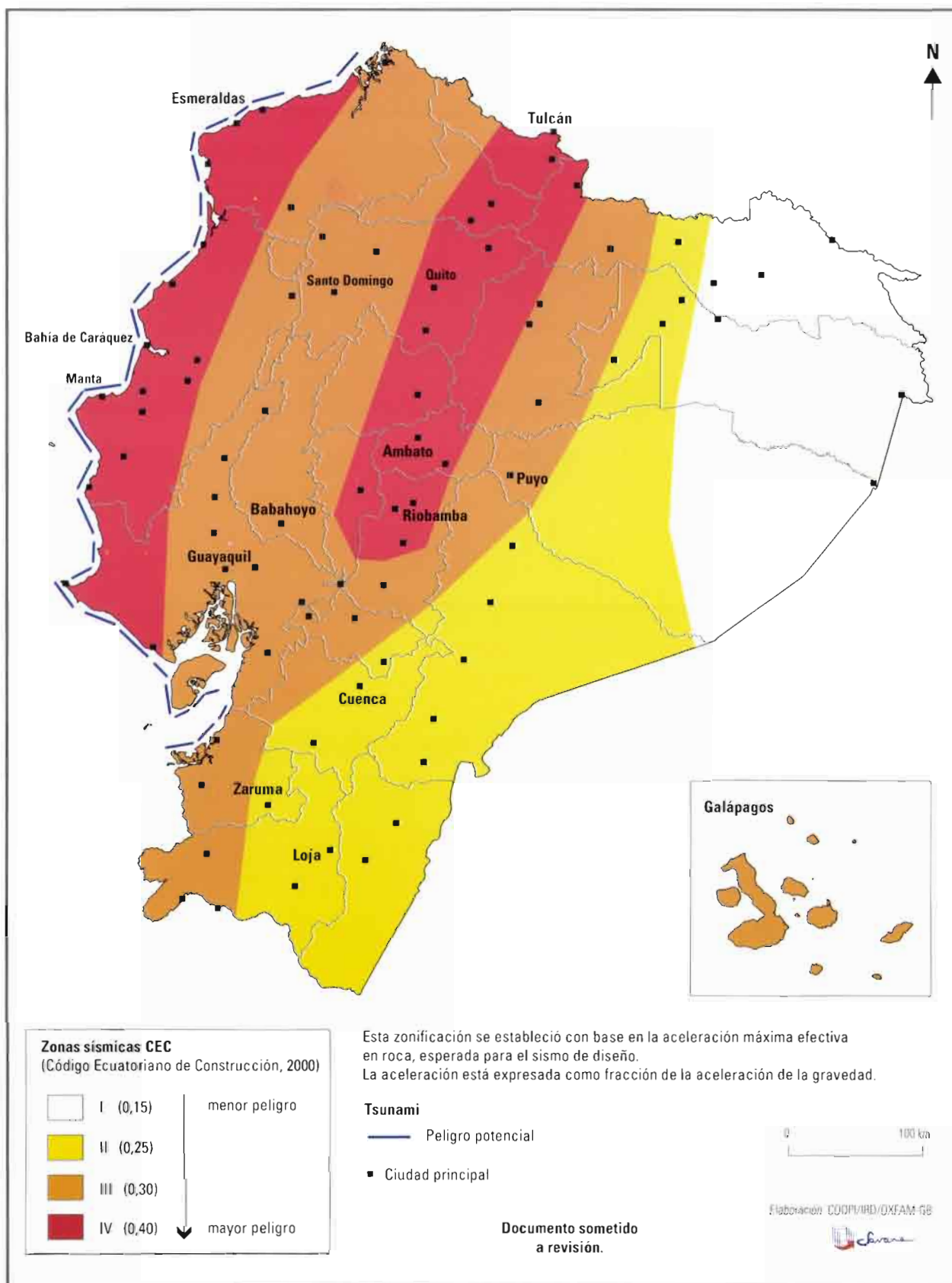
Situación de Quito y Guayaquil frente a la amenaza sísmica

Ambas metrópolis se ubican en regiones donde el peligro sísmico es elevado (zonas III y IV).

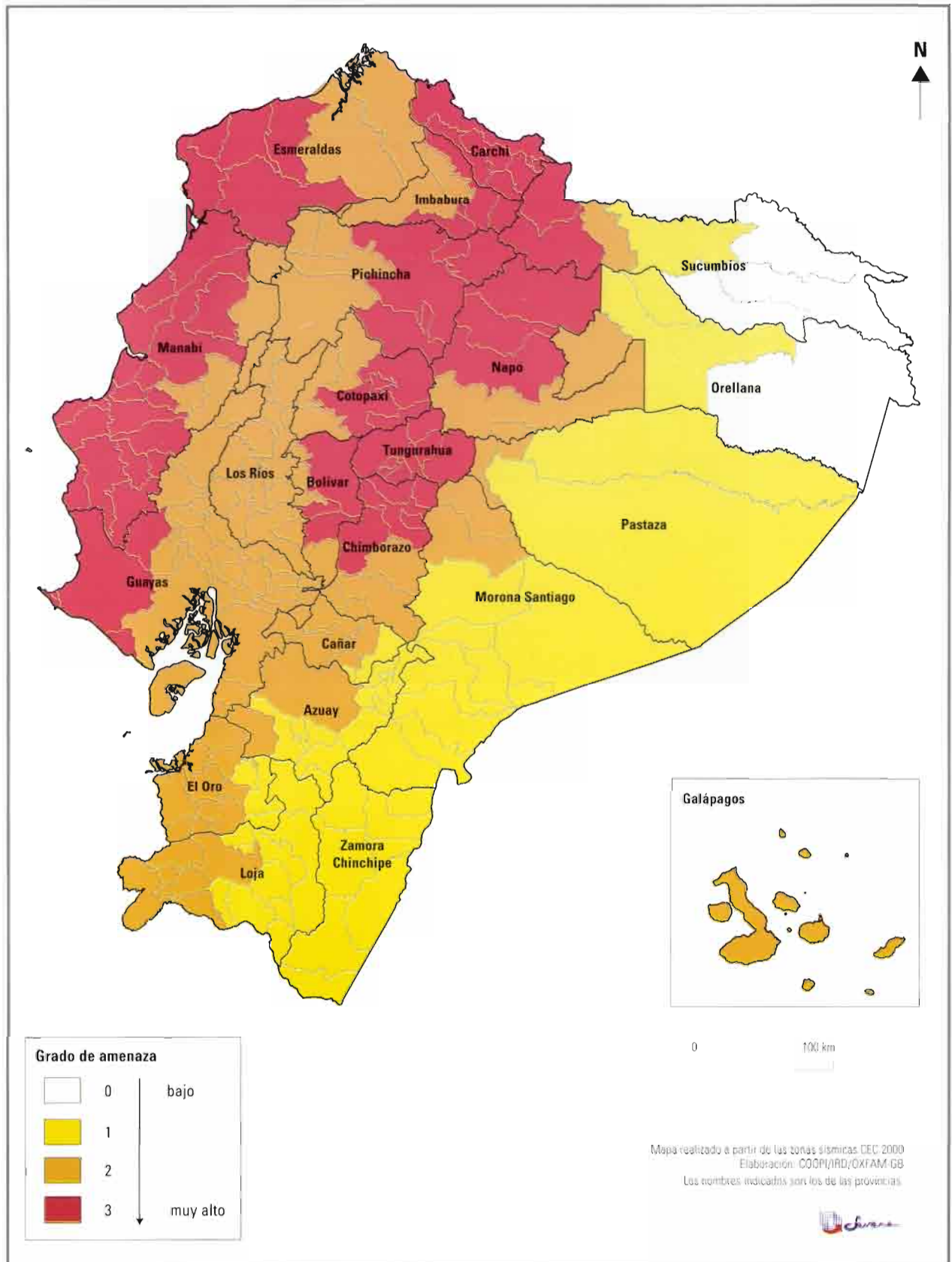
Mapa 1 - Terremotos con intensidades superiores a VII en el Ecuador (1541-1998)



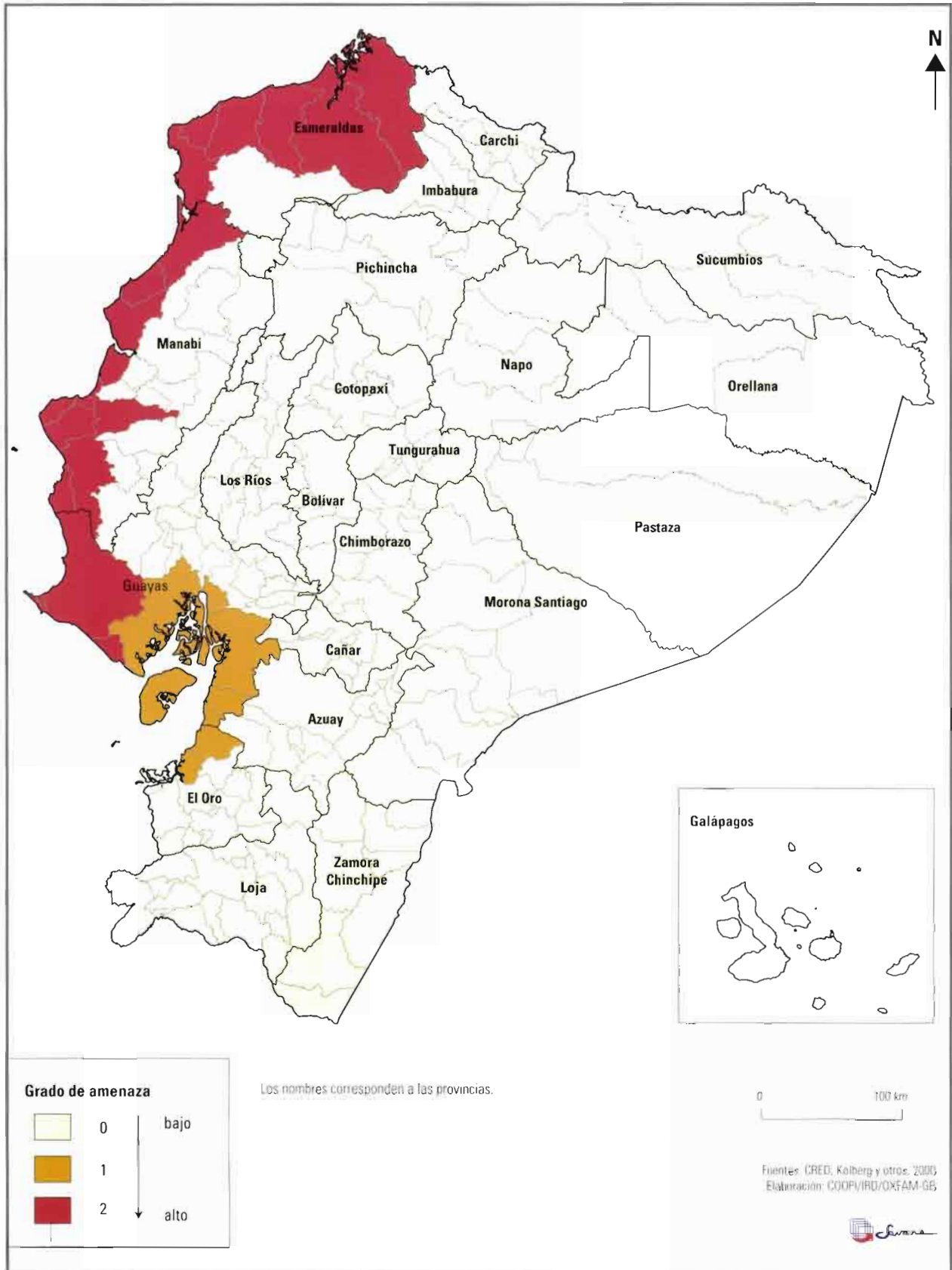
Mapa 2 - Amenaza sísmica y de tsunami (maremoto) en el Ecuador



Mapa 3 - Nivel de amenaza sísmica por cantón en el Ecuador



Mapa 4 - Nivel de amenaza de tsunami por cantón en el Ecuador



2.2. ERUPCIONES VOLCÁNICAS

Lo ocurrido

El **mapa 5** muestra los principales edificios volcánicos del país y su actividad histórica (desde el siglo XVI). El número de erupciones ocurridas ha sido clasificado en 3 rangos (ninguna erupción, entre 1 y 15 y más de 15 en el transcurso de los últimos 4 siglos). Se trata de una recopilación de la información del IG/EPN y de algunas crónicas históricas resumidas por ejemplo en el libro intitulado *Historia de los terremotos y las erupciones volcánicas en el Ecuador, Siglos XVI-XX*¹⁶. Las erupciones volcánicas han afectado esencialmente a la Sierra Norte, desde Riobamba hasta Ibarra, a la zona subandina oriental y a las islas Galápagos. Cinco volcanes erupcionaron más de 15 veces entre el siglo XVI y finales del siglo XX (Cotopaxi, Tungurahua, Sangay, Reventador y La Cumbre, este último en las islas Galápagos).

De manera general las erupciones volcánicas en el Ecuador han hecho menos estragos que los terremotos. Sin embargo, una erupción puede generar graves consecuencias como daños a los cultivos y al ganado debido a la caída de cenizas. Además las cenizas afectan también a los edificios (desplome de los techos por el sobrepeso) como sucedió por ejemplo en el caso de la erupción del Tungurahua en el año 1886. Los flujos piroclásticos (gases, partículas, piedras incandescentes) han generado frecuentemente incendios (en techos de paja y campos cultivados) durante erupciones pasadas. Los impactos más graves en el Ecuador han sido los daños asociados a los lahares (flujos de lodo que contienen agua, cenizas y elementos rocosos). En 1768 y 1877 Latacunga fue destruida casi íntegramente por flujos de lodo que bajaron del Cotopaxi. En este caso, el agua provino del derretimiento parcial del glaciar que cubre el volcán (cuadro 9).

Actualmente la actividad volcánica continúa como lo demuestran las constantes erupciones del Sangay y las últimas del Tungurahua, del Guagua Pichincha y de El Reventador. Sin embargo, por su ubicación en el Oriente, poco poblado, el Sangay nunca tuvo impactos importantes en las comunidades y sus asentamientos. Según Vieira¹⁷ las pérdidas agrícolas debidas a las erupciones del Tungurahua del mes de octubre del 1999 se estimaron en 17 millones de dólares y las pérdidas en el campo turístico (por la presencia al pie del volcán de la ciudad de Baños, lugar altamente turístico) en 12 millones de dólares. Además, 25 000 personas fueron evacuadas.

Quito y Guayaquil durante erupciones volcánicas pasadas

Guayaquil, por su alejamiento de los principales focos volcánicos del país, nunca registró daños por una erupción. La capital ecuatoriana, en cambio, dada su proximidad al volcán Guagua Pichincha, ha soportado eventos graves como por ejemplo en 1660. Según algunos textos, habrían caído alrededor de 20 cm de ceniza sobre la ciudad, generando desplomes de techos, la muerte de parte del ganado y pérdidas en los cultivos en los alrededores. Además la población tuvo que evacuar la ciudad durante algún tiempo. En 1999, otra erupción perturbó nuevamente el funcionamiento de Quito. El evento fue benigno (caída de 2 ó 3 mm de ceniza) pero sus consecuencias significativas (se cerraron el aeropuerto, los establecimientos escolares...) ¹⁸. Otra vez, la capital ecuatoriana fue cubierta de cenizas en mayor cantidad cuando la erupción de El Reventador el 3 de noviembre del 2002. Los daños más serios se registraron en 1768 y en 1877 en el valle de Los Chillos y en los espacios a lo largo del río Cutuchi, devastados por los lahares provenientes del volcán Cotopaxi.

Lo potencial

El **mapa 6** presenta los volcanes continentales potencialmente activos en el Ecuador. La información proviene del Instituto Geofísico de la EPN que es la entidad a nivel nacional encargada de estudiar y monitorear los volcanes. Por lo menos 13 volcanes representan amenazas por su actividad potencial. Todos se concentran en la Sierra central y norte y en la parte subandina oriental (El Reventador, Sumaco, Sangay). El peligro mayor en el caso del Ecuador son los lahares o flujos de lodo que al bajar de los volcanes generan gran destrucción (de puentes, viviendas, cultivos...) a lo largo de su recorrido. Tales aluviones se forman generalmente por el derretimiento de los glaciares y de las nieves que circundan el cráter. Las lluvias torrenciales que acompañan o siguen a una erupción también pueden originar lahares, en particular cuando se han depositado importantes volúmenes de elementos piroclásticos (como cenizas) en los flancos

¹⁶ Kolberg, Martínez, Whympfer, Wolf, Iturralde y otros, 2000 – *Historia de los terremotos y las erupciones volcánicas en el Ecuador, Siglos XVI-XX, Crónicas y relaciones*, Talleres de Estudios Andinos, Fundación Felipe Guamán Poma, Quito, 202 p.

¹⁷ Vieira, L., 2001 – *Erupciones del Tungurahua 1999-2000*, Biblioteca «León María Vieira» N° 11, Guayaquil, 48 p.

¹⁸ D'Ercole R., Metzger, P., 2000 – La vulnérabilité de Quito face à l'activité du Guagua Pichincha. Les premières leçons d'une crise volcanique durable, en *Les Cahiers Savoisiens de Géographie*, Centre Interdisciplinaire Scientifique de la Montagne (CISM) - Université de Savoie, p. 39-52.

Cuadro 9
Algunas consecuencias de los lahares del volcán Cotopaxi
(erupción del 26 de junio de 1877)

«Eran inmensos caudales de agua con enormes masas de hielo, lodo, piedras y peñascos que con ímpetu inconcebible se precipitaban del cerro. Al poco rato brotaban ya de las grandes quebradas del lado austro-occidental arrancando árboles, destruyendo casas y arrebatando consigo ganados, personas y cuanto encontraban en su curso... En menos de una hora el terrible aluvión había arrasado y cubierto de arena y enormes piedras la vasta planicie, que del pie del Cotopaxi se extiende hasta Latacunga... Casi todas las casas que constituyen el barrio Caliente fueron destruidas o llenadas de barro... Llegan a 300 las personas que perecieron en solo el distrito de Latacunga... del lado boreal había recorrido los páramos desde el pie del mismo cerro hasta los llanos comprendidos entre Alangasí, Guangopolo, Sangolquí y Conocoto... Ni la parte que por el Vallevicioso se dirigió a los bosques del Oriente, ha sido del todo inocua, pues, llegando al pueblo de Napo destruyó, según las noticias que nos llegaron de allá, muchas casas, situadas en la orilla de ese río, arrebató como 20 personas y todas las canoas de los indios...»

Fuente: Sodiro, L. (1877) — *Relación sobre la erupción del Cotopaxi acaecida el día 26 de Junio de 1877*, Imprenta Nacional, Quito, 40 p.

del edificio volcánico. Los lahares representan una amenaza real por la gran distancia que pueden recorrer. Por ejemplo, se constató una fuerte crecida en el río Esmeraldas hasta el nivel de su desembocadura, como consecuencia de los lahares generados por la erupción del Cotopaxi en 1877, volcán ubicado al sureste a aproximadamente 230 km de distancia (en línea recta).

En el Ecuador, 8 montañas están cubiertas por glaciares y/o nieves permanentes; todas superan los 5.000 metros de altura. De ellas, 6 corresponden a volcanes activos o potencialmente activos (Cayambe, Antizana, Tungurahua, Cotopaxi, Sangay, Chimborazo). Como se observa en el **mapa 7**, Latacunga, Riobamba, Guaranda y Quito (distrito) son las principales urbes del país directamente expuestas a los lahares y la ciudad de Baños se encuentra en la zona de mayor peligro ante flujos piroclásticos.

A partir del mapa anterior, se realizó el **mapa 8** que representa los niveles de amenaza volcánica por cantón en el Ecuador¹⁹.

Situación de Quito y Guayaquil frente a la amenaza volcánica

Guayaquil no está directamente expuesta a la amenaza volcánica por su lejanía en relación con los volcanes. Quito, en cambio, está expuesta a la vez a las potenciales caídas de ceniza proveniente del Guagua Pichincha, de otros volcanes ubicados al este, como El Reventador, el Cayambe o el Antizana, y a los lahares del Cotopaxi que, sin lugar a dudas, podrían devastar los valles (Los Chillos y Cumbayá), cada vez más urbanizados.

Los cuadros 10, 11, 12 y 13 dan indicaciones sobre el tipo de afectación que pueden producir las erupciones volcánicas en el país.

¹⁹ Véase en el anexo I la metodología utilizada.

Cuadro 10
Efectos de las cenizas en la vida y los bienes

«Los efectos de las caídas de cenizas varían ampliamente, dependiendo del volumen del material expulsado y la duración o intensidad de la erupción. Las nubes de polvo y pequeñas partículas suspendidas en el aire pueden permanecer en la atmósfera por periodos prolongados (días o semanas) y se pueden esparcir hasta grandes distancias (cientos o miles de kilómetros). De hecho, material fino derivado de algunas grandes erupciones ha dado la vuelta al mundo a grandes alturas en la atmósfera y ha producido efectos significativos en el clima mundial.

En las zonas vecinas a un volcán en erupción, las caídas espesas de cenizas pueden cubrir las tierras dedicadas a la agricultura, destruyendo las cosechas o inutilizando temporalmente la tierra cultivable. La ceniza que se acumula sobre los techos de las casas puede desplomarse*. Aun cuando la mayoría de los fragmentos se han enfriado lo suficiente para solidificarse antes de caer al suelo, algunos de ellos pueden estar todavía lo suficientemente calientes como para provocar incendios. El polvo en el aire puede ocasionar problemas respiratorios tanto en el hombre como en los animales. También puede contener sustancias tóxicas como el flúor, que podría contaminar los suministros de agua o envenenar el pasto. A pesar de que las caídas de cenizas a menudo causan perjuicios sobre grandes áreas, nunca en tiempos históricos han sido directamente responsables de pérdidas de vidas, representando una amenaza mucho menos grave que otros fenómenos eruptivos.»

Fuente: UNDRR, UNESCO (1987) – *Manejo de emergencias volcánicas*, Naciones Unidas, Nueva York, p. 4-5.

Cuadro 11
Efectos de la lava en la vida y los bienes

«Un flujo de lava, sin importar su viscosidad alta o baja, destruye virtualmente todo lo que no se pueda mover o quitar de su camino. Las áreas cubiertas por lavas no se pueden aprovechar o cultivar por muchos años, pero la meteorización transforma gradualmente la lava solidificada en suelos cuya riqueza en minerales los hace sumamente fértiles.

La velocidad de movimiento en la mayoría de los flujos de lava es lenta, permitiendo a las personas o animales alcanzar a tiempo sitios seguros. En pendientes fuertes, la lava fluida puede moverse más rápidamente de lo que pueden hacerlo las personas aun corriendo y es posible que flujos adyacentes, al unirse, dejen personas atrapadas. Sin embargo, los flujos de lava, por lo general, no representan un gran peligro para la vida humana.»

Fuente: UNDRR, UNESCO (1987) – *Manejo de emergencias volcánicas*, Naciones Unidas, Nueva York, p. 11.

Cuadro 12
Efectos de los flujos piroclásticos en la vida y los bienes

«Los flujos piroclásticos son los fenómenos volcánicos más destructores y letales: queman y destruyen cualquier cosa que esté a su paso. La posibilidad de que cualquier forma de vida sobreviva al impacto de un flujo piroclástico es virtualmente nula; los efectos del impacto, golpes con el material suspendido, sofocación y calor intenso, individualmente o en combinación, son mortales. Sin embargo, algunas personas expuestas a los bordes de tales flujos han sobrevivido.

Los efectos en edificios y estructuras son igualmente devastadores. Aquellos que están en la trayectoria directa del flujo son destruidos y enterrados, los localizados en los bordes laterales o frontales son corroídos y seriamente dañados.

Los flujos piroclásticos a menudo remueven completamente la cobertura vegetal de los flancos del volcán, arrancando y partiendo las ramas y troncos aun de grandes árboles, arrastrándolos pendiente abajo y quemándolos como si fueran fósforos».

Fuente: UNDRR, UNESCO (1987) – *Manejo de emergencias volcánicas*, Naciones Unidas, Nueva York, p. 7.

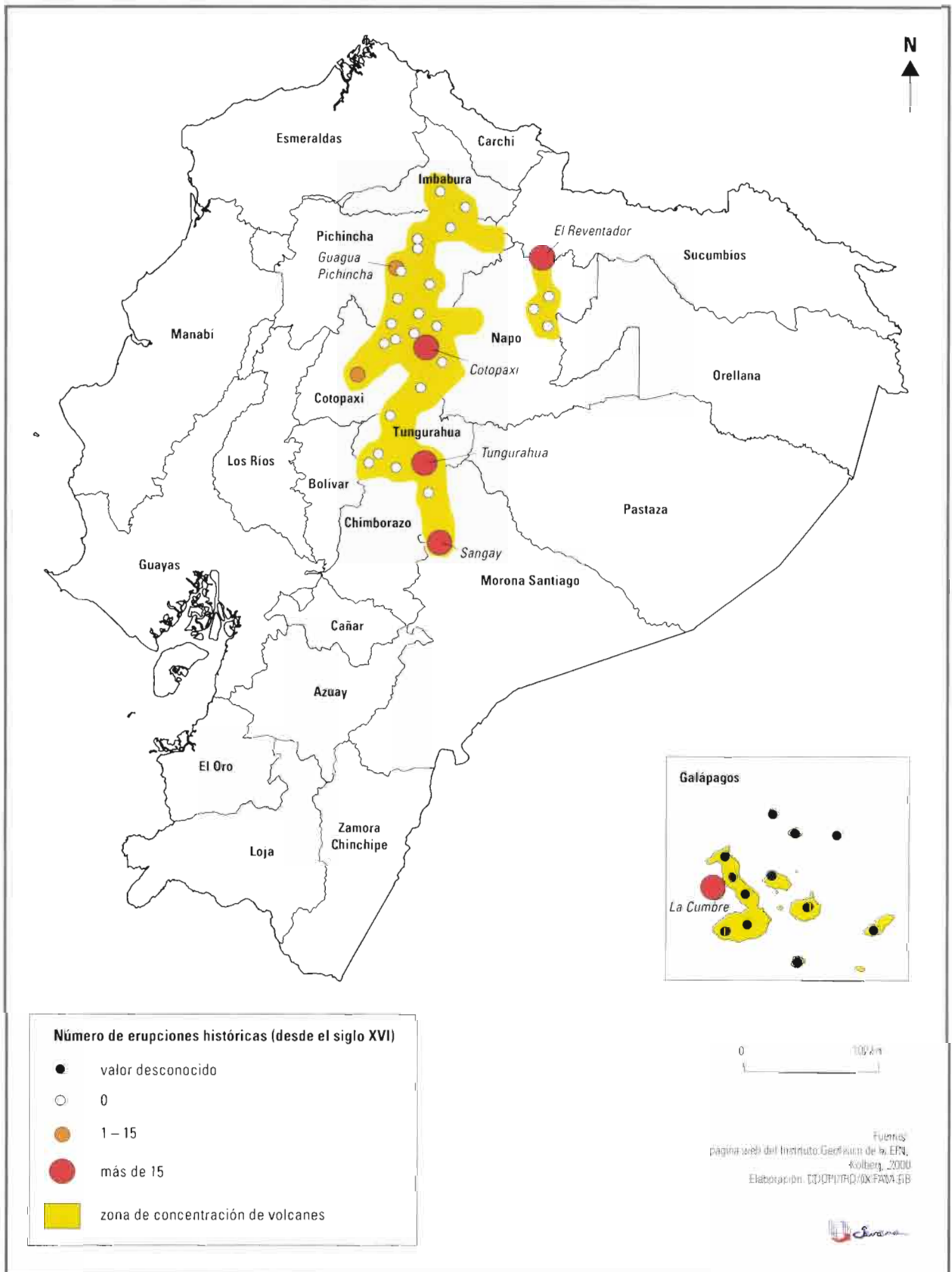
Cuadro 13
Efectos de los flujos de lodo volcánico (o lahares) en la vida y los bienes

«Fuera de los flujos volcánicos, los flujos de lodo están considerados entre los fenómenos volcánicos más peligrosos. Su alta densidad combinada con su fluidez los hace capaces de arrancar y destruir virtualmente lo que encuentran a su paso. Cuando finalmente se detienen pueden depositar material hasta decenas de metros de espesor, y en ciertos casos han enterrado poblaciones completas o cambiado los cursos de grandes ríos.

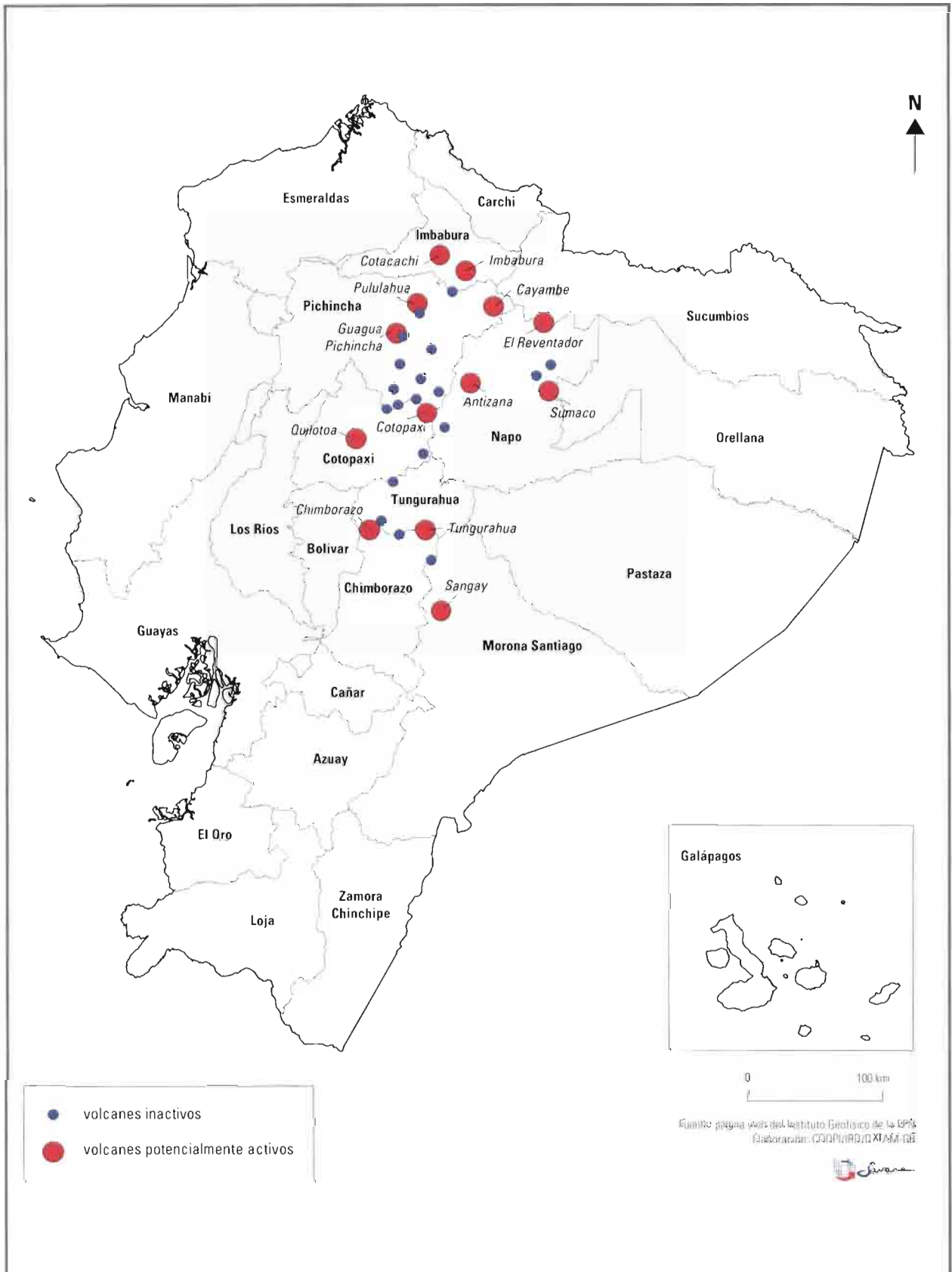
Los flujos de lodo representan un peligro para la vida no sólo porque, mientras bajan por los valles a varias decenas de kilómetros por hora, pueden arrastrar a las personas que se encuentran en su camino, sino también porque una vez que se detienen, los depósitos son a veces demasiado profundos, blandos y calientes para cruzarlos. Las personas pueden entonces quedar atrapadas en áreas vulnerables a posteriores flujos piroclásticos. Esta fue la causa de muchas de las 1.565 muertes durante la erupción de 1902 en San Vicente, en las Antillas.»

Fuente: UNDRR, UNESCO (1987) – *Manejo de emergencias volcánicas*. Naciones Unidas, Nueva York, p. 9.

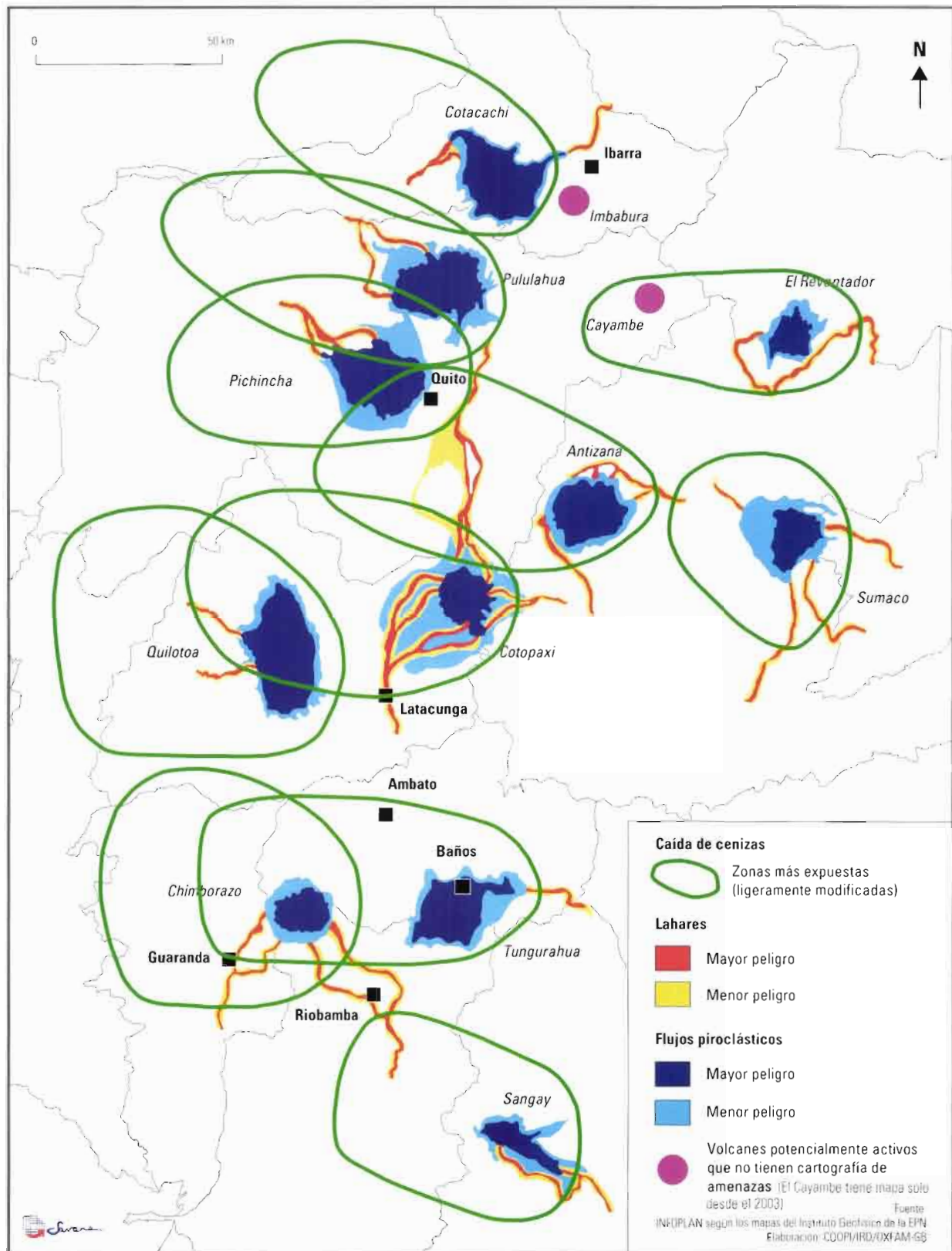
Mapa 5 - Erupciones volcánicas históricas en el Ecuador



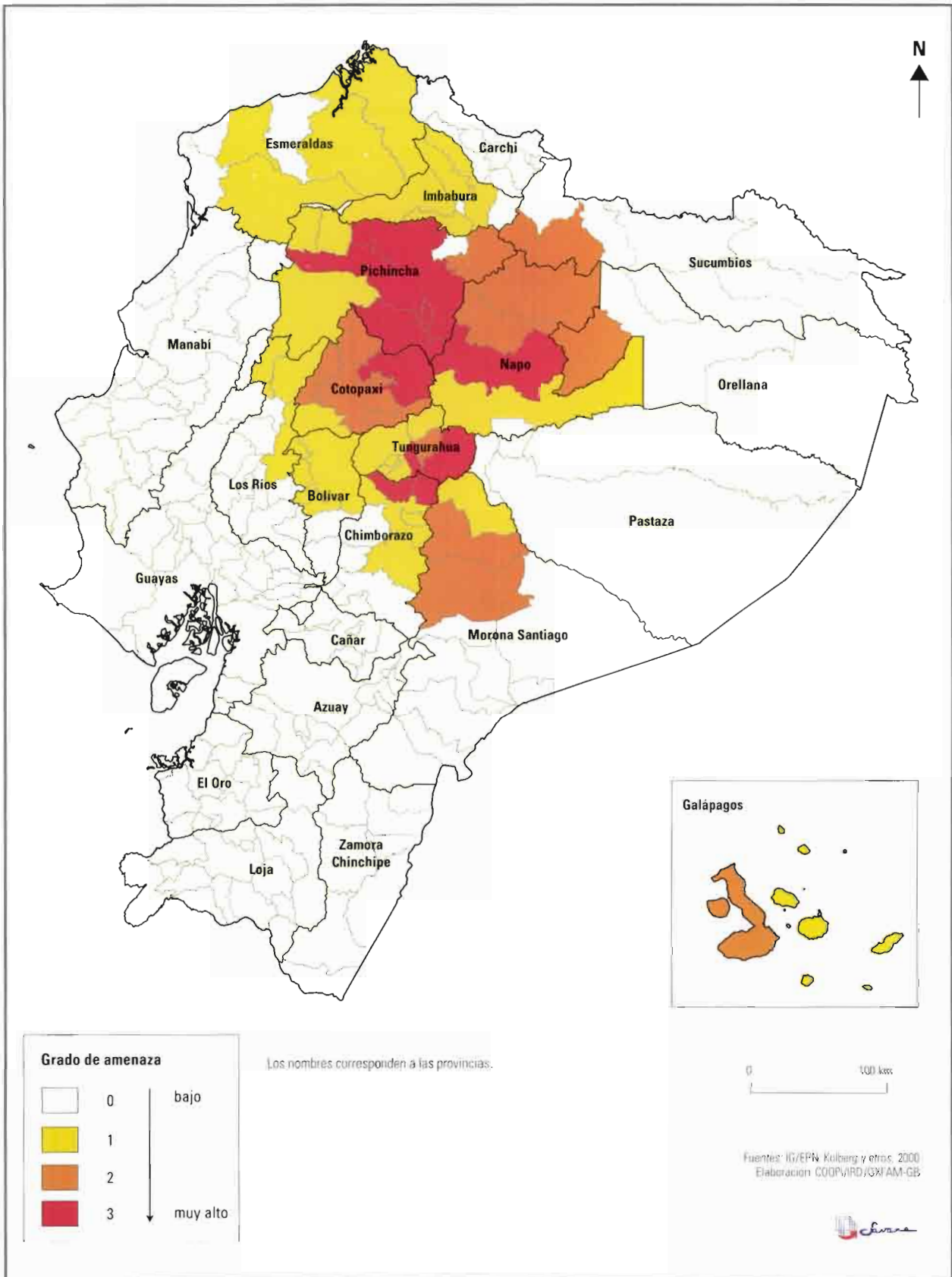
Mapa 6 - Volcanes continentales potencialmente activos en el Ecuador



Mapa 7 - Amenazas volcánicas potenciales en el Ecuador continental



Mapa 8 - Nivel de amenaza volcánica por cantón en el Ecuador



2.3. INUNDACIONES

Lo ocurrido

En el Ecuador las inundaciones se extienden mayoritariamente a algunas regiones. El **mapa 9** muestra por ejemplo que durante el período 1988-1998 (información DesInventar de la RED) fueron las provincias de la región Costa las que sufrieron de este fenómeno. Al parecer, la provincia del Guayas es la zona más afectada con más de 100 inundaciones, le siguen las provincias de Manabí y Los Ríos (entre 40 y 100 eventos) y en tercer lugar las provincias de Esmeraldas y El Oro con un número entre 20 y 40. En todas las provincias de la Sierra y la región Amazónica se produjeron menos de 20 inundaciones. La provincia más afectada de la Sierra fue Azuay (Cuenca) con 15. Cabe advertir que no se deben considerar las cifras como exactas pues siempre existe el problema de identificación de una inundación (¿cómo cuantificar este tipo de evento? Pueden registrarse dos inundaciones en dos lugares distintos y tratarse de un mismo evento de gran extensión). Sin embargo, ellas dan una idea del rango de afectación de cada provincia y permiten una comparación interprovincial.

Los que generan las inundaciones más graves en el país son generalmente los eventos hidro-meteorológicos relacionados con el fenómeno El Niño, debido al exceso de precipitaciones, pero también se producen inundaciones en otros años, como lo demuestran aquellas de junio del 2001 en las provincias del Oriente, que interrumpieron ejes viales vitales. Se pueden distinguir 3 tipos de inundaciones (según criterio del INAMHI): las inundaciones por precipitaciones extremas, las inundaciones por desbordamiento de ríos y las inundaciones por el taponamiento del sistema de drenaje.

El **mapa 10** (fuente: INAMHI) presenta las inundaciones mayores ocurridas durante el último fenómeno El Niño (1997-1998), observándose que la parte inferior de la cuenca del Guayas fue la más gravemente afectada. En segundo lugar, fue el sector de Manabí, entre Manta, Portoviejo, Calceta y Bahía de Caráquez, el que conoció caudales y niveles de agua muy elevados. También se inundaron algunos sectores como las ciudades de Esmeraldas y Atacames así como los alrededores de Puyo, Tena y de la ciudad de Francisco de Orellana en el Oriente, pero de manera mucho menos significativa.

El **mapa 11** es una recopilación de las áreas sumergidas por las aguas durante los dos últimos fenómenos El Niño mayores (1982-1983 y 1997-1998) y

de manera recurrente por taponamiento del drenaje y/o lahares en el transcurso de los últimos 20 años (INAMHI/INFOPLAN). Confirma la repartición espacial del mapa cuantitativo (mapa 9). Se constata que son las provincias de la Costa las que sufren cíclicamente los mayores estragos debidos a las inundaciones. Por el advenimiento de El Niño 1982-1983 se inundaron 896.100 hectáreas, fallecieron alrededor de 600 personas y el monto total de pérdidas se estimó en 650 millones de dólares²⁰ mientras que el impacto ecológico en las islas Galápagos fue importante.

Debido al fenómeno El Niño 1997-1998 (cuadro 14) se inundaron 1'652.760 hectáreas en total, fallecieron 286 personas y alrededor de 30.000 quedaron damnificadas al perder sus casas y tener que ser evacuadas. Los daños asociados superaron los 1.500 millones de dólares²¹. En la región amazónica las inundaciones se restringieron al largo del corredor fluvial de los ríos (Napo y Pastaza) y cubrieron una superficie de cerca de 250.000 hectáreas²². No obstante, la poca precisión de la cartografía de las inundaciones del 1982-1983 puede sesgar su amplitud real. Sobre ellas existen varios mapas (INAMHI, Acosta, Pourrut) que no son similares ni coherentes entre sí. En cambio, las inundaciones de 1997-1998 fueron objeto de un estudio más detallado por parte del INAMHI.

Quito y Guayaquil durante inundaciones pasadas

Varias veces en su historia la ciudad de Guayaquil ha sido inundada por el desbordamiento del río Guayas, especialmente durante los fenómenos El Niño. En lo que se refiere a Quito, se evidencian también inundaciones pero son de carácter muy diferente. Corresponden a un exceso de agua generado por los fuertes aguaceros que el insuficiente sistema urbano de colectores no puede evacuar. Generalmente su incidencia es muy local y su duración no supera las 48 horas en el peor de los casos. Pese a sus características moderadas, tales inundaciones causan perturbaciones significativas en particular en el ámbito del transporte urbano (congestión, desvíos...).

²⁰ CEPAL.

²¹ CISP/SEDEH/SIISE/ECHO, 1997-1999 – *El fenómeno de El Niño en el Ecuador, del desastre a la prevención*, Ediciones ABYA-YALA, 204 p.

²² Esas cifras provienen de un cálculo realizado en el SIG con base en la cartografía recopilada en el INAMHI y el INFOPLAN.

Cuadro 14
Efectos del fenómeno El Niño de 1997-1998 en las viviendas

Durante el fenómeno El Niño de 1997-1998, los principales daños en el sector social se produjeron en el subsector de la vivienda, donde los daños se evaluaron en 152,6 millones de dólares, es decir el 75% del total de pérdidas, seguido por el subsector de la educación y finalmente el de la salud.

Las inundaciones, los fuertes oleajes, las abundantes precipitaciones y los deslizamientos causaron destrucción directa y daños indirectos en las viviendas así como también en la infraestructura comunitaria, incluyendo edificaciones educativas y centros de salud. Un total de 113 unidades de salud fueron afectadas (CAF, 2000). Se produjeron igualmente daños y destrucción de los enseres domésticos, incluyendo la infraestructura básica para la preparación de alimentos, lo que incide directamente en el trabajo reproductivo de las mujeres y en el bienestar familiar.

Un total de 14.324 viviendas fueron parcial o totalmente destruidas, la mayoría en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro. En gran medida, el fuerte impacto en asentamientos humanos se debe a su alta vulnerabilidad frente a desastres naturales: viviendas precarias construidas con materiales frágiles, asentamientos rurales y urbanos ubicados en áreas marginales y de alto riesgo frente a la misma amenaza, falta de obras para reducir la vulnerabilidad de los asentamientos, uso irracional del suelo urbano e inexistencia de planes de ordenamiento territorial (CAF, 2000).

Además de las pérdidas que se produjeron en lo que representa parte de los pocos bienes de la población afectada, los daños también desencadenaron una serie de consecuencias, incluyendo el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en otras zonas igualmente de alto riesgo, la invasión de tierras, la creación de barrios marginales en áreas urbanas, el aumento de población urbana especialmente en ciudades intermedias y las migraciones campo-ciudad.

Lo potencial

El mapa de inundaciones potenciales (**mapa 12**) fue realizado con base en la circunscripción de las áreas que ya han sido inundadas en el pasado y tomando en cuenta también aquellas cuya altura es inferior a 40 m.s.n.m., en la medida en que es a menudo (pero no siempre) en las partes inferiores de las cuencas hidrográficas donde se concentran los excesos de agua y donde las pendientes son muy débiles (la curva de nivel de 40 metros se encuentra a alrededor de 150 km tierras adentro río arriba de Guayaquil). Sin embargo este método no es óptimo, puesto que se deberían tomar también en cuenta las obras de protección que pueden resguardar a las poblaciones de las inundaciones (Babahoyo) pero ello no fue posible para el estudio a nivel nacional. Además el límite de los 40 metros de altitud no permite identificar zonas potencialmente inundables en algunos sectores como en el Oriente donde las alturas superan los 300 m.s.n.m. o en las llanuras de altitud.

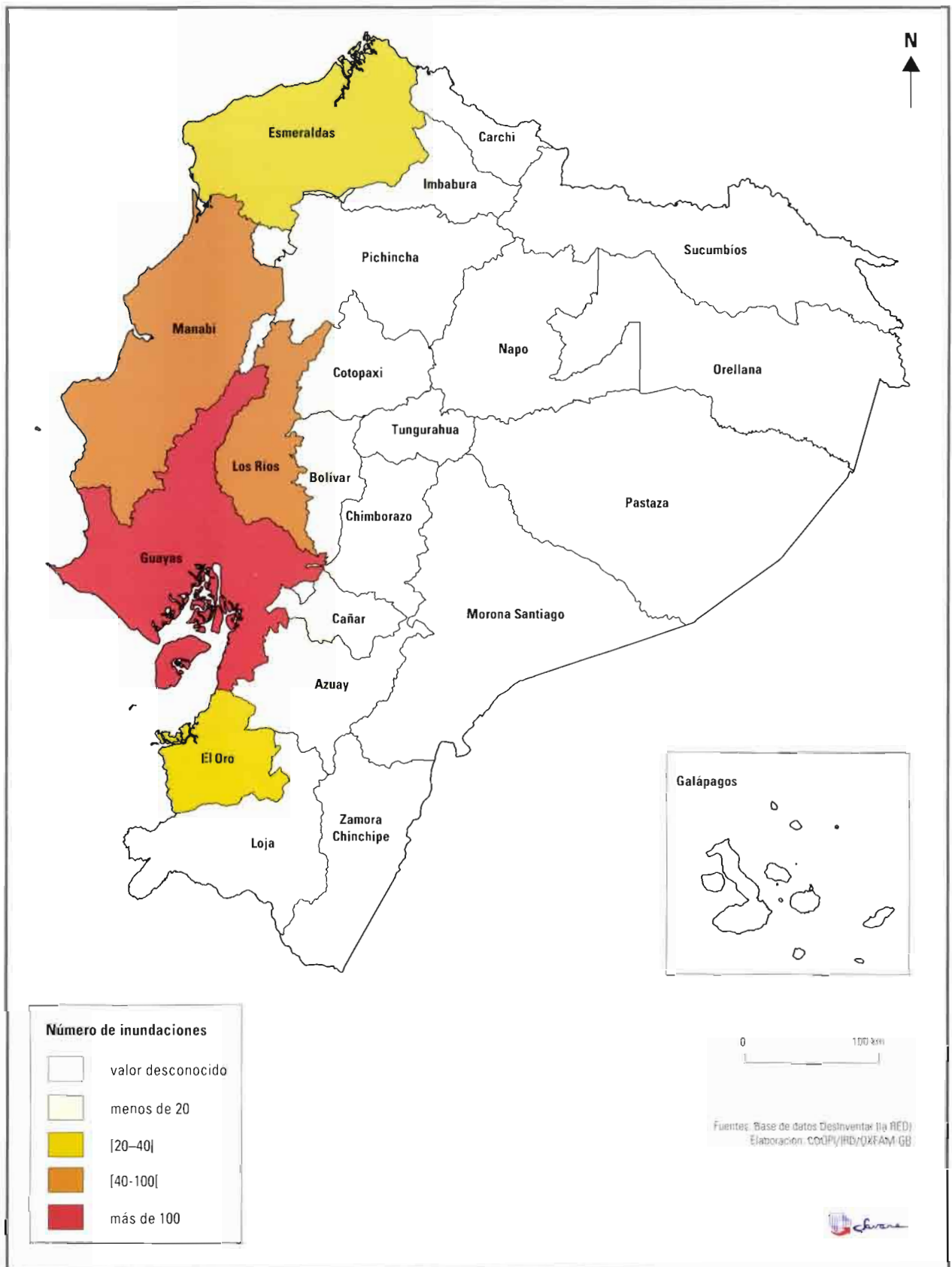
A partir del mapa anterior, se realizó el **mapa 13** que representa los niveles de amenaza de inundación por cantón en el Ecuador²³.

Situación de Quito y Guayaquil frente la amenaza de inundación

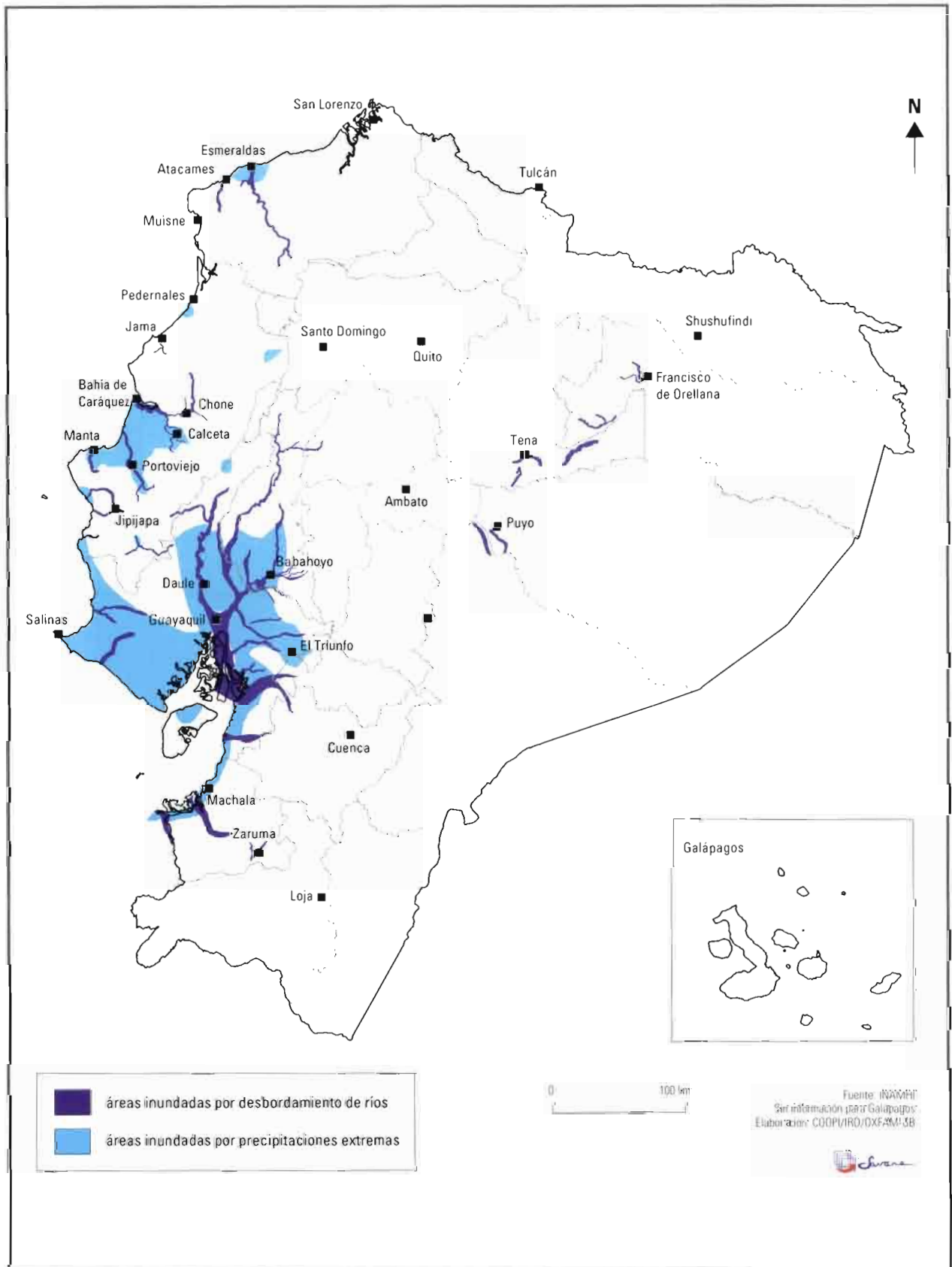
Guayaquil es la más expuesta a inundaciones futuras por su ubicación a orillas del río Guayas y por su poca elevación sobre el nivel del mar (algunos metros en su parte central). Además se sitúa en la desembocadura de la segunda cuenca hidrográfica más amplia del país (32.445 km) después de la del Napo, lo que explica los caudales potencialmente considerables del río Guayas. También está expuesta a inundaciones por exceso pluviométrico. En el caso de Quito, el problema de insuficiencia de los colectores, difícilmente solucionable (por la topografía del sitio, los rellenos de quebradas utilizadas como vías, el incremento de áreas impermeabilizadas...), hace que la metrópoli andina esté bastante expuesta a inundaciones localizadas y de corta duración.

²³ Véase en el anexo I la metodología utilizada.

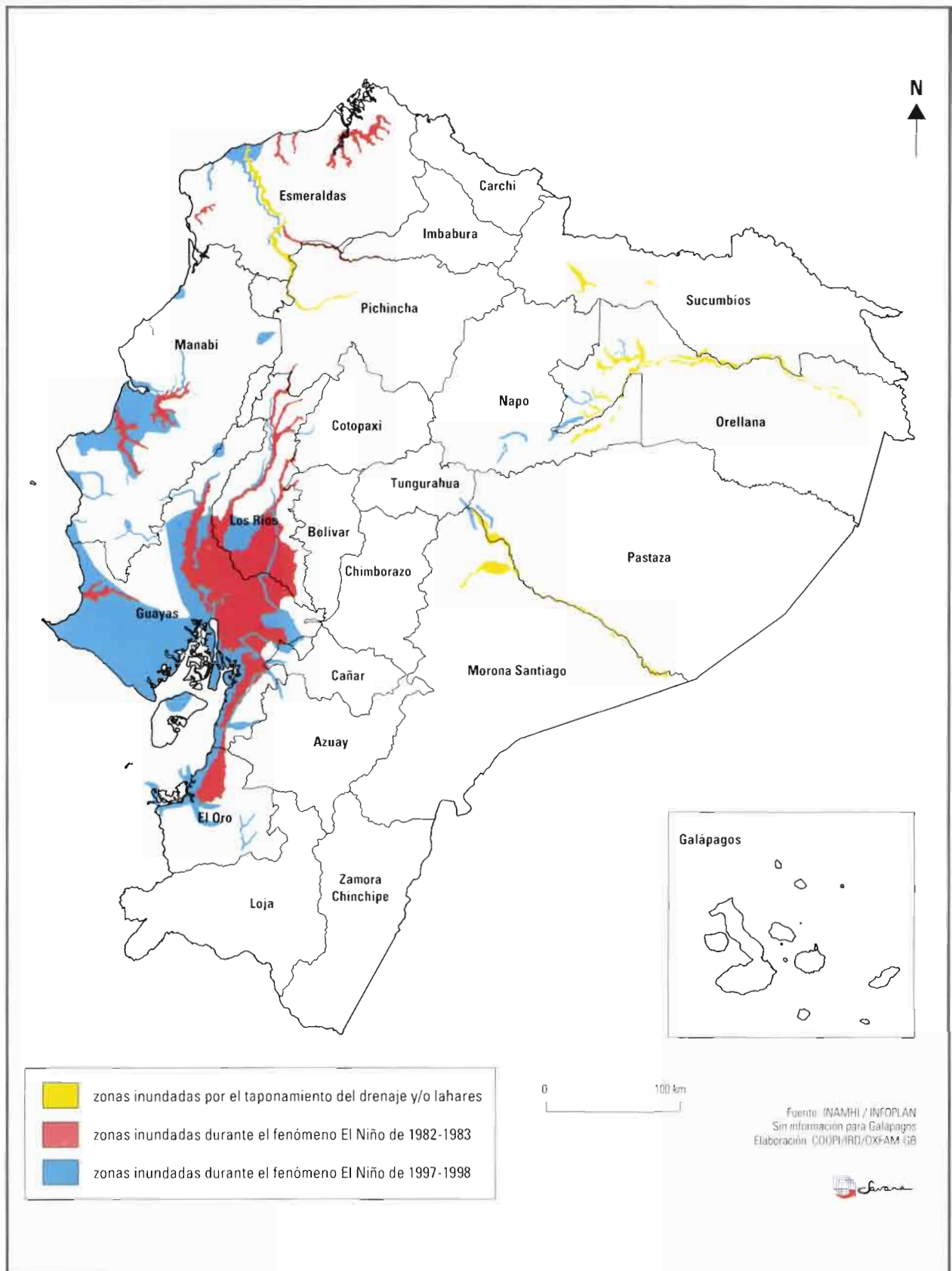
Mapa 9 - Inundaciones ocurridas en el Ecuador (1988-1998)



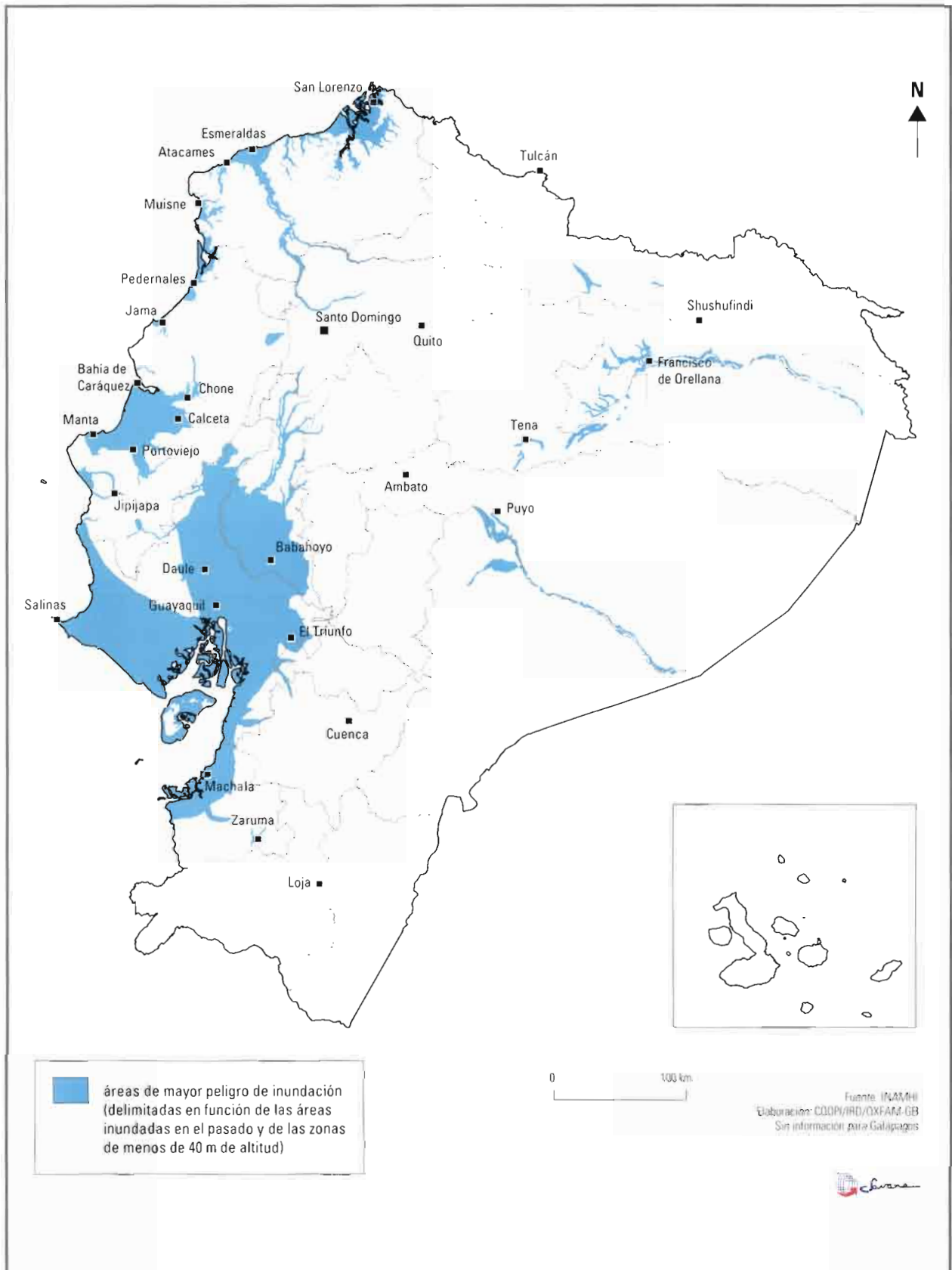
Mapa 10 - Inundaciones ocurridas en el Ecuador durante el fenómeno El Niño 1997-1998



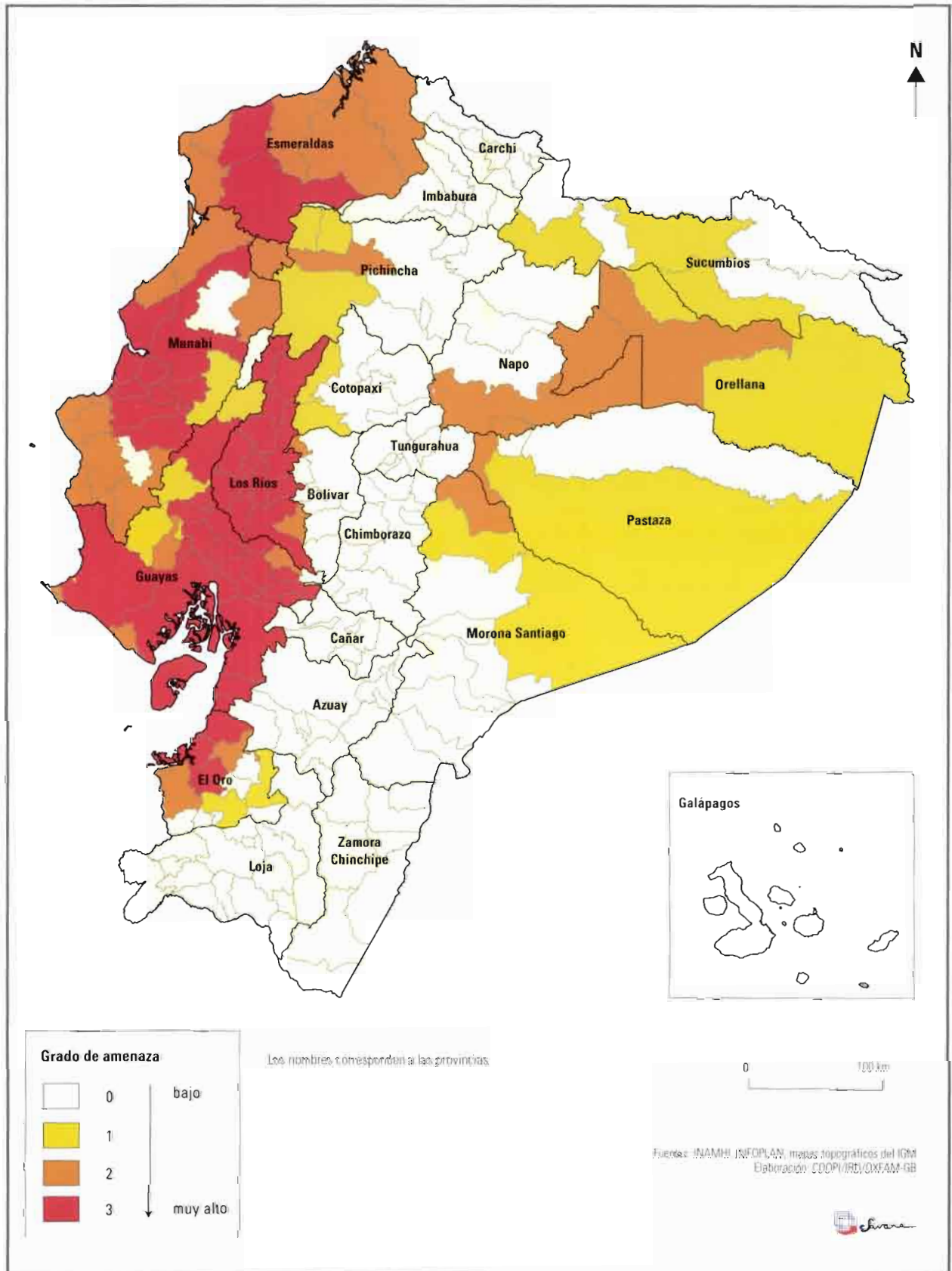
Mapa 11 - Principales inundaciones ocurridas en el Ecuador desde 1980



Mapa 12 - Zonas potencialmente inundables en el Ecuador



Mapa 13 - Nivel de amenaza de inundación por cantón en el Ecuador



2.4. MOVIMIENTOS EN MASA (DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES)

Lo ocurrido

El **mapa 14** representa el número de deslizamientos registrados en el Ecuador por provincia en la base DesInventar de la REID (1988-1998). Manabí es al parecer la que ha sufrido la mayor cantidad de deslizamientos con más de 40 eventos. Luego viene Pichincha con 25 desmoronamientos. Guayas y Esmeraldas ocupan la tercera posición con una serie de provincias ubicadas en el centro y sur de la Sierra. En cambio, en la región amazónica (bastante plana) y en el norte de la Sierra se han registrado pocos deslizamientos. Varios factores inciden en el advenimiento de movimientos en masa, entre los cuales se pueden citar la pendiente, la extensión de las vertientes, la formaciones geológicas subyacentes, las precipitaciones (cantidad y repartición anual), la existencia de fallas geológicas, la ocurrencia de sismos y también el uso antrópico de los suelos.

Al igual que en el caso de las inundaciones, en toda la Costa se registran un sinnúmero de deslizamientos aislados durante los fenómenos El Niño, debido a las

excesivas precipitaciones durante varios meses. Es importante destacar que no son siempre los mismos sectores los afectados ya que tales fenómenos tienen características muy peculiares. En la provincia de Esmeraldas los derrumbes que se produjeron en 1997-1998 causaron daños mucho mayores que los provocados durante El Niño de 1982-1983. Si bien los derrumbes son a menudo efectos inducidos por El Niño, algunos movimientos en masa de gran magnitud acontecen también en otros años. El ejemplo del gigantesco derrumbe del Cerro Tahuall (La Josefina) ocurrido el 29 de marzo de 1993 provocó la represa del río Paute amenazando al embalse de Amaluza aguas abajo (instalación que produce alrededor del 60% de la energía eléctrica del país). Este evento causó la muerte de alrededor de 50 personas y los daños directos fueron estimados en 147 millones de dólares²⁴ (cuadro 15).

De igual manera el sismo del 1987 contribuyó a la desestabilización de numerosos taludes que se desprendieron localmente dañando infraestructuras tales como el oleoducto transecuatoriano, carreteras, viviendas... en particular en la región de Baeza²⁵. Este terremoto causó la muerte de alrededor de 3.500 personas.

Cuadro 15
El deslizamiento y las inundaciones catastróficas de la Josefina
(29 de marzo de 1993)

«El 29 de marzo de 1993 se produjo en el Ecuador un gigantesco deslizamiento con un volumen estimado de 20 millones de m³ que represó el río Paute. El deslizamiento provocó un número de muertos estimado entre 35 y más de 100. Entre el 29 de marzo y el 1 de mayo se formó un lago de cerca de 200 millones de m³ aguas arriba del deslizamiento, que inundó una zona fértil y poblada de casi 1.000 ha, con la destrucción de carreteras, ferrocarriles y de la central termoeléctrica de la región. El 23 de abril, el agua empezó a salir por el canal de desagüe excavado en la masa deslizada a fin de mitigar efectos mayores. Sin embargo esto motivó la evacuación de los 14.000 habitantes del valle aguas abajo y la preocupación de los responsables de la gran presa de Amaluza ubicada a 60 km aguas abajo, que produce entre el 60 y 75% de la energía eléctrica consumida por el Ecuador. El sábado 1 de mayo, el caudal aumentó de forma espectacular pasando de algunas decenas m³/s hasta cerca de 10.000 m³/s, sobrepasando la mayoría de las previsiones de los expertos. Este enorme flujo arrasó con todo lo que estaba a su alcance: bloques de varios m³, carreteras, casas, puentes, etc., salvándose apenas la presa de Amaluza después de un suspense estremecedor.»

Fuente: Cadier, E., Zevallos, O. Basabe, P., 1996 - Le glissement de terrain et les inondations catastrophiques de la Josefina en Équateur, en Robert D'Ercole (coord.), *Les risques naturels et leur gestion en Équateur*, Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, Lima, Tome 25, N° 3, p. 421-441.

²⁴ Mencionado en Cadier, E., Zevallos, O. Basabe, P., 1996 - Le glissement de terrain et les inondations catastrophiques de la Josefina en Équateur, en Robert D'Ercole (coord.), *Les risques naturels et leur gestion en Équateur*, Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, Lima, Tome 25, N° 3, p. 421-441.

²⁵ Hall, M. (coordinador), 2000 - *Los terremotos del Ecuador del 5 de Marzo del 1987, Deslizamientos y sus efectos socioeconómicos*, Estudios de Geografía, Vol. 9, 146 p.

Quito y Guayaquil durante deslizamientos pasados

En la ciudad de Quito sobre todo se registran regularmente deslizamientos, en particular durante la estación lluviosa, como lo ocurrido en abril y mayo del 2000 en los sectores de El Panecillo y La Libertad. En esa ocasión COOPERAZIONE INTERNAZIONALE y ECHO ayudaron a los damnificados (cuadro 16). La imbibición excesiva de los suelos sensibles a la erosión (cangahua) provoca cíclicamente desprendimientos de taludes generalmente en los mismos lugares. Esos desmoronamientos generan perturbaciones significativas, entre otros, en el tránsito urbano (desvíos).

Lo potencial

El **mapa 15** muestra las zonas potencialmente sensibles a los deslizamientos y derrumbes. Este mapa, muy esquemático, fue realizado con base en la información general de INFOPLAN. Esos primeros datos fueron cruzados con otra información de que se disponía para el estudio a nivel nacional, las pendientes superiores a 12 grados²⁶. Dada la escala de la información topográfica (1/100.000) no se pudo llegar a grados de pendientes más precisos. Tampoco fue posible tomar en cuenta otros factores, mencionados anteriormente, que condicionan igualmente el desencadenamiento de movimientos en masa.

Se observa que la región andina es potencialmente la más expuesta a las manifestaciones morfo-

dinámicas, y que la provincia de Manabí, pese a haber sufrido el mayor número de eventos en el pasado, al parecer está potencialmente menos expuesta. Esa diferencia tan marcada entre lo potencial y lo ocurrido puede explicarse por las formaciones geológicas, más sensibles a los deslizamientos en la Costa, y por la mayor influencia de los fenómenos El Niño en la región litoral. A esa escala es difícil establecer un diagnóstico más exacto ya que la complejidad de las causas de esos fenómenos requiere de un análisis a nivel más local. El área total considerada como propensa a los derrumbes cubre 92.350 km², es decir aproximadamente el 30% del territorio nacional.

A partir del mapa anterior, se realizó el **mapa 16** que representa los niveles de amenaza de deslizamiento por cantón en el Ecuador²⁷.

Situación de Quito y Guayaquil frente a la amenaza de deslizamientos

Las características de los suelos de la capital, la presencia de la falla geológica que la separa de los valles (Cumbayá-Tumbaco y Los Chillos) y las elevadas intensidades pluviométricas generan condiciones propicias a los movimientos en masa en el Distrito Metropolitano de Quito. En el caso de Guayaquil, la carencia de infraestructuras tales como alcantarillado en los barrios populares ubicados en las lomas de fuerte pendiente favorece el advenimiento de deslizamientos.

Cuadro 16
Deslizamientos ocurridos en Quito en abril y mayo del 2000

«Durante los meses de abril y mayo de 2000 se presentaron fuertes lluvias en tres distritos administrativos de la ciudad —Norte, Central y Sur—, causando la muerte de 14 personas y la destrucción de viviendas privadas e infraestructuras públicas...

Muchos deslizamientos se produjeron cerca de las quebradas, destruyendo numerosos muros de contención e interrumpiendo algunas carreteras internas...

Se han evacuado 559 familias y se las ha dividido en dos grupos:

- 261 están viviendo en infraestructuras públicas o "albergues" provistos por el Municipio y que cuentan con un equipamiento pobre en términos tanto de alimentos como de equipos de cocina. Los alimentos y los insumos provistos por la Municipalidad son insuficientes;
- 297 están viviendo en casa de familiares. La Municipalidad les está apoyando con algo de ayuda alimentaria con una entrega semanal.

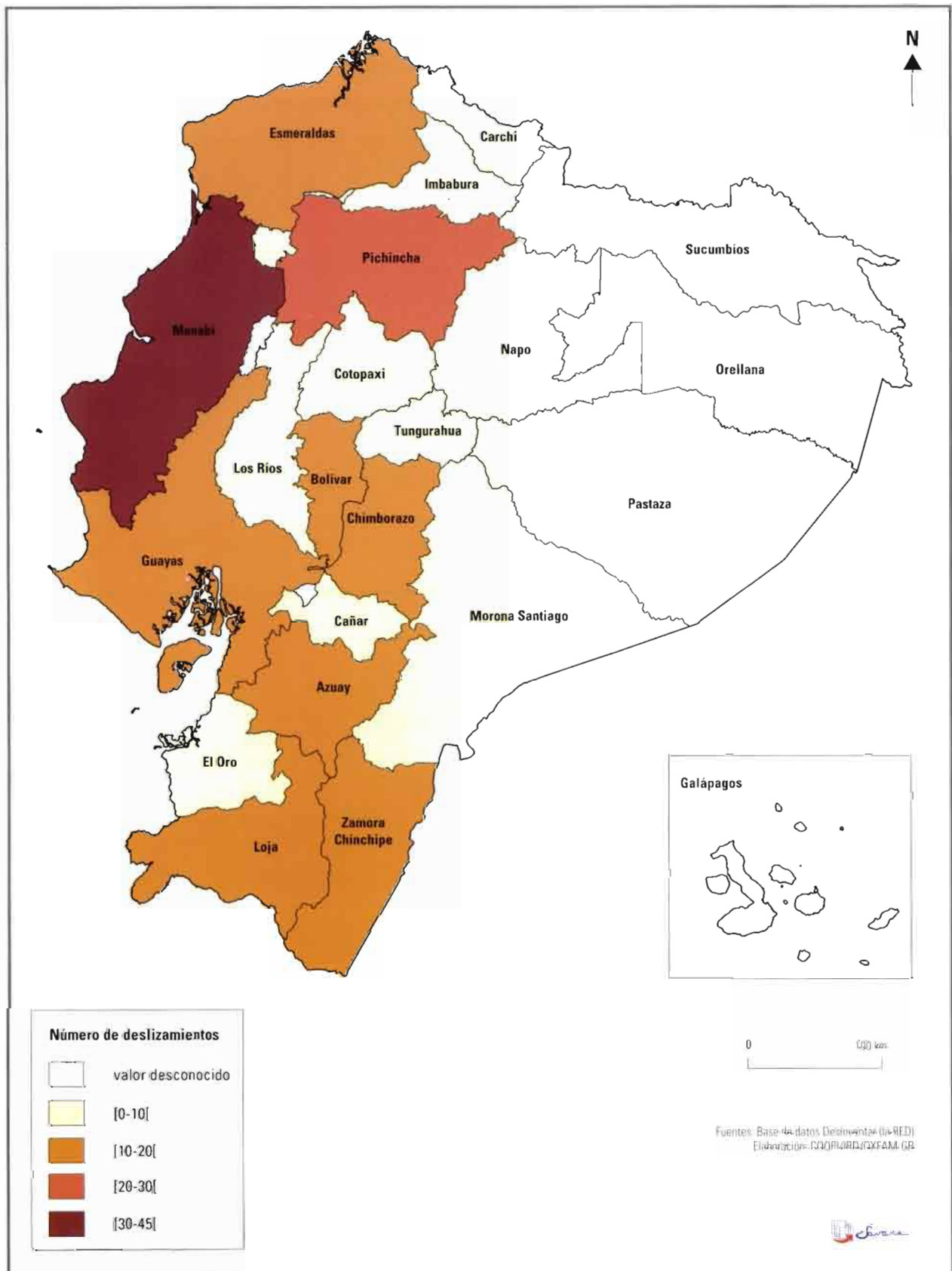
Muchos de los lugares donde están actualmente acomodados los evacuados son escuelas públicas que no pueden ser utilizadas indefinidamente como albergues de emergencia...»

Fuente: COOPI, proyecto ECHO/ECU/210/2000/01001.

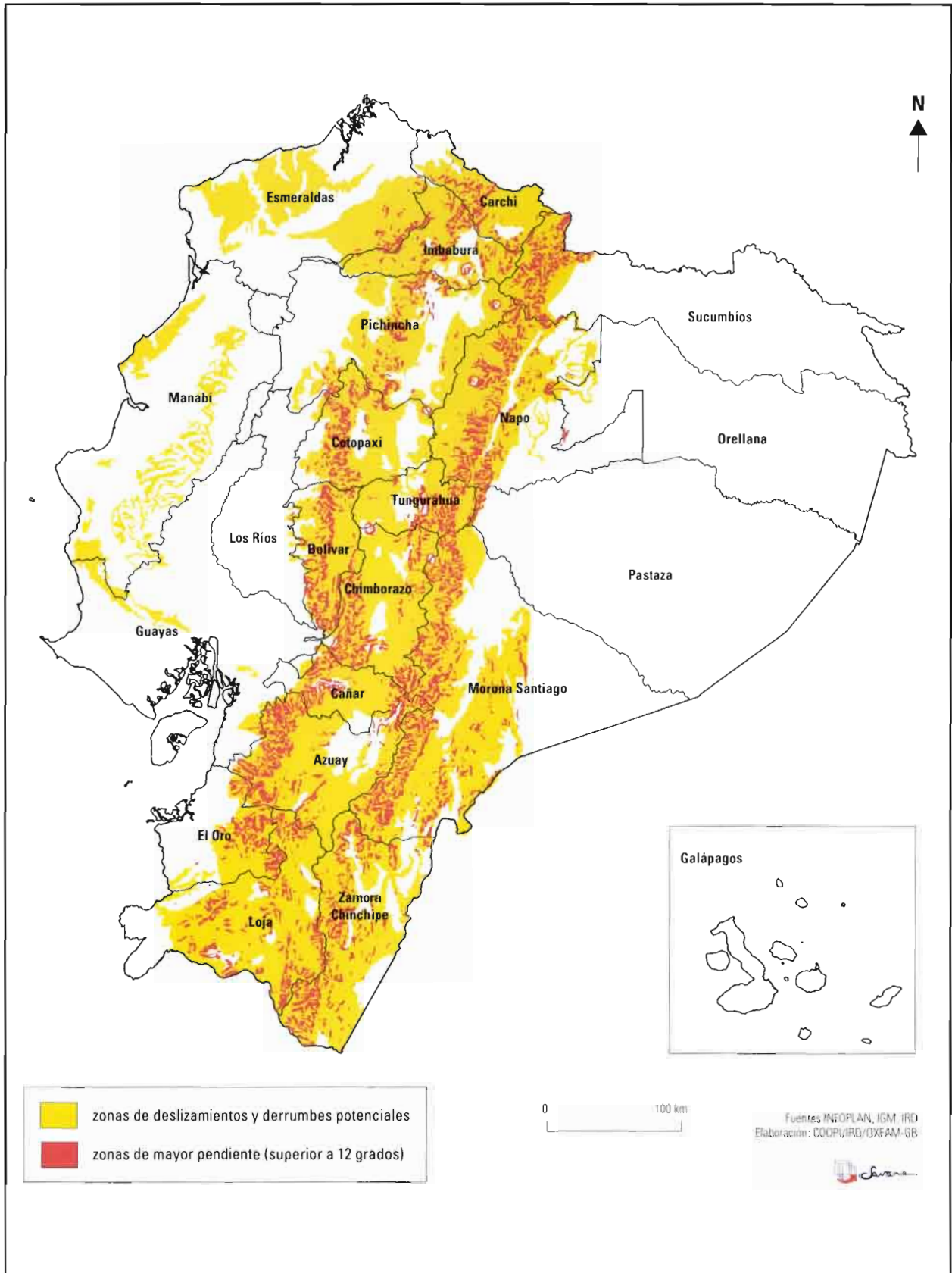
²⁶ El cálculo de pendientes a nivel del Ecuador proviene de un Modelo Numérico de Terreno (MNT) realizado por Marc Souris (IRD) con base en los mapas topográficos del IGM.

²⁷ Véase en el anexo I la metodología utilizada.

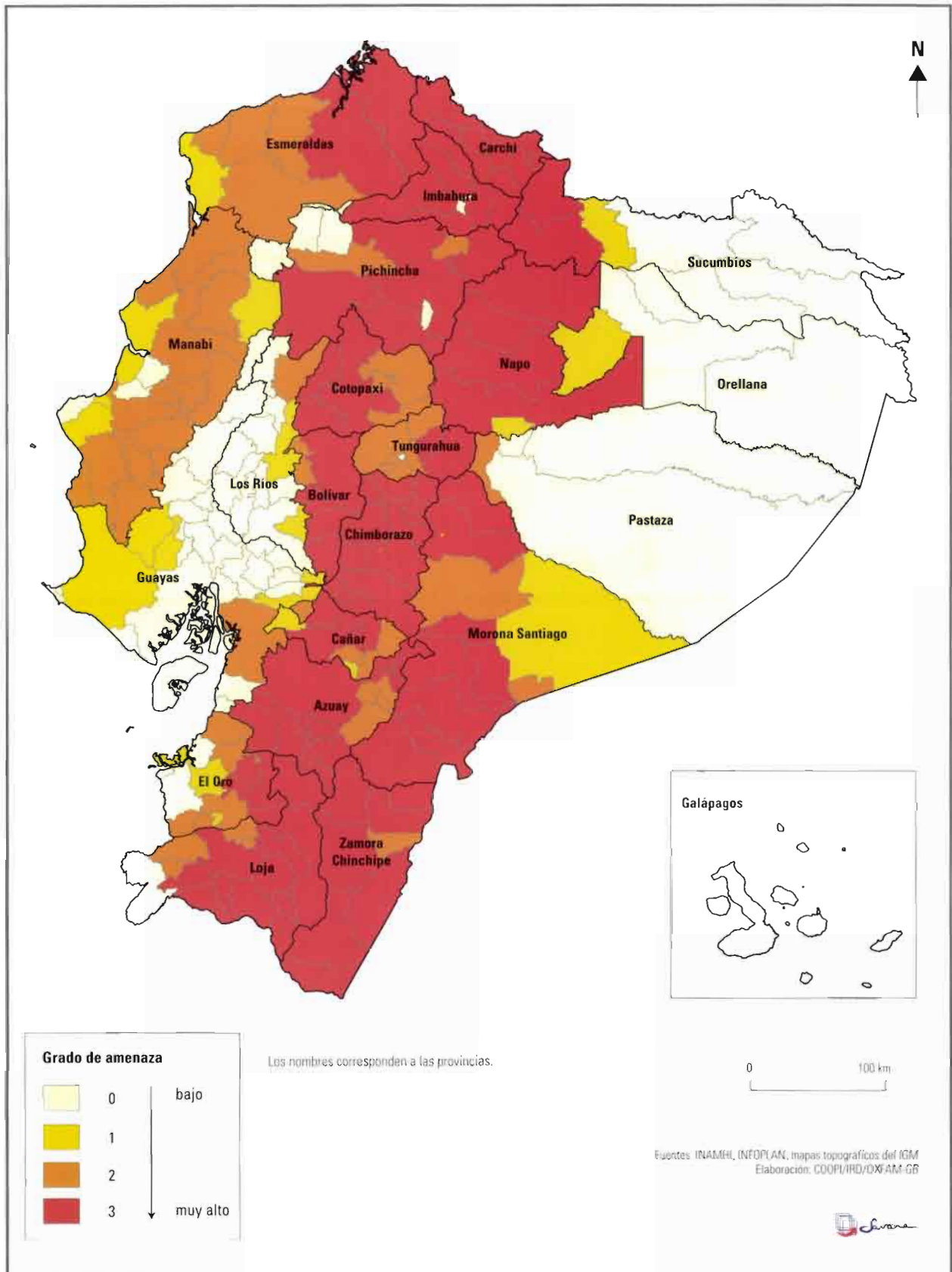
Mapa 14 - Deslizamientos ocurridos en el Ecuador (1988-1998)



Mapa 15 - Zonas de deslizamientos y derrumbes potenciales en el Ecuador



Mapa 16 - Nivel de amenaza de deslizamientos por cantón en el Ecuador



2.5. SEQUÍAS

Lo ocurrido

El **mapa 17** representa las sequías registradas desde 1988 en la base DesInventar de la RED por provincia en el Ecuador. Las provincias de El Oro y Manabí han sido las más afectadas por sequías (4 en 12 años). Luego vienen Azuay, Guayas, Tungurahua, Pichincha, Esmeraldas y Carchi. En el resto del país no se han registrado sequías significativas. Este fenómeno puede comprometer no solamente los cultivos sino también la producción energética (hidroelectricidad). Generalmente las sequías se registran por los efectos que provocan y no únicamente por la falta de agua. Cabe destacar también que una región seca puede haber resuelto el déficit hídrico mediante un sistema de riego adecuado como es el caso del valle del Chota. Mientras los fenómenos El Niño generan un exceso pluviométrico, el fenómeno opuesto, La Niña, suele crear condiciones hídricas deficitarias pero globalmente sus efectos son menores y también variables de un evento a otro.

Lo potencial

El **mapa 18** presenta las zonas potencialmente expuestas a las sequías. Ha sido elaborado con base en la información proporcionada por la DINAREN (Dirección Nacional de Recursos Naturales). El mayor peligro de sequía fue establecido en función de la intensidad del déficit hídrico (que pareció ser el factor más importante en la determinación de sequías) partiendo de los datos del INAMHI para el periodo 1974-2000. El déficit hídrico se calcula de la siguiente manera:

$$\text{déficit hídrico} = \text{precipitaciones} - \text{evapotranspiración real}^{28}$$

Se observa que son principalmente las provincias de Guayas, Manabí y la franja occidental sur del país las expuestas al mayor peligro de sequía. Los alrededores de la ciudad de Esmeraldas, el valle del Chota, el sector de Santa Isabel (Azuay) y la región de Loja también son lugares potencialmente secos. En este mapa no se tomaron en cuenta otros factores que condicionan igualmente las sequías, tales como el viento (deseccación de los suelos), la heliofanía (cantidad de luz solar por día), la naturaleza de los suelos (capacidad de almacenamiento de agua) y la altura (mientras mayor es la altura, más seco es el aire).

Aproximadamente 50.570 km² presentan un déficit hídrico anual superior a 300 mm y 16.600 km² (es decir el 6% del territorio nacional) superior a 700 mm.

A partir del mapa 18, se realizó el **mapa 19** que representa los niveles de amenaza de sequía por cantón en el Ecuador²⁹.

Situación de Quito y Guayaquil frente a las sequías potenciales

Generalmente las sequías no inciden en el funcionamiento de las ciudades pero pueden afectar indirectamente a los cultivos que abastecen a los mercados urbanos de legumbres y frutas y pueden ocasionar también apagones, debido a la reducción del caudal en las represas de plantas hidroeléctricas.

Límites de la información en cuanto a sequías

Hay que señalar que la información disponible sobre las sequías en el Ecuador es sumamente limitada. Los registros de estos eventos se mantienen solo a partir de 1988. No se pudieron obtener mapas de amenaza de sequías y el análisis aquí presentado se basa principalmente en el mapa de déficit hídrico proporcionado por la DINAREN. Cabe mencionar también que las sequías son eventos muy a menudo silenciosos y casi invisibles, de impacto lento, sobre todo comparado con los de las inundaciones, las erupciones volcánicas, los terremotos y los deslizamientos que tienen impactos rápidos y altamente visibles. Estas características de la sequía contribuyen sin duda a la inexistencia de más registros y documentación e incluso de reconocimiento de su existencia y efectos, especialmente a nivel local.

Generalmente las sequías se registran por la falta de precipitaciones así como por sus consecuencias negativas, en particular si estas son mayores (pérdidas agrícolas, reducción de la producción energética, etc.). Así, otras sequías que pueden haber afectado el país no entran en los registros si su impacto no ha sido considerable, sobre todo a nivel de la producción y la economía nacional.

Hay que señalar también que, si bien los registros existentes en el país no cubren el periodo anterior al año 1988, se sabe que previamente se han producido eventos considerables. En 1968 se presentó en Loja una de las sequías más devastadoras del siglo. Desde entonces ha habido un movimiento migratorio desde la provincia hacia las ciudades de Quito y

²⁸ La evapotranspiración corresponde a la cantidad de agua evaporada de los suelos sumada a la cantidad de agua proveniente de la transpiración de los vegetales. Se expresa en milímetros.

²⁹ Véase en el anexo I la metodología utilizada.

Guayaquil así como hacia el Oriente. El censo de 1990 indica una reducción poblacional del 43% en esa provincia.

Loja presenta un alto riesgo frente a las sequías. Según un estudio realizado allí por la Organización de los Estados Americanos (OEA)³⁰, las sequías generalmente abarcan entre el 10 y el 30% del área total de la provincia. En términos de su frecuencia, el mismo estudio señala que:

«...los años secos más comunes [...] corresponden a periodos de retorno de sequías de 10 y 25 años y solamente un año, 1968, con un periodo de retorno de 50 años. Para periodos continuos de dos o mas años secos existe el riesgo de que se presenten cada 25 años. Se podría concluir que de

cada cuatro años existe el riesgo de que uno de ellos sea de sequía extrema y que de cada 25 años existe el riesgo de que por lo menos se presente un periodo de sequía de dos o mas años seguidos.»

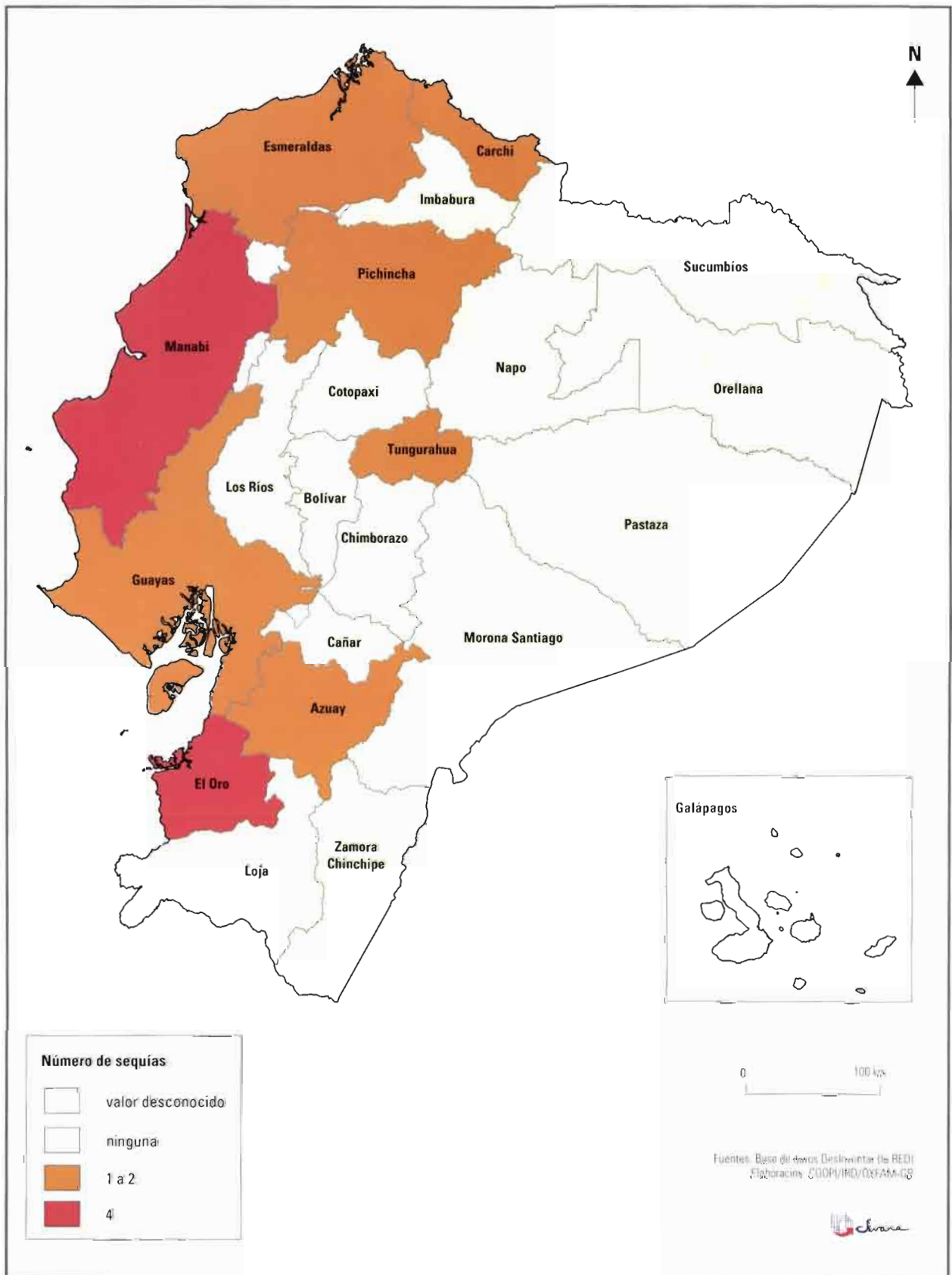
Además de los registros de eventos en el país, el proceso de desertificación que sufre el Ecuador también proporciona información adicional que permite completar el panorama nacional. De acuerdo a la reseña presentada por el gobierno ecuatoriano ante la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas en 1997³¹, el Ecuador tiene dos zonas desérticas, una en Palmira y la segunda en El Oro. Sin embargo, las Naciones Unidas consideran que entre las provincias más afectadas por la desertificación se cuentan Manabí, Loja y Chimborazo, donde la capa vegetal cubre menos del 30% del territorio provincial³².

³⁰ Estudio realizado como parte del Programa de Cooperación Técnica para el Bienio 1990-1991. Véase www.oas.org/usde/publications.

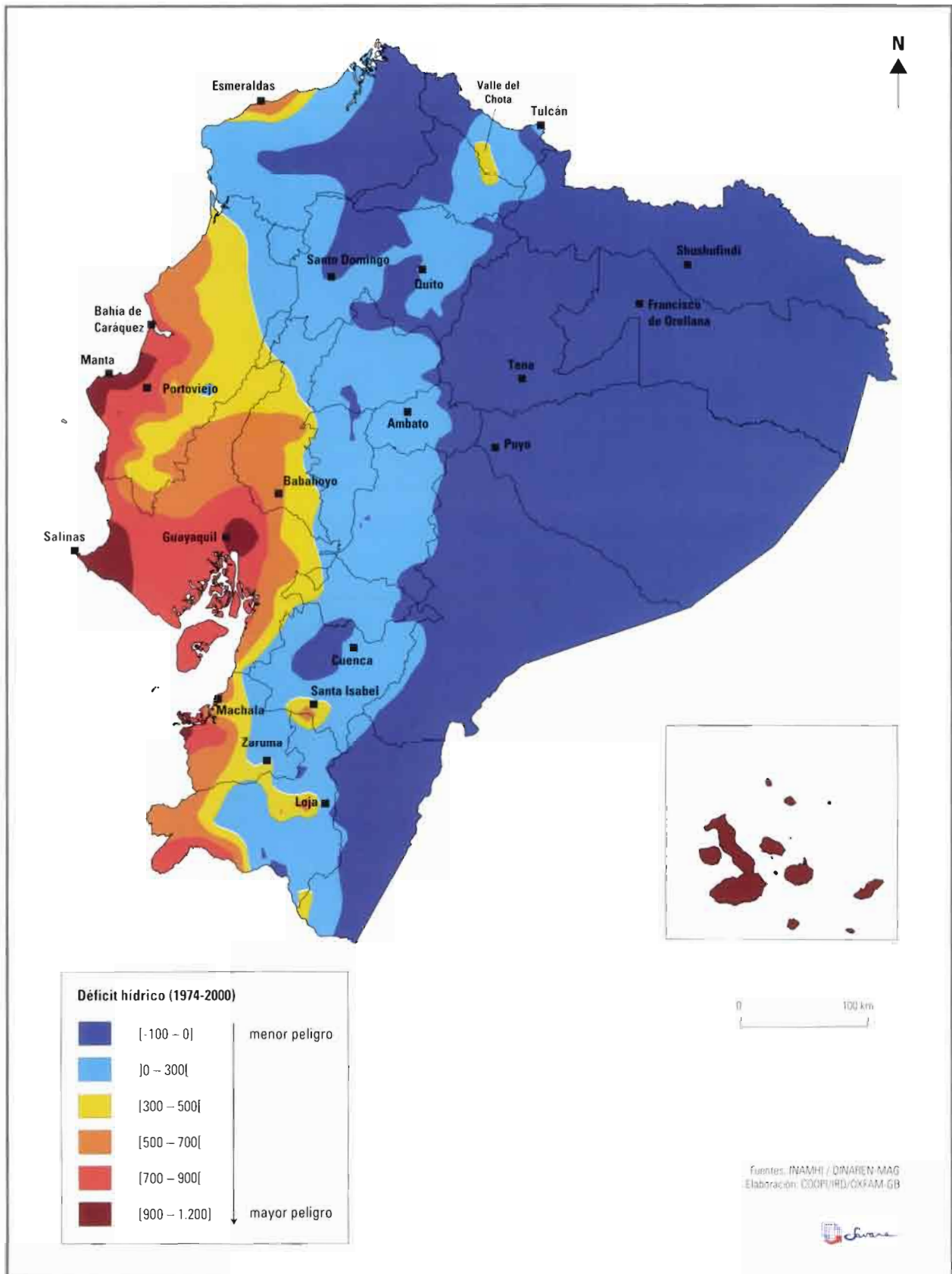
³¹ «Reseña de Ecuador: Aplicación del Programa 21», presentado en Nueva York, 7 a 25 de abril, 1997.

³² UN Secretariat of the Convention to Combat Desertification. Véase www.unccd.int.

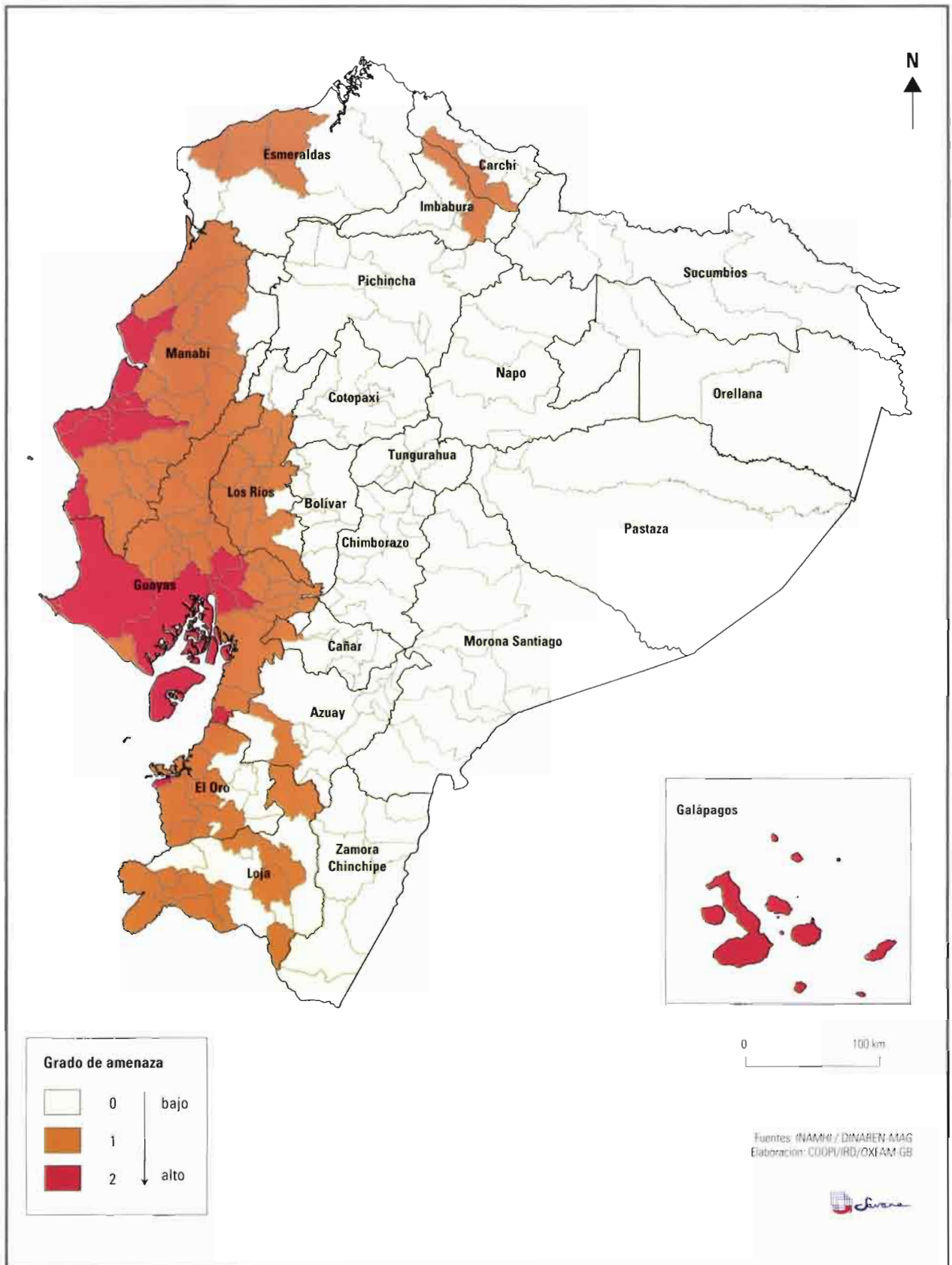
Mapa 17 - Sequías ocurridas en el Ecuador (1988-1998)



Mapa 18 - Zonas potencialmente expuestas a sequías en el Ecuador



Mapa 19 - Nivel de amenaza de sequía por cantón en el Ecuador



2.6. SÍNTESIS: EL MAPA MULTI-FENÓMENOS Y EL MAPA DE AMENAZAS POR CANTÓN

Estos dos mapas permiten un análisis complementario. Con el mapa multi-fenómenos es posible identificar los diferentes fenómenos capaces de afectar al espacio ecuatoriano y localizar los espacios donde ellos (solos o acumulados) pueden manifestarse. El segundo mapa posibilita apreciar, en cinco categorías, el grado de exposición de cada cantón a los seis tipos de amenazas considerados en este estudio.

Mapa multi-fenómenos

El **mapa 20** corresponde a un primer intento de síntesis de las amenazas potenciales de origen natural en el Ecuador. Hay que recordar que la escala nacional impide un análisis muy preciso. Sin embargo, permite dar una idea general de los principales territorios expuestos a los distintos tipos de amenazas. Se sobrepusieron los 6 tipos de amenazas detalladas anteriormente (sísmicas, de tsunami, volcánicas, inundaciones, deslizamientos y sequías). Se observa que la mayor parte del territorio nacional está expuesta a una o varias amenazas de origen natural.

La región amazónica es al parecer la menos expuesta. La Costa está expuesta a todas las amenazas, excluyendo la volcánica. Puede verse afectada por las inundaciones, las sequías, los tsunamis, los movimientos en masa y corresponde a una zona de alto peligro sísmico (zonas III y IV). Varias amenazas pueden extenderse en el mismo sector. Es el caso por ejemplo de la franja litoral de la provincia del Guayas donde existe alto peligro de sequía y de inundación. Es también en la Costa donde la influencia de El Niño es mayor (durante un ENSO se observa un incremento pluviométrico estimado en un 40% comparado con la situación normal)³³. En lo que se refiere a la Sierra, las amenazas corresponden a las erupciones volcánicas y a los sismos (zona IV) en la parte central y norte. En el sur el peligro sísmico disminuye (zona III y II). En cambio, todo el macizo andino está expuesto a movimientos en masa en particular en los sectores de mayor pendiente. El peligro de sequía también concierne algunos valles interandinos tales como el del Chota al norte, y algunos en el sur, en particular en la provincia de Loja. Las islas Galápagos, por su parte, son relativamente secas y allí los peligros geofísicos son relativamente altos (zona sísmica III y presencia de volcanes activos).

Mapa de amenazas por cantón

Los **mapas 21 y 22** corresponden a un análisis más bien cuantitativo de las amenazas, aplicado a

cada cantón. Se realizaron con base en los mapas de niveles de amenazas presentados anteriormente (mapas 3, 4, 8, 13, 16 y 19)³⁴.

Considerando las diferentes amenazas a las que está expuesto, cada uno de los 219 cantones fue ubicado en una escala de 0 a 3 o de 0 a 2; la elección de la escala está ligada a la probabilidad de ocurrencia y a la gravedad de los fenómenos considerados (véase cuadro 17). La valoración se estableció a partir de los datos disponibles adaptados a las características de cada uno de los fenómenos considerados: la magnitud esperada (sismos), la intensidad (sequías), la extensión (movimientos en masa, inundaciones), la peligrosidad (erupciones volcánicas), la recurrencia (inundaciones) y la potencialidad (maremotos, sismos y erupciones volcánicas)³⁵. La suma de los valores asignados a cada cantón para cada una de las amenazas permite obtener un grado sintético de amenaza. No se alcanzó el máximo valor posible (16), en la medida en que ningún cantón está expuesto simultáneamente a los seis tipos de amenazas. El cantón Esmeraldas (provincia del mismo nombre) y el cantón Portoviejo, situado en la provincia costera de Manabí, registran el valor más elevado (12, véase cuadro 17)³⁶.

De modo general los valores más elevados se encuentran en varios cantones de las provincias de Guayas, Manabí y Esmeraldas. Otro conjunto de cantones donde el peligro es alto corresponde a algunos otros sectores de la Costa y a la parte centro-norte de la Sierra. Estos incluyen a las dos ciudades más importantes del país: Quito y Guayaquil. El Oriente y el sureste del Ecuador presentan los menores grados según los criterios adoptados para este análisis.

³³ Rossel, F. (1997), *Influence du Niño sur les régimes pluviométriques de l'Équateur*, tesis de doctorado presentada en la Universidad de Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc. 287 p. + anexos.

³⁴ El mapa 21, con cinco clases, proporciona información más detallada que el mapa 22 que permite una mejor visión global de la distribución de los cantones clasificados según el nivel de amenaza. La distribución en tres clases será adoptada posteriormente para la elaboración de mapas de riesgo.

³⁵ Cuando al menos el 60% del territorio cantonal está sometido a un determinado fenómeno, se considera a todo el territorio como capaz de sufrir daños y perturbaciones y se le atribuye entonces el máximo nivel de peligro.

³⁶ Véase en el anexo I el detalle de la metodología utilizada, y en el anexo II la lista de los cantones clasificados según el nivel de amenaza: global y por tipo de amenaza.

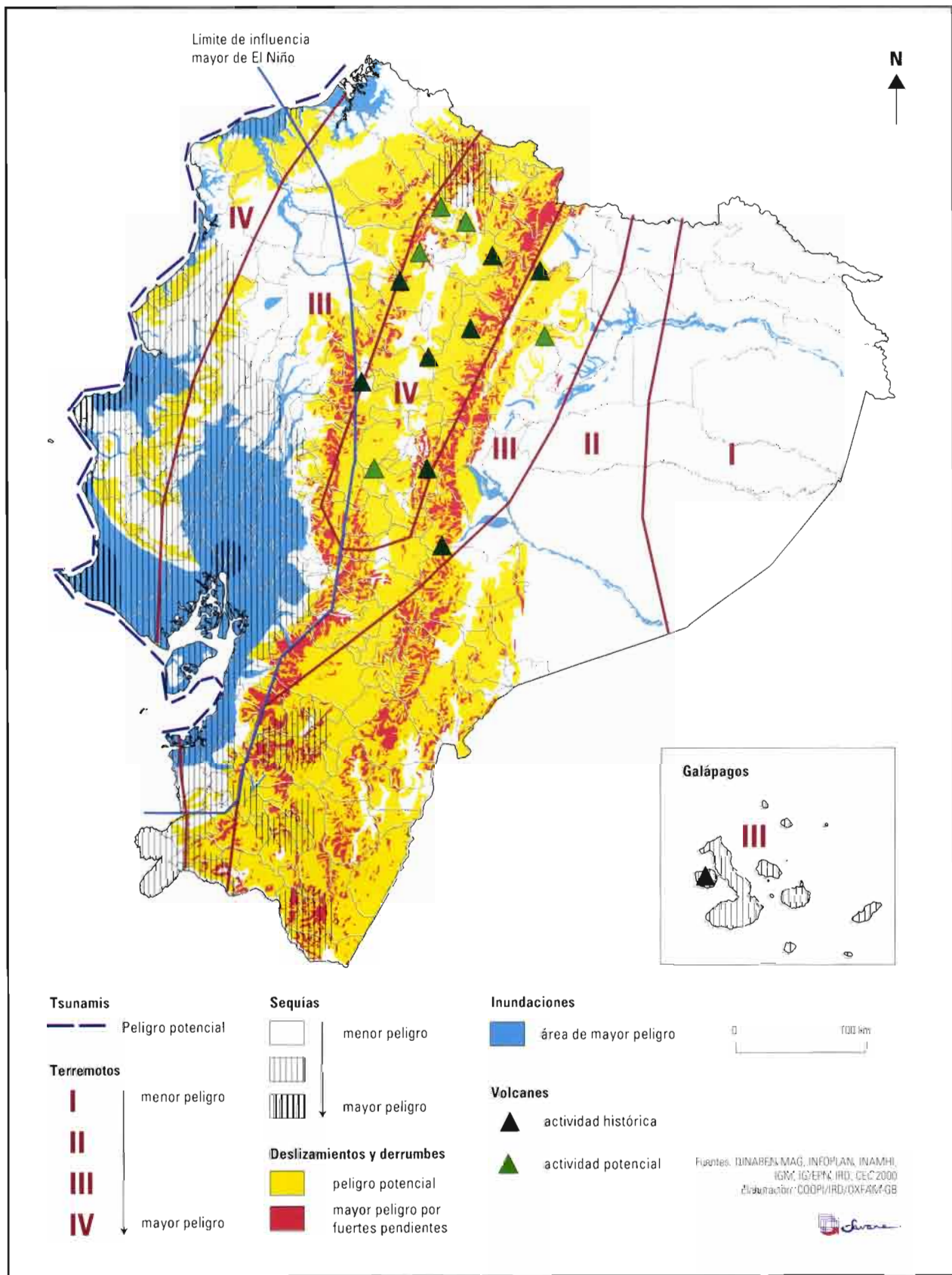
El análisis de amenazas realizado a nivel nacional permitió entonces caracterizar y ubicar los cantones en función de las amenazas a las cuales están expuestos, ya sea por tipo de amenaza o de manera global. Conscientes del hecho de que el análisis a nivel nacional tiene sus límites vinculados a la escala utilizada, se han

iniciado estudios más detallados de amenazas a nivel provincial, utilizando una metodología comparable a la aquí presentada. La primera provincia escogida fue Esmeraldas, una de la más expuestas del país a las amenazas, como se ha podido ver. El anexo IX presenta una síntesis de este estudio.

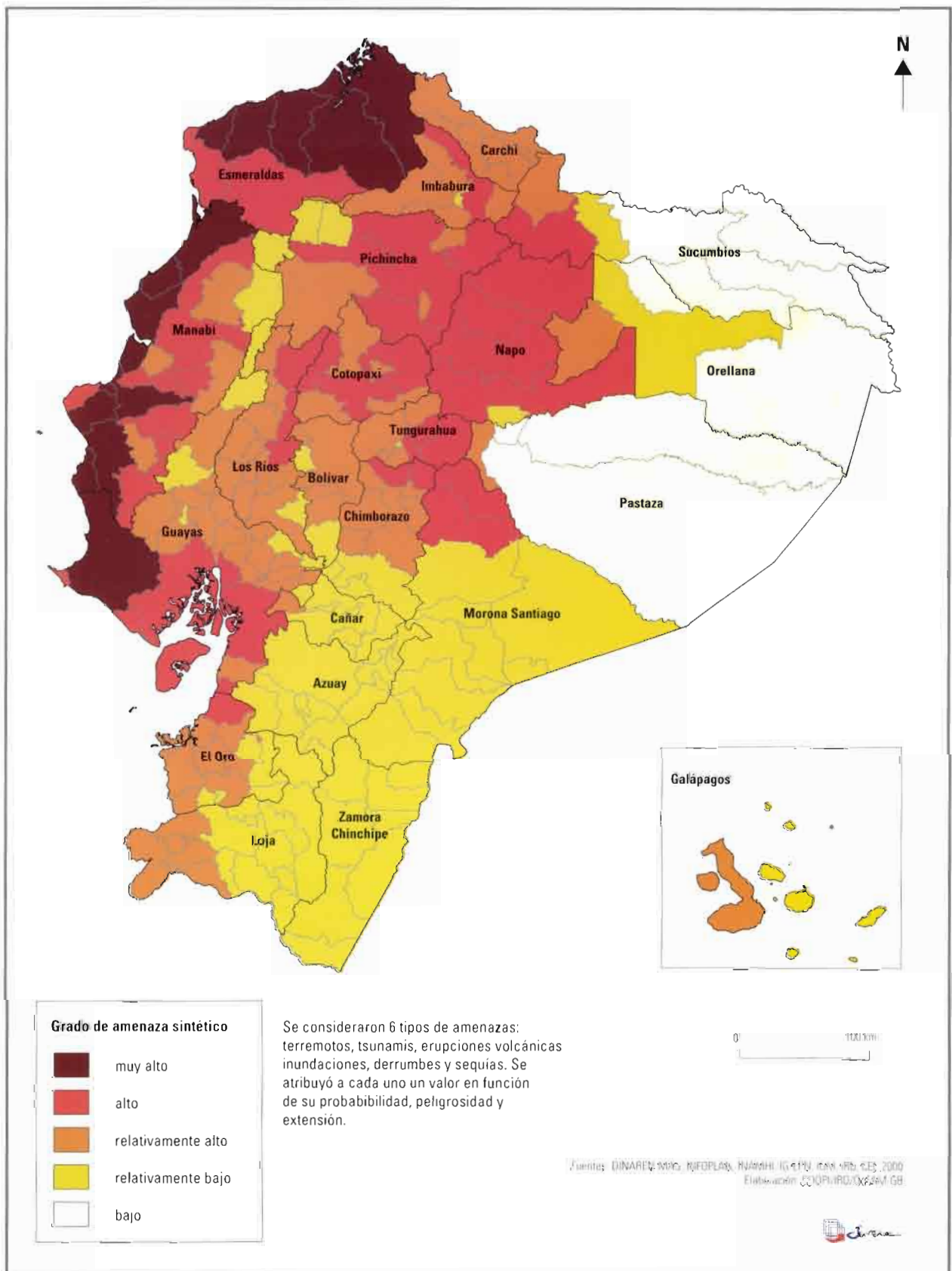
Cuadro 17
Matriz metodológica de valoración global de las amenazas por cantón y ejemplo del cantón Portoviejo

	Valoración	Ejemplo del cantón Portoviejo
Amenaza sísmica		
zona IV (mayor peligro)	3	3
zona III	2	
zona III	1	
zona I (menor peligro)	0	
Amenaza volcánica		
inmediaciones directas de volcanes activos (Pichincha, Tungurahua, Cotopaxi)	3	
inmediaciones de otros volcanes que han tenido alguna actividad histórica	2	
cantones ubicados cerca de otros volcanes	1	
cantones no expuestos a las erupciones volcánicas	0	0
Inundaciones		
zonas inundadas durante los dos últimos ENOA principales (1982 et 1998)	3	3
zonas inundadas ya sea en 1982, en 1998 o en otra fecha	2	
parte baja de las grandes cuencas vertientes de la Costa (zona de menos de 40 m de altura)	1	
cantones que no han sufrido inundaciones (a la escala en la que fue realizado el trabajo)	0	
Movimientos en masa		
cantones andinos que presentan un alto potencial de inestabilidad de suelos debida a pendientes fuertes	3	
cantones de la Costa más expuestos a deslizamientos	2	2
cantones de la Costa ligeramente expuestos	1	
cantones situados fuera de los sectores proclives a los movimientos de masa	0	
Sequías		
cantones expuestos a las sequías más severas (estimadas a partir de los déficits hídricos)	2	2
cantones expuestos a sequías moderadas	1	
cantones no sujetos a sequías	0	
Maremotos		
cantones situados en la zona litoral de mayor sismicidad	2	2
cantones litorales menos expuestos a sismos	1	
cantones no costeros	0	
	Máximo: 16	Total: 12

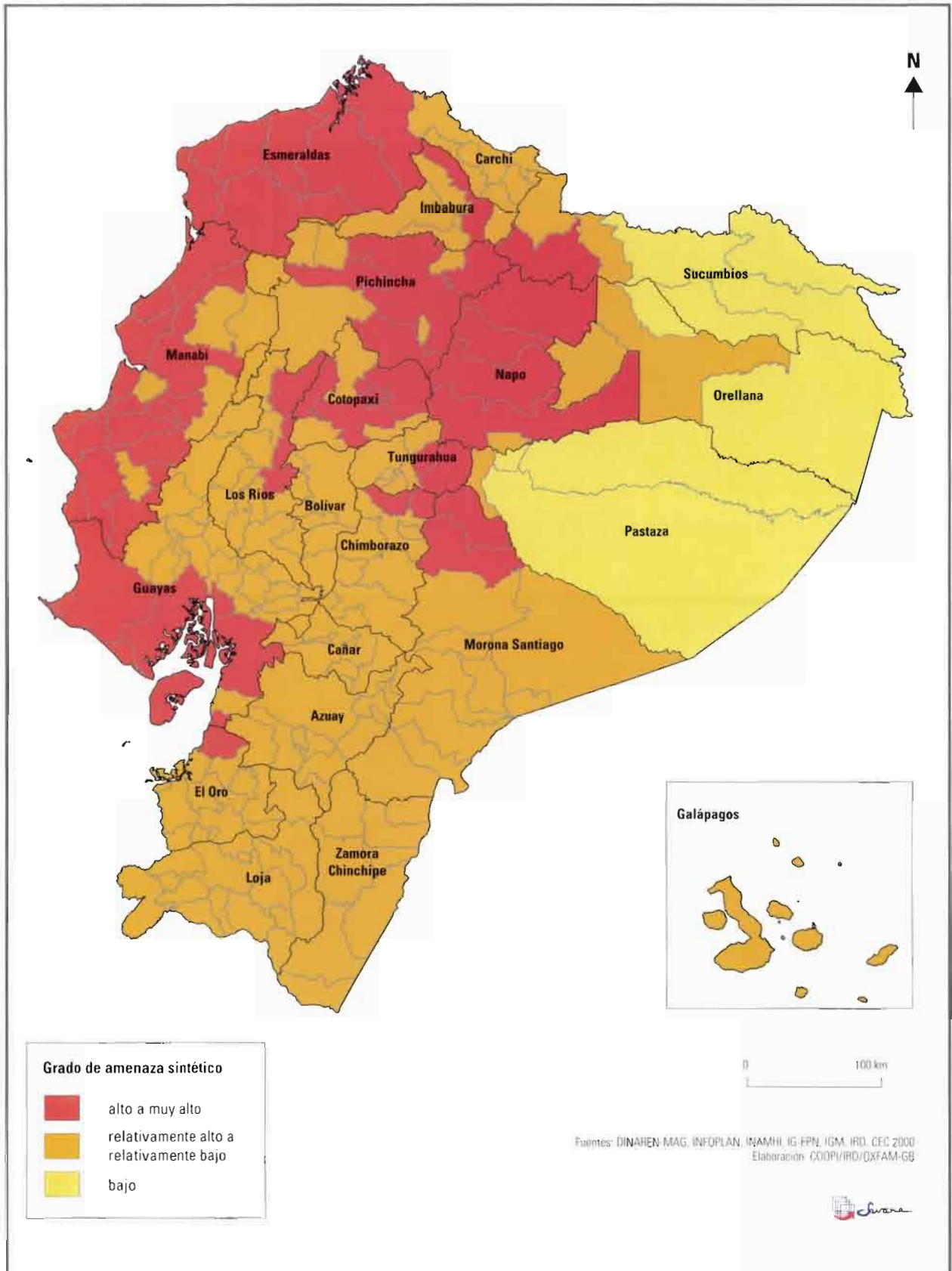
Mapa 20 - Amenazas de origen natural en el Ecuador



Mapa 21 - Nivel de amenaza de origen natural por cantón en el Ecuador (síntesis, 5 clases)



Mapa 22 - Nivel de amenaza de origen natural en el Ecuador (síntesis, 3 clases)



Capítulo 3

ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN, VULNERABILIDAD Y PRIMER ENFOQUE DEL RIESGO

En este capítulo se consideran los elementos expuestos (la población), su exposición a las amenazas y su vulnerabilidad frente a desastres, para, finalmente, proponer un primer análisis de riesgo. Como en el capítulo anterior, se da gran importancia a la cartografía como instrumento para la toma de decisiones.

3.1. MAPA DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos a las amenazas pueden ser de naturaleza muy diversa. Puede tratarse de seres humanos, de sus bienes, de las actividades, de la infraestructura o de elementos no materiales como la imagen de una región o de una ciudad. En el presente estudio, se ha seleccionado a la **población** del Ecuador como elemento expuesto. En efecto, ella constituye el centro de interés de las ONGs en el marco de sus programas de desarrollo y de reducción de riesgos. La población expuesta al riesgo puede algún día ser víctima de una catástrofe. Es entonces esencial prepararla para tal eventualidad y ser capaces de socorrerla en situaciones de emergencia. Además, la población se ubica de manera diferencial en el espacio, de ahí el interés de localizar los espacios en función de su densidad, a fin de adaptar las acciones de mitigación de riesgos, en términos tanto de preparación como de intervención de emergencia³⁷.

En esta perspectiva, el **mapa 23** representa las densidades de población por cantón, así como las principales ciudades del país, clasificadas de acuerdo a su importancia nacional, regional o local. Como lo indican los mapas de amenazas (mapas 20 y 21), todo el espacio ecuatoriano, y por tanto toda la población, están expuestos, en diverso grado, a una o varias amenazas.

El Ecuador (256.000 km²) está claramente dividido en dos partes. Las provincias de la Sierra (centro) y las de la Costa (oeste) concentran la mayor parte de sus 12 millones de habitantes. Por el contrario, en las provincias amazónicas, el número de habitantes y la densidad son bajas o muy bajas. La densidad poblacional más elevada se observa en los cantones donde se encuentran las ciudades de importancia a nivel nacional (Quito, la capital, y Guayaquil, ciudad portuaria) y regional (Cuenca, Ambato, Santo Domingo de los Colorados, Esmeraldas, Portoviejo, etc.). Sin embargo, las densidades rurales pueden ser elevadas también, como

ocurre por ejemplo en numerosos cantones de la Sierra, en los que la densidad sobrepasa a menudo los 100 habitantes por km², en particular en la parte central donde la población indígena es ampliamente mayoritaria. Lo mismo ocurre al oeste del país, donde la población rural se concentra en aureolas en las proximidades de las ciudades más importantes, así como a lo largo de una franja bastante ancha al norte de Guayaquil, que corresponde a la región costera subandina y a la cuenca alta del río Guayas. Estas elevadas densidades costeras están ligadas a los cultivos de exportación pasados y actuales (cacao, café, banano), que originaron grandes corrientes de migración provenientes de la Sierra.

3.2. EXPOSICIÓN Y CARTOGRAFÍA

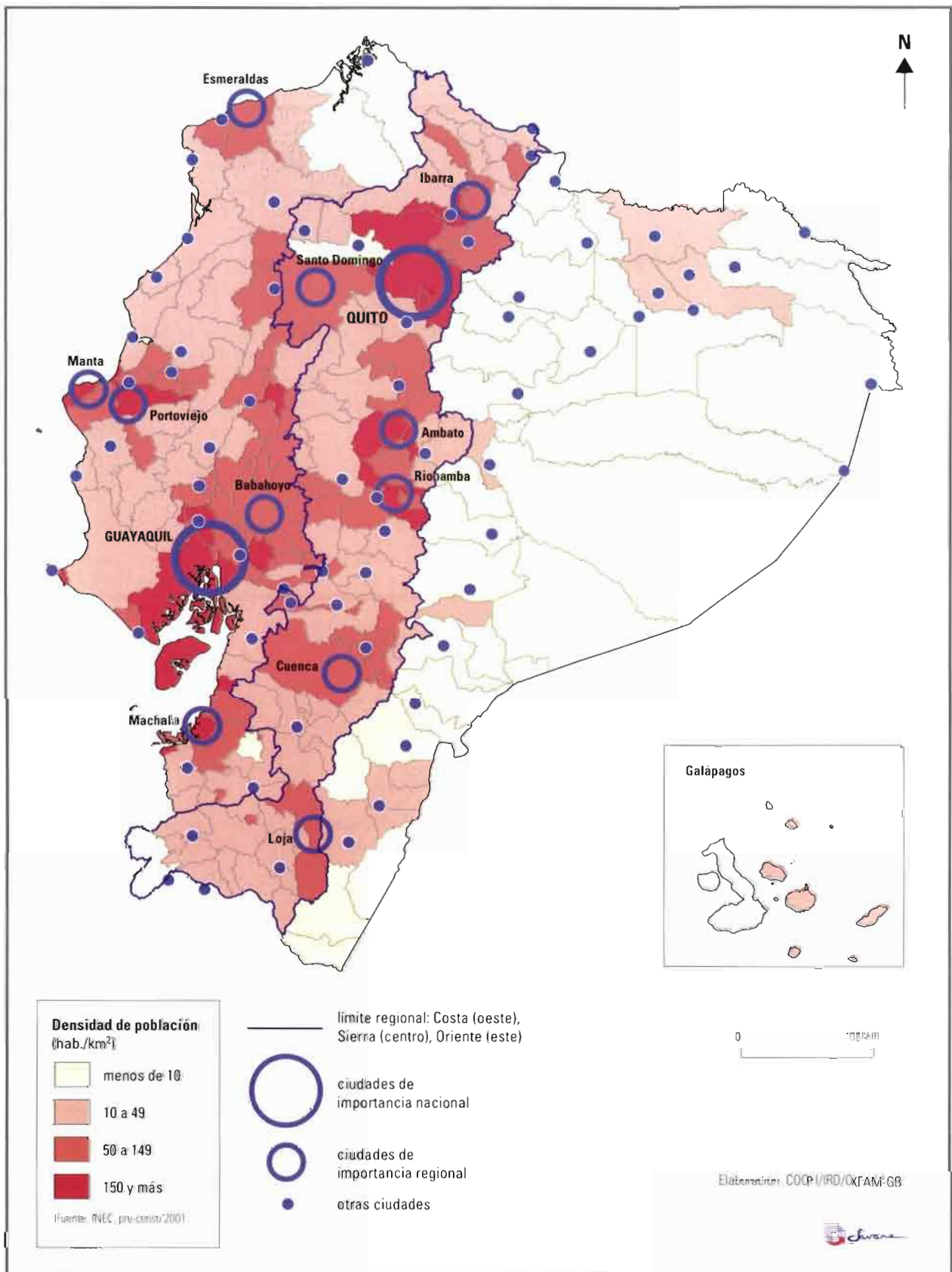
La exposición significa, para un elemento expuesto (en este caso la población), el hecho de estar amenazado por uno o varios fenómenos peligrosos. Este concepto no debe confundirse con el de riesgo que, como lo veremos más adelante, contiene otros componentes (la vulnerabilidad, que tiende a incrementar el riesgo, las capacidades de respuesta, que tienden a reducirlo). La exposición es un indicador de la posibilidad de ocurrencia de uno o varios fenómenos capaces de afectar o dañar a los elementos expuestos, pero las consecuencias de estos fenómenos están estrechamente ligadas a su vulnerabilidad y a su capacidad de responder a la situación.

El **mapa 24** es un mapa de exposición de la población ecuatoriana. En él se cruzan varios elementos: las amenazas (en este caso el grado de amenaza sintética por cantón, representado en el mapa 21), la densidad de población y las principales ciudades (representadas en el mapa 23)³⁸. El **mapa 25** es una restricción del anterior. Procura centrar la atención en ciertos cantones: aquellos donde el grado de amenaza es relativamente elevado, elevado o muy elevado y

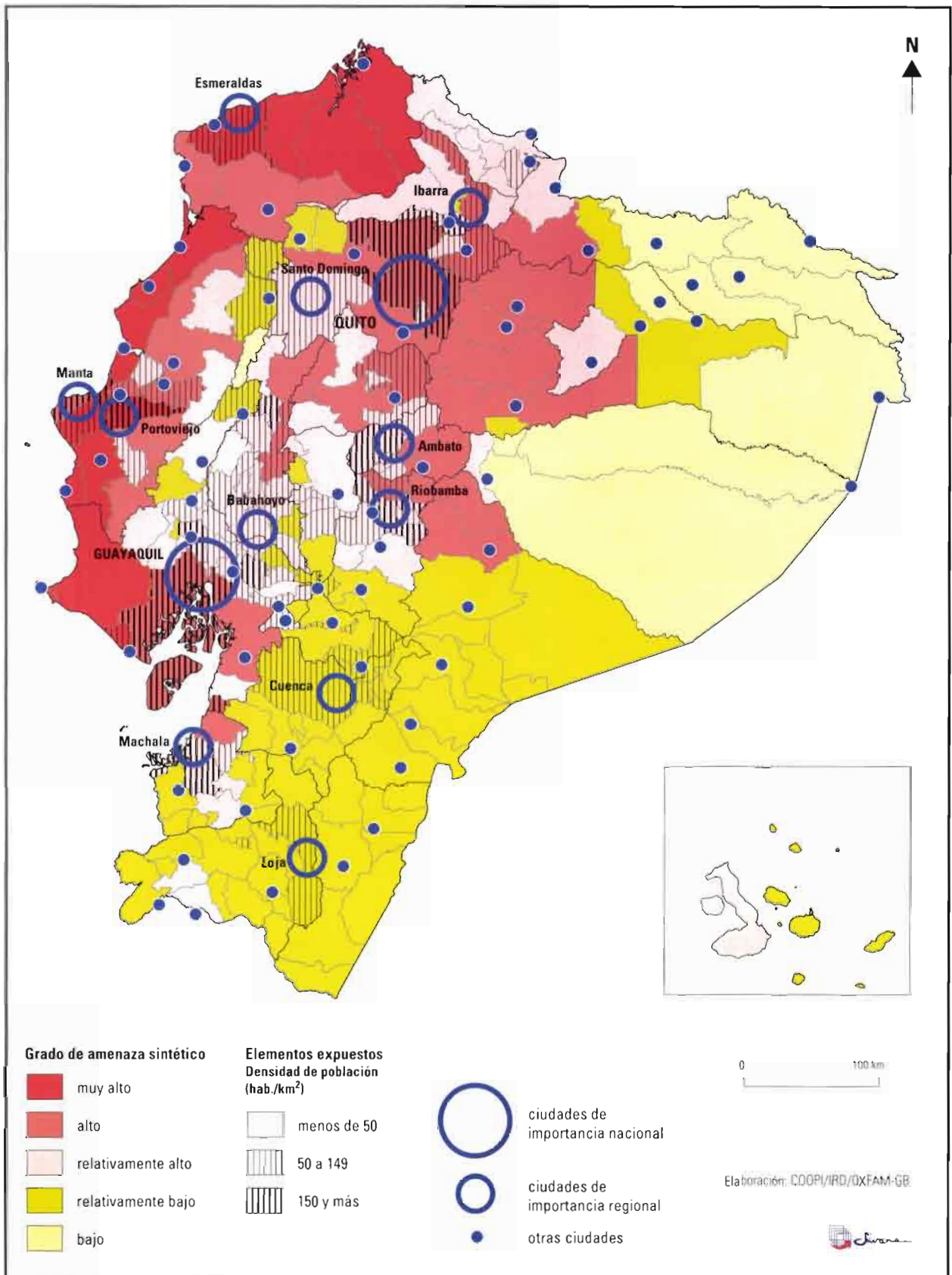
³⁷ No se trata de excluir a los sectores con bajas densidades de población sino de dar a conocer cómo se reparte la población en el espacio ecuatoriano.

³⁸ Para facilitar la lectura, solo se retuvieron tres clases de densidades (más de 150 habitantes por km², entre 50 y 150, menos de 50).

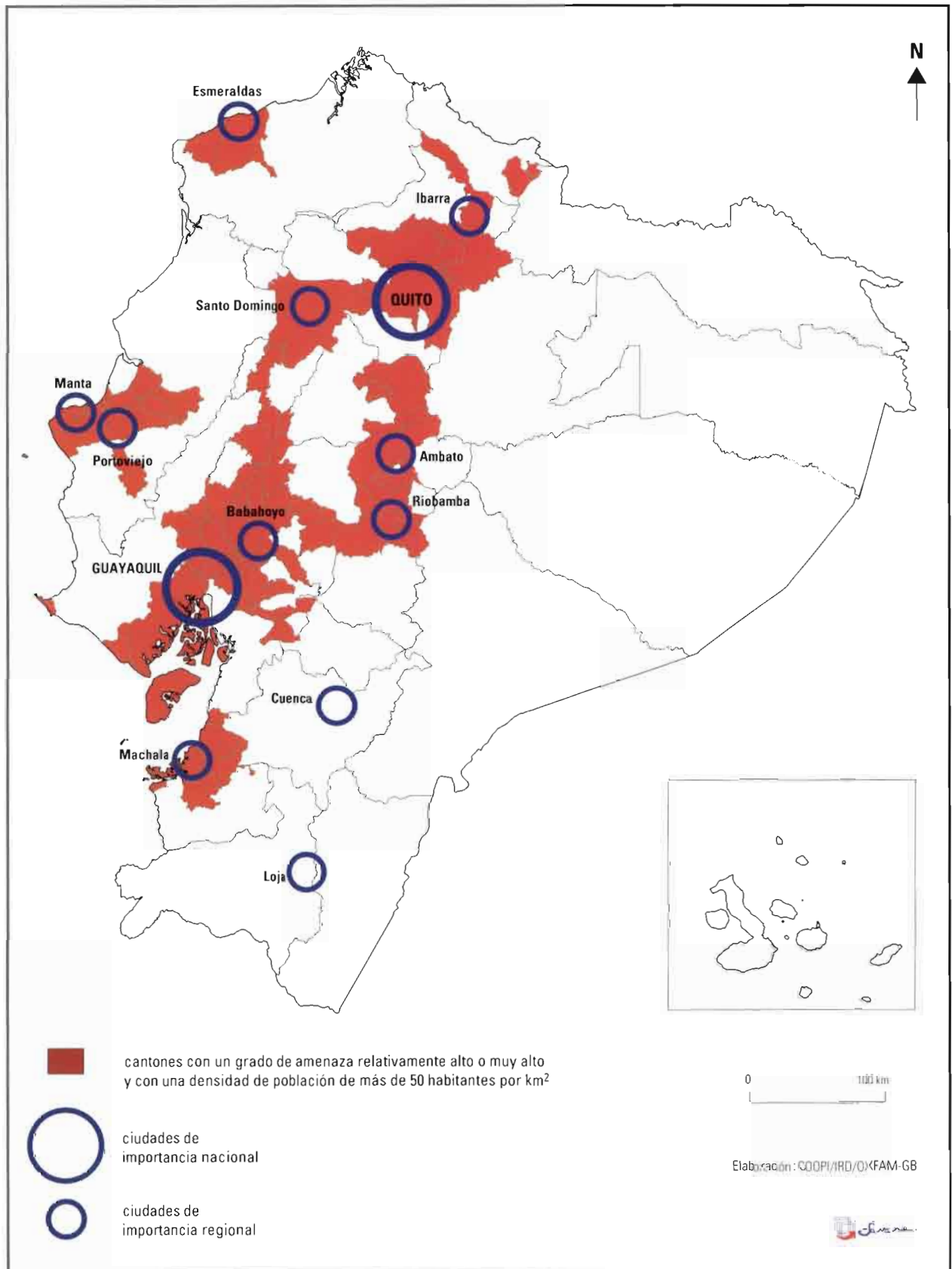
Mapa 23 - Elementos expuestos (densidad de población y ciudades)



Mapa 24 - Exposición de la población a las diferentes amenazas
(en función de la densidad poblacional y de la presencia de ciudades)



Mapa 25 - Exposición de la población a las diferentes amenazas
 (restricción a los cantones más expuestos y con elevada densidad poblacional)



donde la densidad de población es superior a 50 habitantes por kilómetro cuadrado³⁹.

Los dos mapas muestran que los espacios más poblados y más expuestos se reparten entre la Sierra y la Costa. La Sierra central y la Sierra septentrional son las más expuestas (varios cantones de las provincias de Chimborazo, Tungurahua, Bolívar, Cotopaxi, Pichincha, Imbabura y Carchi). La Sierra meridional presenta globalmente un menor grado de amenaza y menores densidades. Se destacan igualmente cuatro sectores de la Costa: los cantones urbanos y rurales ubicados en aureola alrededor de las ciudades de Esmeraldas, Manta, Portoviejo y Machala. A ellos se une un extenso espacio que va desde el norte de la ciudad de Babahoyo hasta Guayaquil, y cubre una veintena de cantones de las provincias de Guayas y Los Ríos.

Estos mapas de exposición toman en consideración el conjunto de amenazas consideradas en el presente estudio, pero es posible también realizar mapas de exposición por tipo de amenaza. El **mapa 26**, que representa la exposición de la población a la amenaza volcánica, es un ejemplo de ello.

3.3. VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN FRENTE A DESASTRES Y CARTOGRAFÍA

Se trata de caracterizar los elementos expuestos (la población), ya no según su grado de exposición, sino en función de su nivel de vulnerabilidad, en otros términos su mayor o menor capacidad de anticiparse a un fenómeno destructor, de afrontarlo, de resistirlo y de recuperarse después de su ocurrencia. Según el método presentado anteriormente (ver 1.4) y completado con el anexo III, se seleccionaron cinco parámetros para determinar un índice global de vulnerabilidad de los diferentes cantones del Ecuador: agua/saneamiento, salud, educación, pobreza y % de la PEA agrícola. Los **mapas analíticos (27 a 31)** indican el grado de vulnerabilidad en cada uno de estos campos.

Los **mapas 32 y 33** constituyen la síntesis de las diferentes variables seleccionadas y representan el nivel de vulnerabilidad del Ecuador por cantón (seis clases en el primero, tres clases en el segundo⁴⁰).

Estos mapas muestran que existen sobre todo dos zonas en el país donde están presentes las condiciones menos favorables. Se trata de la región noroccidental, específicamente la provincia de Esmeraldas donde la población es mayoritariamente afrodescendiente, y en la Sierra central de algunos cantones de Cotopaxi, Chimborazo, Bolívar, Cañar (cuatro de las provincias ecuatorianas que concentran la

más numerosa población indígena⁴¹) y Los Ríos. En el sur del país también se destacan, aunque de modo más disperso, varios cantones en las provincias de Loja, Azuay y Zamora Chinchipe y algunos en la región amazónica. El cuadro 18 presenta los cantones con mayores índices de vulnerabilidad (26 reunidos en el grupo de los más vulnerables del mapa 32)⁴². Las provincias más representadas son Loja (5 cantones), Esmeraldas y Los Ríos (4 cantones). Se encuentran además dos cantones de Chimborazo y dos de Guayas. Las provincias de Cotopaxi, Manabí, Pastaza, Orellana, Pichincha, Imbabura, Azuay, Napo y Zamora Chinchipe tienen cada una un representante en el grupo de los cantones más vulnerables.

En los **mapas 32 y 33**, al igual que se pueden observar las zonas con mayores índices de vulnerabilidad, también aparecen aquellas que se encuentran en mejor situación. En este caso se destacan los cantones de las provincias de El Oro, algunos de Manabí, Guayas, Tungurahua, Pichincha y los cantones occidentales de la provincia de Napo. El cuadro 19 presenta los cantones que obtuvieron los menores índices de vulnerabilidad.

Cabe destacar que en los cantones donde se encuentran las capitales de provincia y otras ciudades grandes, los índices de vulnerabilidad son los más bajos. Así por ejemplo es evidente el contraste entre los cantones de la provincia de Esmeraldas y el cantón donde se ubica la ciudad de Esmeraldas. Otros ejemplos son los cantones donde se sitúan Tulcán, Ibarra, Quito, Ambato, Riobamba, Cuenca, Machala, Loja, Guayaquil, Milagro, Manta, Portoviejo y Babahoyo que están en mejores condiciones en relación con

³⁹ Está claro que, como lo indica el mapa 24, otros cantones cuya densidad poblacional es menor están también expuestos. El mapa 25 pretende ser un ejemplo de mapa de ayuda a la toma de decisiones, fácil de obtener a partir de un mapa base con la ayuda de un Sistema de Información Geográfica. Del mismo modo, habría sido posible realizar un mapa cruzando los niveles elevados y muy elevados de amenaza y las densidades superiores a 100 habitantes por km².

⁴⁰ Ambos mapas son el resultado de la misma información pero ofrecen dos niveles de lectura. El mapa con 3 clases, más fácil de leer, permite una visión global de la distribución de los cantones de acuerdo a su grado de vulnerabilidad. El mapa con 6 clases permite un diagnóstico más preciso cantón por cantón. Además, las tres clases del mapa 33 son las que se conservaron para la cartografía del riesgo.

⁴¹ PUCE, ORSTOM, INEC, IPGH (1997) – *Ecuador, espacio y sociedad. Atlas de la diversidad socioeconómica* – Proyecto Orellana, Quito, p. 80-81.

⁴² Véase en el anexo IV la lista completa de los cantones clasificados según su grado de vulnerabilidad.

Cuadro 18
Los cantones más vulnerables del Ecuador

Cantón	Provincia	agua/ saneamiento	salud	educación	pobreza	PEA agrícola	TOTAL (índice de vulnerabilidad)
Colimes	Guayas	3	3	3	3	3	33
Palenque	Los Ríos	3	3	3	3	3	33
San Lorenzo	Esmeraldas	3	3	3	3	2	32
Muisne	Esmeraldas	3	2	3	3	3	31
Pangua	Cotopaxi	3	2	3	3	3	31
Zapotillo	Loja	3	2	3	3	3	31
Olmedo	Manabí	3	2	3	3	3	31
Arajuno	Pastaza	3	2	3	3	3	31
Loreto	Orellana	3	2	3	3	3	31
Puerto Quito	Pichincha	3	3	3	2	3	31
Urbina Jado	Guayas	3	3	2	3	3	31
Eloy Alfaro	Esmeraldas	3	2	3	3	2	30
Cotacachi	Imbabura	3	2	3	3	2	30
Buena Fe	Los Ríos	3	3	2	3	2	30
Oña	Azuay	3	2	3	2	3	29
Río Verde	Esmeraldas	3	2	3	2	3	29
Mocache	Los Ríos	3	2	3	2	3	29
C.J. Arosemena Tola	Napo	3	2	3	2	3	29
Sozoranga	Loja	3	2	2	3	3	29
Pindal	Loja	3	2	2	3	3	29
Quilanga	Loja	3	2	2	3	3	29
Gonzanamá	Loja	3	2	2	3	3	29
El Pangui	Zamora Chinchipe	3	3	2	2	3	29
Baba	Los Ríos	3	1	3	3	3	29
Colta	Chimborazo	2	3	3	3	3	29
Guamote	Chimborazo	2	3	3	3	3	29

Valores asignados a cada parámetro: 3 (mayor vulnerabilidad); 1 (menos vulnerabilidad); 2 (situación intermedia)

Coefficientes de ponderación para el cálculo del índice de vulnerabilidad: 4 (agua/saneamiento); 2 (salud, educación, pobreza); 1 (PEA agrícola)

otros cantones de las provincias a las que pertenecen. Esta situación resulta obvia si se toma en cuenta que normalmente es en las ciudades donde se concentran los servicios básicos como agua, alcantarillado, energía eléctrica y telefonía, donde existe un mayor número de centros educativos y de salud y donde la población económicamente activa se dedica a algo distinto a la agricultura (comercio, servicios, turismo, industria, etc.). En este sentido no resulta extraño que sean las zonas rurales las menos favorecidas considerando las variables escogidas para este estudio (aun cuando también en las ciudades los índices de marginalidad y pobreza pueden ser muy altos). Los cantones rurales menos vulnerables son sobre todo los de la Costa, que poseen cierto dinamismo económico por sus actividades agro-exportadoras, en particular en la provincia de El Oro.

Tomando en cuenta el conflicto en la frontera con Colombia, llama la atención y preocupa a la vez que los cantones a donde llegan los refugiados se cuentan, coincidentemente, entre los más vulnerables de la zona en relación con los indicadores considerados en este estudio. Se trata de Cascales y Lago Agrio. En este sentido inquieta el hecho de que las condiciones para la propia población son difíciles (presentan los mayores niveles de vulnerabilidad en agua y alcantarillado, pobreza, educación y salud). ¿Cómo se podría entonces garantizar condiciones adecuadas para población adicional?

Por otro lado, también por un conflicto bélico limítrofe, las zonas fronterizas con el Perú fueron poco o nada atendidas durante aproximadamente 50 años. Es por ello que el mapa refleja claramente la situación

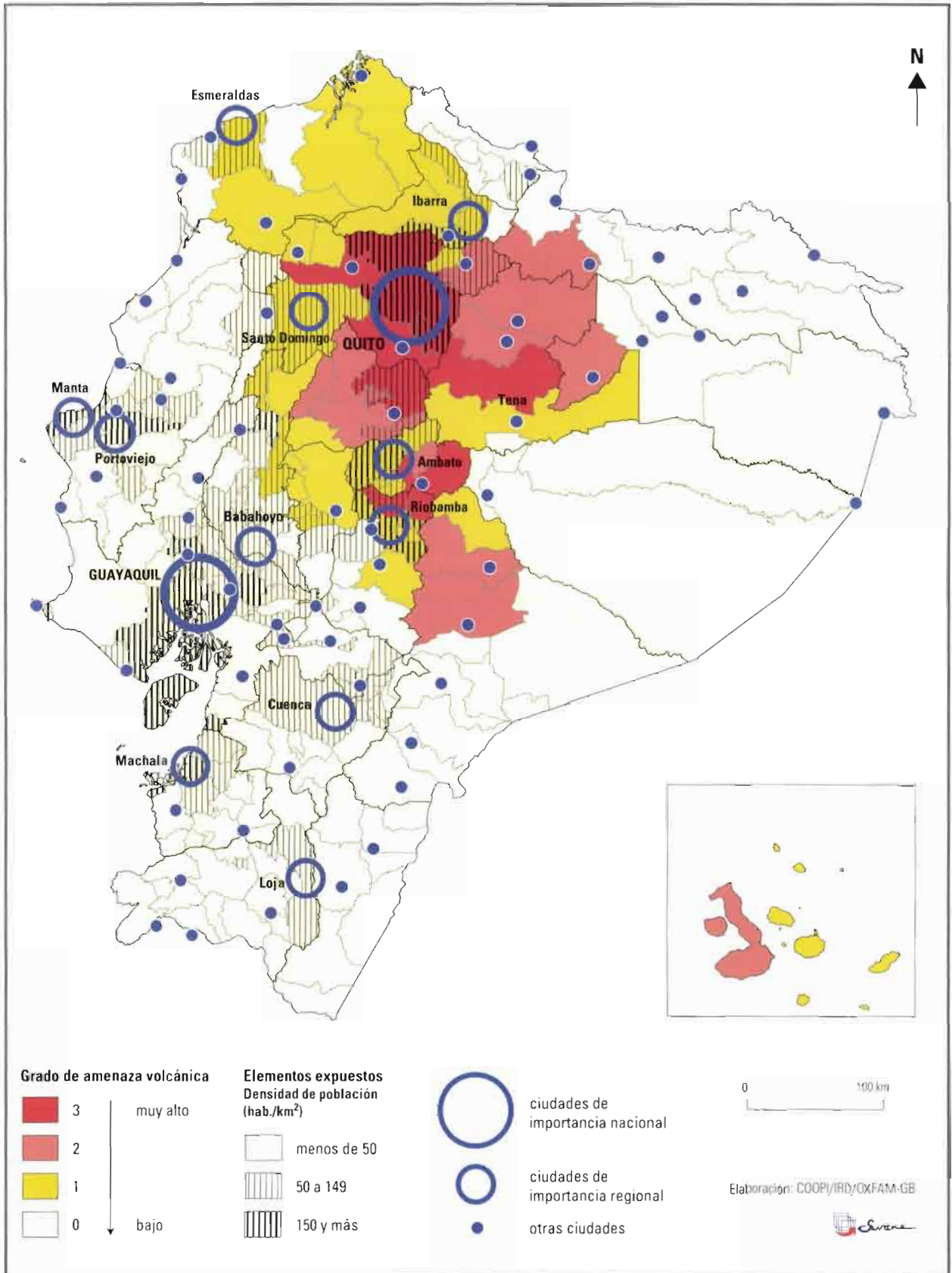
de todos aquellos cantones del sur y este del país, donde los valores de vulnerabilidad también son elevados. Es el caso de cantones Zapotillo, Pindal, Puyango, Sozoranga, Calvas, Gonzanamá, Quilaga y Espindola en Loja; Nangaritza y El Pingual en Zamora Chinchipe. El resto de cantones en la región amazónica presentan también niveles altos y medios de

vulnerabilidad (según las variables adoptadas para este estudio) lo cual podría explicarse por la presencia de gran número de comunidades indígenas que viven de modo disperso y porque, debido a las largas distancias, los servicios de salud y educación son poco accesibles y en el caso del agua, se la obtiene de la lluvia y de los numerosos ríos de la zona.

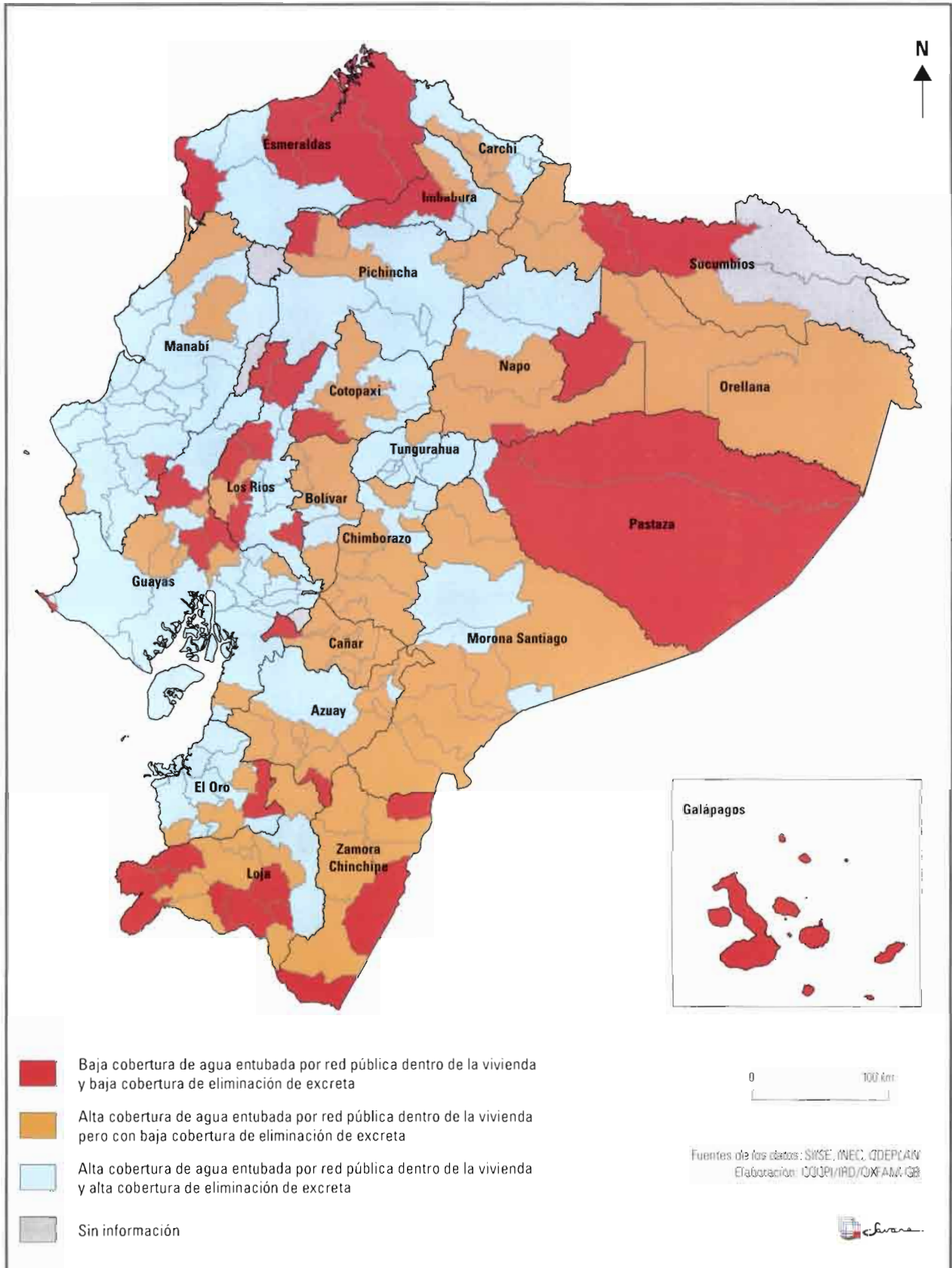
Cuadro 19
Los cantones menos vulnerables del Ecuador

Cantón	Provincia	agua/ saneamiento	salud	educación	pobreza	PEA agrícola	TOTAL (índice de vulnerabilidad)
Cuenca	Azuay	1	1	1	1	1	11
Machala	El Oro	1	1	1	1	1	11
Guayaquil	Guayas	1	1	1	1	1	11
Milagro	Guayas	1	1	1	1	1	11
Portoviejo	Manabí	1	1	1	1	1	11
Manta	Manabí	1	1	1	1	1	11
Mera	Pastaza	1	1	1	1	1	11
Quito	Pichincha	1	1	1	1	1	11
Rumiñahui	Pichincha	1	1	1	1	1	11
Balsas	El Oro	1	1	1	1	2	12
Pasaje	El Oro	1	1	1	1	2	12
Portovelo	El Oro	1	1	1	1	2	12
Santa Rosa	El Oro	1	1	1	1	2	12
Arenillas	El Oro	1	1	1	1	2	12
Sucúa	Morona Santiago	1	1	1	1	2	12
Cnel. M. Maridueña	Guayas	1	1	1	1	2	12
Quijos	Napo	1	1	1	1	2	12
Ibarra	Imbabura	1	1	1	2	1	13
Loja	Loja	1	1	1	2	1	13
Ambato	Tungurahua	1	1	1	2	1	13
Esmeraldas	Esmeraldas	1	2	1	1	1	13

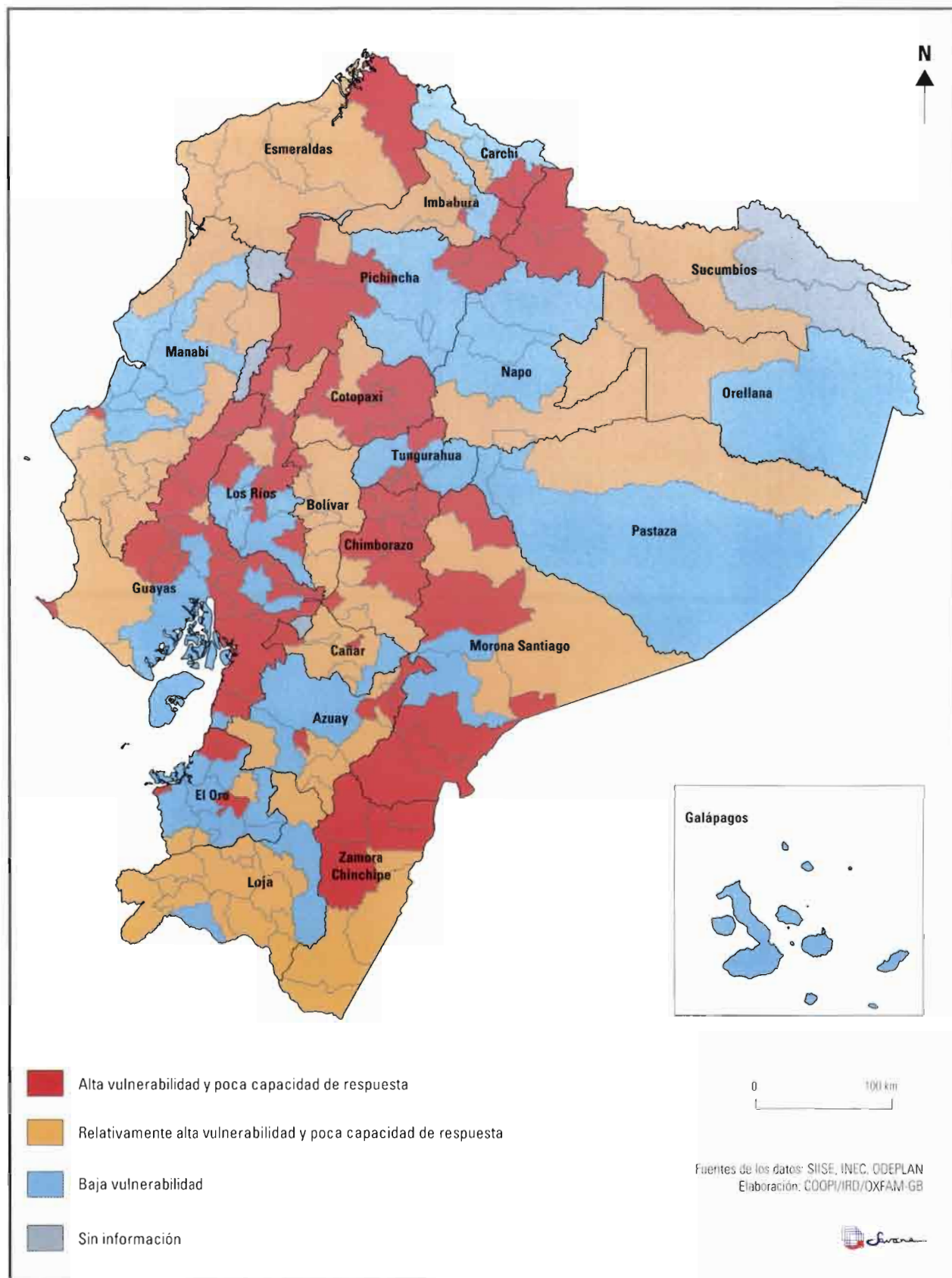
Mapa 26 - Exposición de la población a la amenaza volcánica
(en función de la densidad poblacional y de la presencia de ciudades)



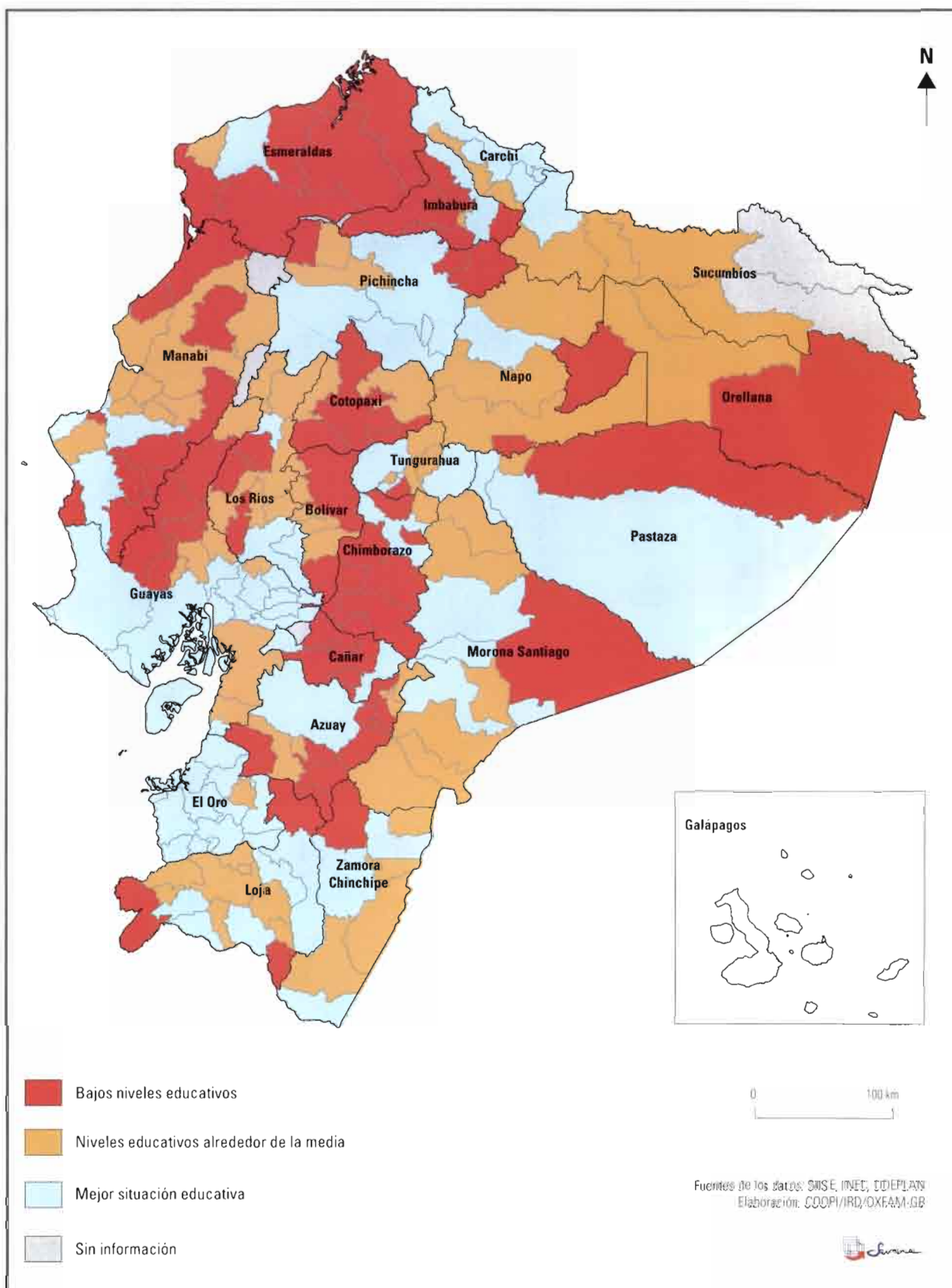
Mapa 27 - Oferta de servicios básicos
(acceso a agua entubada por red pública, eliminación de excretas)



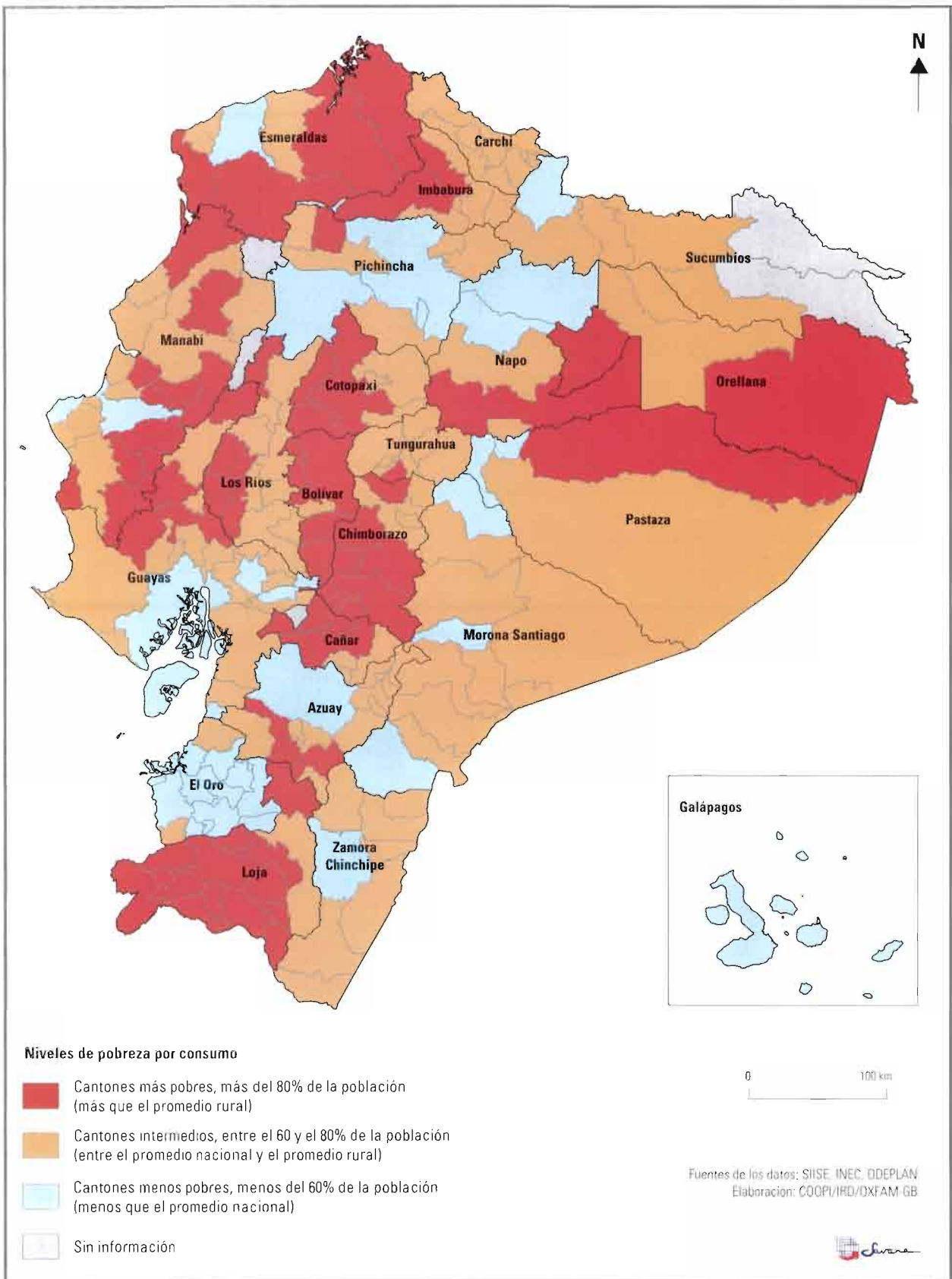
Mapa 28 - Vulnerabilidad en salud



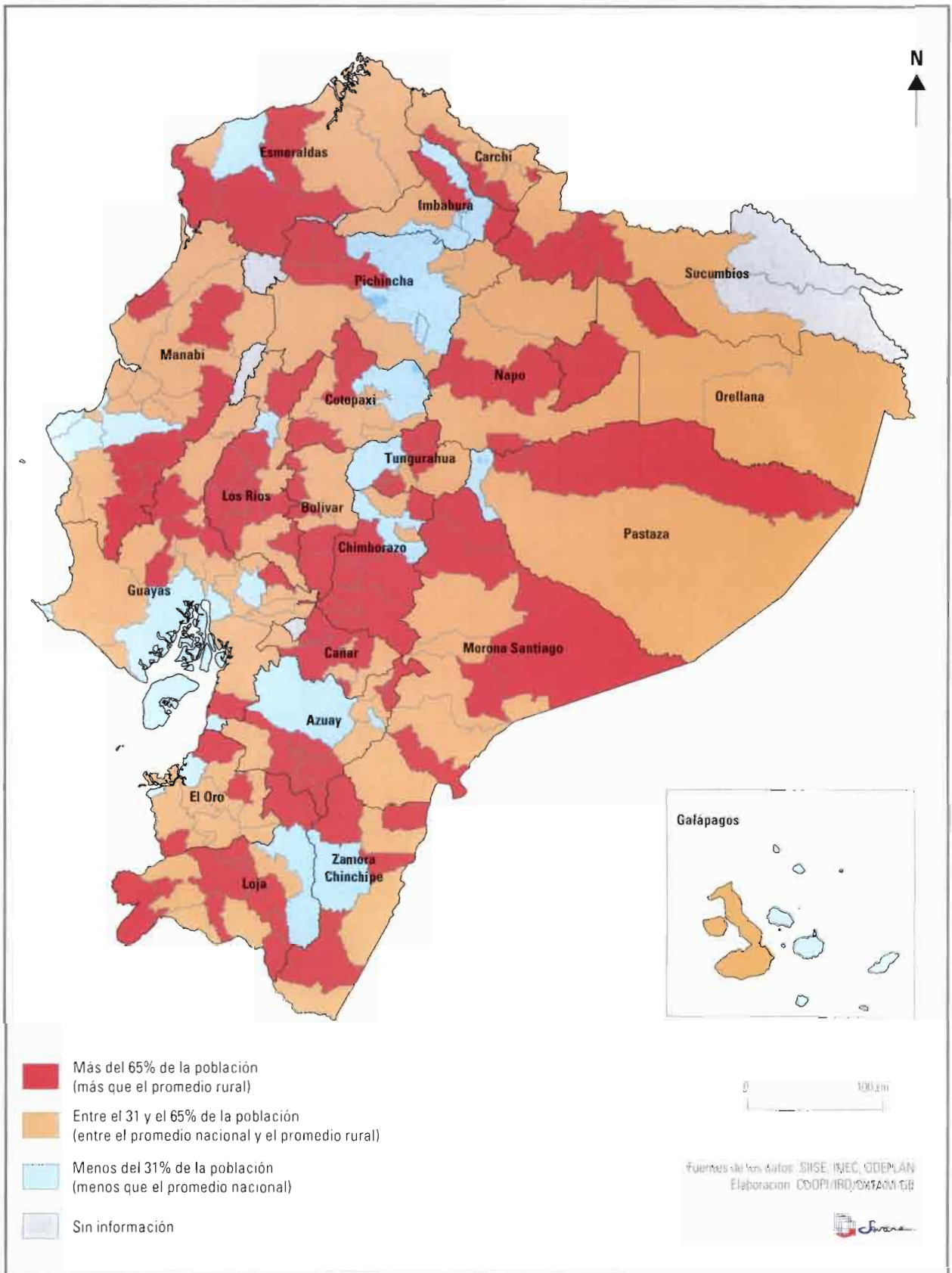
Mapa 29 - Vulnerabilidad en educación



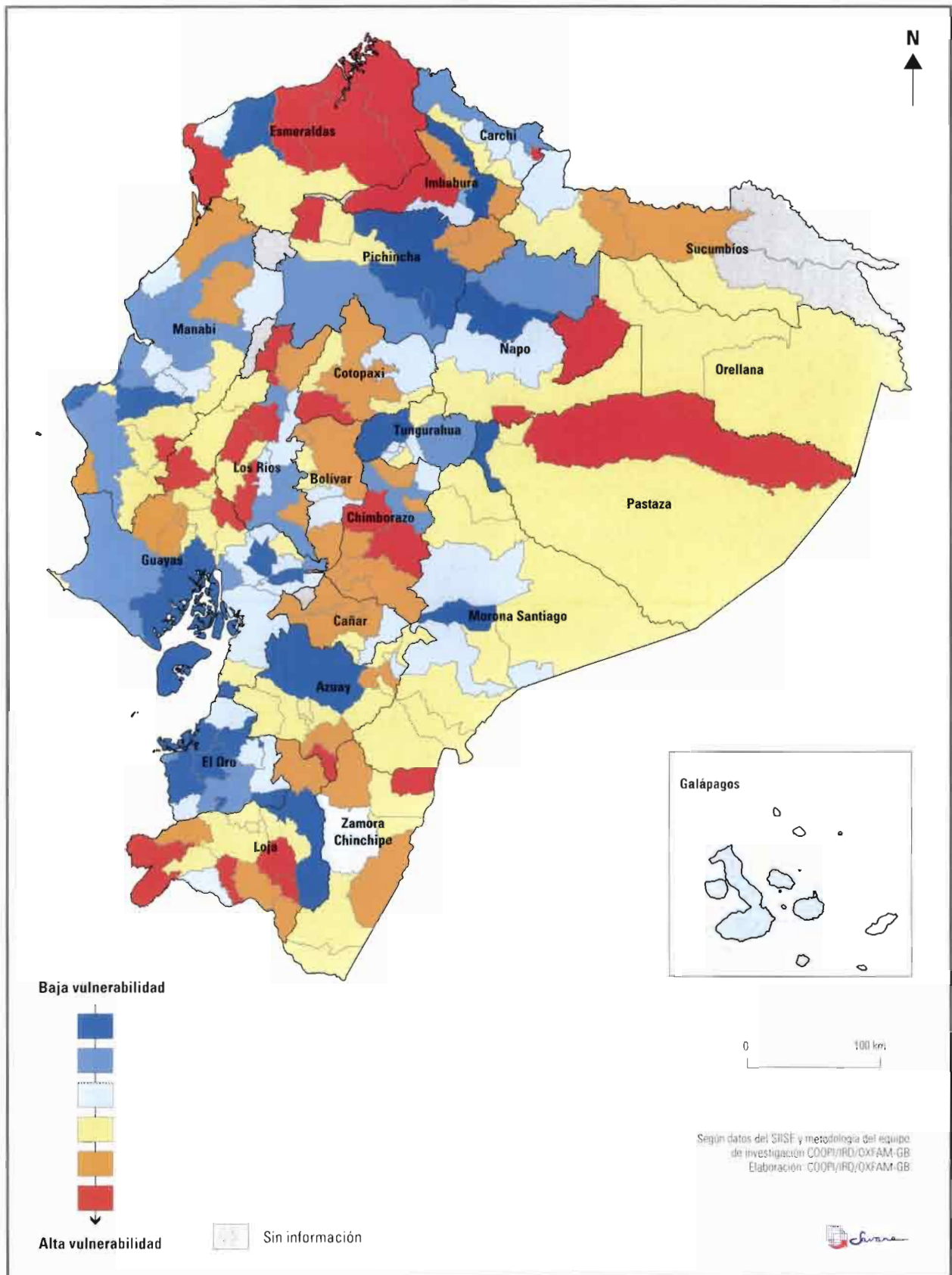
Mapa 30 - Vulnerabilidad por pobreza



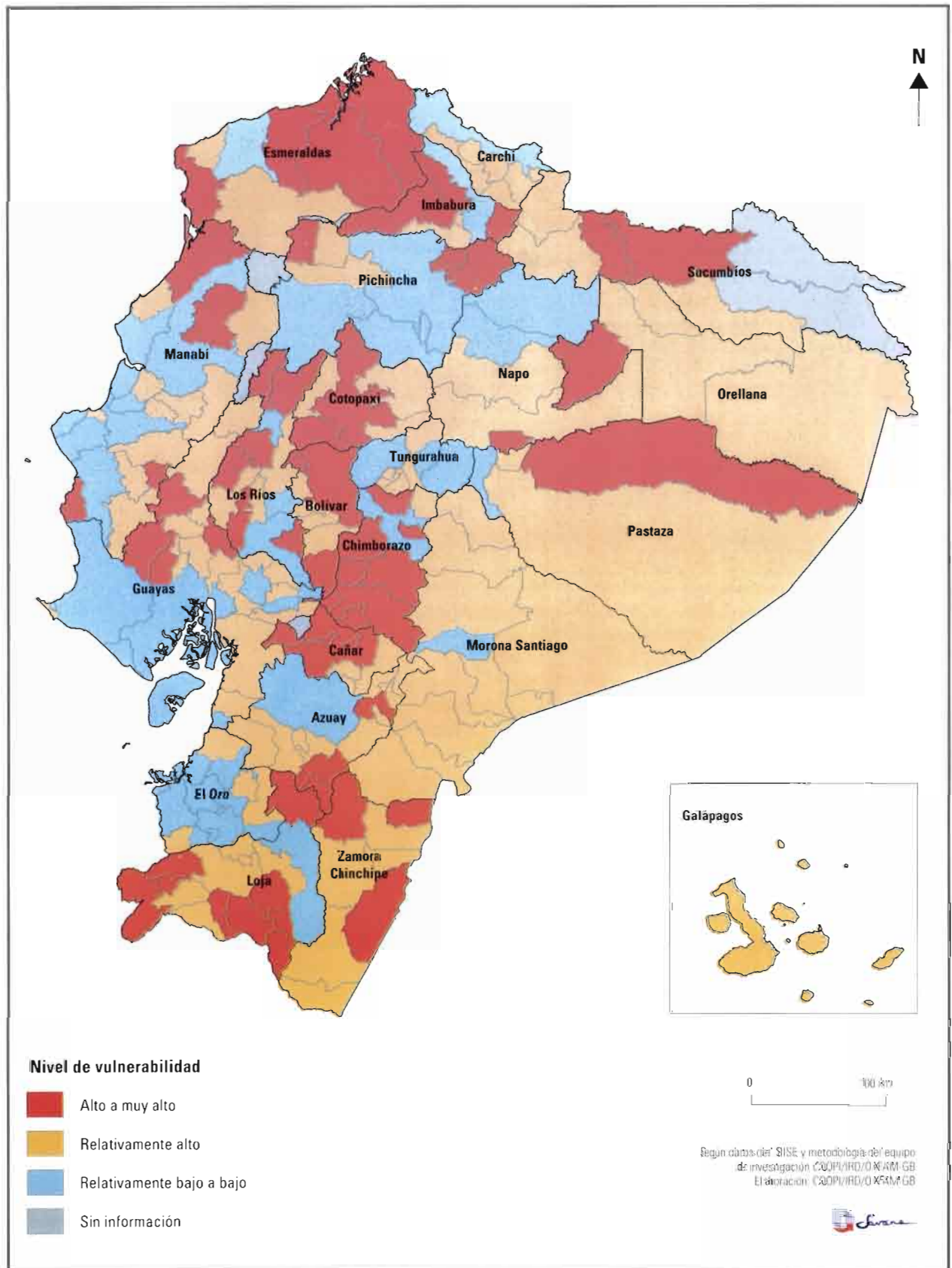
Mapa 31 - Porcentaje de la PEA agrícola por cantón en el Ecuador



Mapa 32 - Vulnerabilidad de la población por cantón en el Ecuador (síntesis: 6 clases)



Mapa 33 - Vulnerabilidad de la población por cantón en el Ecuador (síntesis: 3 clases)



3.4. MAPA DE RIESGO CON TRES COMPONENTES

Los mapas de riesgo con tres componentes (mapas 34 y 35) reúnen la información sobre la población (elemento expuesto), el grado de amenaza y la vulnerabilidad frente a desastres. Tal como se señaló en el capítulo metodológico (1.4), representan el riesgo de manera parcial, en la medida en que la dinámica positiva, aquella que tiende a reducirlo, no ha sido aún incorporada.

El mapa 34 asocia las informaciones del mapa 21 (mapa de amenazas por cantón) con las del mapa 33 (mapa de vulnerabilidad por cantón, 3 clases). Incluye igualmente parte de los datos del mapa 23 (elementos expuestos) limitados, para una mejor lectura, a una densidad de población superior a 50 habitantes por km². Se representan nueve niveles de riesgo, permitiendo un diagnóstico preciso de cada cantón⁴³. El mapa 35 fue elaborado con las mismas informaciones que el anterior, pero las resume, representando solo tres niveles de riesgo, para destacar los cantones que presentan a la vez una alta vulnerabilidad y una elevada exposición a las amenazas. De este modo resaltan los cantones donde la concretización de una amenaza podría tener consecuencias graves y otros donde probablemente no.

De modo general se puede ver en los mapas⁴⁴ que la zona noroccidental, que corresponde a una buena parte de la provincia de Esmeraldas, tiene un riesgo muy alto ya que está expuesta a varias amenazas como tsunamis, sismos, deslizamientos, inundaciones, incluso sequías y presenta al mismo tiempo un alto grado de vulnerabilidad. Cubre los cantones San Lorenzo, Eloy Alfaro, Río Verde, aunque también Muisne, ubicado al extremo oeste de la provincia, y Pedernales al sur. Otros cantones que se destacan por correr un riesgo muy alto son Puerto López y Olmedo en Manabí, Valencia en Los Ríos, Pujilí en Cotopaxi, Guano en Chimborazo y Cayambe en Pichincha.

Otro grupo de cantones con un riesgo relativamente alto son todos aquellos ubicados en la Sierra central, parte de la provincia de los Ríos y varios de la Amazonía. En algunos casos se destacan provincias enteras ya que la mayoría de sus cantones están en una situación de riesgo relativamente alto. En este sentido llaman la atención las provincias de Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo, Cañar y Loja en la Sierra y Morona Santiago y Zamora Chinchipe en el Oriente. En la Costa, en los cantones ubicados en las cercanías de las estribaciones de la cordillera, es decir hacia el este, el riesgo es aparentemente mayor que en aquellos más cercanos a las costas. En este grupo se encuentran los cantones de la cuenca del río Guayas.

En los mapas también se puede ver que varias capitales de provincia presentan un riesgo relativamente bajo aunque se encuentren en zonas de amenaza relativamente alta. Es el caso sobre todo de los cantones donde se encuentran las capitales de las provincias serranas o ciudades grandes como Tulcán, Santo Domingo de los Colorados, Ambato, Riobamba, Cuenca, Loja y Machala. Este nivel bajo de riesgo se debe a que en la mayoría de los casos el grado de vulnerabilidad es bajo. Otro grupo de cantones que aparecen con un riesgo relativamente bajo son los ubicados en las costas de El Oro, Manabí y parte del Guayas así como algunos de Pichincha, Napo y Tungurahua. Corresponde a territorios donde existe un alto y muy alto grado de amenaza que contrasta con bajos niveles de vulnerabilidad. Ejemplo de ello son Esmeraldas, Chone, Portoviejo, Sucre, Manta, Montecristi, Rocafuerte, Jipijapa, Santa Elena, Playas y Guayaquil en la Costa; Ibarra, Quito, Mejía, Patate y Baños en la Sierra y El Chaco y Quijos en el Oriente.

En el caso de la parte centro norte y este de la Amazonía, el riesgo es relativamente bajo debido sobre todo a que el grado de amenaza es reducido. Las únicas excepciones constituyen los cantones Cascales en la provincia de Sucumbios, Loreto en Orellana y Carlos Julio Arosemena Tola en Napo por sus altos niveles de vulnerabilidad.

Finalmente, en un nivel intermedio de riesgo se ubican los cantones situados en la zona sureste del país, aunque también algunos intercalados en la Sierra centro sur y sur y en la cuenca del río Guayas.

A modo de conclusión, los mapas destacan cinco grupos de espacios de alto riesgo. Algunos estaban claramente delimitados en los mapas de exposición y de vulnerabilidad frente a desastres: la Sierra central (sobre todo las provincias de Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo y Cañar) y la provincia de Esmeraldas (salvo el cantón en el que se ubica su capital) que presentan los más elevados índices de vulnerabilidad y de amenaza. Los otros espacios se encuentran en la región costera subandina (parte oriental de la provincia de Manabí, norte de la provincia del Guayas y la

⁴³ Las 9 clases corresponden en realidad más a una tipología que a una jerarquía. Por ejemplo, el riesgo puede ser resultado de un grado de vulnerabilidad relativamente alto y de un grado de amenaza alto a muy alto. Puede también deberse a una situación inversa (grado de vulnerabilidad alto a muy alto y grado de amenaza relativamente alto). Se trata de dos situaciones diferentes, difíciles de jerarquizar en términos de riesgo.

⁴⁴ Véase en el anexo VII los cantones clasificados.

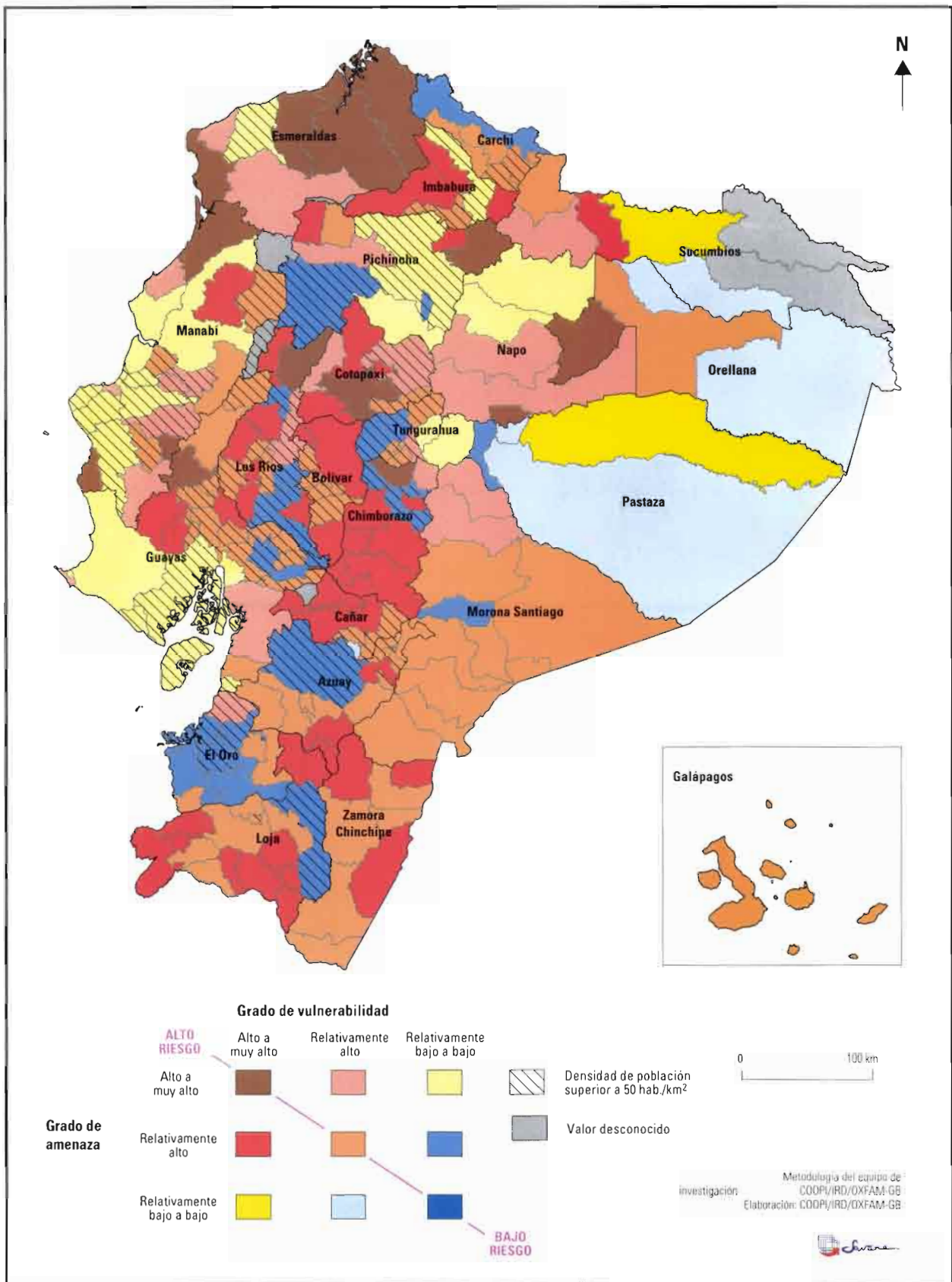
mayor parte de la provincia de Los Ríos), en el sur del país, cerca de la frontera con el Perú y en algunos cantones de la región subandina amazónica.

Algunos cantones donde el riesgo es muy alto aparecen de modo aislado, como Cayambe o Puerto López, donde sería interesante profundizar el análisis. Los cantones donde se ubican las ciudades grandes tienen bajos niveles de riesgo sobre todo porque presentan

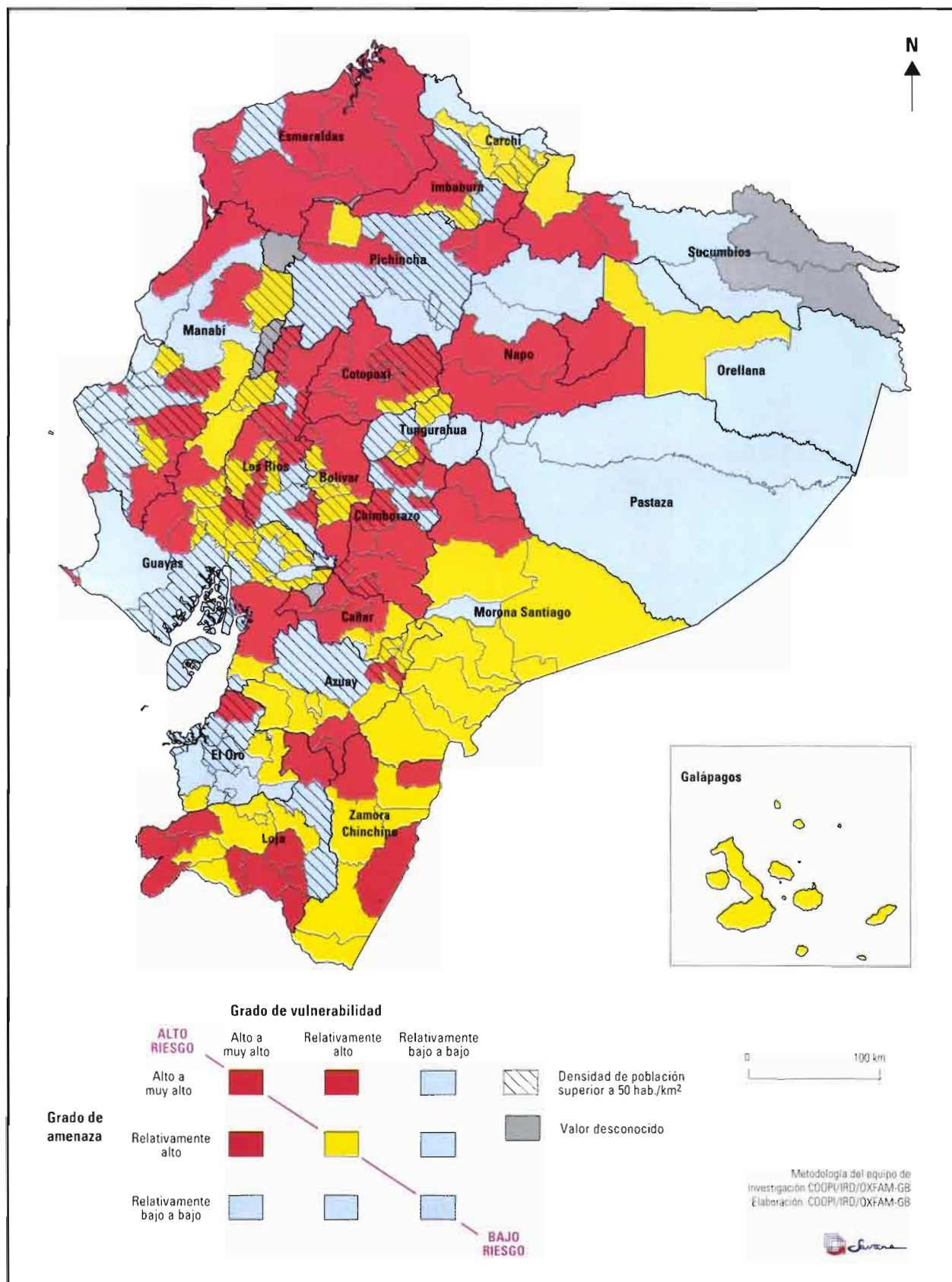
reducidos niveles de vulnerabilidad. En la Amazonía central y norte el riesgo también es relativamente bajo pero debido a bajos niveles de amenaza y niveles medios de vulnerabilidad.

Cabe finalmente indicar que ningún cantón en el país presenta el menor grado de riesgo (los menores grados de amenaza y de vulnerabilidad al mismo tiempo) y por ello no aparece en el mapa.

Mapa 34 - Riesgo por cantón en el Ecuador (síntesis: 3 componentes)



Mapa 35 - Riesgo por cantón en el Ecuador (síntesis: 3 componentes). Mapa simplificado



Capítulo 4

CAPACIDADES Y ENFOQUE GLOBAL DEL RIESGO

Hasta ahora el riesgo ha sido analizado a partir de tres componentes: los elementos expuestos, las amenazas y la vulnerabilidad frente a desastres. Cuando se habla de vulnerabilidad, se consideran las debilidades (debilidad estructural de una construcción frente a los sismos, debilidad de un grupo humano para anticiparse o para afrontar una situación de crisis, debilidad de un sistema para adaptarse a los cambios después de una catástrofe, etc.). Estas deficiencias, que corresponden a una dinámica negativa, constituyen, al igual que los elementos expuestos y las amenazas, un componente esencial del riesgo. Mientras más numerosos e intensos son los puntos débiles, mayor es el riesgo. Sin embargo, existen también dinámicas positivas que intervienen y tienden a reducirlo o incluso a anularlo (por lo menos teóricamente si se considera que el riesgo 0 no existe). En los análisis se tiende a ignorar este aspecto del riesgo, posiblemente porque las dinámicas positivas son más difíciles de evaluar y de medir que las negativas.

Para traducir tales dinámicas positivas, los especialistas del riesgo utilizan diferentes conceptos. Las nociones de respuesta, de resistencia y de *résilience* son aparentemente las que se utilizan con mayor frecuencia para expresar lo contrario a la vulnerabilidad. La respuesta supone el establecimiento de estructuras lo más eficaces posibles para hacer frente a una amenaza o a una situación de crisis. La resistencia expresa la capacidad de soportar, anular o disminuir el efecto de una fuerza externa. La *résilience* (expresión tomada de la física) expresa la capacidad de resistir a los golpes, de adaptarse a los cambios, de persistir más allá de una perturbación. Sin embargo, estos términos no satisfacen totalmente, pues son, se podría decir, «pesimistas». En efecto, presuponen que la sociedad no es sino una víctima potencial y que lo único que puede hacer es evitar sufrir demasiado, movilizándolo los medios de defensa de los que dispone. La idea según la cual una sociedad es capaz de anticipar, de no encontrarse en situación de padecimiento o de no crear o favorecer condiciones propicias al advenimiento de un fenómeno generador de daños, no aparece claramente. Para este estudio se utilizará el término «capacidades» (o la expresión «capacidad de respuesta»), definido como la aptitud de una sociedad para anticiparse a una catástrofe y evitarla, o por lo menos limitar sus consecuencias.

El análisis de las capacidades es tan complejo como el de la vulnerabilidad. Supone considerar por ejemplo:

- la capacidad preventiva colectiva e individual (así como la existencia y la calidad de una planificación urbana que considere la problemática de los riesgos o incluso la adopción de normas de construcción apropiadas para enfrentar una o varias amenazas);
- la aptitud para prepararse al advenimiento de un fenómeno potencialmente destructor (por ejemplo el seguimiento de la trayectoria de un huracán o la previsión de fenómenos volcánicos, la rapidez con la cual los elementos expuestos, ya sea la población o las redes de agua potable, pueden ser protegidos, lo que supone un conocimiento previo de las medidas más adecuadas);
- la facultad de responder de la manera más eficaz posible a una situación de emergencia (por ejemplo gracias a un eficaz sistema de alerta o de manejo de auxilio);
- la aptitud para recuperarse después de los daños (existencia de un sistema de seguros, flexibilidad de las empresas afectadas, eficacia de las empresas de reconstrucción, etc.).

En el marco del presente estudio, se abordará la problemática de las capacidades a través de la presencia institucional en el Ecuador. Se trata, para ser más precisos, de la presencia a nivel regional de organismos que pueden, por sus actividades (de desarrollo, de preparación) y/o su capacidad de intervención en situaciones de emergencia o de post-emergencia, reducir los riesgos que corren las comunidades o por lo menos las consecuencias de las catástrofes. Sin ser exhaustivo, este enfoque de las capacidades abarca tanto el campo de la respuesta como el de la anticipación.

El análisis y la cartografía de la presencia institucional, permitirán posteriormente considerar ese componente en un análisis del riesgo más global que el realizado hasta aquí.

4.1. ANÁLISIS DE LA PRESENCIA INSTITUCIONAL EN EL ECUADOR

Como se mencionó en la metodología, se realizaron entrevistas en varias organizaciones especializadas

en respuesta a emergencias y a quienes trabajan en varios ámbitos como salud, vivienda, educación, medio ambiente, seguridad alimentaria, agua y saneamiento a nivel nacional. El propósito era conocer si la distribución geográfica de las instituciones y sus actividades específicas tienen alguna correspondencia, una relación, con la situación de riesgo en el país. En otras palabras, se trataba de saber si en los lugares donde existen mayores niveles de riesgo se están llevando a cabo actividades que puedan reducirlo ya sea a corto o a largo plazo. Por las estructuras físicas y relacionales establecidas, los lugares donde la presencia institucional es mayor, son paralelamente aquellos donde la capacidad de acción es más rápida y eficaz, lo que constituye un factor de reducción del riesgo y de las consecuencias de las catástrofes.

Adicionalmente esta información puede ser útil y facilitar la coordinación interinstitucional para la ayuda humanitaria en casos de desastres o en términos de preparación y prevención o también como guía para orientar esfuerzos en ciertos lugares en ámbitos de trabajo específicos⁴⁵. Para determinar los lugares donde dichas organizaciones ejecutan sus proyectos y sus áreas de actividad, se elaboraron algunos mapas que presentan esa información a nivel provincial.

El **mapa 36**, de presencia institucional por provincia independientemente del campo de intervención, muestra claramente que en la Sierra y en la Costa se concentra un mayor número de instituciones mientras que la Amazonía es la región menos atendida. Se destacan las provincias de Esmeraldas, Pichincha y Azuay donde se identificaron entre 20 y 23 organizaciones (es decir entre el 70 y el 80% de las instituciones involucradas en la encuesta). En Manabí y Guayas en la Costa, y Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar y Chimborazo en la Sierra, trabajan entre 15 y 19 organizaciones en cada provincia. En Carchi, Orellana y Cañar existen menos de 10 instituciones y en el resto del país trabajan entre 11 y 14.

La concentración de organizaciones en ciertas provincias del país se puede explicar de varias maneras. En Pichincha, por ejemplo, la ubicación de la sede del gobierno, de los ministerios, de las embajadas, y finalmente la función de capital que cumple Quito, hacen que la mayoría de oficinas sedes de ONGs se encuentren en esa ciudad. Adicionalmente, la localización de Quito permite operar fácilmente en otras provincias como Esmeraldas o Latacunga. En el caso de Azuay, esa provincia ha sido históricamente una zona de la cooperación ya que su capital, Cuenca, ofrece buenas condiciones y ventajas para los cooperantes y sus familias y, al igual que Quito, su ubicación permite

movilizarse rápidamente a otras provincias como Cañar, Loja, Zamora Chinchipe e incluso Guayas.

La ubicación de las organizaciones en ciertas provincias también obedece a elementos estructurales y coyunturales. En el primer caso, la cooperación canaliza su ayuda y ejecuta programas prioritarios generalmente en sectores donde los índices de pobreza son altos, la densidad demográfica es elevada y lo étnico desempeña un papel importante. Ello explica una mayor presencia institucional en la provincia de Esmeraldas y en la Sierra central. Las provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar concentran, en pleno corazón de los Andes, a la población más pobre del país, esencialmente indígena. La elevada representación de las instituciones en la provincia del Guayas se debe en parte a su capital, Guayaquil, primera ciudad del país en número de habitantes, que comprende importantes núcleos de población urbano-marginal. En el segundo caso, circunstancias perturbadoras, como el fenómeno de El Niño, las erupciones volcánicas, los problemas fronterizos, las epidemias, etc., hacen que la atención se dirija a las zonas afectadas durante un cierto periodo. Así se explica el interés actual de las organizaciones por las provincias costeras que sufrieron los impactos de El Niño. Del mismo modo, numerosos programas de rehabilitación surgieron a raíz de las erupciones del volcán Tungurahua (sobre todo en las provincias de Tungurahua y Chimborazo). Según esa lógica, la representación de las instituciones podría incrementarse rápidamente en el norte del país, en razón del conflicto colombiano, cuyos efectos se sienten en el Ecuador. Adicionalmente, un factor que también guía la acción de tales organizaciones tiene que ver con las políticas del propio Estado ecuatoriano y el énfasis que este puede poner en un determinado tema, fortaleciéndose así los programas estatales.

En cuanto a las áreas de actividad de las instituciones, los **mapas 37 y 38** (a, b, c, d, e y f) y el gráfico de síntesis de presencia institucional (figura 4), muestran algunas diferencias brevemente analizadas a continuación.

Salud

La salud es actualmente el tema prioritario del gobierno ecuatoriano, lo que explica que la presencia

⁴⁵ En el anexo V se podrá ver una ficha institucional utilizada para el análisis de capacidades. En el anexo VI se presentan tablas con informaciones sobre los recursos materiales y humanos de las instituciones donde se realizaron las entrevistas y sus iniciativas en prevención y preparación.

institucional en ese campo sea la mayor, de modo general, en el país entero. Sin embargo, en el mapa se observa que la Sierra y la Costa están mejor atendidas que el resto del país: en las provincias de Pichincha, Esmeraldas, Guayas, Azuay y Chimborazo trabajan entre 11 y 16 instituciones (sobre todo en SIDA, a excepción de Chimborazo). Las provincias de Manabí, Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar, Napo y Sucumbios presentan niveles medios de presencia institucional, y en el resto del país, tal presencia disminuye a 5 ó 7 por provincia.

Agua

La repartición de las organizaciones en el país en cuanto al tema del agua es más homogénea que en otros casos aunque con mayor énfasis en Esmeraldas, Manabí y Azuay (donde el número de instituciones llega a ser de 8 a 10). Con niveles medios de oferta se encuentran el resto de provincias a excepción de Orellana, y Galápagos donde la oferta es baja (entre 1 y 4 instituciones en cada una).

Hay que tomar en cuenta que algunos proyectos que trabajan en salud lo hacen indirectamente a través de la dotación de agua segura, por lo que, posiblemente, proyectos de agua están incluidos en los referentes al tema de la salud.

Seguridad alimentaria

Bajo esta denominación se incluyeron organizaciones que trabajan en fomento a la producción agrícola, crédito y desarrollo rural. De modo general se puede ver en el mapa que la oferta en seguridad alimentaria es alta (la mayoría de las provincias cuentan con por lo menos 5 instituciones que trabajan en este sector) aunque se observa una marcada diferencia entre el este y oeste del país. Las provincias mejor atendidas son Manabí, Pichincha, Chimborazo y Tungurahua donde trabajan entre 11 y 16 organizaciones. Algunos de los programas desarrollados actualmente tienen que ver con medidas post-emergencia para remediar los impactos del fenómeno de El Niño y de las erupciones de los volcanes Tungurahua y Guagua Pichincha.

Por otro lado, en Esmeraldas, Imbabura, Guayas, Tungurahua, Bolívar, Azuay, El Oro y Loja trabajan

entre 8 y 10 organizaciones y existe una baja cobertura en las provincias del noreste del país: Napo, Orellana, Pastaza y Sucumbios y en la región insular.

Vivienda

Este tema es prioritario para varias organizaciones en el país dado el déficit habitacional que existe, los problemas de invasiones y los altos precios de los terrenos que hacen muy difícil el acceso a vivienda propia.

En el mapa se puede ver que las regiones donde hay más concentración de organizaciones son la Costa y la Sierra. En Esmeraldas, Manabí y Guayas existen entre 8 y 10 instituciones que trabajan sobre todo para rehabilitar y reconstruir viviendas afectadas o destruidas por el fenómeno de El Niño. Dado que los materiales de construcción para una vivienda en la Costa son de bajo costo (caña guadúa) se pueden implementar programas para mayor cantidad de beneficiarios, lo que no sucede en la Sierra pues debido a las características climáticas, son necesarios otros materiales, como bloques, y ello incrementa los costos. Por tal motivo en la Sierra se trabaja en menor escala en vivienda, aunque es también el caso en el Oriente.

En las provincias del nororiente la actividad en este campo es muy limitada (existen únicamente entre 1 y 4 organizaciones en Sucumbios, Napo, Orellana y Pastaza), posiblemente debido a que buena parte de la población es propietaria de las tierras gracias a la Ley de Reforma Agraria y Colonización, a la baja densidad poblacional y al hecho de que se trata de la zona del país menos expuesta a amenazas de origen natural.

Medio ambiente

En general, la presencia institucional relacionada con este tema es limitada. Las únicas provincias donde existen entre 5 y 7 organizaciones que trabajan en este aspecto son Esmeraldas y Manabí, sobre todo por la influencia y las consecuencias del fenómeno El Niño. En Tulcán, Imbabura, Cotopaxi, Loja, Zamora Chinchipe y Pastaza la presencia es nula y en el resto de provincias únicamente entre 1 y 4 instituciones trabajan en este campo específico.

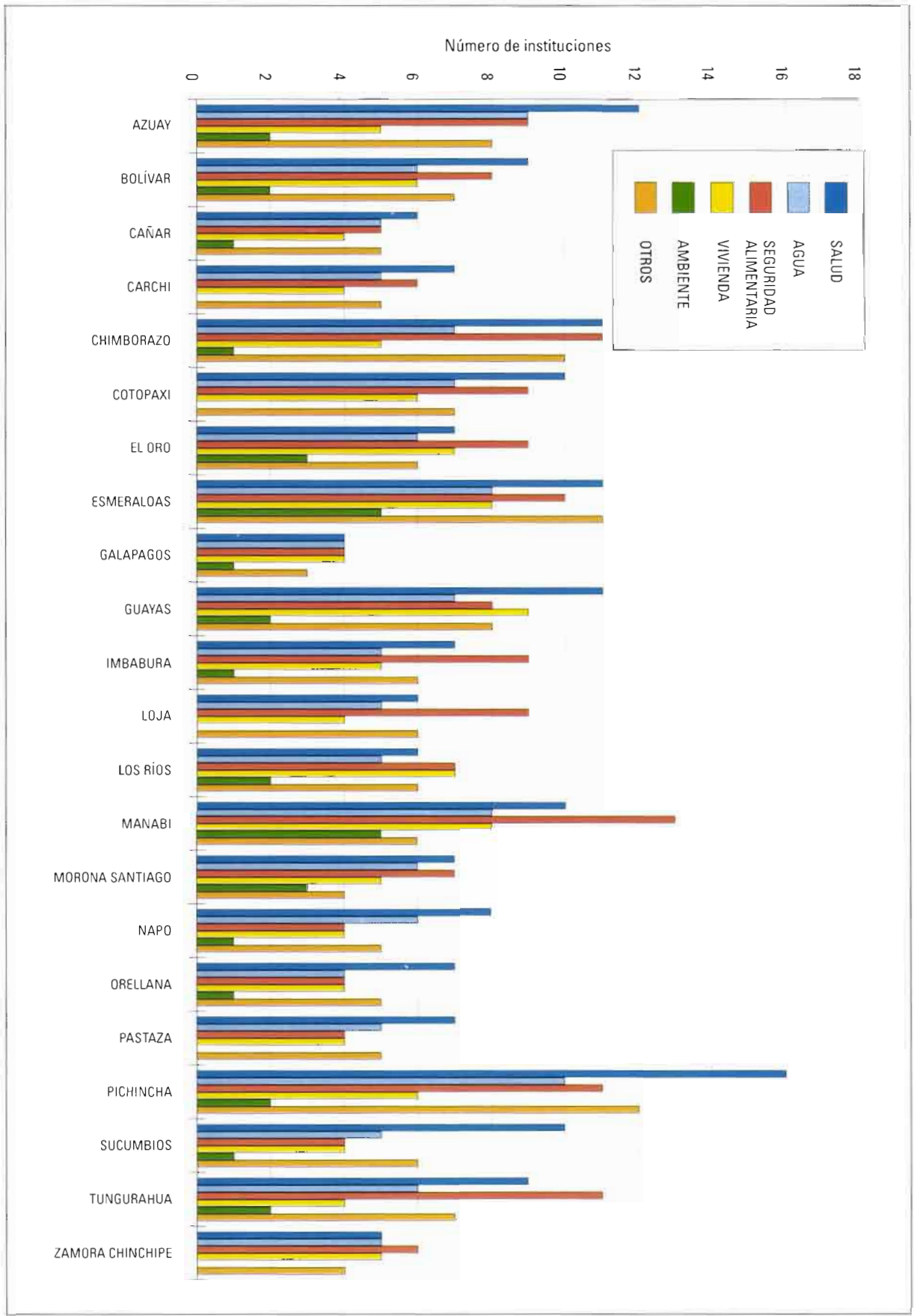
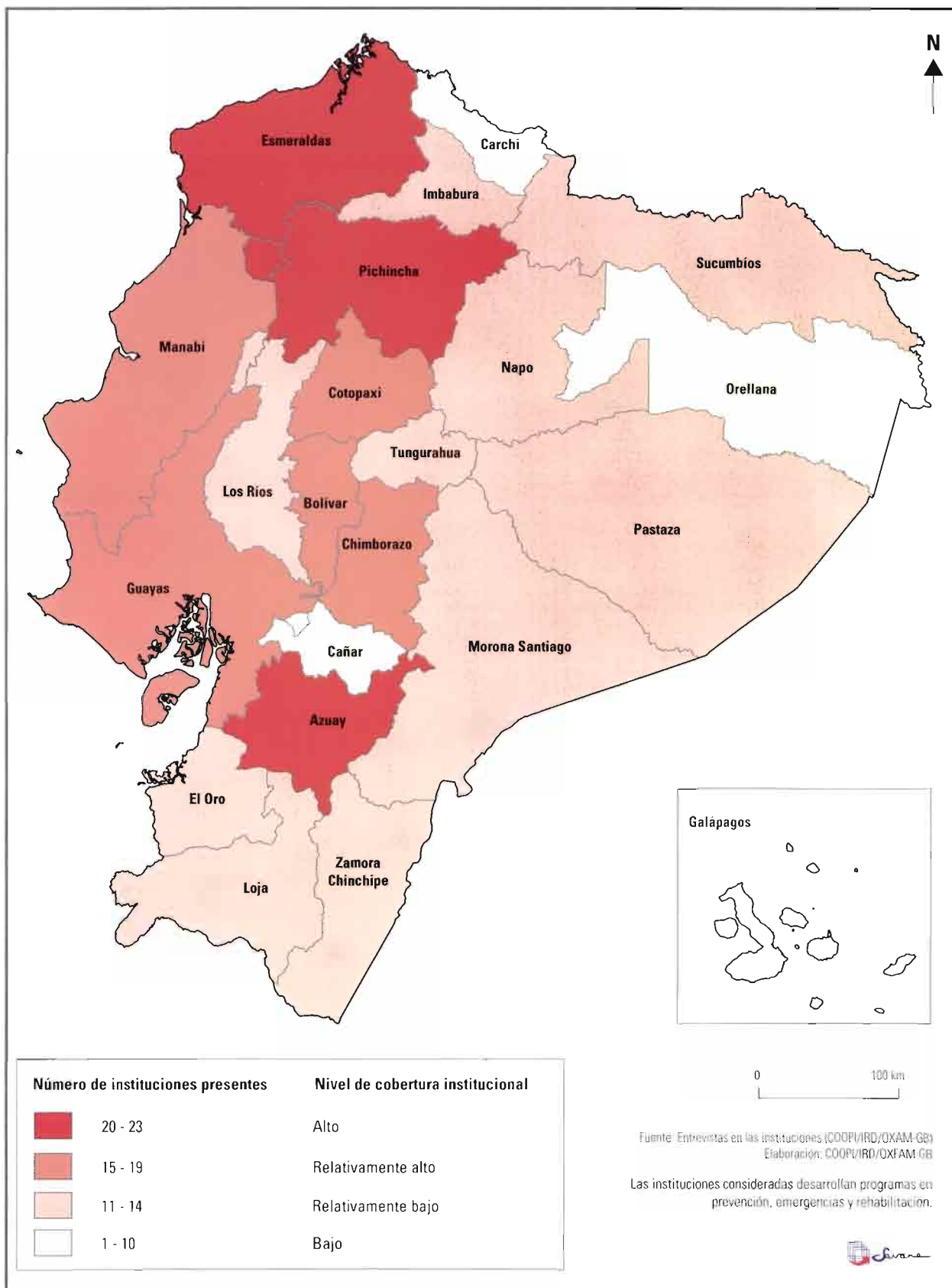
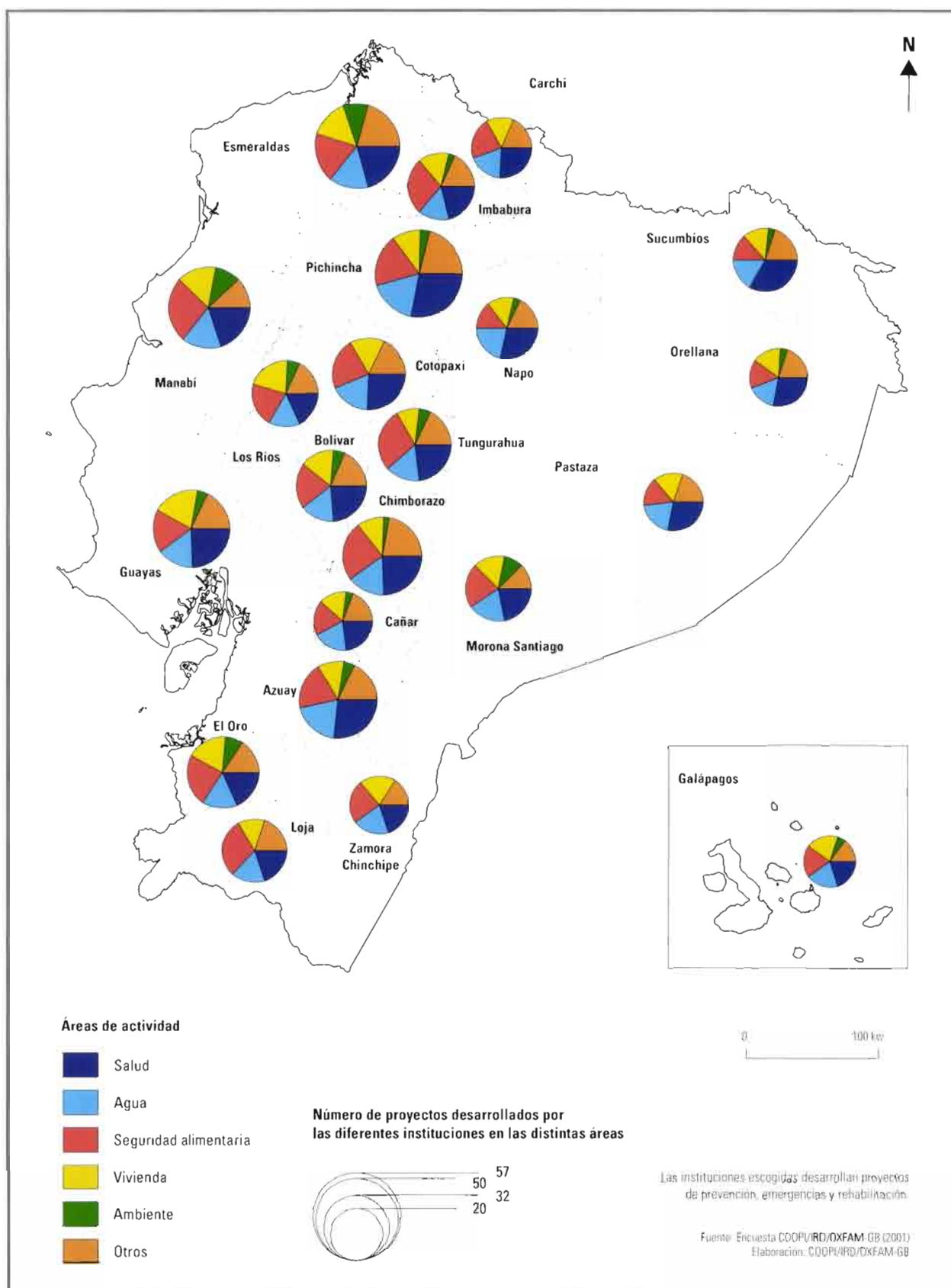


Figura 4 - La presencia institucional en las provincias y las actividades desarrolladas (gráfico simétrico)

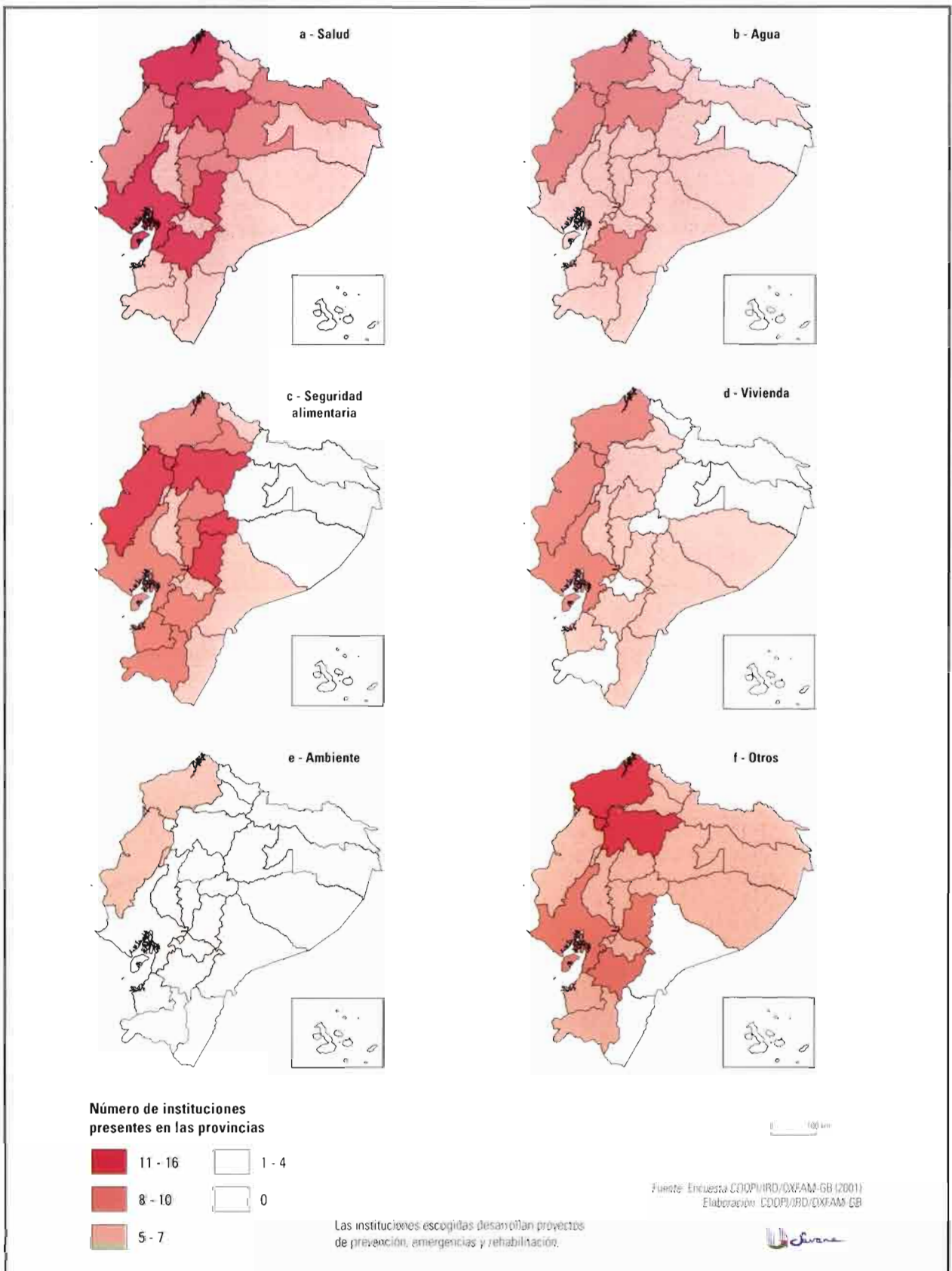
Mapa 36 - Cobertura institucional para reducción de riesgos (por provincia)



Mapa 37 - Repartición de las áreas de actividad y los proyectos de las instituciones encuestadas



Mapa 38 - Presencia institucional por área de actividad



4.2. UN ENFOQUE GLOBAL DEL RIESGO

El mapa de riesgo que incorpora la dimensión institucional

A diferencia de los mapas de riesgo con tres componentes (mapas 34 y 35), el **mapa 39** incorpora la dinámica positiva del riesgo, a través de la cobertura institucional y todos los componentes del riesgo se encuentran reunidos. Dada la escala utilizada, no se pudo representar la densidad poblacional específicamente. Sin embargo, como la población, independientemente de su densidad, está presente en todo el territorio ecuatoriano, se puede considerar que los elementos expuestos (la población) están representados de manera implícita. Con la ayuda de colores y de juegos de tramas, este mapa propone dos niveles de lectura: el nivel de riesgo (que corresponde a las informaciones que ofrece el mapa 35) y la presencia institucional (informaciones del mapa 36)⁴⁶. El resultado visual es muy distinto del que presenta el mapa 35. En efecto, si bien el mapa 39 permite ubicar el conjunto de los cantones donde el riesgo se consideró alto (por los elevados niveles de amenaza y de vulnerabilidad), los cantones que más sobresalen son los que presentan a la vez un alto riesgo y una baja cobertura institucional.

Estos cantones están repartidos de manera desigual, pero se ubican principalmente en la región subandina de la Costa y de la Amazonía y en el sur de la Sierra. Algunas provincias reúnen gran número de cantones de este tipo, como Los Ríos, Imbabura, Cañar, Loja, Napo y Zamora Chinchipe. Los cantones situados en la región occidental de la provincia de Sucumbios hacen también parte de esta categoría. Se trata de cantones y provincias que presentan un alto nivel de riesgo y no cuentan con un dispositivo de reducción del riesgo o al menos de mitigación de las consecuencias de potenciales catástrofes. Sin embargo, algunos espacios considerados de alto riesgo (como la Sierra central y la provincia de Esmeraldas en la zona noroccidental del país), aunque no disponen de medios para evitar la ocurrencia de una catástrofe, tienen por lo menos la posibilidad de reducir sus efectos. Las acciones de las instituciones presentes, encaminadas a mejorar la salud, las condiciones de vivienda y de servicios básicos, y a aumentar los ingresos, entre otros, tienden a reducir la vulnerabilidad y por tanto el riesgo.

Un ejemplo de mapa de ayuda a la toma de decisiones

El mapa 39 proporciona información sintética que abarca a los cantones en su conjunto. Permite

tener una idea global de la distribución de los cantones que presentan mayor riesgo a nivel nacional, con la posibilidad de establecer un diagnóstico cantón por cantón⁴⁷. Sin embargo, este tipo de mapa no responde necesariamente a las preguntas que se plantean los utilizadores. El **mapa 40**, es un ejemplo de respuesta a una de las interrogantes de las instituciones que realizaron este estudio: ¿qué cantones presentan a la vez una fuerte densidad de población, un alto riesgo y una cobertura institucional baja? En otras palabras, ¿cuáles son los cantones cuyas necesidades, siendo importantes, no son tomadas en cuenta lo suficiente por los organismos nacionales e internacionales?⁴⁸

En esta perspectiva, el mapa propuesto es el resultado de una restricción de la información cartográfica obtenida a partir del mapa 39⁴⁹. En él se destacan algunos cantones de las provincias septentrionales (provincias andinas de Carchi e Imbabura), de una provincia de la región centro-sur de la Sierra (Cañar), así como una gran parte de los de la provincia costera subandina de Los Ríos. El hecho de que hasta ahora se ha dado prioridad a las provincias centrales de la Sierra, consideradas más pobres, explica que se haya tendido a desatender las provincias andinas del norte y centro-sur. Sin embargo, el presente estudio pone en evidencia el alto nivel de vulnerabilidad de algunos de sus cantones, sobre todo aquellos que cuentan con una baja cobertura institucional. Por otra parte, se trata de espacios que no han sufrido catástrofes de consideración desde hace mucho tiempo. La más importante, ligada a un sismo, afectó a la provincia de Imbabura en 1868 y destruyó su capital, Ibarra. El nivel de presencia institucional puede sin embargo evolucionar rápidamente en el norte de la Sierra, sobre todo en la provincia del Carchi, debido a los problemas vinculados con el flujo de refugiados

⁴⁶ En materia de cobertura institucional, los cantones fueron caracterizados de acuerdo a las informaciones obtenidas a nivel provincial, lo que constituye una limitación metodológica. Un análisis más detallado de la presencia institucional permitiría sin duda establecer diferencias entre los diferentes cantones de una misma provincia.

⁴⁷ Gracias también a la información más detallada que proporciona el resto del estudio en las diferentes etapas de análisis del riesgo.

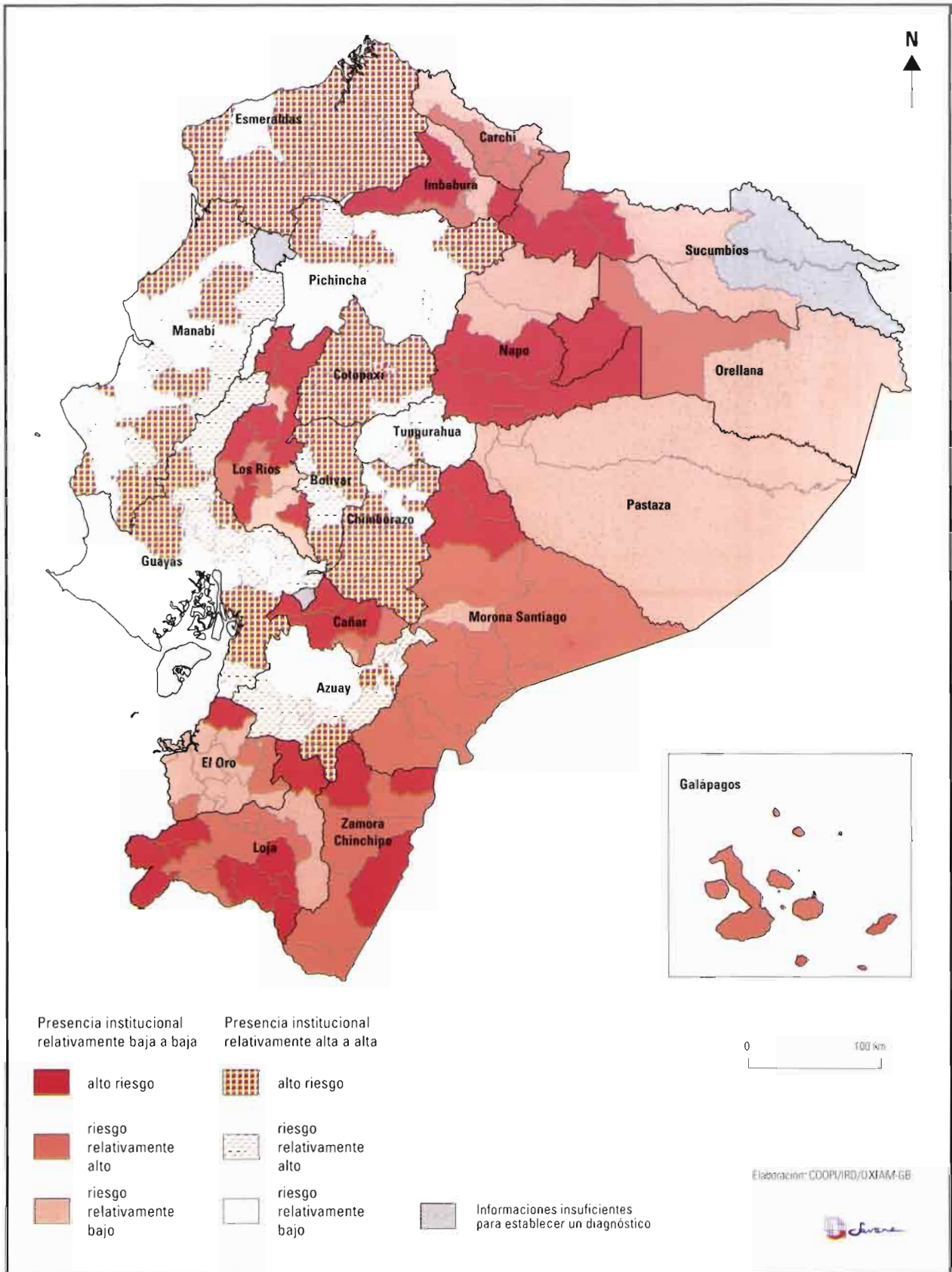
⁴⁸ Aquí se trata únicamente de un ejemplo de interrogante que puede corresponder a ciertos tipos de necesidades de las ONGs. Claro está que no se pretende excluir los cantones con menor densidad de población, en la medida de que para las ONGs todos los cantones son importantes si la vida o los medios de vida de las personas-hogares vulnerables se encuentran amenazados.

⁴⁹ Restricción que puede realizarse fácilmente gracias al SIG Savane, utilizado en el marco de este estudio.

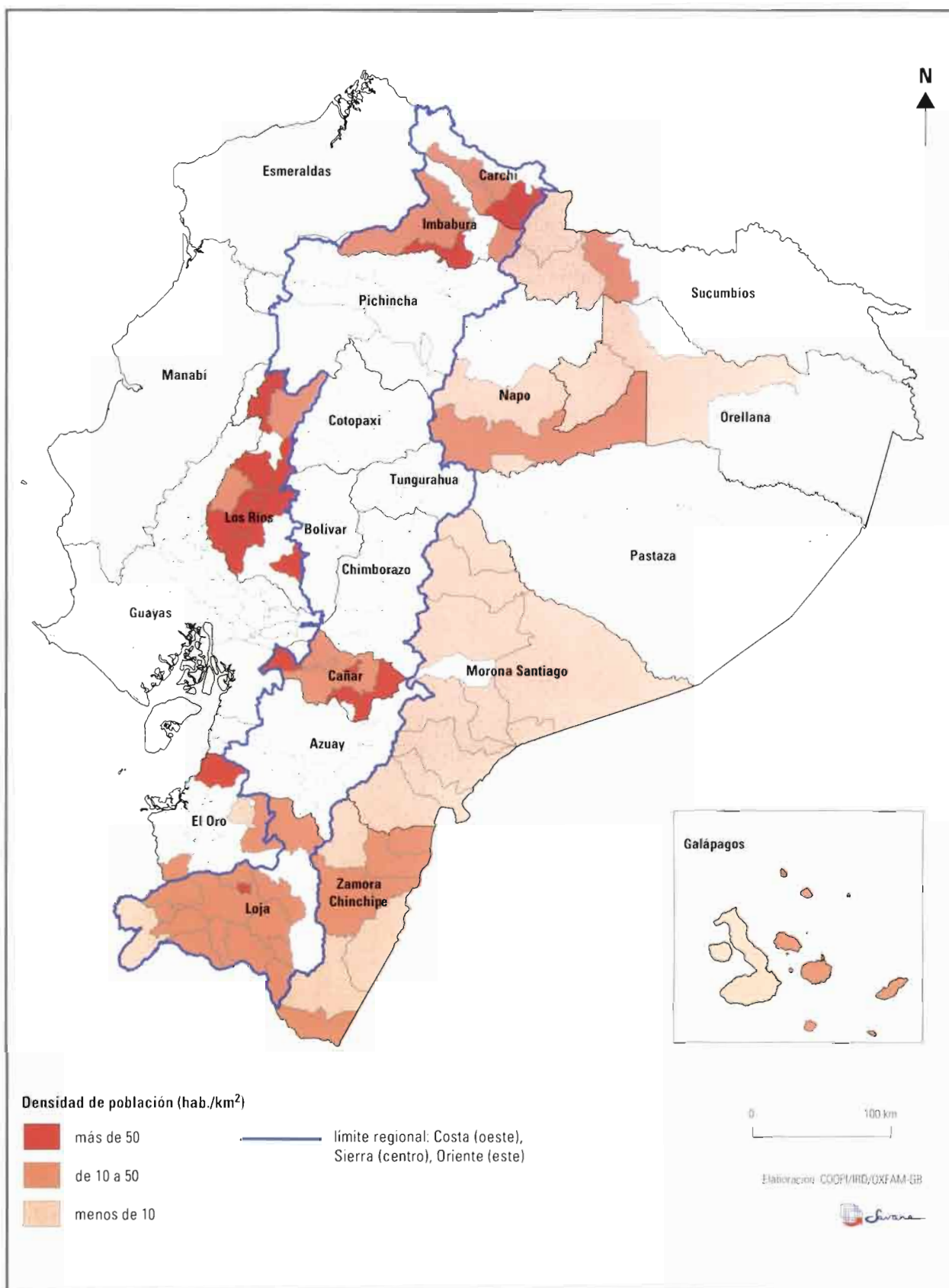
colombianos. Por su parte, la provincia de Los Ríos concentra el mayor número de cantones donde la presencia de organismos nacionales e internacionales podría ser necesaria para reducir los riesgos que enfrentan. Se trata sobre todo de protegerse de las inundaciones y de reducir una vulnerabilidad particularmente alta. Finalmente, los cantones meridionales, cercanos a la frontera con el Perú, así como algunos cantones amazónicos, pese a

tener una baja densidad poblacional, merecen particular atención en razón de sus altos niveles de amenaza y de vulnerabilidad frente a desastres, y de su limitada cobertura institucional. En los cantones del sur la situación es preocupante en la medida en que los organismos nacionales e internacionales han reducido sensiblemente su presencia desde el tratado de paz firmado en 1998 entre el Ecuador y el Perú.

Mapa 39 - Mapa sintético de riesgo por cantón, incorporando la dimensión institucional



Mapa 40 - Cantones con alto o relativamente alto riesgo y con baja presencia institucional (repartición en función de la densidad poblacional)



ANÁLISIS DE RIESGO POR AMENAZA DE ORIGEN NATURAL

Este capítulo propone una cartografía y un análisis del riesgo según el tipo de amenaza. Los mapas presentados reúnen los datos de vulnerabilidad y de capacidades analizados en los capítulos anteriores, pero se centran en una sola amenaza. No son sintéticos, como el mapa de riesgo que incorpora la dimensión institucional (mapa 39). Son lo suficientemente analíticos para proporcionar, por un lado, una visión global de los sectores de alto riesgo y, por otro, la posibilidad de proceder a un diagnóstico bastante preciso cantón por cantón. Así, para un determinado cantón, se puede conocer el grado de amenaza para el fenómeno considerado, el grado de vulnerabilidad frente a desastres y el grado de cobertura institucional. Paralelamente a los mapas de riesgo, se presenta, para cada amenaza, un cuadro que indica los cantones donde el riesgo es mayor⁴⁹. Estos cuadros proporcionan las informaciones necesarias para comprender mejor la situación de cada cantón en materia de riesgo. Están clasificados según el nivel de amenaza y el nivel de vulnerabilidad y, además del nombre del cantón, de la provincia y de la región, contienen los siguientes datos⁵⁰:

- el grado de amenaza correspondiente al tipo de fenómeno considerado;
- el grado de amenaza global que considera las amenazas en su conjunto (véase 2.6);
- el grado de vulnerabilidad global (véase 3.3);
- el grado de vulnerabilidad correspondiente a cada uno de los criterios utilizados para determinar el grado de vulnerabilidad global (salud, agua y saneamiento, educación, pobreza, % de la PEA agrícola);
- el grado de cobertura institucional.

5.1. RIESGO POR AMENAZA SÍSMICA

De modo general se puede ver en el **mapa 41** que existen dos zonas donde el riesgo por sismos es el mayor (correspondientes a la vez a los grados más altos de amenaza y de vulnerabilidad). Se trata primero de la zona del norte y noroccidente del país, que incluye la mayoría de los cantones de las provincias de Esmeraldas, Carchi e Imbabura, el norte de la provincia de Manabí, el oeste de la provincia de Sucumbios y algunos cantones de la provincia de Pichincha.

La segunda cubre la Sierra central: la mayoría de los cantones de las provincias de Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo y Cañar, y algunos de la provincia de Tungurahua. Paralelos a la Sierra, hacia el occidente, hay dos grupos de cantones donde también el riesgo es alto: los de la provincia de Los Ríos y de la zona noroeste de Guayaquil, en la frontera entre las provincias de Manabí y de Guayas. De manera aislada aparecen los cantones de la provincia de Orellana y del extremo oeste de la provincia de Loja (Zapotillo, Puyango y Pindal).

Los sectores de mediano riesgo corresponden a los cantones que presentan:

- grados de amenaza y de vulnerabilidad relativamente elevados (cantones situados principalmente en la zona oriental de Guayas y Manabí o dispersos en ciertas provincias: Loja, Los Ríos y Pichincha principalmente);
- un elevado grado de amenaza, pero una vulnerabilidad baja o relativamente baja (varios cantones de Manabí o cantones donde se encuentran ciudades importantes: Quito, Ambato, Baños, Riobamba);
- un bajo grado de amenaza, pero una vulnerabilidad particularmente alta (varios cantones del Sur del país).

Los sectores de menor riesgo se encuentran principalmente en la zona oriental y al sur del país. Los cantones implicados son ya sea los que presentan un bajo nivel de amenaza (sobre todo la Amazonía, con excepción de la provincia de Napo y de la región occidental de la provincia de Sucumbios) o aquellos que tienen un bajo nivel de vulnerabilidad. Además, estos cantones nunca presentan los niveles máximos de amenaza y de vulnerabilidad.

⁴⁹ Toda esta información está reunida en el anexo VIII.

⁵⁰ Representados por un valor (por ejemplo el grado de amenaza, obtenido a partir del estudio presentado en el capítulo 2, o el grado de cobertura institucional, obtenido a partir del estudio presentado en el capítulo 4). El juego de colores sirve para facilitar la lectura. Los colores rojo, naranja, amarillo y azul (el azul es utilizado para la cobertura institucional) corresponden a un orden de riesgo decreciente.

Si se compara el mapa que se ha descrito con el de nivel de amenaza sísmica, se pueden observar varias diferencias que se explican porque un nivel bajo de vulnerabilidad puede modificar la situación y hacer que el riesgo en un cierto territorio (en este caso un cantón) sea menor aunque el grado de la amenaza sea alto. De modo contrario, aun cuando en ciertos cantones el nivel de amenaza es bajo (como en el caso de las provincias del extremo sur del país), podrían sufrir daños con solo un sismo de baja intensidad ya que el grado de vulnerabilidad es muy elevado.

Tomando en cuenta la presencia institucional, se puede ver en el mapa que en ciertas regiones del país existe una coincidencia entre el mayor nivel de riesgo por sismos y un mayor número de instituciones que ejecutan proyectos que tienden a reducirlo. Es el caso de los cantones de la provincia de Esmeraldas, de la Sierra central y de Manabí donde la cobertura institucional es relativamente alta. La provincia de Pichincha tiene la gran ventaja de una alta presencia de organizaciones cuando el grado de

riesgo es relativamente alto. Desafortunadamente, en otras regiones no sucede lo mismo. Se pueden ver por ejemplo los cantones Loreto (en Orellana) o los cantones de las provincias de Cañar y Tulcán, donde el peligro es muy alto y la presencia institucional es baja, al igual que en Imbabura, Sucumbios, Orellana donde el peligro es relativamente alto y la presencia de instituciones relativamente baja.

El cuadro 20 permite tratar los cantones de manera más detallada. Se puede considerar que 17 de ellos presentan un alto riesgo, dado sus elevados niveles de amenaza y de vulnerabilidad (cuatro cantones en cada una de las provincias de Chimborazo y de Manabí, dos en Esmeraldas, Cotopaxi y Pichincha, uno en Imbabura, Bolívar y Guayas). Estos cantones están altamente expuestos a la amenaza sísmica y su vulnerabilidad está ligada sobre todo a una educación insuficiente, a la pobreza y a un precario sistema de salud. Sin embargo, la presencia institucional puede considerarse como alta a relativamente alta (con excepción del cantón de Pimampiro en la provincia de Imbabura).

Cuadro 20
Cantones donde el riesgo por sismos es mayor

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza sísmica	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
--------	-----------	--------	--------------------------	-------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	--	---------------------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------

Grado de amenaza: alto a muy alto
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto

Pimampiro	Imbabura	Sierra	3	2	3	3	2	3	2	3	3
Chambo	Chimborazo	Sierra	3	2	3	3	2	3	2	2	2
Colta	Chimborazo	Sierra	3	2	3	3	2	3	3	3	2
Flavio Alfaro	Manabí	Costa	3	2	3	2	2	3	3	3	2
Guano	Chimborazo	Sierra	3	3	3	3	2	3	3	2	2
Guaranda	Bolívar	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	2	2
Olmedo	Manabí	Costa	3	3	3	2	3	3	3	3	2
Pallatanga	Chimborazo	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	2
Pedernales	Manabí	Costa	3	3	3	2	2	3	3	2	2
Pedro Carbo	Guayas	Costa	3	2	3	3	2	3	3	2	2
Puerto López	Manabí	Costa	3	3	3	2	2	3	3	2	2
Pujilí	Cotopaxi	Sierra	3	3	3	3	2	3	3	2	2
Saquisilí	Cotopaxi	Sierra	3	2	3	3	2	3	2	2	2
Cayambe	Pichincha	Sierra	3	3	3	3	2	3	2	2	1
Morona	Esmeraldas	Costa	3	3	3	2	3	3	3	3	1
Pedro Moncayo	Pichincha	Sierra	3	2	3	3	2	3	2	2	1
Río Verde	Esmeraldas	Costa	3	3	3	2	3	3	2	3	1

Grado de amenaza: alto a muy alto
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto

Bolívar	Carchi	Sierra	3	2	2	3	2	2	2	3	4
Espejo	Carchi	Sierra	3	2	2	1	2	1	2	2	4
Mira	Carchi	Sierra	3	2	2	2	2	2	2	3	4
Montufar	Carchi	Sierra	3	2	2	3	1	1	2	2	4
San Pedro de Hua	Carchi	Sierra	3	2	2	3	1	1	2	3	4
Antonio Ante	Imbabura	Sierra	3	2	2	3	1	2	2	1	3
Archidona	Napo	Amazonia	3	3	2	1	2	2	2	3	3
Gonzalo Pizarro	Sucumbios	Amazonia	3	3	2	3	2	2	2	3	3
Devala	Imbabura	Sierra	3	2	2	2	1	3	2	1	3
Sucumbios	Sucumbios	Amazonia	3	2	2	3	2	1	1	2	3
24 de Mayo	Manabí	Costa	3	2	2	2	1	3	3	3	2

Cuadro 20 (continuación)

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza sísmica	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
Covachos	Tungurahua	Sierra	3	2	2	3	1	1	2	2	2
Chimbo	Bolívar	Sierra	3	2	2	2	1	2	2	2	2
Jama	Manabí	Costa	3	3	2	2	1	3	2	3	2
Jaramijo	Manabí	Costa	3	3	2	3	1	3	2	2	2
Latacunga	Cotopaxi	Sierra	3	3	2	3	1	2	2	1	2
Mocha	Tungurahua	Sierra	3	2	2	3	1	1	2	3	2
Pelileo	Tungurahua	Sierra	3	3	2	3	1	2	3	2	2
Penipe	Chimborazo	Sierra	3	3	2	3	1	2	2	3	2
Pillaro	Tungurahua	Sierra	3	2	2	3	2	2	2	3	2
Quero	Tungurahua	Sierra	3	2	2	3	1	3	3	3	2
Salcedo	Cotopaxi	Sierra	3	2	2	3	1	3	2	2	2
Sainas	Guayas	Costa	3	3	2	3	2	1	2	1	2
San Miguel	Bolívar	Sierra	3	2	2	2	1	2	3	3	2
Santa Ana	Manabí	Costa	3	3	2	2	1	3	3	3	2
Tisaleo	Tungurahua	Sierra	3	2	2	3	1	2	2	3	2
Tosagua	Manabí	Costa	3	2	2	1	1	2	3	2	2
Júmir	Manabí	Costa	3	3	2	2	1	2	3	2	2
Paján	Manabí	Costa	3	3	2	2	1	3	3	3	2
Atacames	Esmeraldas	Costa	3	3	2	2	1	2	2	2	1
Quimindé	Esmeraldas	Costa	3	3	2	2	1	3	3	3	1

Grado de amenaza: relativamente alto
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto

Cañar	Cañar	Sierra	2	2	3	2	2	3	3	3	4
El Tambo	Cañar	Sierra	2	2	3	3	2	3	3	2	4
La Troncal	Cañar	Sierra	2	2	3	3	3	1	3	2	4
Loreto	Orellana	Amazonia	2	2	3	2	3	3	3	3	4
Suscal	Cañar	Sierra	2	2	3	2	2	3	3	3	4
Baba	Los Ríos	Costa	2	2	3	1	3	3	3	3	3
Buena Fe	Los Ríos	Costa	2	2	3	3	3	2	3	2	3
Carlos J. Arosemena	Napo	Amazonia	2	2	3	2	3	3	2	3	3
Cascuales	Sucumbios	Amazonia	2	2	3	2	3	2	2	3	3
Gotacachi	Imbabura	Sierra	2	2	3	2	3	3	3	2	3
Mocache	Los Ríos	Costa	2	2	3	2	3	3	2	3	3
Montalvo	Los Ríos	Costa	2	2	3	3	3	1	2	3	3
Palenque	Los Ríos	Costa	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Pindal	Loja	Sierra	2	2	3	2	3	2	3	3	3
Piyango	Loja	Sierra	2	2	3	2	3	2	3	2	3
Urcuquí	Imbabura	Sierra	2	2	3	2	2	3	3	3	3
Valencia	Los Ríos	Costa	2	3	3	2	3	2	2	3	3
Zapotillo	Loja	Sierra	2	2	3	2	3	3	3	3	3
Alausí	Chimborazo	Sierra	2	2	3	2	2	3	3	3	2
Chillanes	Bolívar	Sierra	2	2	3	2	2	3	3	3	2
Chunchi	Chimborazo	Sierra	2	2	3	2	2	3	3	3	2
Colimes	Guayas	Costa	2	2	3	3	3	3	3	3	2
Cumanda	Chimborazo	Sierra	2	2	3	3	2	3	3	2	2
Guamote	Chimborazo	Sierra	2	2	3	3	2	3	3	3	2
Isidro Ayora	Guayas	Costa	2	2	3	3	2	3	2	3	2
Las Navas	Bolívar	Sierra	2	2	3	3	2	2	3	3	2
Pangua	Cotopaxi	Sierra	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Sigchos	Cotopaxi	Sierra	2	2	3	2	2	3	3	3	2
Urbina Jado	Guayas	Costa	2	2	3	3	3	2	3	3	2
Eloy Alfaro	Esmeraldas	Costa	2	3	3	2	3	3	3	2	1
Puerto Quito	Pichincha	Sierra	2	2	3	3	3	3	2	3	1
San Lorenzo	Esmeraldas	Costa	2	3	3	3	3	3	3	2	1

Grado de amenaza: relativamente alto
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto

Biblián	Cañar	Sierra	2	2	2	2	2	3	2	2	4
Isabela	Galápagos	Galápagos	2	2	2	1	3	1	1	2	4
San Cristóbal	Galápagos	Galápagos	2	2	2	1	3	1	1	1	4
Santa Cruz	Galápagos	Galápagos	2	2	2	1	3	1	1	1	4

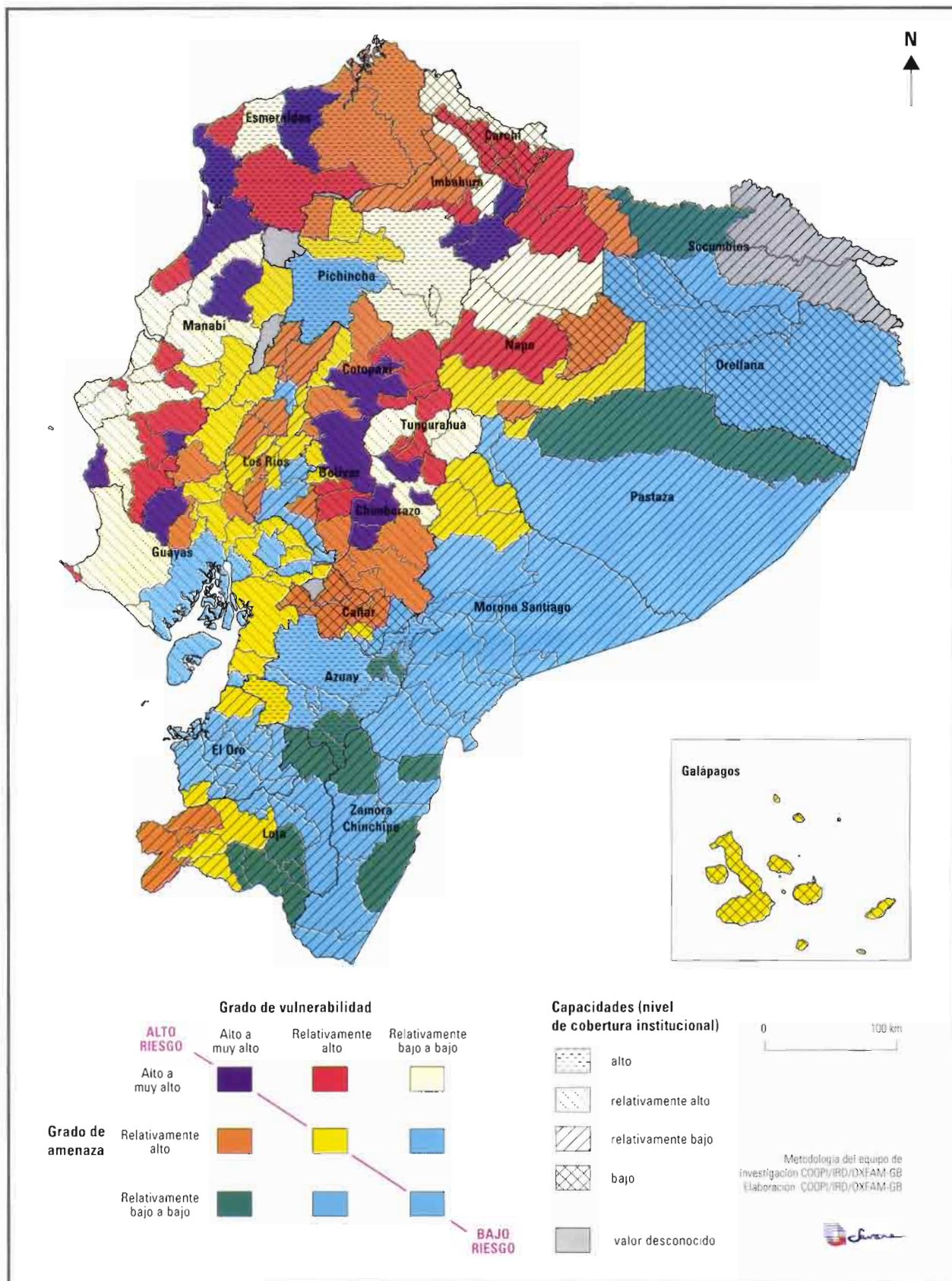
Cuadro 20 (continuación)

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza sísmica	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: relativamente alto											
Celica	Loja	Sierra	2	2	2	2	2	1	3	2	3
El Guabo	El Oro	Costa	2	3	2	3	1	1	2	3	3
Huamboya	Morona Santiago	Amazonia	2	3	2	2	2	2	2	3	3
Las Lajas	El Oro	Costa	2	2	2	2	2	1	2	3	3
Macará	Loja	Sierra	2	2	2	1	2	1	3	2	3
Palora	Morona Santiago	Amazonia	2	3	2	3	2	2	1	3	3
Paltas	Loja	Sierra	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Puebloviejo	Los Ríos	Costa	2	2	2	3	1	2	2	3	3
Santa Clara	Pastaza	Amazonia	2	1	2	1	3	2	1	3	3
Tena	Napo	Amazonia	2	3	2	2	2	2	3	2	3
Ventanas	Los Ríos	Costa	2	3	2	3	1	2	2	2	3
Vinces	Los Ríos	Costa	2	2	2	1	2	2	3	3	3
Alfredo Baquerizo	Guayas	Costa	2	2	2	3	1	2	2	2	2
Balao	Guayas	Costa	2	2	2	3	2	2	2	3	2
Balzar	Guayas	Costa	2	2	2	3	2	3	2	2	2
Bolívar	Manabí	Costa	2	3	2	1	1	2	3	2	2
Caluma	Bolívar	Sierra	2	2	2	2	2	2	3	3	2
Daule	Guayas	Costa	2	2	2	1	3	2	2	2	2
Echeandía	Bolívar	Sierra	2	2	2	2	2	2	3	3	2
El Carmen	Manabí	Costa	2	2	2	2	1	2	2	2	2
El Empalme	Guayas	Costa	2	2	2	3	1	2	3	2	2
El Trunfo	Guayas	Costa	2	2	2	3	1	1	2	2	2
La Mana	Cotopaxi	Sierra	2	3	2	3	1	2	3	2	2
Lomas de Sargentillo	Guayas	Costa	2	2	2	3	1	3	3	2	2
Naranjal	Guayas	Costa	2	3	2	3	1	2	2	2	2
Naranjito	Guayas	Costa	2	2	2	3	1	1	2	2	2
Nabul	Guayas	Costa	2	2	2	3	2	2	2	2	2
Palestina	Guayas	Costa	2	2	2	2	2	3	2	2	2
Pichincha	Manabí	Costa	2	2	2	2	1	3	3	3	2
Samborondón	Guayas	Costa	2	2	2	3	2	1	2	2	2
Santa Lucía	Guayas	Costa	2	2	2	3	1	3	3	3	2
Simón Bolívar	Guayas	Costa	2	2	2	3	2	1	2	3	2
Yaguachi	Guayas	Costa	2	2	2	3	1	1	2	2	2
P. Vicente Maldonado	Pichincha	Sierra	2	2	2	2	2	2	3	3	1
Pucara	Azuay	Sierra	2	2	2	2	2	3	2	2	1
S. Miguel de los Bancos	Pichincha	Sierra	2	3	2	3	2	2	2	2	1

Grado de amenaza: alto a muy alto**Grado de vulnerabilidad: relativamente bajo a bajo**

Tulcan	Carchi	Sierra	3	2	1	1	1	1	2	2	4
El Chaco	Napo	Amazonia	3	3	1	1	1	2	1	2	3
Ibarra	Imbabura	Sierra	3	3	1	1	1	1	2	1	3
Quijos	Napo	Amazonia	3	3	1	1	1	1	1	2	3
Ambato	Tungurahua	Sierra	3	2	1	1	1	1	2	1	2
Baños	Tungurahua	Sierra	3	3	1	1	1	1	2	2	2
Chone	Manabí	Costa	3	3	1	1	1	2	2	2	2
Jipijapa	Manabí	Costa	3	3	1	2	1	1	2	2	2
La Libertad	Guayas	Costa	3	3	1	3	1	1	2	1	2
Manta	Manabí	Costa	3	3	1	1	1	1	1	1	2
Montecristi	Manabí	Costa	3	3	1	2	1	2	2	1	2
Patate	Tungurahua	Sierra	3	3	1	1	1	2	2	3	2
Playas	Guayas	Costa	3	3	1	2	1	1	2	1	2
Portoviejo	Manabí	Costa	3	3	1	1	1	1	1	1	2
Riobamba	Chimborazo	Sierra	3	2	1	3	1	1	2	1	2
Roca fuerte	Manabí	Costa	3	3	1	1	1	2	2	2	2
Santa Elena	Guayas	Costa	3	3	1	2	1	1	2	2	2
Sucre	Manabí	Costa	3	3	1	1	1	2	2	2	2
Esmeraldas	Esmeraldas	Costa	3	3	1	2	1	1	1	1	1
Quito	Pichincha	Sierra	3	3	1	1	1	1	1	1	1
Rumiñahui	Pichincha	Sierra	3	2	1	1	1	1	1	1	1
Mejía	Pichincha	Sierra	3	3	1	1	1	1	2	2	1

Mapa 41 - Riesgo por amenaza sísmica por cantón en el Ecuador



5.2. RIESGO POR MAREMOTOS (O TSUNAMIS)

El **mapa 42** de riesgo de tsunami muestra claramente que solamente los cantones que se encuentran en la línea de costa presentan riesgo y esto se debe a que son los únicos expuestos a este tipo específico de amenaza. Sin embargo se puede ver que no todos ellos tienen un mismo nivel de riesgo. De hecho, como ya se ha mencionado, una menor vulnerabilidad hace que el riesgo sea menor aun cuando el grado de amenaza sea alto; de ahí la diferencia entre los cantones. Aquellos donde el riesgo es mayor se localizan preferentemente en la zona norte, sobre todo en la provincia de Esmeraldas (cantones Eloy Alfaro, Muisne, Rioverde, San Lorenzo y en menor grado Atacames), con menor intensidad en Manabí (excepto Puerto López y Pedernales que presentan el mayor nivel de riesgo de la provincia) y finalmente en la provincia del Guayas hay algunas zonas donde el riesgo es relativamente alto (Salinas, Naranjal y Balao) y otras donde es relativamente bajo (Guayaquil y Durán). En El Oro hay solo dos cantones con niveles de riesgo relativamente alto y bajo, El Guabo y Machala respectivamente.

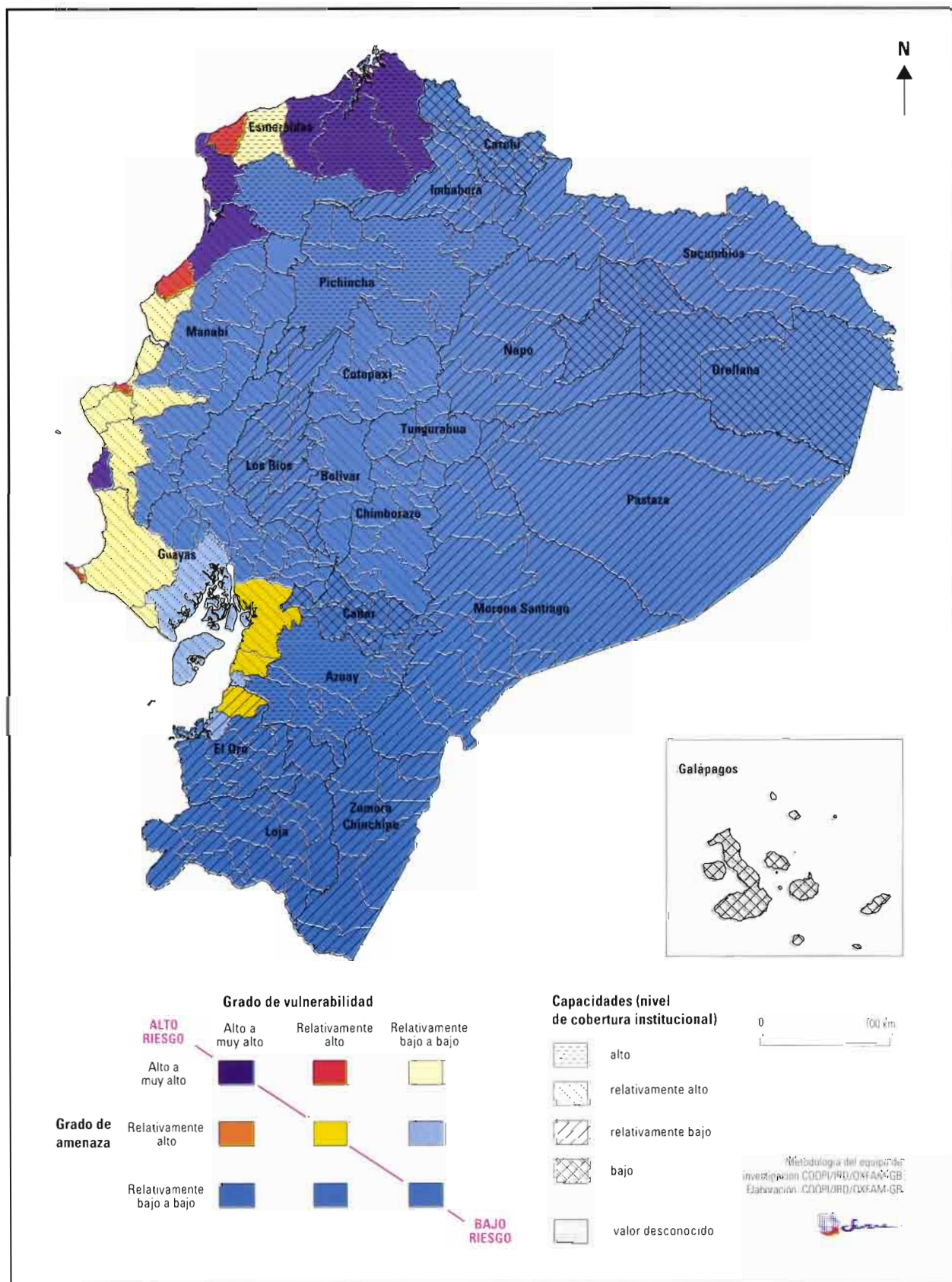
En cuanto a la presencia institucional, su localización es favorable en el caso de esta amenaza en particular. Es decir, siendo la provincia de Esmeraldas la que se encuentra en mayor riesgo resulta oportuna la alta presencia institucional en esa zona así como también en Manabí. Únicamente en El Oro, en los cantones mencionados anteriormente la cobertura institucional es relativamente baja, pero el nivel de riesgo no es tan alto. En otros términos, la presencia institucional está acorde con la situación de los cantones en lo que se refiere específicamente a la amenaza de tsunami.

Al igual que en el caso del riesgo sísmico, el siguiente cuadro (cuadro 21) presenta una lista de los cantones con mayor riesgo en materia de maremotos. Cuatro cantones de Esmeraldas y dos de Manabí conjugan un elevado grado de amenaza y un alto nivel de vulnerabilidad frente a desastres, ligados principalmente a la pobreza y a un bajo nivel de educación. Los cantones Machala (El Oro) y Durán y Guayaquil (Guayas) presentan, por el contrario, un menor riesgo, en razón de una vulnerabilidad menor y por encontrarse en un sector donde el nivel de peligro es menor.

Cuadro 21
Cantones donde el riesgo por tsunamis es mayor

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza de tsunami	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto											
Pedernales	Manabí	Costa	2	3	3	2	2	3	3	2	2
Puerto López	Manabí	Costa	2	3	3	2	2	3	3	2	2
Eloy Alfaro	Esmeraldas	Costa	2	3	3	2	3	3	3	2	1
Muisne	Esmeraldas	Costa	2	3	3	2	3	3	3	3	1
Río Verde	Esmeraldas	Costa	2	3	3	2	3	3	2	3	1
San Lorenzo	Esmeraldas	Costa	2	3	3	3	3	3	3	2	1
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
Jama	Manabí	Costa	2	3	2	2	1	3	2	3	2
Jaramijó	Manabí	Costa	2	3	2	3	1	3	2	2	2
Salmes	Guayas	Costa	2	3	2	3	3	1	2	1	2
Atacames	Esmeraldas	Costa	2	3	2	2	1	2	2	2	1
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
El Guabo	El Oro	Costa	1	3	2	3	1	1	2	3	3
Balao	Guayas	Costa	1	2	2	3	2	2	2	3	2
Naranjal	Guayas	Costa	1	3	2	3	1	2	2	2	2
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente bajo a bajo											
Jipijapa	Manabí	Costa	2	3	1	2	1	1	2	2	2
La Libertad	Guayas	Costa	2	3	1	3	1	1	2	1	2
Manta	Manabí	Costa	2	3	1	1	1	1	1	1	2
Montecristi	Manabí	Costa	2	3	1	2	1	2	2	1	2
Playas	Guayas	Costa	2	3	1	2	1	1	2	1	2
Portoviejo	Manabí	Costa	2	3	1	1	1	1	1	1	2
Santa Elena	Guayas	Costa	2	3	1	2	1	1	2	2	2
Sucre	Manabí	Costa	2	3	1	1	1	2	2	2	2
Esmeraldas	Esmeraldas	Costa	2	3	1	2	1	1	1	1	1
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente bajo a bajo											
Machala	El Oro	Costa	1	2	1	1	1	1	1	1	3
Durán	Guayas	Costa	1	3	1	3	1	1	1	1	2
Guayaquil	Guayas	Costa	1	3	1	1	1	1	1	1	2

Mapa 42 - Riesgo por tsunami por cantón en el Ecuador



5.3. RIESGO POR AMENAZA VOLCÁNICA

Como se puede ver en el **mapa 43**, el riesgo por amenaza volcánica está muy concentrado en una sola región del país. Se trata de aproximadamente una tercera parte del territorio nacional. Los cantones en riesgo son los ubicados principalmente en la Sierra central y centro-norte y algunos situados en las estribaciones de las cordilleras hacia la Costa y la Amazonía. Esta distribución particular se debe a que en las zonas mencionadas se encuentran los volcanes activos y potencialmente activos del país (Imbabura, Cotacachi, Cayambe, Pululahua, Guagua Pichincha, Cotopaxi, Quilotoa, Chimborazo y Tungurahua en la Sierra) como se mostró en la sección sobre la amenaza volcánica. Los cantones de la Amazonía en riesgo son aquellos donde se encuentran los volcanes El Reventador y Sumaco al norte (provincia de Napo, parte de Sucumbios y Orellana) y Sangay al sur (provincia de Morona Santiago). Si bien los volcanes están ausentes en el resto de cantones del país, estos podrían verse afectados por la caída de cenizas. Sin embargo, se tomaron en cuenta solamente aquellos donde el peligro es mayor y por ello el resto del país está representado por un solo color (que corresponde a un grado muy bajo o inexistente de amenaza).

Se insiste nuevamente en la necesidad de diferenciar el grado de amenaza del de riesgo. Si bien es cierto que todos los cantones que aparecen en el mapa de nivel de amenaza volcánica son los mismos que en el mapa de grado de riesgo, lo que varía es,

precisamente, el «grado». No necesariamente todos los cantones expuestos a un mayor nivel de amenaza son los que se encuentran en mayor riesgo. Por ejemplo, Quito, Rumiñahui, Mejía y Baños presentan un nivel de amenaza muy alto (por encontrarse sumamente cerca de los volcanes activos Guagua Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua) pero su grado de riesgo es relativamente limitado ya que su vulnerabilidad es relativamente baja. Esto no significa que en caso de erupción las perturbaciones y los daños no puedan ser importantes⁵¹, sino que en esos cantones la población tiene mayor capacidad que en otros de adoptar medidas de prevención, de reducir las consecuencias de fenómenos destructores y de recuperarse después de su ocurrencia. A la inversa, el nivel de amenaza volcánica en los cantones Río Verde y San Lorenzo es relativamente bajo pero su grado de riesgo es relativamente elevado debido a su alta vulnerabilidad, es decir que las inundaciones que provocarán con seguridad los lahares del Cotopaxi, al fluir por el río Esmeraldas, causarán ciertos daños aunque el peligro no sea tan alto.

Los cantones más expuestos al riesgo volcánico no gozan de una presencia institucional tan homogénea como la observada en los cantones más expuestos al riesgo de maremotos. En aproximadamente la mitad de ellos la presencia institucional puede considerarse baja o relativamente baja.

El cuadro 22 presenta los cantones donde el riesgo por amenaza volcánica es mayor.

⁵¹ Se recuerda al lector que los criterios de vulnerabilidad utilizados en este estudio solo se refieren a la población, único elemento expuesto considerado. Está claro que una erupción de gran magnitud del Guagua Pichincha por ejemplo puede ocasionar graves perturbaciones y daños en la capital. Además de los problemas de evacuación, las actividades económicas, financieras, de transporte, aeroportuarias, de servicios de agua, alcantarillado, recolección de basura, etc., se verían alteradas en mayor o menor grado, según la vulnerabilidad específica de cada uno de los elementos. La crisis volcánica de 1999 fue una clara muestra de ese tipo de situación (D'Ercole y Metzger, 2000).

Cuadro 22
Cantones donde el riesgo por erupciones volcánicas es mayor

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza volcánica	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto											
Guano	Chimborazo	Sierra	3	3	3	3	2	3	3	2	2
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
Archidona	Napo	Amazonia	3	3	2	1	2	2	2	3	3
Latacunga	Cotopaxi	Sierra	3	3	2	3	1	2	2	1	2
Pelileo	Tungurahua	Sierra	3	3	2	3	1	2	2	2	2
Ponipe	Chimborazo	Sierra	3	3	2	3	1	2	2	3	2
S. Miguel de los Bancos	Pichincha	Sierra	3	3	2	3	2	2	2	3	1
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto											
Lorito	Orellana	Amazonia	2	2	3	2	3	3	3	3	4
Pujilí	Cotopaxi	Sierra	2	3	3	3	2	3	3	2	2
Saquisilí	Cotopaxi	Sierra	2	2	3	3	2	3	2	2	2
Sigchos	Cotopaxi	Sierra	2	2	3	2	2	3	3	3	2
Cayambe	Pichincha	Sierra	2	3	3	3	2	3	2	2	1
Buena Fe	Los Ríos	Costa	1	2	3	3	3	2	3	2	3
Cotacachi	Imbabura	Sierra	1	2	3	2	3	3	3	2	3
Urcuquí	Imbabura	Sierra	1	2	3	2	2	3	3	3	3
Valencia	Imbabura	Sierra	1	3	3	2	3	2	2	3	3
Chambo	Chimborazo	Sierra	1	2	3	3	2	3	2	2	2
Guano	Chimborazo	Sierra	1	2	3	3	2	3	3	3	2
Guaranda	Bolívar	Sierra	1	2	3	2	2	3	3	2	2
Las Navas	Bolívar	Sierra	1	2	3	3	2	2	3	3	2
Pangua	Cotopaxi	Sierra	1	2	3	2	3	3	3	3	2
Eloy Alfaro	Esmeraldas	Costa	1	3	3	2	3	3	3	2	1
San Lorenzo	Esmeraldas	Costa	1	3	3	3	3	3	3	2	1
Pedro Moncayo	Pichincha	Sierra	1	2	3	3	2	3	2	2	1
Puerto Quito	Pichincha	Sierra	1	2	3	3	3	3	2	3	1
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
Isabela	Galápagos	Galápagos	2	2	2	1	3	1	1	2	4
Gonzalo Pizarro	Sucumbios	Amazonia	2	3	2	3	2	2	2	3	3
Huamboya	Morona Santiago	Amazonia	2	3	2	2	2	2	2	3	3
Morona	Morona Santiago	Amazonia	2	2	2	3	1	1	2	2	3
La Maná	Cotopaxi	Sierra	2	3	2	3	1	2	3	2	2
Salcedo	Cotopaxi	Sierra	2	2	2	3	1	3	2	2	2
San Cristóbal	Galápagos	Galápagos	1	2	2	1	3	1	1	1	4
Santa Cruz	Galápagos	Galápagos	1	2	2	1	3	1	1	1	4
Otavalo	Imbabura	Sierra	1	2	2	2	1	3	2	1	3
Palpa	Morona Santiago	Amazonia	1	3	2	3	2	2	1	3	3
Tena	Napo	Amazonia	1	3	2	2	2	2	3	2	3
Ventanas	Los Ríos	Costa	1	3	2	3	1	2	2	2	3
Caluma	Bolívar	Sierra	1	2	2	2	2	2	3	3	2
Cevallos	Tungurahua	Sierra	1	2	2	3	1	1	2	2	2
Chimbo	Bolívar	Sierra	1	2	2	2	1	2	2	2	2
Echeandía	Bolívar	Sierra	1	2	2	2	2	2	3	3	2
Mocha	Tungurahua	Sierra	1	2	2	3	1	1	2	3	2
Pillaro	Tungurahua	Sierra	1	2	2	3	2	2	2	3	2
Quero	Tungurahua	Sierra	1	2	2	3	1	3	3	3	2
Tisaleo	Tungurahua	Sierra	1	2	2	3	1	2	2	3	2
Quimindé	Esmeraldas	Costa	1	3	2	2	1	3	3	3	1
P. Vicente Maldonado	Pichincha	Sierra	1	2	2	2	2	2	3	3	1
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente bajo a bajo											
Baños	Tungurahua	Sierra	3	3	1	1	1	1	2	2	2
Quito	Pichincha	Sierra	3	3	1	1	1	1	1	1	1
Rumiñahui	Pichincha	Sierra	3	2	1	1	1	1	1	1	1
Mejía	Pichincha	Sierra	3	3	1	1	1	1	2	2	1

Cuadro 22 (continuación)

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza volcánica	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente bajo a bajo											
El Chaco	Napo	Amazonía	2	3	1	1	1	2	1	2	3
Quijos	Napo	Amazonía	2	3	1	1	1	1	1	2	3
Patate	Tungurahua	Sierra	2	3	1	1	1	2	2	3	2
Ibarra	Imbabura	Sierra	1	3	1	1	1	1	2	1	3
Ambato	Tungurahua	Sierra	1	2	1	1	1	1	2	1	2
Riobamba	Chimborazo	Sierra	1	2	1	3	1	1	2	1	2
Santo Domingo	Pichincha	Sierra	1	2	1	3	1	1	1	2	1
Esmeraldas	Esmeraldas	Costa	1	3	1	2	1	1	1	1	1

Los 43 cantones de mayor riesgo, que corresponden a los cuatro primeros grupos, están ubicados en su mayoría en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar. Se trata sobre todo de cantones rurales que presentan un marcado nivel de vulnerabilidad en materia de pobreza y salud. Esta es una situación preocupante en la medida en que una erupción volcánica, aun de baja magnitud, con simples proyecciones de ceniza, podría ocasionar graves problemas de salud al interior de una población ya muy sensible en ese aspecto. Tal evento también podría

perturbar muy seriamente las actividades agrícolas, vitales para esas comunidades.

La experiencia del volcán Tungurahua, que aún continúa en actividad en el 2003, permite constatar la manera en que la población, sobre todo la más vulnerable, puede verse afectada. Los siguientes cuadros (23 a 26) muestran cómo la salud, los sistemas de agua y las actividades agrícolas se vieron perturbados en 1999 y en el 2001. Ponen en evidencia igualmente el tipo de asistencia requerida.

Cuadro 23

Incidencia de la actividad del volcán Tungurahua (1999 y 2001) en la salud humana

Efectos	Asistencia requerida
La ceniza produce problemas respiratorios, digestivos, y de la piel en la población expuesta.	Dotación de kits de medicamentos emergentes para contrarrestar la conjuntivitis, la dermatitis y las diarreas, sobre todo en los albergues temporales y las unidades locales de salud.
Aumenta la incidencia de enfermedades como las infecciones respiratorias agudas, las enfermedades diarreicas agudas, la dermatitis y la conjuntivitis.	Dotación de mascarillas de protección a la población afectada para reducir la incidencia de enfermedades respiratorias.
Niños/as menores de 5 años representan el grupo de mayor vulnerabilidad entre la población, así como madres embarazadas y lactantes.	Capacitación en prevención.

Fuentes: CESA, INTERMON, OXFAM, 2000; diario El Comercio, 2001.

Cuadro 24

Incidencia de la actividad del volcán Tungurahua (1999 y 2001) en los sistemas de agua

Efectos	Asistencia requerida
Contaminación de aguas superficiales, sobre todo por el contenido de sílice en la ceniza, afectando a la población que se abastece de estas fuentes.	Construcción de sistemas de agua, posiblemente pozos y otras fuentes viables para la población que se abastece de aguas superficiales.
Pozos descubiertos corren el mismo riesgo de contaminación, al igual que los tanques de almacenamiento desprotegidos en el hogar, ocasionando riesgos para la salud humana	Protección de pozos con plástico, madera y otros materiales, así como de las plantas de tratamiento y captación y los tanques de reserva.
Sistemas de agua desprotegidos sufren similares consecuencias debido al taponamiento producido por ceniza mojada, sobre todo en captación, tanques rompedores y de reserva.	Abastecimiento de cloro para la población.
Sistemas por red pública sufren mínimos daños ya que no están descubiertos. Excepciones incluyen los fuertes impactos en la red pública que causan los temblores y las explosiones del volcán.	Capacitación y asistencia técnica para las juntas de agua.

Fuentes: CESA, INTERMON, OXFAM, 2000; diario El Comercio, 2001

Cuadro 25

Incidencia de la actividad del volcán Tungurahua (1999 y 2001) en la producción agrícola

Efectos	Asistencia requerida
Frutos no madurados desarrollan malformaciones, estropeo y decoloración, que afectan su calidad, su rendimiento productivo y su venta. El follaje y hojas de frutales generan quemaduras y encarrujado con pérdidas entre 10 y 50%.	Material necesario para la limpieza de la ceniza de los cultivos y las tierras.
Ceniza sobre las flores del maíz afectan su fecundación, causando aproximadamente un 50% de pérdidas.	Facilitar la producción de cultivos de ciclo corto para garantizar la seguridad alimentaria lo más rápidamente posible.
Ceniza sobre el follaje, las flores y las vainas de los cultivos de fréjol causan pérdidas de alrededor del 70%.	Promover la recuperación de cultivos, sobre todo aquellos con mayor resistencia frente a la ceniza, para reducir la vulnerabilidad de la población ante futuros eventos. En este caso, se destacan los frutos, la cebolla y la col.
Cenizas se adhieren firmemente a las hojas e impiden el desarrollo normal de la papa, bajando la producción en un 50 a 90%. Las flores de la haba se secan y el rendimiento baja en un 90%.	Valorar las pérdidas en los huertos familiares y facilitar la recuperación.
Los cultivos de cebolla, col, zanahoria, remolacha, rábano y papanabo son resistentes a la ceniza volcánica. La ceniza incide favorablemente en el cultivo de cebolla.	Aprovechar la fertilidad de la tierra, producida por las cenizas.
Aunque no han sido estudiados, seguramente otros cultivos sembrados en los huertos también sufrieron daños, lo que tiene un impacto directo en la seguridad alimentaria familiar.	Asistencia técnica para agricultores.
Productos en los mercados se contaminan con cenizas.	Alimentación para las familias evacuadas y que viven en albergues temporales.
	Protección de productos agrícolas (plástico, cajas, madera, etc).

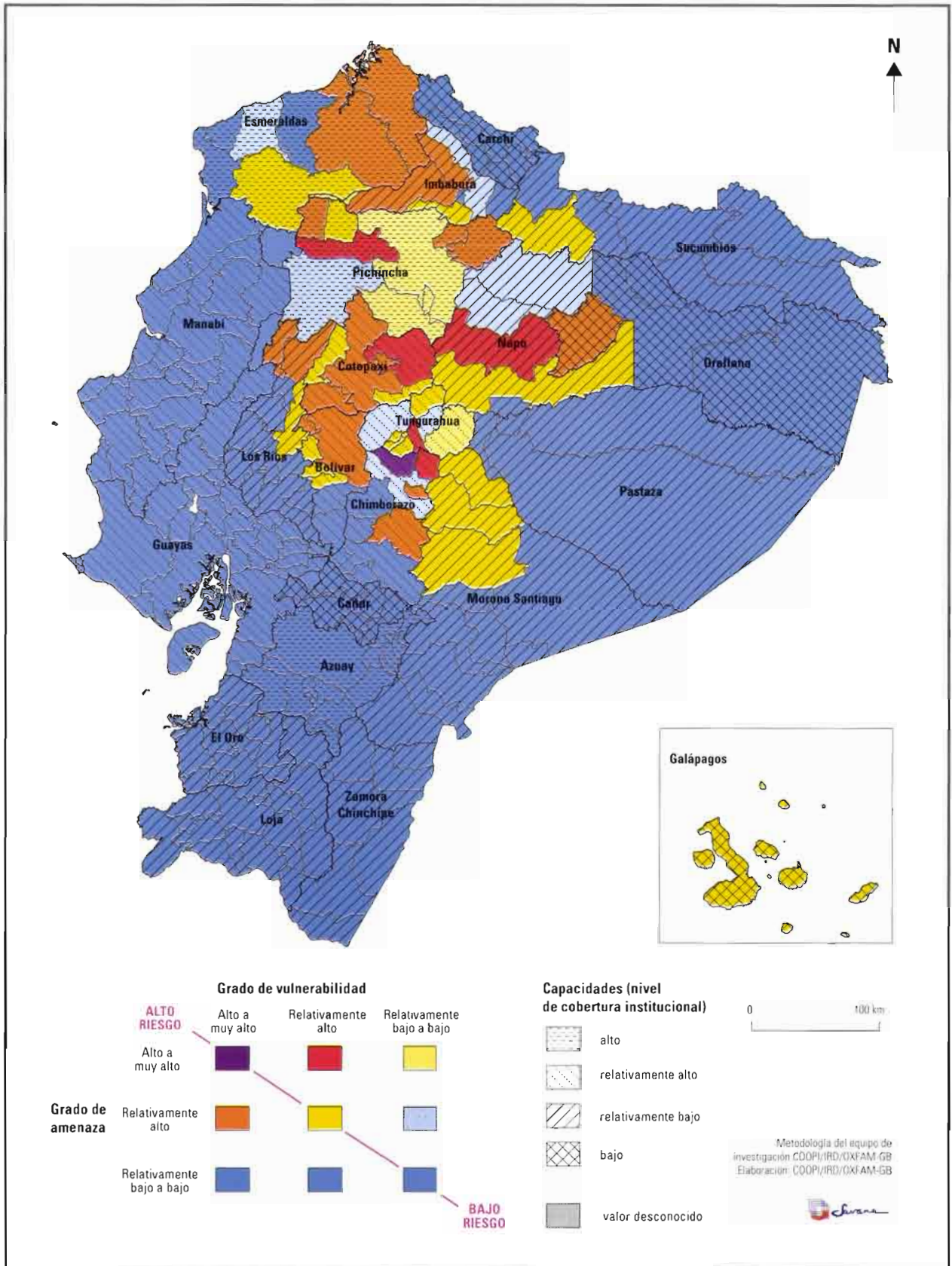
Fuentes: CESA, INTERMON, OXFAM, 2000; diario El Comercio, 2001

Cuadro 26
 Incidencia de la actividad del volcán Tungurahua (1999 y 2001) en la producción pecuaria

Efectos	Asistencia requerida
Pérdida de cuyes y conejos que hacen parte de la producción indígena.	Sistemas de protección de especies menores, incluyendo su evacuación. Reposición de las pérdidas.
Las cenizas sobre pastos bloquean la energía solar y afectan su respiración, lo que deteriora su calidad.	Asistencia para el tratamiento de las enfermedades en el ganado.
En el ganado, las cenizas afectan al sistema digestivo y respiratorio, causando diarreas sanguinolentas y reduciendo la producción de leche.	Fomento de la producción avícola ya que esta se beneficia de la ceniza y por tanto presenta una resistencia que ayuda a reducir la vulnerabilidad de la población, sobre todo en cuanto a su seguridad alimentaria.
Aumento del precio de la leche en el mercado local.	
La producción de huevos de gallina aumenta considerablemente para los avicultores, seguramente por componentes en la ceniza que contribuyen a mejorar la nutrición.	

Fuentes: CESA, INTERMON, OXFAM, 2000, diario El Comercio, 2001.

Mapa 43 - Riesgo por amenaza volcánica por cantón en el Ecuador



5.4. RIESGO POR INUNDACIONES

A diferencia de lo que sucede con el riesgo por amenaza volcánica, las regiones donde el riesgo por inundaciones es mayor se encuentran en la Costa y en el Oriente (véase **mapa 44**). Se destacan los cantones de la cuenca del río Guayas, en particular los de las provincias del Guayas y Los Ríos, así como los de la provincia de Esmeraldas. De modo más disperso se observan tres cantones en esta situación en la Amazonía: Lago Agrio, Loreto y Carlos Julio Arosemena Tola. Se trata de zonas donde ha habido inundaciones a causa de los fenómenos de El Niño, debidas a precipitaciones extremas o a desbordamiento de ríos.

El hecho de que en la Sierra varios cantones aparezcan con un grado mediano de riesgo frente a esta amenaza se debe a que son cantones con muy altos grados de vulnerabilidad, por lo que lluvias moderadas podrían causar problemas. Hay que recordar que los criterios de vulnerabilidad adoptados para este estudio son generales y conciernen a la población, sin considerar variables específicas como las características del

sistema de alcantarillado de las ciudades por ejemplo. Por este motivo aparecen en riesgo los cantones de la Sierra central y no el cantón Quito cuando se sabe que la capital está expuesta a constantes problemas de inundación que provocan serios problemas de congestión del tránsito⁵². Por ello cada mapa debe leerse con precaución para evitar interpretaciones erróneas.

En el cuadro 27 se presentan los cantones de mayor riesgo a nivel del Ecuador: los cantones de la Costa predominan ampliamente. Sin contar La Troncal (en la provincia del Cañar, adosado a la provincia del Guayas), los cantones que presentan el mayor nivel de riesgo son seis correspondientes a la Costa (Baba, Buena Fe, Mocache, Palenque y Valencia en Los Ríos y Urbina Jado en Guayas). Es importante señalar igualmente que el nivel de presencia institucional es globalmente bajo en esos cantones. Los dos grupos siguientes, que presentan ya sea un nivel de amenaza o un nivel de vulnerabilidad ligeramente inferiores, reúnen a unos cuarenta cantones esencialmente de la Costa y algunos amazónicos.

⁵² Sin embargo, estas inundaciones, ligadas a los problemas de colectores y limitadas en el espacio, no son comparables con las grandes inundaciones de la Costa, ni en lo que se refiere a los espacios afectados ni en cuanto a su duración.

Cuadro 27
Cantones donde el riesgo por inundaciones es mayor

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza por inundación	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto											
La Troncal	Cañar	Sierra	3	2	3	3	3	1	3	2	4
Baba	Los Ríos	Costa	3	2	3	1	3	3	3	3	3
Buena Fe	Los Ríos	Costa	3	2	3	3	3	2	3	2	3
Mocache	Los Ríos	Costa	3	2	3	2	3	3	2	3	3
Palenque	Los Ríos	Costa	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Valencia	Los Ríos	Costa	3	3	3	2	3	2	2	3	3
Urbina Jado	Guayas	Costa	3	2	3	3	3	2	3	3	2
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
El Guabo	El Oro	Costa	3	3	2	3	1	1	2	3	3
Pueblo Viejo	Los Ríos	Costa	3	2	2	3	1	2	2	3	3
Ventanas	Los Ríos	Costa	3	3	2	3	1	2	2	2	3
Vinces	Los Ríos	Costa	3	2	2	1	2	2	3	3	3
Alfredo Baquerizo	Guayas	Costa	3	2	2	3	1	2	2	2	2
Baños	Guayas	Costa	3	2	2	3	2	2	2	3	2
Balzar	Guayas	Costa	3	2	2	3	1	3	2	2	2
Bolívar	Guayas	Costa	3	3	2	1	1	2	3	2	2
Daule	Guayas	Costa	3	2	2	1	3	2	2	2	2
El Trunfo	Guayas	Costa	3	2	2	3	1	1	2	2	2
Naranjal	Guayas	Costa	3	3	2	3	1	2	2	2	2
Naranjito	Guayas	Costa	3	2	2	3	1	1	2	2	2
Nobol	Guayas	Costa	3	2	2	3	2	2	2	2	2
Palestina	Guayas	Costa	3	2	2	2	2	3	2	2	2
Samborombón	Guayas	Costa	3	2	2	3	2	1	2	2	2
Sarita Ana	Manabí	Costa	3	3	2	2	1	3	3	3	2
Santa Lucía	Guayas	Costa	3	2	2	3	1	3	3	3	2
Tosagua	Manabí	Costa	3	2	2	1	1	2	3	2	2
Junín	Manabí	Costa	3	3	2	2	1	2	3	2	2
Yaguachi	Guayas	Costa	3	2	2	3	1	1	2	2	2
Quindí	Esmeraldas	Costa	3	3	2	2	1	3	3	3	1
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto											
Loreto	Orellana	Amazonia	2	2	3	2	3	3	3	3	4
Carlos J. Arosemena	Napo	Amazonia	2	2	3	2	3	3	2	3	3
Montalvo	Los Ríos	Costa	2	2	3	3	3	1	2	3	3
Isidro Ayora	Guayas	Costa	2	2	3	3	2	3	2	3	2
Las Naves	Bolívar	Sierra	2	2	3	3	2	2	3	3	2
Dimedo	Manabí	Costa	2	3	3	2	3	3	3	3	2
Padernales	Manabí	Costa	2	3	3	2	2	3	3	2	2
Puerto López	Manabí	Costa	2	3	3	2	2	3	3	2	2
Eloy Alfaro	Esmeraldas	Costa	2	3	3	2	3	3	3	2	1
Muisne	Esmeraldas	Costa	2	3	3	2	3	3	3	3	1
Río Verde	Esmeraldas	Costa	2	3	3	2	3	3	2	3	1
San Lorenzo	Esmeraldas	Costa	2	3	3	3	3	3	3	2	1
Lago Agrio	Sucumbios	Amazonia	1	1	3	2	3	2	2	2	3
Colimes	Guayas	Costa	1	2	3	3	3	3	3	3	2
Pangua	Cotopaxi	Sierra	1	2	3	2	3	3	3	3	2
Pedro Carbo	Guayas	Costa	1	2	3	3	2	3	3	2	2
Puerto Quito	Pichincha	Sierra	1	2	3	3	3	3	2	3	1
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
Orellana	Orellana	Amazonia	2	2	2	2	2	2	2	2	4
Palora	Morona Santiago	Amazonia	2	3	2	3	2	2	1	3	3
Tena	Napo	Amazonia	2	3	2	2	2	2	3	2	3
El Carmen	Manabí	Costa	2	2	2	2	1	2	2	2	2
Jama	Manabí	Costa	2	3	2	2	1	3	2	3	2
Jaramijó	Manabí	Costa	2	3	2	3	1	3	2	2	2
Salinas	Guayas	Costa	2	3	2	3	3	1	2	1	2
Simón Bolívar	Guayas	Costa	2	2	2	3	2	1	2	3	2

Cuadro 27 (continuación)

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza por inundación	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
Paján	Manabí	Costa	2	3	2	2	1	3	3	3	2
Atacames	Esmeraldas	Costa	2	3	2	2	1	2	2	2	1
S. Miguel de los Bancos	Pichincha	Sierra	2	3	2	3	2	2	2	3	1
Aguarico	Drelliana	Amazonia	1	1	2	1	2	3	3	2	4
La Joya de los S.	Drelliana	Amazonia	1	1	2	3	2	2	2	3	4
Gonzalo Pizarro	Sucumbios	Amazonia	1	3	2	3	2	2	2	3	3
Huamboya	Morona Santiago	Amazonia	1	3	2	2	2	2	2	3	3
Pastaza	Pastaza	Amazonia	1	1	2	1	3	1	2	2	3
Shushufindi	Sucumbios	Amazonia	1	1	2	2	2	2	2	2	3
Taisha	Morona Santiago	Amazonia	1	2	2	2	2	3	2	3	3
Zaruma	El Oro	Costa	1	2	2	1	3	1	1	2	3
El Empalme	Guayas	Costa	1	2	2	3	1	2	3	2	2
La Maná	Cotopaxi	Sierra	1	3	2	3	1	2	3	2	2
Lomas de Sargentillo	Guayas	Costa	1	2	2	3	1	3	3	2	2
Pichincha	Manabí	Costa	1	2	2	2	1	3	3	3	2
P. Vicente Maldonado	Pichincha	Sierra	1	2	2	2	2	2	3	3	1
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente bajo a bajo											
Babahoyo	Los Ríos	Costa	3	2	1	1	1	1	2	2	3
Machalá	El Oro	Costa	3	2	1	1	1	1	1	1	3
Quevedo	Los Ríos	Costa	3	2	1	3	1	1	2	1	3
Santa Rosa	El Oro	Costa	3	2	1	1	1	1	1	2	3
Urtaneta	Los Ríos	Costa	3	2	1	1	1	2	2	3	3
Chone	Manabí	Costa	3	3	1	1	1	2	2	2	2
Coronel Marcellin	Guayas	Costa	3	2	1	1	1	1	1	2	2
Durán	Guayas	Costa	3	3	1	3	1	1	1	1	2
Guayaquil	Guayas	Costa	3	3	1	1	1	1	1	1	2
Milagro	Guayas	Costa	3	2	1	1	1	1	1	1	2
Portoviejo	Manabí	Costa	3	3	1	1	1	1	1	1	2
Rocafuerte	Manabí	Costa	3	3	1	1	1	2	2	2	2
Santa Elena	Guayas	Costa	3	3	1	2	1	1	2	2	2
Sucre	Manabí	Costa	3	3	1	1	1	2	2	2	2
Esmeraldas	Esmeraldas	Costa	3	3	1	2	1	1	1	1	1

El factor de vulnerabilidad que más se destaca a nivel de estos cantones se refiere a la **salud**. En tiempos normales, las condiciones son precarias en esta materia y se reflejan en altas tasas de mortalidad infantil y de mortalidad general, ligadas a la pobreza y al número insuficiente de médicos. En tiempos de crisis, los problemas relacionados con la salud se acentúan inevitablemente. A continuación se ofrecen algunos ejemplos.

Aunque los datos sistematizados sobre el impacto de El Niño de 1997-1998 en la salud son limitados, la información disponible junto con la experiencia del evento en 1982-1983 muestra un deterioro significativo de la salud de la población afectada por las inundaciones. Durante El Niño de 1982-1983, la mortalidad infantil en las provincias de la Costa aumentó de 52/1.000 nv en 1981 a 65/1.000 nv en 1983. La más afectada fue la provincia de Los Ríos, donde la mortalidad infantil aumentó de 69 a 86/1.000 nv.

Como lo indica el cuadro 28, la incidencia del paludismo o malaria también aumentó significativamente durante El Niño. Entre 1996 y 1998, el número de casos pasó de 11.991 a 42.987. En el evento anterior en 1984, esa cifra ascendió a 78.000. El fenómeno de El Niño también reintrodujo en el Ecuador enfermedades como el dengue durante el evento de 1982-1983. Antes del fenómeno no se había registrado esa enfermedad en el país por muchos años. El cólera apareció por primera vez en el país en 1991. Aunque su surgimiento no estuvo relacionado directamente con el fenómeno, durante el evento de 1997-1998, los casos registrados de cólera se multiplicaron por más de 3, pasando de 1.060 en 1996 a 3.738. Existe abundante documentación que indica la estrecha relación entre el cólera y la temperatura superficial del mar.

Otro tema sensible de vulnerabilidad en los cantones con mayor riesgo de inundación, es el **agua** y el **saneamiento**. Según el tipo y la violencia de

Cuadro 28
Incidencia de enfermedades durante El Niño de 1982-1983
y de 1997-1998 en el Ecuador

Año	Mortalidad infantil	Malaria	Cólera	Dengue
1981	52/1.000 nv	-	-	inexistente en el Ecuador
1983/1984	65/1.000 nv	78.000	-	600.000*
1996	-	11.991	1.060	5.579
1998	-	42.987	3.738	4.132

* Se refiere a personas afectadas, no necesariamente casos registrados
 Fuente: CAF, 2000

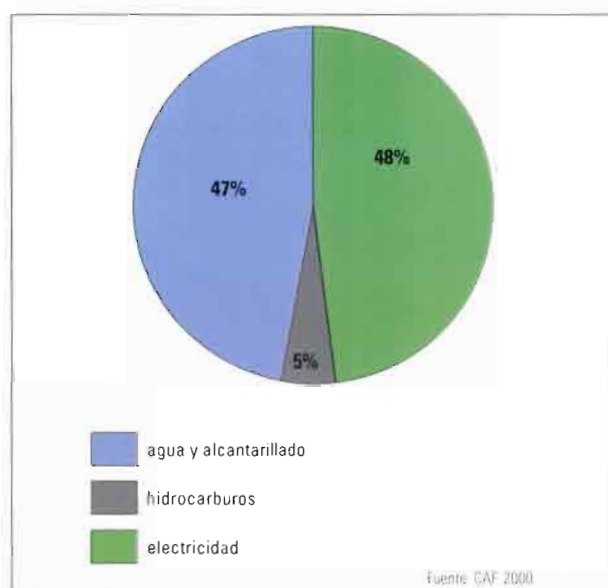
una inundación, las consecuencias en materia de disponibilidad de agua potable y de alcantarillado pueden ser graves (en razón de daños a la infraestructura), incluso cuando una comunidad presenta condiciones satisfactorias en ese aspecto (acceso a la red pública de agua, a medios de eliminación de excretas). Los efectos se agravan más aún cuando la comunidad no dispone de esos servicios básicos o cuando estos son precarios. Al respecto, el caso de El Niño de 1997-1998 es particularmente significativo.

Durante El Niño, los subsectores de agua y alcantarillado y de electricidad sufrieron los principales daños en el sector de servicios, representando el 47% y 48% del total respectivamente (figura 5). Como en la mayoría de los desastres naturales, las perturbaciones en agua y saneamiento dependieron principalmente del nivel de vulnerabilidad de los sistemas así como del tipo de sistemas existentes en determinadas zonas urbanas y rurales.

Como lo indica el cuadro 29, pozos subterráneos y fuentes superficiales de agua como los ríos se contaminaron con elementos sólidos, sedimentos, desechos humanos y animales, fertilizantes y otros químicos arrastrados por las lluvias, las inundaciones y los deslizamientos de tierra. En la Costa ecuatoriana, en el año 1995, aproximadamente el 32% de la población urbana no tenía acceso a la red pública de agua y en áreas rurales el 85% de la población dependía de pozos, ríos y otras fuentes, de manera que el nivel de afectación fue elevado. Un alto porcentaje de la población perdió su fuente de agua, lo que incidió directamente en la actividad de mujeres y niños, encargados de recoger, transportar y almacenar agua para el abastecimiento familiar.

Se puede observar finalmente que los cantones que presentan los mayores niveles de riesgo a nivel del Ecuador son principalmente cantones rurales, donde las actividades agrícolas son esenciales. Las inundaciones afectan particularmente a este sector,

Figura 5
Sectores de servicios: pérdidas monetarias causadas por El Niño de 1997-1998 por subsector



como lo demuestra una vez más el caso de El Niño de 1997-1998.

Durante el último fenómeno de El Niño en el Ecuador, el subsector agrícola recibió el mayor impacto, 78% de las pérdidas sufridas por todos los sectores productivos afectados, como se observa en la figura 6. Hay que señalar que en la región de la Costa, ubicación principal del fenómeno, la agricultura ocupa aproximadamente al 30% de la población económicamente activa. En las provincias de Esmeraldas y Manabí en particular, esta población representa más del 43% y en Los Ríos alcanza el 53%⁵³.

Durante el fenómeno de El Niño, las excesivas precipitaciones y las inundaciones por el desbordamiento de los ríos causaron importantes pérdidas en cultivos y en áreas por sembrar. En total, los daños afectaron a una superficie de aproximadamente 844.000 ha (684.000 ha de cultivos y 160.000 ha de superficie no sembrada) con pérdidas directas e indirectas de alrededor de US\$ 1.187 millones⁵⁴. De esa superficie, el 76% pertenece a las provincias de Manabí, Guayas y Los Ríos. El cuadro 30 resume los tipos de afectación que sufre el sector agropecuario durante el fenómeno de El Niño. Se ve claramente que el evento tiene importantes repercusiones en el

⁵³ SIJSE, a partir del Censo de Población y Vivienda (INEC, 1990).

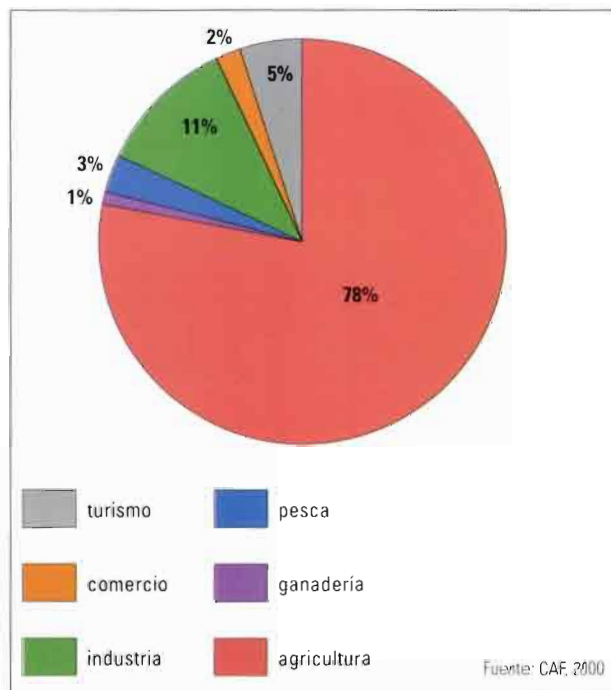
⁵⁴ Las Lecciones de El Niño: Ecuador, Corporación Andina de Fomento, 2000.

Cuadro 29
Afectación de El Niño 1997-1998 en agua y saneamiento

Servicio	Descripción de la afectación
Agua	<p>Inundaciones, contaminación y colmatación de pozos familiares y comunitarios en zonas rurales y urbanas que se abastecen principalmente de aguas subterráneas.</p> <p>Ruptura de pozos por la recarga de acuíferos y presión sobre aguas subterráneas.</p> <p>Contaminación de afluentes con sólidos y sedimentos, que deteriora la calidad de agua para los pobladores que dependen de los ríos e inhabilita o incapacita las instalaciones que potabilizan el agua.</p> <p>Ruptura de tuberías a causa de deslizamientos de tierras y excesivas lluvias.</p> <p>Pérdida de las captaciones de agua y por tanto de servicio a las áreas urbanas.</p>
Saneamiento	<p>Rebosamiento y destrucción de letrinas y pozos sépticos a causa de las inundaciones y deslizamientos de tierra.</p> <p>Colapso del sistema de alcantarillado.</p> <p>Lluvias e inundaciones produjeron contaminación generalizada por desechos humanos acumulado en áreas rurales donde no existían letrinas o pozos sépticos.</p>

Fuente: CAF 2000.

Figura 6
Sector productivo: pérdidas financieras causadas por El Niño 1997-1998 por subsector



sector rural y en cada rubro del sector agropecuario: cultivos (que incluyen hortalizas, frutas, granos básicos, plantaciones, etc.), avicultura, producción porcina y ganadera, así como también infraestructura productiva, agroindustria exportadora y mercados locales.

Hay que señalar que el nivel de afectación a la población rural depende de su función dentro del sector agropecuario así como de su estatus socioeconómico. En un estudio realizado en 1999⁵⁵ se identifican los grupos vulnerables resumidos a continuación (cuadro 31). Los resultados indican que los trabajadores agrícolas de las grandes plantaciones de banana y caña y de los cultivos a pequeña escala fueron los más afectados. Un total de 111.718 perdieron su empleo, lo que representa una pérdida de ingresos de US\$ 74 millones. En segundo y tercer lugar se ubican los intermediarios y comerciantes de los principales productos agrícolas y los propietarios de pequeñas unidades de producción respectivamente.

⁵⁵ *Efectos económicos y sociales del fenómeno de El Niño en el Ecuador, 1997-98*, Institute of Social Studies, The Hague, 1999.

Cuadro 30
Afectación causada por El Niño de 1997-1998 en el sector agropecuario

Producción pecuaria	Producción agrícola
<p>Avicultura</p> <p>Pérdida directa de animales y destrucción de infraestructura productiva, criaderos, comederos, etc. Daños en cultivos de maíz afectaron alimentación de aves.</p>	<p>Cultivos</p> <p>Cultivos, frutales y hortalizas directamente destruidos o afectados, sobre todo en las riveras de los ríos desbordados y en las zonas bajas. Igualmente sucedió con lo huertos familiares.</p> <p>En las plantaciones de café y cacao las lluvias afectaron la floración y en consecuencia disminuyeron la producción y futura cosecha.</p> <p>Surgimiento de plagas y enfermedades en cultivos a causa de la humedad y el exceso de agua.</p> <p>Pérdida definitiva de áreas agrícolas por excesiva sedimentación.</p> <p>Plantaciones de banano afectadas por los vientos huracanados.</p> <p>Destrucción de sistemas de riego y otra infraestructura agrícola.</p> <p>Pérdida de productos cosechados, cultivos maduros en el campo por daños en la infraestructura y el acceso a agroindustria y mercados.</p> <p>Reducción en la siembra de cultivos para el siguiente ciclo, reduciendo áreas de producción del país. También se produjo escasez de semillas.</p>
<p>Producción porcina</p> <p>Pérdidas directas en la producción porcina y en la infraestructura productiva, sobre todo en medianas y pequeñas fincas.</p>	
<p>Ganadería</p> <p>Pérdida directa de ganado, sobre todo en zonas bajas. La baja productividad de los pastos inundados dejaron sin alimentación al ganado. Enfermedades en el ganado se produjeron por la excesiva humedad.</p>	

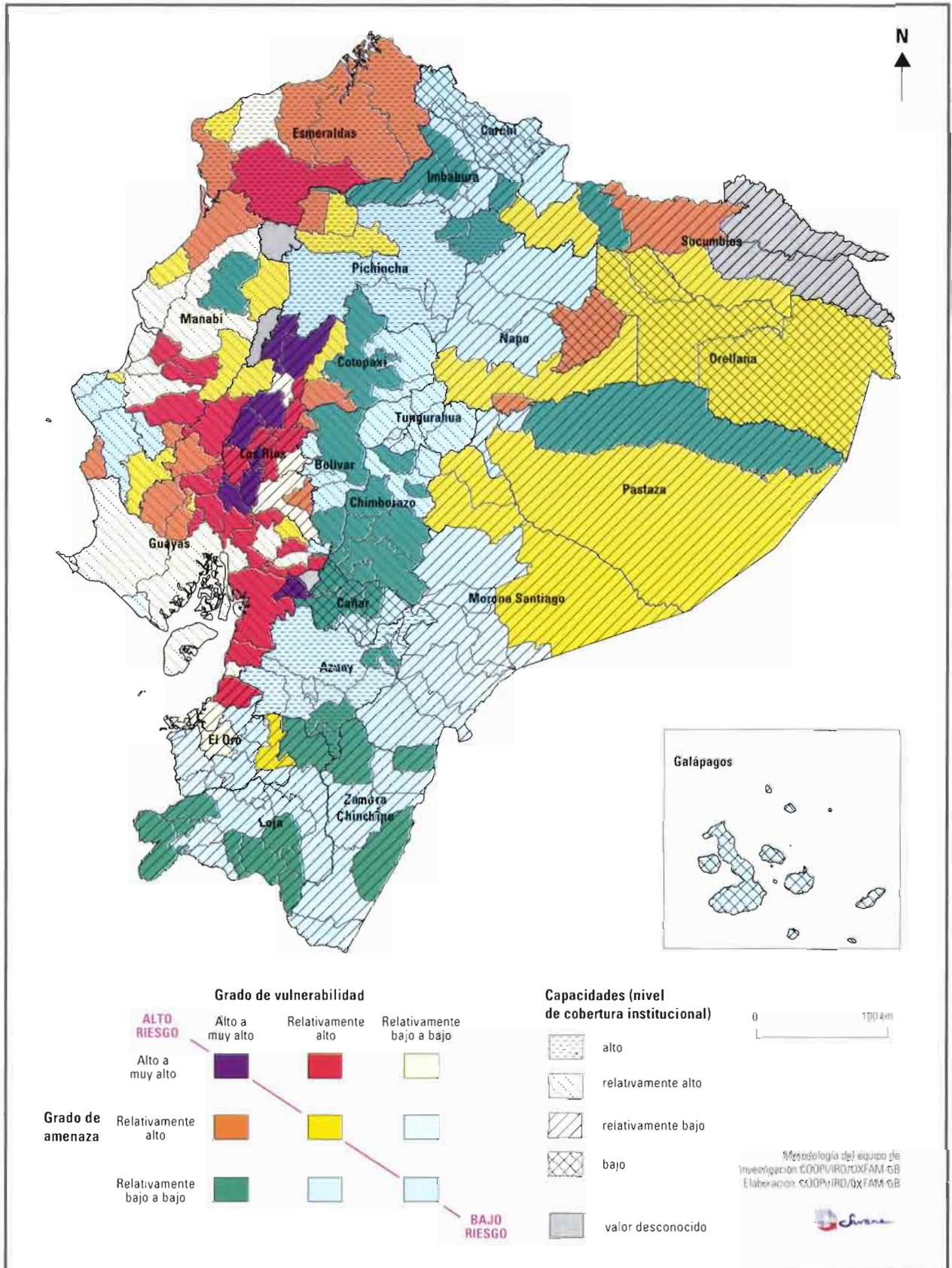
Fuente: CAF, 2000.

Cuadro 31
Grupos afectados por El Niño de 1997-1998 en el sector agrícola

Grupo afectado	Descripción
1. Trabajadores agrícolas	Entre los trabajadores agrícolas en las plantaciones grandes de banano y caña, así como entre los activos en la cosecha y preparación de terrenos en los cultivos de pequeña escala, aproximadamente 111.000 se quedaron temporalmente sin empleo con una pérdida de ingresos de US\$ 74 millones.
2. Intermediarios y comerciantes	Tratándose de los principales cultivos, este grupo perdió un total de ingresos de US\$ 49 millones.
3. Agricultores propietarios de pequeñas unidades	En el caso de las pequeñas unidades de producción (arroz, maíz duro, café, cacao y ganado) se registraron pérdidas netas de US\$ 46 millones.
4. Grandes productores	Los grandes productores (ingenios) de caña de azúcar perdieron alrededor de US\$ 22 millones.
5. Pescadores	Los pescadores artesanales registraron pérdidas de aproximadamente US\$ 12 millones.

Fuente: Efectos económicos y sociales del fenómeno El Niño en el Ecuador, 1997-1998, Institute of Social Studies, The Hague, 1999.

Mapa 44 - Riesgo por inundación por cantón en el Ecuador



5.5. RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA (DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES)

El **mapa 45** muestra que los lugares que se encuentran en mayor riesgo por deslizamientos y derrumbes son los de la zona norte del país, de la Sierra central y sur y de las estribaciones orientales de la cordillera Oriental (en el norte, centro y sur). Los cantones donde el riesgo es un tanto menor son los que rodean a los que están en mayor riesgo, y aquellos donde el riesgo es relativamente bajo y bajo se ubican principalmente en la Costa y en algunos cantones de gran extensión de la Amazonía. A pesar de que en toda la Sierra hay peligro de deslizamientos, no todos los cantones tienen el mismo nivel de riesgo. Se ve por ejemplo que en la provincia de Pichincha y en otros cantones de capitales de provincia (Tulcán, Ibarra, Latacunga, Ambato, Riobamba, Cuenca y Loja) el riesgo es menor que en los otros cantones aun cuando están expuestos al mismo grado de amenaza.

A diferencia de otros mapas de riesgo, en este los cantones donde el riesgo por deslizamiento es mayor están, por decirlo de alguna forma, «alineados» según la forma de las cordilleras y las estribaciones no solo en la Sierra sino también en la Costa donde se ubican Pedernales, Flavio Alfaro, Puerto López y Olmedo en Manabí y Pedro Carbo e Isidro Ayora en Guayas. Nuevamente cabe señalar que no todos presentan un alto grado de riesgo aun cuando el peligro es mayor, debido a que sus niveles de vulnerabilidad son menores que los del resto y por tanto son menos susceptibles a graves consecuencias en caso de ocurrir un fenómeno.

Tomando en cuenta el detalle de los cantones (véase el cuadro 32), se destacan claramente 33 cantones con los mayores niveles de amenaza y de vulnerabilidad frente a desastres. Entre ellos se pueden citar: San Lorenzo y Eloy Alfaro en Esmeraldas; Cotacachi,

Urcuquí y Pimampiro en Imbabura; varios cantones de la zona de la Sierra central (Guano, Guamote, Chunchi, Pangua, Pujilí, etc.) y algunos situados en el límite entre El Oro, Azuay y Zamora Chinchipe, y los del sur de Loja. Otro grupo en los que el grado de amenaza es alto y muy alto y el nivel de vulnerabilidad relativamente alto se encuentran sobre todo en las estribaciones orientales de la cordillera Oriental y en la Sierra sur. Por el contrario, los cantones con un grado de amenaza relativamente alto y nivel de vulnerabilidad alto a muy alto son menos numerosos y están más dispersos.

Los cantones donde el grado de amenaza es alto y muy alto y el de vulnerabilidad relativamente bajo a muy bajo corresponden frecuentemente a las capitales provinciales serranas (Quito, Tulcán, Ibarra, Riobamba, Cuenca y Loja). Está claro que en estos cantones pueden producirse deslizamientos y derrumbes, que ocasionen pérdidas humanas y materiales importantes, sobre todo entre los sectores marginales, que se han desarrollado a menudo en terrenos de fuerte pendiente. Los deslizamientos ocurridos en Quito en abril del 2002 son un buen ejemplo de ello. Es importante recordar que el mapa de riesgo por movimientos en masa se basa en un mapa de amenaza realizado a partir de informaciones que no permiten un análisis a nivel local (ver 2.4). Asimismo, la vulnerabilidad se basa en datos válidos a nivel de cantones y no a una micro escala (de un barrio urbano por ejemplo).

La vulnerabilidad frente a desastres que presentan los 33 cantones de mayor riesgo abarca todos los campos considerados, pero es particularmente marcada en materia de pobreza y educación, característica de los cantones rurales de la Sierra. La cobertura institucional es irregular, considerablemente menos importante en las provincias del sur (Cañar, Loja) que en las situadas más al norte (Chimborazo, Cotopaxi, Esmeraldas).

Cuadro 32
Cantones donde el riesgo por deslizamientos y derrumbes es mayor

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza por deslizamiento	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Cañar	Cañar	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	4
El Tambo	Cañar	Sierra	3	2	3	3	2	3	3	2	4
Suscal	Cañar	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	4
Calvas	Loja	Sierra	3	2	3	2	3	1	3	2	3
Cotacachi	Imbabura	Sierra	3	2	3	2	3	3	3	2	3
El Pangulí	Zamora Chinchipe	Amazonía	3	2	3	3	3	2	2	3	3
Espindola	Loja	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	3

Grado de amenaza: alto a muy alto
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto

Cuadro 32 (continuación)

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza por deslizamiento	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto											
Gonzanamá	Loja	Sierra	3	2	3	2	3	2	3	3	3
Nangaritza	Zamora Chinchipe	Amazonia	3	2	3	2	3	2	2	2	3
Pimampiro	Imbabura	Sierra	3	2	3	3	2	3	2	3	3
Quilanga	Loja	Sierra	3	2	3	2	3	2	3	3	3
Saraguro	Loja	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	3
Sozoranga	Loja	Sierra	3	2	3	2	3	2	3	3	3
Urcuquí	Imbabura	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	3
Yacuambi	Zamora Chinchipe	Amazonia	3	2	3	3	2	3	2	3	3
Alausi	Chimborazo	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	2
Chimbo	Chimborazo	Sierra	3	2	3	3	2	3	2	2	2
Chillanes	Bolívar	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	2
Chunchi	Chimborazo	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	2
Colta	Chimborazo	Sierra	3	2	3	3	2	3	3	3	2
Cumaná	Chimborazo	Sierra	3	2	3	3	2	3	3	2	2
Guamote	Chimborazo	Sierra	3	2	3	3	2	3	3	3	2
Guano	Chimborazo	Sierra	3	3	3	3	2	3	3	2	2
Guaranda	Bolívar	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	2	2
Pallatanga	Chimborazo	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	2
Panguá	Cotopaxi	Sierra	3	2	3	2	3	3	3	3	2
Pujilí	Cotopaxi	Sierra	3	3	3	3	2	3	3	2	2
Sigchos	Cotopaxi	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	2
Cayambe	Pichincha	Sierra	3	3	3	3	2	3	2	2	1
Eloy Alfaro	Esmeraldas	Costa	3	3	3	2	3	3	3	2	1
Nabón	Azuay	Sierra	3	2	3	2	2	3	3	3	1
Ñña	Azuay	Sierra	3	2	3	2	3	3	2	3	1
San Lorenzo	Esmeraldas	Costa	3	3	3	3	3	3	3	2	1

Grado de amenaza: alto a muy alto

Grado de vulnerabilidad: relativamente alto

Bolívar	Carchi	Sierra	3	2	2	3	2	2	2	3	4
Espejo	Carchi	Sierra	3	2	2	1	2	1	2	2	4
Mira	Carchi	Sierra	3	2	2	2	2	2	2	3	4
Montufar	Carchi	Sierra	3	2	2	3	1	1	2	2	4
San Pedro de Huaca	Carchi	Sierra	3	2	2	3	1	1	2	3	4
Archidona	Napo	Amazonia	3	3	2	1	2	2	2	3	3
Catamayo	Loja	Sierra	3	2	2	2	2	1	3	2	3
Celica	Loja	Sierra	3	2	2	2	2	1	3	2	3
Chilla	El Oro	Costa	3	2	2	2	2	2	1	3	3
Chinchipec	Zamora Chinchipe	Amazonia	3	2	2	2	3	1	2	2	3
Gonzalo Pizarro	Sucumbios	Amazonia	3	3	2	3	2	2	2	3	3
Gualaquiza	Morona Santiago	Amazonia	3	2	2	3	2	2	1	2	3
Huamboya	Morona Santiago	Amazonia	3	3	2	2	2	2	2	3	3
Limón Indariza	Morona Santiago	Amazonia	3	2	2	3	2	2	2	2	3
Logroño	Morona Santiago	Amazonia	3	2	2	2	2	2	2	3	3
Macará	Loja	Sierra	3	2	2	1	2	1	3	2	3
Otavalo	Imbabura	Sierra	3	2	2	2	1	3	2	1	3
Palanda	Zamora Chinchipe	Amazonia	3	2	2	2	2	2	2	3	3
Palora	Morona Santiago	Amazonia	3	3	2	3	2	2	1	3	3
Paltas	Loja	Sierra	3	2	2	2	2	2	3	3	3
San Juan Bosco	Morona Santiago	Amazonia	3	2	2	3	2	2	2	3	3
Santiago	Morona Santiago	Amazonia	3	2	2	1	2	1	2	2	3
Sucumbios	Sucumbios	Amazonia	3	2	2	3	2	1	1	2	3
Tena	Napo	Amazonia	3	3	2	2	2	2	3	2	3
Yantzaza	Zamora Chinchipe	Amazonia	3	2	2	3	2	1	2	2	3
Zamora	Zamora Chinchipe	Amazonia	3	2	2	3	2	1	1	1	3
Zarumá	El Oro	Costa	3	2	2	1	3	1	1	2	3
Caluma	Bolívar	Sierra	3	2	2	2	2	2	3	3	2
Chimbo	Bolívar	Sierra	3	2	2	2	1	2	2	2	2
La Mana	Cotopaxi	Sierra	3	3	2	3	1	2	3	2	2
Peripe	Chimborazo	Sierra	3	3	2	3	1	2	2	3	2
San Miguel	Bolívar	Sierra	3	2	2	2	1	2	3	3	2

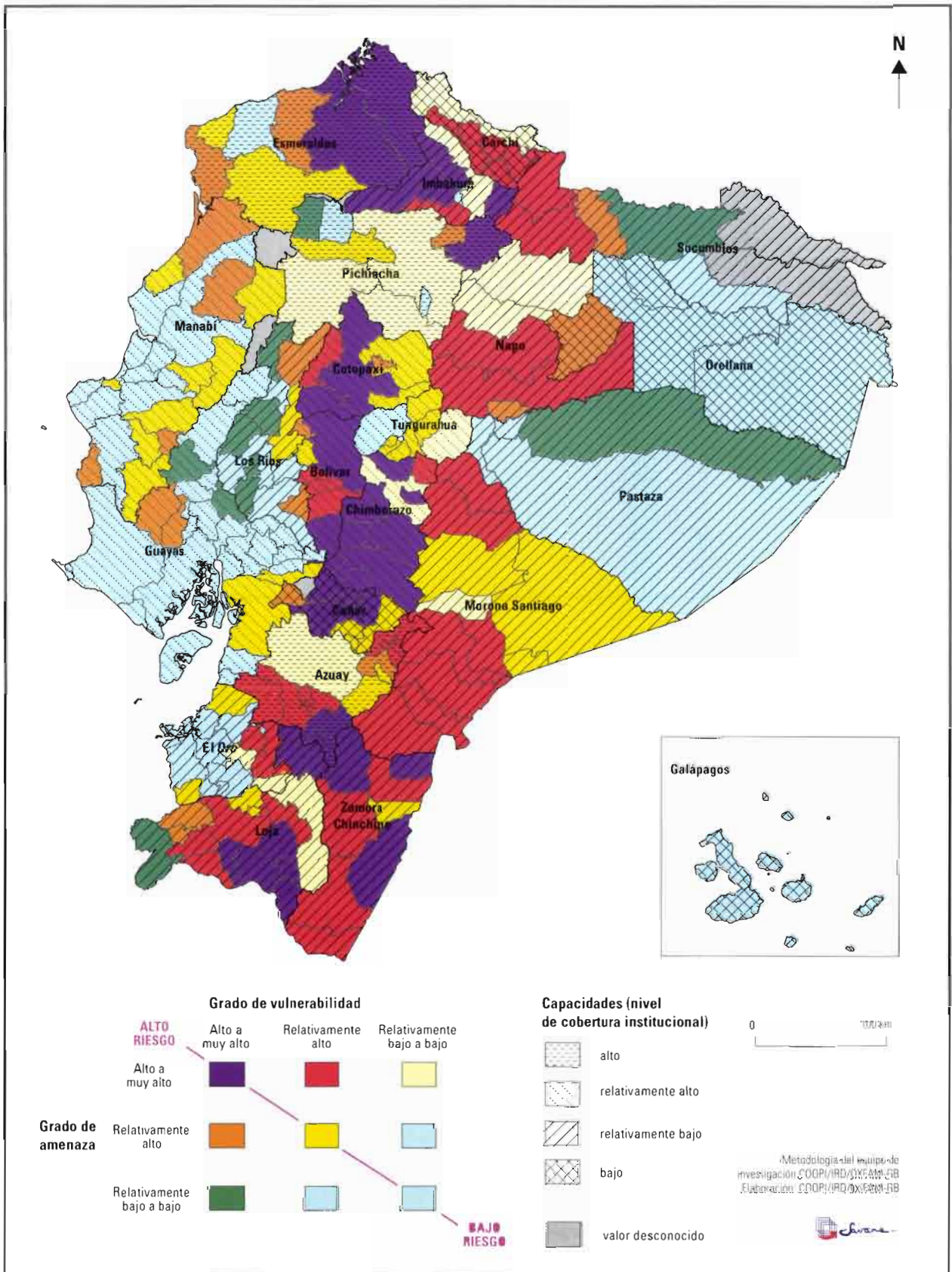
Cuadro 32 (continuación)

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza por deslizamiento	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
El Pan	Azuay	Sierra	3	2	2	3	1	2	2	3	1
Giron	Azuay	Sierra	3	2	2	2	2	3	2	3	1
Guachapala	Azuay	Sierra	3	2	2	2	2	2	2	3	1
Paute	Azuay	Sierra	3	2	2	2	2	3	2	2	1
Pucará	Azuay	Sierra	3	2	2	2	2	3	2	2	1
San Fernando	Azuay	Sierra	3	2	2	3	2	2	2	3	1
Santa Isabel	Azuay	Sierra	3	2	2	1	2	2	3	3	1
Sevilla de Oro	Azuay	Sierra	3	2	2	3	2	2	2	3	1
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto											
Pindal	Loja	Sierra	2	2	3	2	3	2	3	3	3
Puyango	Loja	Sierra	2	2	3	2	3	2	3	2	3
Valencia	Los Ríos	Costa	2	3	3	2	3	2	2	3	3
Flavio Alfaro	Manabí	Costa	2	2	3	2	2	3	3	3	2
Las Naves	Bolívar	Sierra	2	2	3	3	2	2	3	3	2
Olmedo	Manabí	Costa	2	3	3	2	3	3	3	3	2
Pedernales	Manabí	Costa	2	3	3	2	2	3	3	2	2
Puerto López	Manabí	Costa	2	3	3	2	2	3	3	2	2
Saguilil	Cotopaxi	Sierra	2	2	3	3	2	3	2	2	2
Gualaceo	Azuay	Sierra	2	2	3	3	2	3	2	2	1
Pedro Moncayo	Pichincha	Sierra	2	2	3	3	2	3	2	2	1
Río Verde	Esméraldas	Costa	2	3	3	2	3	3	2	3	1
La Troncal	Cañar	Sierra	1	2	3	3	3	1	3	2	4
Loreto	Orellana	Amazonia	1	2	3	2	3	3	3	3	4
Carlos Julio Arosemena	Napo	Amazonia	1	2	3	2	3	3	2	3	3
Cascales	Sucumbios	Amazonia	1	2	3	2	3	2	2	3	3
Montalvo	Los Ríos	Costa	1	2	3	3	3	1	2	3	3
Isidro Ayora	Guayas	Costa	1	2	3	3	2	3	2	3	2
Pedro Carbo	Guayas	Costa	1	2	3	3	2	3	3	2	2
Muisné	Esméraldas	Costa	1	3	3	2	3	3	3	3	1
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
Azogues	Cañar	Sierra	2	2	2	1	2	1	2	2	4
Biblián	Cañar	Sierra	2	2	2	2	2	3	2	2	4
Centinela del Condor	Zamora Chinchipe	Amazonia	2	2	2	2	2	2	2	3	3
Chaguarpamba	Loja	Sierra	2	2	2	2	2	2	3	3	3
El Guabo	El Oro	Costa	2	3	2	3	1	1	2	3	3
Las Lajas	El Oro	Costa	2	2	2	2	2	1	2	3	3
Morona	Morona Santiago	Amazonia	2	2	2	3	1	1	2	2	3
Olmedo	Loja	Sierra	2	2	2	2	2	2	3	3	3
24 de Mayo	Manabí	Costa	2	2	2	2	1	3	3	2	2
Bolívar	Manabí	Costa	2	3	2	1	1	2	3	3	2
Echeandía	Bolívar	Sierra	2	2	2	2	2	2	3	3	2
Jama	Manabí	Costa	2	3	2	2	1	3	2	1	2
Latacunga	Cotopaxi	Sierra	2	3	2	3	1	2	2	3	2
Mocha	Tungurahua	Sierra	2	2	2	3	1	1	2	2	2
Naranjal	Guayas	Costa	2	3	2	3	1	2	2	2	2
Pelileo	Tungurahua	Sierra	2	3	2	3	1	2	2	3	2
Pichincha	Manabí	Costa	2	2	2	2	1	3	3	3	2
Pillaro	Tungurahua	Sierra	2	2	2	3	2	2	2	3	2
Quero	Tungurahua	Sierra	2	2	2	3	1	3	3	2	2
Salcedo	Cotopaxi	Sierra	2	2	2	3	1	3	2	3	2
Santa Ana	Manabí	Costa	2	3	2	2	1	3	3	3	2
Tisaleo	Tungurahua	Sierra	2	2	2	3	1	2	2	2	2
Junín	Manabí	Costa	2	3	2	2	1	2	3	3	2
Paján	Manabí	Costa	2	3	2	2	1	3	3	2	2
Atacames	Esméraldas	Costa	2	3	2	2	1	2	2	1	1
Chordeleg	Azuay	Sierra	2	2	2	2	2	3	2	3	1
Quininde	Esméraldas	Costa	2	3	2	2	1	3	3	3	1

Cuadro 32 (continuación)

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza por deslizamiento	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
S. Miguel de los Bancos	Pichincha	Sierra	2	3	2	3	2	2	2	2	1
Sigsig	Azuay	Sierra	2	2	2	2	2	3	2	3	1
Déleg	Cañar	Sierra	1	1	2	2	2	3	2	3	4
Taisha	Morona Santiago	Amazonia	1	2	2	2	2	3	2	3	3
Ventanas	Los Ríos	Costa	1	3	2	3	1	2	2	2	3
El Carmen	Manabí	Costa	1	2	2	2	1	2	2	2	2
El Trunfo	Guayas	Costa	1	2	2	3	1	1	2	2	2
Jaramijó	Manabí	Costa	1	3	2	3	1	3	2	2	2
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente bajo a bajo											
Tulcan	Carchi	Sierra	3	2	1	1	1	1	2	2	4
Atahualpa	El Oro	Costa	3	2	1	3	1	1	1	2	3
El Chaco	Napo	Amazonia	3	3	1	1	1	2	1	2	3
Ibarra	Imbabura	Sierra	3	3	1	1	1	1	2	1	3
Loja	Loja	Sierra	3	2	1	1	1	1	2	1	3
Portovelo	El Oro	Costa	3	2	1	1	1	1	1	2	3
Qujos	Napo	Amazonia	3	3	1	1	1	1	1	2	3
Sucúa	Morona Santiago	Amazonia	3	2	1	1	1	1	1	2	3
Baños	Tungurahua	Sierra	3	3	1	1	1	1	2	2	2
Patate	Tungurahua	Sierra	3	3	1	1	1	2	2	3	2
Riobamba	Chimborazo	Sierra	3	2	1	3	1	1	2	1	2
Cuenca	Azuay	Sierra	3	2	1	1	1	1	1	1	1
Quito	Pichincha	Sierra	3	3	1	1	1	1	1	1	1
Santo Domingo	Pichincha	Sierra	3	2	1	3	1	1	1	2	1
Mejía	Pichincha	Sierra	3	3	1	1	1	1	2	2	1

Mapa 45 - Riesgo por deslizamientos y derrumbes por cantón en el Ecuador



5.6. RIESGO POR SEQUÍA

De modo general, tomando en cuenta el mapa de nivel de amenaza de sequía por cantón, se puede ver que existe un gradiente de oeste a este, siendo la Costa la región donde el peligro es mayor. Con base en esta información y en la de la vulnerabilidad se puede observar (véase **mapa 46**) que la Costa y las Galápagos son las regiones donde el riesgo es más alto, seguidas de algunos cantones de la Sierra central

y del extremo norte y sur. En algunos cantones, sobre todo de la provincia del Guayas, el nivel de riesgo es mucho mayor por los altos niveles de vulnerabilidad. El mapa y el cuadro 33 destacan algunas diferencias. Se puede ver por ejemplo que el cantón Puerto López es el único en el país que aparece con el nivel de riesgo más alto. Varios cantones de la Costa y de Loja se destacan por presentar un nivel de amenaza relativamente alto y un grado de vulnerabilidad alto a muy alto.

Cuadro 33
Cantones donde el riesgo por sequía es mayor

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza de sequía	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto											
Puerto López	Manabí	Costa	2	3	3	2	2	3	3	2	2
Grado de amenaza: alto a muy alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
Isabela	Galápagos	Galápagos	2	2	2	1	3	1	1	2	4
San Cristóbal	Galápagos	Galápagos	2	2	2	1	3	1	1	1	4
Santa Cruz	Galápagos	Galápagos	2	2	2	1	3	1	1	1	4
Jaramijó	Manabí	Costa	2	3	2	3	1	3	2	2	2
Salinas	Guayas	Costa	2	3	2	3	3	1	2	1	2
Samborombón	Guayas	Costa	2	2	2	3	2	1	2	2	2
Yaguachi	Guayas	Costa	2	2	2	3	1	1	2	2	2
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: alto a muy alto											
La Troncal	Cañar	Sierra	1	2	3	3	3	1	3	2	4
Baba	Los Ríos	Costa	1	2	3	1	3	3	3	3	3
Espindola	Loja	Sierra	1	2	3	2	2	3	3	3	3
Gonzanamá	Loja	Sierra	1	2	3	2	3	2	3	3	3
Mocache	Los Ríos	Costa	1	2	3	2	3	3	2	3	3
Palenque	Los Ríos	Costa	1	2	3	3	3	3	3	3	3
Pindal	Loja	Sierra	1	2	3	2	3	2	3	3	3
Saraguro	Loja	Sierra	1	2	3	2	2	3	3	3	3
Sozoranga	Loja	Sierra	1	2	3	2	3	2	3	3	3
Zapotillo	Loja	Sierra	1	2	3	2	3	3	3	3	3
Colimes	Guayas	Costa	1	2	3	3	3	3	3	3	2
Flavio Alfaro	Manabí	Costa	1	2	3	2	2	3	3	3	2
Isidro Ayora	Galápagos	Galápagos	1	2	3	3	2	3	2	3	2
Olmedo	Manabí	Costa	1	3	3	2	3	3	3	3	2
Pedernales	Manabí	Costa	1	3	3	2	2	3	3	2	2
Pedro Carbo	Guayas	Costa	1	2	3	3	2	3	3	2	2
Urbina Jado	Guayas	Costa	1	2	3	3	3	2	3	3	2
Oña	Azuay	Sierra	1	2	3	2	3	3	2	3	1
Río Verde	Esmeraldas	Costa	1	3	3	2	3	3	2	3	1
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
Bolívar	Carchi	Sierra	1	2	2	3	2	2	2	3	4
Mira	Carchi	Sierra	1	2	2	2	2	2	2	3	4
Catamayo	Loja	Sierra	1	2	2	2	2	1	3	2	3
Celica	Loja	Sierra	1	2	2	2	2	1	3	2	3
Chaguarpamba	Loja	Sierra	1	2	2	2	2	2	3	3	3
El Guabo	El Oro	Costa	1	3	2	3	1	1	2	3	3
Las Lajas	El Oro	Costa	1	2	2	2	2	1	2	3	3
Macará	Loja	Sierra	1	2	2	1	2	1	3	2	3
Pueblo Viejo	Los Ríos	Costa	1	2	2	3	1	2	2	3	3
Ventanas	Los Ríos	Costa	1	3	2	3	1	2	2	2	3
Vinces	Los Ríos	Costa	1	2	2	1	2	2	3	3	3

Cuadro 33 (continuación)

Cantón	Provincia	Región	Nivel de amenaza de sequía	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Grado de amenaza: relativamente alto											
Grado de vulnerabilidad: relativamente alto											
24 de Mayo	Manabí	Costa	1	2	2	2	1	3	3	3	2
Alfredo Baquerizo	Guayas	Costa	1	2	2	3	1	2	2	2	2
Bafao	Guayas	Costa	1	2	2	3	2	2	2	3	2
Baizar	Guayas	Costa	1	2	2	3	1	3	2	2	2
Bolívar	Manabí	Costa	1	3	2	1	1	2	3	2	2
Daule	Guayas	Costa	1	2	2	1	3	2	2	2	2
El Empalme	Guayas	Costa	1	2	2	3	1	2	3	2	2
El Triunfo	Guayas	Costa	1	2	2	3	1	1	2	2	2
Jama	Manabí	Costa	1	3	2	2	1	3	2	3	2
Lomas de Sargentillo	Guayas	Costa	1	2	2	3	1	3	3	2	2
Naranjal	Guayas	Costa	1	3	2	3	1	2	2	2	2
Naranjito	Guayas	Costa	1	2	2	3	1	1	2	2	2
Nobol	Guayas	Costa	1	2	2	3	2	2	2	2	2
Palestina	Guayas	Costa	1	2	2	2	2	3	2	2	2
Pichincha	Manabí	Costa	1	2	2	2	1	3	3	3	2
Santa Ana	Manabí	Costa	1	3	2	2	1	3	3	3	2
Santa Lucía	Guayas	Costa	1	2	2	3	1	3	3	3	2
Simón Bolívar	Guayas	Costa	1	2	2	3	2	1	2	3	2
Tosagua	Manabí	Costa	1	2	2	1	1	2	3	2	2
Junín	Manabí	Costa	1	3	2	2	1	2	3	2	2
Paján	Manabí	Costa	1	3	2	2	1	3	3	3	2
Atacames	Esmeraldas	Costa	1	3	2	2	1	2	2	2	1
Santa Isabel	Azuay	Sierra	1	2	2	1	2	2	3	3	1

Grado de amenaza: alto a muy alto

Grado de vulnerabilidad: relativamente bajo a bajo

Huaquillas	El Oro	Costa	2	2	1	3	1	1	1	1	3
Durán	Guayas	Costa	2	3	1	3	1	1	1	1	2
Guayaquil	Guayas	Costa	2	3	1	1	1	1	1	1	2
La Libertad	Guayas	Costa	2	3	1	3	1	1	2	1	2
Manta	Manabí	Costa	2	3	1	1	1	1	1	1	2
Montecristi	Manabí	Costa	2	3	1	2	1	2	2	1	2
Portoviejo	Manabí	Costa	2	3	1	1	1	1	1	1	2
Rocaforte	Manabí	Costa	2	3	1	1	1	2	2	2	2
Santa Elena	Guayas	Costa	2	3	1	2	1	1	2	2	2
Sucre	Manabí	Costa	2	3	1	1	1	2	2	2	2

En los tres grupos de mayor riesgo se encuentran 27 cantones que se caracterizan sobre todo por una marcada vulnerabilidad en materia de agua. Esto

significa que los recursos hídricos no solo son precarios, sino además locales, lo que genera mayores dificultades para las comunidades en tiempo de sequía.

Cuadro 34
Algunos efectos de las sequías en el sector del agua (Sierra)

Características de la afectación

- Disminución de acuíferos (subterráneos y superficiales, ríos y vertientes), lo que produce escasez de agua para el consumo humano y la preparación de alimentos en el hogar;
- encarecimiento y tráfico de agua;
- bajos caudales en presas hidroeléctricas, lo que causa desabastecimiento de energía eléctrica;
- racionamiento de agua y electricidad;
- el sistema hidroeléctrico se ve amenazado.

La cobertura institucional está nuevamente repartida en forma desigual. Las Galápagos, los cantones de las provincias de Cañar, Los Ríos y Loja son los menos atendidos. Cabe señalar igualmente la presencia en

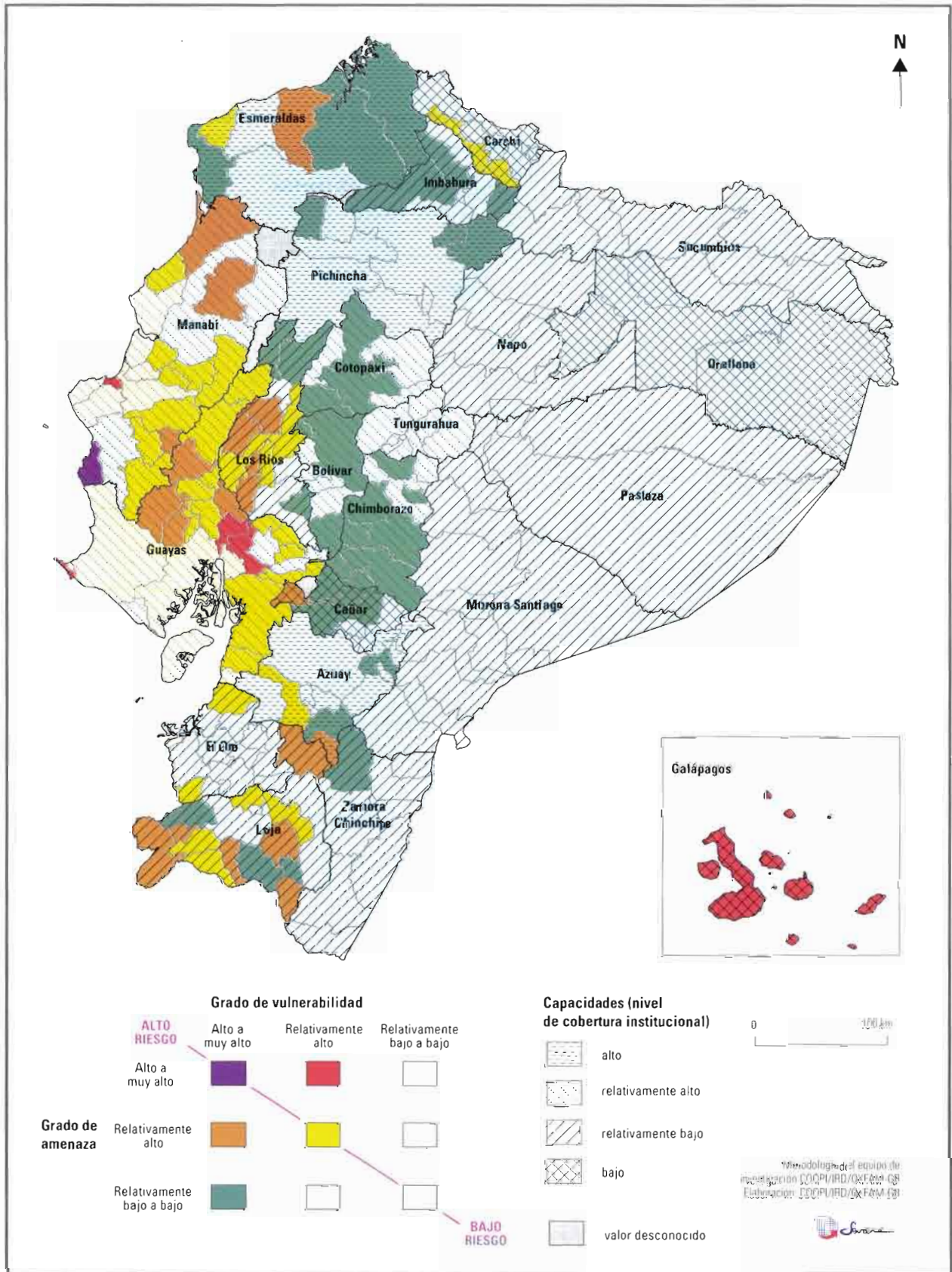
esos tres grupos de numerosos cantones rurales donde la sequía constituye una verdadera plaga. A continuación se presenta un cuadro que indica algunos de los efectos de la sequía en el sector agropecuario (cuadro 35).

Cuadro 35
Algunos efectos de las sequías en los sectores agropecuario y del medio ambiente

Sector	Descripción de la afectación
Agropecuario	<ul style="list-style-type: none"> • Importantes pérdidas en cultivos (arroz, fréjol, papa, choclo, zanahoria, coliflor); • importantes pérdidas en frutales (melón, sandía, tomate) • se reportan menos pérdidas en algunos cultivos como el plátano, guineo, papaya, yuca, maní, naranja, habas, caña; • resecaamiento del pasto y baja producción de leche de vaca; • desabastecimiento de los mercados; • encarecimiento de alimentos; • incremento del desempleo rural; • migración; • pérdida de suelo arable y disminución de la fertilidad del suelo; • desarrollo de pestes que pueden causar pérdidas en especies menores.
Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de zonas desérticas en el país; • desertificación de zonas agrícolas; • incendios forestales; • pérdida de semillas locales (especies nativas); • monocultivo que rompe el equilibrio del ecosistema; • deshielos en los volcanes.

Fuente: El Comercio, noviembre 5-9, 2001; El Universo, 5-9 noviembre, 2001; Oxfam (trabajo de campo en Esmeraldas y taller de Preparación en desastres en la Costa), 2001.

Mapa 46 - Riesgo por sequía por cantón en el Ecuador



6.1. CONCLUSIONES ACERCA DE LA SITUACIÓN DEL PAÍS FRENTE A LAS CATÁSTROFES NATURALES Y SOBRE EL ALCANCE DEL PRESENTE ESTUDIO

Como se ha visto a lo largo de este trabajo, existen en el Ecuador varios factores que propician la concretización de amenazas, tales como abundantes precipitaciones de elevada intensidad, vertientes empinadas y de gran extensión, formaciones geológicas sensibles a la erosión, planicies fluviales con débil pendiente (cuenca del Guayas), zona de subducción de la placa de Nazca con la placa Sudamericana (una de las más activas del mundo) que origina terremotos, erupciones volcánicas de tipo explosivo, etc.

Por otro lado, los indicadores socioeconómicos dan cuenta de situaciones de pobreza, analfabetismo, deficiencias en salud y nutrición, escasez de vivienda, falta de servicios básicos, en ciertas regiones del país, sin hablar de la falta de planificación en la ocupación del suelo o de la escasa preparación para hacer frente a los desastres. A pesar de que la vulnerabilidad se encuentra repartida de manera desigual en el territorio, no deja de ser general, ya que las semillas de vulnerabilidad como la pobreza, el déficit de educación, la ignorancia respecto de las amenazas y los medios para protegerse, se encuentran en todas partes, incluso en los espacios considerados en este estudio como relativamente poco vulnerables. Las grandes ciudades son un buen ejemplo y no es raro ver los núcleos marginales, espacio de los pobres, devastados mientras que los barrios ricos apenas sienten los efectos de las catástrofes (caso de los sismos de El Salvador en el 2001).

En un contexto de este tipo, el riesgo de ocurrencia de desastres es elevado. Se puede decir que el Ecuador vive desde hace algunos años un periodo de relativa tregua en materia de desastres, sobre todo en lo que se refiere a aquellos ligados a la actividad sísmica e incluso volcánica. Los eventos ocurridos durante las últimas décadas son de magnitud media y tienden a hacer olvidar las grandes catástrofes que el país ha conocido en el pasado, cuando la población era mucho menos numerosa y muchos espacios de riesgo no estaban aún ocupados. Las regiones densamente pobladas no han sido afectadas por grandes sismos

desde hace casi medio siglo. Terremotos como aquellos que devastaron Riobamba en 1797 o Pelileo en 1868 pueden reproducirse en los mismos espacios o en otros (la Costa constituye una región particularmente expuesta, como se ha demostrado). Las últimas erupciones del Guagua Pichincha e incluso las del Tungurahua y de El Reventador dan solo una pálida idea de los posibles efectos de esas manifestaciones geofísicas. Esos volcanes y sobre todo el Cotopaxi demostraron, en un pasado no tan lejano, ser capaces de engendrar verdaderas catástrofes, las registradas por los anales estadísticos mundiales. La inestabilidad del terreno y los efectos de El Niño pueden generar igualmente fenómenos mayores, principalmente en la Costa, que sufrió duramente el impacto de los dos últimos eventos de ese tipo. Las consecuencias pueden ser todavía más graves en el futuro, considerando el crecimiento de la población y la ocupación y utilización no planificada de numerosos espacios expuestos.

El Ecuador es sin duda un país de alto riesgo y si se considera que es difícil, en muchos casos imposible, modificar las condiciones naturales para reducir ese riesgo, las opciones se resumen en pocas palabras: reducir la vulnerabilidad frente a desastres e incrementar las capacidades. Estas acciones fundamentales de mitigación de riesgos se basan en el conocimiento: conocimiento de los eventos pasados, de los potenciales, del contexto humano actual.

Uno de los objetivos mayores de este libro, pese a sus limitaciones, es proporcionar algunos elementos de ese conocimiento. Se dio una particular, e inusual atención en este tipo de obra, a la cartografía. La localización de los espacios expuestos, vulnerables, de riesgo, constituye un elemento esencial para la toma de decisiones en materia de reducción de la vulnerabilidad y de intervenciones de emergencia. Sin embargo este documento pretende también ser pedagógico, en el sentido de ofrecer una reflexión sobre lo que puede ser el riesgo. Mientras la catástrofe se basa en lo concreto, el riesgo es algo abstracto, virtual y es por ello que es más fácil intervenir luego de la ocurrencia de un fenómeno destructor que prevenir. El riesgo es la compleja conjunción de numerosas variables, que incluyen a la vez dinámicas negativas y positivas, como se ha tratado de demostrar en estas páginas. La amenaza, confundida durante mucho tiempo

con el riesgo, constituye solo uno de sus componentes. Se ha intentado pues dar al riesgo un sentido lo más concreto posible y, en esa perspectiva, la cartografía ha sido particularmente útil.

6.2. CONCLUSIONES ACERCA DE LAS LIMITACIONES DEL CONOCIMIENTO SOBRE LOS RIESGOS Y DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE

El presente estudio es producto de un largo proceso que incluyó la recopilación de datos y estudios existentes en el país, la elaboración de mapas, así como también análisis, discusión y coordinación interinstitucional. Ha generado sus propias conclusiones pero también el proceso en sí deja una serie de enseñanzas importantes sobre el tema de los desastres en el Ecuador, las mismas que se resumen a continuación:

- Existen estudios, evaluaciones y otros trabajos que documentan la situación del Ecuador frente al tema de los desastres. Sin embargo, la mayoría de ellos tienen un enfoque específico, como las erupciones volcánicas o el fenómeno de El Niño. Sobre este último existe abundante documentación, sobre todo a partir del último evento de 1997-1998. En otros casos, se centran en ciertos temas como por ejemplo la salud o la seguridad alimentaria, o corresponden a espacios limitados (caso de los movimientos en masa sobre los que no existen estudios ni mapas que cubran el espacio nacional). En este sentido, la información sobre desastres en el país está segmentada.
- La información existente se encuentra dispersa en distintas instituciones gubernamentales o de la sociedad civil. Los estudios y análisis disponibles se han realizado en función de las necesidades e intereses particulares de las organizaciones, lo que contribuye igualmente a segmentar la información. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, por ejemplo, cuenta con algunos mapas de amenaza pero estos no se encuentran en la Defensa Civil.
- Existe abundante documentación y conocimiento sobre algunas amenazas y mucho menos sobre otras. Las inundaciones asociadas con El Niño constituyen una de las amenazas mejor estudiadas en el país y la información obtenida al respecto para el presente estudio fue amplia. La información sobre la amenaza volcánica es relativamente importante también. En cuanto a la amenaza sísmica y los movimientos en masa la documentación

es ya sea demasiado general o demasiado específica. Hay que señalar igualmente que aquella sobre sequías a nivel nacional es casi inexistente y que es necesario generar mayor conocimiento sobre el tema. Esto es especialmente importante al considerar que este fenómeno afecta a grandes extensiones de territorio en el país como son las provincias de Manabí y Loja y parte de la Sierra. Cabe subrayar también en este caso que, aunque no se trata de un evento tan evidente y visible como los terremotos o inundaciones, su impacto en comunidades rurales puede ser en igual medida desastroso y provocar nuevamente las crisis olvidadas.

- Por la dispersión y segmentación de la información sobre desastres, no existe una visión de conjunto de amenazas en el Ecuador.
- Poco se conoce del efecto múltiple que tienen varias amenazas en una misma zona. Algunos cantones y provincias sufren las consecuencias de dos o más amenazas. Las zonas afectadas por inundaciones, por ejemplo, son generalmente vulnerables también a las sequías en años o temporadas alternos. En estos casos es importante considerar el impacto multifenómenos en las poblaciones afectadas.
- La información sobre la vulnerabilidad de los elementos expuestos es muy fragmentaria y se basa generalmente en datos antiguos. Esto es válido para la población, que era el elemento expuesto básico tomado en consideración en este estudio. En otros temas (vulnerabilidad de la infraestructura básica, de la construcción, de la actividad económica, de las instituciones, de los sistemas operativos en caso de crisis, etc.), la información es aún más esporádica y se limita a algunos estudios puntuales celosamente conservados por las instituciones que los producen.
- La información sobre el tema de las capacidades es prácticamente inexistente, de ahí nuestro esfuerzo por empezar a desarrollar esa problemática.
- De igual manera, tampoco existía en el caso del Ecuador un mapa completo que unifique el análisis de amenazas con el de vulnerabilidad frente a desastres y el de capacidades nacionales de respuesta. Se sabe que la vulnerabilidad y la capacidad son los dos elementos más determinantes de la dimensión del desastre que puede causar una amenaza. En su conjunto, el análisis múltiple permite medir el nivel de riesgo de zonas y poblaciones determinadas.

6.3. CONCLUSIONES ACERCA DE LA PREPARACIÓN Y LA PREVENCIÓN EN EL ECUADOR

Esta obra dedicada a las amenazas, la vulnerabilidad, las capacidades y el riesgo no tenía como objetivo analizar la política ecuatoriana de preparación y prevención de los riesgos. Sin embargo, dadas las informaciones recogidas en el transcurso del estudio, se pueden extraer algunas conclusiones en ese campo. Así, desde hace aproximadamente quince años, en el Ecuador se toma cada vez más en cuenta la cuestión de las catástrofes naturales, bajo el influjo, entre otros, de iniciativas internacionales como el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales de las Naciones Unidas (1990-2000). No obstante, se trata ante todo de toma de conciencia mientras en los hechos, las acciones concretas que apuntan a preparar y prevenir siguen estando en un segundo plano. La prioridad se atribuye aún al manejo de las crisis y no al manejo de los riesgos.

El manejo del fenómeno de El Niño constituye un ejemplo significativo. Aunque se trate de un fenómeno cíclico y predecible, el nivel de preparación del gobierno y de las organizaciones nacionales e internacionales es todavía limitado. En el Ecuador, pese a que El Niño de 1997-1998 fue un desastre esperado meses antes, las acciones preventivas y de preparación del gobierno no fueron lo eficaces que habrían podido ser.

Las conclusiones de un estudio¹ sobre la respuesta humanitaria de la Defensa Civil ecuatoriana durante el fenómeno de 1997-1998 es ilustrativa. Por un lado, la experiencia previa de El Niño del 1982-1983 permitió la identificación de los cantones y la población en potencial riesgo frente a fenómenos posteriores. Sin embargo, el estudio señala que «... la acción de las autoridades se vio limitada por una falta de suficientes criterios para discriminar entre tipos de riesgo y por lo tanto para poder identificar la vulnerabilidad de zonas geográficas y grupos poblacionales ante estos riesgos. Esto afectó la capacidad para focalizar las acciones de acuerdo a los grupos (potencialmente) más afectados». Asimismo, «El Plan de Contingencia [del gobierno] identificó a una población potencialmente afectada de 6,5 millones de habitantes, o sea 57% de la población total del país, pero con poca identificación de cómo atender a dicha población frente a los diferentes efectos del desastre natural (destrucción de casas, riesgos sanitarios, pérdidas de producción agrícola, etc.)»². Esto ocurre en el Ecuador, uno de los países más afectados por el fenómeno del Niño en Sudamérica y que ha sufrido sus estragos prácticamente cada década del último siglo.

Esta situación observada en el caso de El Niño se encuentra en todos los demás tipos de amenazas. Sin embargo ciertos eventos permiten avanzar sustancialmente en el conocimiento de los fenómenos y el manejo de los riesgos. Por ejemplo, las erupciones de los volcanes Pichincha, Tungurahua y El Reventador, pese a su limitada amplitud (y tal vez gracias a ella) dieron lugar a una reflexión acerca de la manera de manejar el riesgo volcánico. Queda mucho por hacer tanto en este tema como en otros, para evitar incertidumbres, improvisaciones y errores, aunque estos representan pasos importantes en la formación de una cultura de prevención y preparación en el país y aportan significativamente a la reducción de la vulnerabilidad frente a desastres. Sin embargo, tales iniciativas se beneficiarían sustancialmente con mayores niveles de coordinación interinstitucional que maximizarían su potencial e impacto.

Los avances observables a veces luego de eventos que afectan al país son generalmente efímeros. No pueden confirmarse sino en el marco de una verdadera política de planificación preventiva, de una política de prevención que incorpore la variable riesgo en los programas de desarrollo, de una política capaz de promover, a nivel del país, una cultura del riesgo y de su reducción. Ciertas iniciativas recientes desarrolladas por instituciones gubernamentales, nacionales o internacionales, parecen ir en esa dirección.

Entre ellas se destaca a nivel nacional COPEFEN (Unidad Coordinadora para Enfrentar Fenómenos Naturales) creada en el 1997 para encarar el fenómeno de El Niño, cuya responsabilidad se amplió, en abril del 2002, al campo de la prevención de los riesgos naturales. A nivel regional, la CAF (Corporación Andina de Fomento) ha lanzado el Programa Regional Andino (PREANDINO) para la prevención y reducción de riesgos de desastres. El objetivo general es impulsar y apoyar la formulación de políticas nacionales y sectoriales de prevención y mitigación de riesgos, e incorporar el enfoque de prevención en la planificación del desarrollo. Estas iniciativas parecen pertinentes pero queda por demostrar su eficacia.

Para apoyar tales iniciativas y políticas orientadas a la reducción del riesgo y ya no solamente las intervenciones de emergencia, es necesario conocer las amenazas, la vulnerabilidad de la población frente a las catástrofes y las capacidades existentes en el país. Aspiramos a que este libro pueda aportar algunos elementos a ese conocimiento.

¹ *Efectos Económicos y Sociales del Fenómeno de El Niño en Ecuador, 1997-98*, Institute of Social Studies, The Hague, 1999.

² *Ibid.*, p. 8 y 2.

Bibliografía

- ACOSTA, T. J. (1996), Inventario cartográfico de peligros naturales: una prioridad, en *Revista Geográfica* N°37, IGM, Quito, p. 71-78.
- BAUSSART, O., CAMBOT, V., D'ERCOLE, R., GNEMMI, L., PIGEON, P. Y WATTEZ, J. (2000), *Analyse du système urbain d'Annecy et définition de ses enjeux*, Département de Géographie, Université de Savoie, 96 p.
- BOLTON, P. A. (2000), Consecuencias económicas y sociales a nivel local, en Minard L. HALL (coordinador), *Los terremotos del Ecuador del 5 de marzo de 1987*, Estudios de Geografía, Volumen 9, Corporación Editora Nacional, Quito, p.91-110.
- CADIER, E., CEVALLOS, O., BASABE, P. (1996), Le glissement de terrain et les inondations catastrophiques de la Josefina en Équateur, en Robert D'ERCOLE (COORD...), *Les risques naturels et leur gestion en Équateur*, Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, Lima, Tome 25, N°3, p.421-441.
- CARE (2001), *Seguridad de medios de vida de los bogares en Ecuador. Diagnóstico*. Plan binacional de desarrollo de la región fronteriza, SNV-Servicio holandés de cooperación al desarrollo, Quito, 221 p.
- CENTRAL ECUATORIANA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS (CESA), OXFAM-GB, E INTERMON (2000), *Evaluación e Impactos Económicos, Productivos, Ecológicos y Sociales Ante la Caída de Ceniza en Zonas de Mayor Afectación de la Provincia Tungurahua - Ecuador*.
- CENTRO DE ESTUDIOS Y PREVENCIÓN DE DESASTRES (1997), Prevención: Travesuras de «El Niño», un Fenómeno que no tiene cuando acabar, en *Prevención*, N° 9, Lima, Perú, 69 p.
- CENTRO DE ESTUDIOS DE POBLACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL (CEPAR) (2000), *Endemán III : Informe de la Provincia de Esmeraldas*, Quito, 93 p.
- CISP/SEDEH/SIUSE/ECHO (1999), *1997-1999. El fenómeno de El Niño en el Ecuador, del desastre a la prevención*, ABYA YALA Editor, Quito, 204 p.
- CÓDIGO ECUATORIANO DE CONSTRUCCIÓN (2000), *Nuevo Código Ecuatoriano de Construcción - Ecuador*, 75 p.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL) (2000), *Un tema del desarrollo: la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres*, México, 45 p.
- CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO (CAF) (2000), *Las lecciones de El Niño, Volumen IV Ecuador: Memorias del Fenómeno El Niño 1997-98 Retos y Propuestas para la Región Andina*, Caracas, Venezuela, 311 p.
- CUSTODE, E., VIENNOT, M. (1986), El riesgo de erosión en la Región Amazónica, en *La Erosión en el Ecuador*, Centro Ecuatoriano de Investigaciones Geográficas-CEDIG, Documentos de Investigación, No 6, p. 79-88.
- DEMORAES, F., D'ERCOLE, R. (2001), *Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador*, Reporte de investigación, COOPI / OXFAM, agosto 2001, 60p.
- DE NONI, G., TRUJILLO, G. (1986), La erosión actual y potencial en Ecuador: localización, manifestaciones y causas, en *La Erosión en el Ecuador*, Centro Ecuatoriano de Investigaciones Geográficas-CEDIG, Documentos de Investigación, No 6, p. 5-23
- D'ERCOLE, R. (1989), La catástrofe del Nevado del Ruiz, ¿Una enseñanza para el Ecuador? El caso del Cotopaxí, en Riesgos naturales en Quito: lahares, aluviones y derrumbes del Pichincha y del Cotopaxí, Estudios de Geografía, Volumen 2, Colegio de Geógrafos del Ecuador, Corporación Editora Nacional, Quito, p. 5-32.
- D'ERCOLE, R. (1991), *Vulnérabilité des populations face au risque volcanique. Le cas de la région du volcan Cotopaxi (Équateur)*, Thèse de doctorat, Université Joseph Fourier, Grenoble, 460 p.
- D'ERCOLE, R. (coordinador) (1996), *Les risques naturels et leur gestion en Équateur*, Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, Tome 25, N° 3, IFEA-ORSTOM-CIFEG, 302 p.
- D'ERCOLE, R. (1996), Cartografía de los factores de vulnerabilidad de las poblaciones expuestas a una amenaza volcánica. Aplicación a la región del volcán Cotopaxí, en Robert D'ERCOLE (coordinador), *Les risques naturels et leur gestion en Équateur*, Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, Tome 25, N° 3, IFEA-ORSTOM-CIFEG, p. 479-507.
- D'ERCOLE, R. (coordinador) (1997), *Diagnostic préalable aux plans d'action DIPECHO en Amérique Centrale et dans les Caraïbes - Programme ECHO de prévention, d'atténuation et de préparation aux catastrophes*, Centre International pour la formation et les échanges géologiques, CIFEG-Orléans, 184 p.
- D'ERCOLE, R., MEIZGER, P. (2000), La vulnérabilité de Quito face à l'activité du Guagua Pichincha - Les premières leçons d'une crise volcanique durable, en *Les Cahiers Savoisiens de Géographie*, Centre Interdisciplinaire Scientifique de la Montagne (CISM), Université de Savoie, p. 39-52.
- D'ERCOLE, R., METZGER, P. (2002), *Los lugares esenciales del Distrito Metropolitano de Quito*, MDMQ-IRD, Quito, 226 p.
- EGO, F., SÉBRIER, M., CAREY-GAILHARDIS, E., INSERGUEIX, D. (1996), Estimation de l'aléa sísmique dans les Andes nord-équatoriennes, en Robert D'ERCOLE (coordinador), *Les risques naturels et leur gestion en Équateur*, Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, Tome 25, N° 3, IFEA-ORSTOM-CIFEG, p. 325-357
- EL PROYECTO DE LA ESFERA (2000), *Carta Humanitaria y Normas mínimas de respuesta humanitaria en casos de desastres*, 322 p.

- INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES (2001), *EIRD Informa*, N° 3, América Latina y el Caribe, 72 p.
- HALL, L. M., BEATE, B. (1991), El volcanismo Plio-Cuaternario en los Andes del Ecuador, en *El paisaje volcánico de la Sierra ecuatoriana, Geomorfología, fenómenos volcánicos y recursos asociados*, Estudios de Geografía, Volumen 4, Corporación Editora Nacional, Colegio de geógrafos del Ecuador, p. 5-17.
- HALL, L. M. (coordinador) (2000), *Los terremotos del Ecuador del 5 de Marzo del 1987, Deslizamientos y sus efectos socioeconómicos*, Estudios de Geografía, Vol. 9, 146 p.
- IFEA-ORSTOM-CIFEG (1996), *Les risques naturels et leur gestion en Équateur*. Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, Tome 25, N° 3, 302 p.
- INAMHI (1999), *Fenómeno de El Niño 1997-98, Evaluación hidrológica*, Quito, 35p. + mapa «Zonas inundadas por el fenómeno El Niño 1997-98», escala 1:1.000.000.
- INFOPLAN (1999), *Atlas para el desarrollo local del Ecuador*, CD-Rom., ODEPLAN, COSUDE, MOSTA-CONAM, Ecuador.
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA (1996), *Productoras agropecuarias en América del Sur*. San José, Costa Rica, 416 p.
- Institute of Social Studies (1999), *Efectos Económicos y Sociales del Fenómeno de El Niño en Ecuador 1997-98*.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF RED CROSS AND RED CRESCENT SOCIETIES (IFRC) (2001), *World Disasters Report 2001: Focus on Recovery*, Ginebra, 245 p.
- IRD/IFEA (1998), *Variations climatiques et ressources en eau en Amérique du sud : importance et conséquences des événements El Niño*. Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, Tome 27, N°3, 557p.
- KOLBERG, MARTÍNEZ, WHYMPER, WOLF, ITI RRALDE Y OTROS (2000), *Historia de los terremotos y las erupciones volcánicas en el Ecuador, Siglos XVI-XX. Crónicas y relaciones*, Talleres de Estudios Andinos, Fundación Felipe Guamán Poma, Quito, 202 p.
- LUTOFF, C. (2000), *Le système urbain niçois face à un séisme: méthode d'analyse des enjeux et des dysfonctionnements potentiels*, Thèse de doctorat, Université de Savoie, Chambéry, 368 p.
- MAG/ORSTOM (1978), Mapa de número de meses secos en el Ecuador, escala 1:1'000.000, Programa Nacional de Regionalización Agraria PRONAREG.
- Martínez Holguín, A.N. (1994), *Contribuciones para el conocimiento geológico de la región volcánica del Ecuador. Pioneros y precursores del andinismo ecuatoriano*, Colección Tierra Incógnita, N° 13, Tomo III, coedición Abya-Yala y Nuevos Horizontes, 446 p.
- MONZIER, M., SAMANIEGO, P., ROBIN, C. (1996), Le volcan Cayambe : son activité au cours des 5 000 dernières années et les menaces qui en résultent, en Robert D'ERCOLE (coordinador), *Les risques naturels et leur gestion en Équateur*, Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, Tome 25, N° 3, IFEA-ORSTOM-CIFEG, p. 389-397
- Mothes, P., Hall, L. M. (1991), El paisaje interandino y su formación por eventos volcánicos de gran magnitud, en *El paisaje volcánico de la Sierra ecuatoriana, Geomorfología, fenómenos volcánicos y recursos asociados*, Estudios de Geografía, Volumen 4, Corporación Editora Nacional, Colegio de geógrafos del Ecuador, p. 19-38
- ORDÓÑEZ, A., TRUJILLO, M., HERNÁNDEZ, R. (1999), *Maqueo de riesgos y vulnerabilidad en Centroamérica y México: Estudio de capacidades locales para trabajar en situaciones de emergencia*, Oxfam, Nicaragua, 189 p. + 11 mapas.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS) (s/f), *Erupciones volcánicas y protección de la salud*, Quito, 67 p.
- POURRI T, P. (1986), Papel de las precipitaciones en la degradación de los suelos : impacto de las lluvias excepcionales del periodo 1982-1983, en *La Erosión en el Ecuador*, Centro Ecuatoriano de Investigaciones Geográficas-CEDIG, Documentos de Investigación, No 6, p. 25-34.
- POURRI T, P. (1998), El Niño 1982-83 a la luz de las enseñanzas de los eventos del pasado, Impactos en el Ecuador, en *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, Tome 27, N° 3, p. 501-515.
- POURRI T, P., GÓMEZ, G. (1998), El Ecuador al cruce de varias influencias climáticas, en *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, Tome 27, N° 3, p. 449-457
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD) (2000), *Informe Sobre el Desarrollo: Ecuador*, 231 p.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD) (2000), *Informe Sobre Desarrollo Humano 2000*, New York, 290 p.
- PUCE, ORSTOM, INEC, IPGH (1997), *Ecuador, espacio y sociedad. Atlas de la diversidad socioeconómica*, Proyecto Orellana, Quito, p. 80-81.
- ROSSEL, F., (1997), *Influence du Niño sur les régimes pluviométriques de l'Équateur*. Thèse de Doctorat présentée à l'Université de Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, 287 p. + annexes.
- ROSSEL, F., CADIER, E., GÓMEZ, G. (1996), Las inundaciones en la zona costera ecuatoriana: causas y obras de protección existentes y previstas, en Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, Tome 25, No 3, p. 399-420.
- Secretaría de Estado de Desarrollo Humano (SEDEH) y Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) (1999), *El Fenómeno de El Niño 1997-1999: del desastre a la prevención*, Quito, 204 p.
- SERRANO, T., D'ERCOLE, R., (2001), *Cartografía de las amenazas de origen natural en la provincia de Esmeraldas*, Reporte de investigación, COOPI / OXFAM, octubre del 2001, 61 p.

- Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) (2000), CD ROM, Quito, Ecuador.
- SODIRO, L. (1877), Relación sobre la erupción del Cotopaxi acaecida el día 26 de Junio de 1877, Imprenta Nacional, Quito, 40 p.
- TRUJILLO, M., ORDÓÑEZ, A., HERNÁNDEZ, R. (2000), *Risk-Mapping and local capacities, Lessons from México and Central America*, Oxfam, 78 p. + 12 mapas.
- UNDRO, UNESCO (1987), *Manejo de emergencias volcánicas*, Naciones Unidas, Nueva York, 84 p,
- VIEIRA, L. (2001), *Erupciones del Tungurahua 1999-2000*, Edición: biblioteca León María Vieira, N° 11, Guayaquil, 48 p.
- VON HILLEBRANDT, C. (1991), Evaluación de los peligros volcánicos y su mitigación en la República del Ecuador, en *El paisaje volcánico de la Sierra ecuatoriana, Geomorfología, fenómenos volcánicos y recursos asociados*, Estudios de Geografía, Volumen 4, Corporación Editora Nacional, Colegio de geógrafos del Ecuador, p. 39-53.
- YEPES, H. (2000), La vigilancia instrumental de las amenazas naturales como instrumento de toma de decisión: el caso de dos volcanes en el Ecuador, en *La era urbana*, Suplemento para América Latina y el Caribe, Gestión de desastres y vulnerabilidad urbana, Programa de Gestión Urbana, PNUD-Hábitat, p. 11-12.

Sitios consultados en la Internet

www.geofisico.cybw.net/

www.cred.be

www.desinventar.org/index.html

www.defensacivil.gov.ec/

www.cruzrojahumanidad.org/ecuador/

www.msp.gov.ec/

www.epn.edu.ec/

www.inamhi.gov.ec

www.reliefweb.org

www.geology.about.com/science/geology/gi/dynamic/offsite.htm?site=http://seismo.ethz.ch/gshap

www.geotecnico.com/sismologia/mercalli.htm

www.reliefweb.int

www.oxfam.org.uk

www.desastres.org

www.disaster.info.desastres.net/andino/

www.crid.or.cr/crid

www.eird.org/

www.who.int/eha/disasters/

www.ifrc.org

www.reconstruir.org.sv

www.wmo.ch/

www.ops-oms.org

www.paho.org/disasters

Siglas utilizadas

ACNUR	Alto Comisionado de las Naciones Unidas para Refugiados	ODEPLAN	Oficina de Planificación (del Estado ecuatoriano)
CAF	Corporación Andina de Fomento	ONG	Organización No Gubernamental
CEC	Código Ecuatoriano de Construcción	ONU	Organización de las Naciones Unidas
CEDIG	Centro Ecuatoriano de Investigaciones Geográficas	OPS	Organización Panamericana de Salud
COE	Centro de Operaciones de Emergencia	PMA	Programa Mundial de Alimentos
COOPI	Cooperazione Internazionale	SIG	Sistema de Información Geográfica
COSENA	Consejo de Seguridad Nacional	SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador
CR	Cruz Roja		
CRS	Catholic Relief Services		
CRED-UCL	Centre de Recherches sur l'Épidémiologie des Désastres - Université Catholique de Louvain - Bruxelles		
CTT	Centros de Tránsito Temporal		
DINAREN	Dirección Nacional de Recursos Naturales		
ECHO	European Commission Humanitarian Office		
EIRD	Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres		
ENOS	El Niño Oscilación del Sur		
FAO	Food and Agriculture Organization		
FEPP	Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio		
FFAA	Fuerzas Armadas		
GTZ	Cooperación Alemana para el Desarrollo		
IFEA	Institut Français d'Etudes Andines		
IG/EPN	Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional		
IGM	Instituto Geográfico Militar		
INAMHI	Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología		
IRD	Institut de Recherche pour le Développement (ex-ORSTOM)		
La RED	Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina		
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería		
MEC	Ministerio de Educación y Cultura		
MIDUVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda		
MNT	Modelo Numérico de Terreno		
MSF	Médicos sin Fronteras		
MSP	Ministerio de Salud Pública		

CUADROS

	pág.
Cuadro 1 – Principales catástrofes acaecidas en el Ecuador entre los siglos XVI y XX	4
Cuadro 2 – Indicadores de vulnerabilidad utilizados	7
Cuadro 3 – Método de cálculo del índice de vulnerabilidad	7
Cuadro 4 – Terremoto del 5 de agosto de 1949: Estragos en Pelileo según el Observatorio Astronómico de Quito	12
Cuadro 5 – Consecuencias económicas y sociales del terremoto de marzo de 1987 en el Oriente y a nivel local	12
Cuadro 6 – Afectación general por el sismo de Bahía de Caráquez	13
Cuadro 7 – Efectos de los maremotos (o tsunamis) en la vida y los bienes	13
Cuadro 8 – Maremoto de Esmeraldas del 19 de enero de 1958 según el Observatorio Astronómico de Quito	14
Cuadro 9 – Algunas consecuencias de los lahares del volcán Cotopaxi (erupción del 26 de junio de 1877)	20
Cuadro 10 – Efectos de las cenizas en la vida y los bienes	21
Cuadro 11 – Efectos de la lava en la vida y los bienes	21
Cuadro 12 – Efectos de los flujos piroclásticos en la vida y los bienes	21
Cuadro 13 – Efectos de los flujos de lodo volcánico (o lahares) en la vida y los bienes	22
Cuadro 14 – Efectos del fenómeno El Niño 1997–1998 en las viviendas	28
Cuadro 15 – El deslizamiento y las inundaciones catastróficas de la Josefina (29 de marzo de 1993)	34
Cuadro 16 – Deslizamientos ocurridos en Quito en abril y mayo del 2000	35
Cuadro 17 – Matriz metodológica de valoración global de las amenazas por cantón y ejemplo del cantón Portoviejo	45
Cuadro 18 – Los cantones más vulnerables del Ecuador	54
Cuadro 19 – Los cantones menos vulnerables del Ecuador	55
Cuadro 20 – Cantones donde el riesgo por sismos es mayor	82
Cuadro 21 – Cantones donde el riesgo por tsunami es mayor	87
Cuadro 22 – Cantones donde el riesgo por erupciones volcánicas es mayor	90
Cuadro 23 – Incidencia de la actividad del volcán Tungurahua (1999 y 2001) en la salud	91
Cuadro 24 – Incidencia de la actividad del volcán Tungurahua (1999 y 2001) en los sistemas de agua	92
Cuadro 25 – Incidencia de la actividad del volcán Tungurahua (1999 y 2001) en la producción agrícola	92
Cuadro 26 – Incidencia de la actividad del volcán Tungurahua (1999 y 2001) en la producción pecuaria	93
Cuadro 27 – Cantones donde el riesgo por inundaciones es mayor	96
Cuadro 28 – Incidencia de enfermedades durante El Niño de 1982–1983 y de 1997–1998 en el Ecuador	98
Cuadro 29 – Afectación de El Niño 1997–1998 en agua y saneamiento	99
Cuadro 30 – Afectación causada por El Niño de 1997–1998 en el sector agropecuario	100

	pág.
Cuadro 31 – Grupos afectados por el Niño de 1997–1998 en el sector agrícola	100
Cuadro 32 – Cantones donde el riesgo por deslizamientos y derrumbes es mayor	102
Cuadro 33 – Cantones donde el riesgo por sequía es mayor	107
Cuadro 34 – Algunos efectos de las sequías en el sector del agua (Sierra)	108
Cuadro 35 – Algunos efectos de las sequías en los sectores agropecuario y del medio ambiente	109

FIGURAS

	pág.
Figura 1 – Impacto del fenómeno de El Niño en la pobreza rural en los cantones afectados	2
Figura 2 – El proceso retroactivo de los desastres y su incidencia en la pobreza	2
Figura 3 – El riesgo y sus cuatro componentes	5
Figura 4 – La presencia institucional en las provincias y las actividades desarrolladas	72
Figura 5 – Sectores de servicios: pérdidas monetarias causadas por El Niño de 1997-1998 por subsector	98
Figura 6 – Sector productivo: pérdidas monetarias causadas por El Niño de 1997-1998 por subsector	99

MAPAS

	pág.
Mapa 1 – Terremotos con intensidades superiores a VII en el Ecuador (1541–1998)	15
Mapa 2 – Amenaza sísmica y de tsunami (maremoto) en el Ecuador	16
Mapa 3 – Nivel de amenaza sísmica por cantón en el Ecuador	17
Mapa 4 – Nivel de amenaza de tsunami por cantón en el Ecuador	18
Mapa 5 – Erupciones volcánicas históricas en el Ecuador	23
Mapa 6 – Volcanes continentales potencialmente activos en el Ecuador	24
Mapa 7 – Amenazas volcánicas potenciales en el Ecuador continental	25
Mapa 8 – Nivel de amenaza volcánica por cantón en el Ecuador	26
Mapa 9 – Inundaciones ocurridas en el Ecuador (1988–1998)	29
Mapa 10 – Inundaciones ocurridas en el Ecuador durante el último fenómeno de El Niño	30
Mapa 11 – Principales inundaciones ocurridas en el Ecuador desde 1980	31
Mapa 12 – Zonas potencialmente inundables en el Ecuador	32
Mapa 13 – Nivel de amenaza de inundación por cantón en el Ecuador	33
Mapa 14 – Deslizamientos ocurridos en el Ecuador (1988–1998)	36
Mapa 15 – Zonas de deslizamientos y derrumbes potenciales en el Ecuador	37
Mapa 16 – Nivel de amenaza de deslizamientos por cantón en el Ecuador	38
Mapa 17 – Sequías ocurridas en el Ecuador (1988–1998)	41
Mapa 18 – Zonas potencialmente expuestas a sequías en el Ecuador	42
Mapa 19 – Nivel de amenaza de sequía por cantón en el Ecuador	43
Mapa 20 – Amenazas de origen natural en el Ecuador	46
Mapa 21 – Nivel de amenaza de origen natural por cantón en el Ecuador (síntesis 5 clases)	47
Mapa 22 – Nivel de amenaza de origen natural por cantón en el Ecuador (síntesis 3 clases)	48
Mapa 23 – Elementos expuestos (densidad de población y ciudades)	50
Mapa 24 – Exposición de la población a las diferentes amenazas (en función de la densidad poblacional y la presencia de ciudades)	51
Mapa 25 – Exposición de la población a las diferentes amenazas (restricción a los cantones más expuestos y con elevada densidad poblacional)	52
Mapa 26 – Exposición de la población a la amenaza volcánica (en función de la densidad poblacional y la presencia de ciudades)	56
Mapa 27 – Oferta de servicios básicos (acceso a agua entubada por red pública, eliminación de excretas)	57
Mapa 28 – Vulnerabilidad en salud	58
Mapa 29 – Vulnerabilidad en educación	59
Mapa 30 – Vulnerabilidad por pobreza	60
Mapa 31 – Porcentaje de la PEA agrícola por cantón en el Ecuador	61
Mapa 32 – Vulnerabilidad de la población por cantón en el Ecuador (síntesis: 6 clases)	62
Mapa 33 – Vulnerabilidad de la población por cantón en el Ecuador (síntesis: 3 clases)	63
Mapa 34 – Riesgo por cantón en el Ecuador (síntesis: 3 componentes)	66

Mapa 35 – Riesgo por cantón en el Ecuador (síntesis: 3 componentes). Mapa simplificado	67
Mapa 36 – Cobertura institucional para reducción de riesgos (por provincia)	73
Mapa 37 – Repartición de las áreas de actividad y los proyectos de las instituciones encuestadas	74
Mapa 38 – Presencia institucional por área de actividad	75
Mapa 39 – Mapa sintético de riesgo por cantón, incorporando la dimensión institucional	78
Mapa 40 – Cantones con alto o relativamente alto riesgo y con baja presencia institucional (repartición en función de la densidad poblacional)	79
Mapa 41 – Riesgo por amenaza sísmica por cantón en el Ecuador	85
Mapa 42 – Riesgo por tsunami por cantón en el Ecuador	88
Mapa 43 – Riesgo por amenaza volcánica por cantón en el Ecuador	94
Mapa 44 – Riesgo por inundación por cantón en el Ecuador	101
Mapa 45 – Riesgo por deslizamientos y derrumbes por cantón en el Ecuador	106
Mapa 46 – Riesgo por sequía por cantón en el Ecuador	110

ANEXO I

Metodología de realización de los mapas de amenazas por cantón en el Ecuador

En este libro se encuentran 7 mapas que representan cada uno de los cantones del Ecuador en función de un grado de amenaza. Los 6 primeros son mapas por tipos de amenaza: terremotos (mapa 3), maremotos o tsunamis (mapa 4), erupciones volcánicas (mapa 8), inundaciones (mapa 13), movimientos en masa o deslizamientos (mapa 16) y sequías (mapa 19). El último (mapa 21) es un mapa sintético de amenazas elaborado con base en los mapas anteriores.

A continuación, se desarrolla la metodología aplicada para determinar, en cada caso, los grados de amenaza que permitieron caracterizar los cantones y realizar los mapas.

Grados de amenaza sísmica

Para determinar los grados de amenaza sísmica por cantón, se escogió como referencia la zonificación sísmica establecida por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (ver mapa 2: «Amenaza sísmica y de tsunami en el Ecuador» que presenta 4 zonas). Tal zonificación fue definida a partir de la aceleración máxima efectiva en roca, esperada para el sismo de diseño. La aceleración está expresada como fracción de la aceleración de la gravedad. La zona I corresponde a la de menor peligro y la IV a la de mayor peligro. Se asignó a cada cantón un valor en función de la zona sísmica en la que se encuentra (véase la siguiente tabla), esto es 0 para la zona I hasta 3 para la zona IV. Los cantones con valor 3 son entonces los que están más expuestos a la amenaza sísmica en la medida en que presentan el mayor grado (o valor) de amenaza.

Peligro sísmico	Valor
Zona IV	3
Zona III	2
Zona II	1
Zona I	0
Máximo	3
Mínimo	0

En el caso de un cantón con solamente una parte de su territorio en una zona sísmica dada, siempre se escogió clasificarlo en la categoría superior. Por ejemplo, un cantón que solo tiene el 30% de su superficie en la zona IV (y el 70% en la clase III) recibió el valor 3 (correspondiente a la zona IV). **Este criterio de clasificación de los cantones en el rango superior se aplicó a todas las amenazas consideradas.**

Según esos criterios se elaboró el mapa 3, «Nivel de amenaza sísmica por cantón en el Ecuador».

Grados de amenaza por maremotos (o tsunamis)

Para este tipo de evento se asignaron a los cantones valores en una escala de 0 a 2 ya que solo existen tres casos (considerando que los tsunamis están directamente ligados a los sismos en las zonas costeras) :

- los cantones litorales que se encuentran en la zona sísmica IV (y que tienen el mayor grado de amenaza sísmica, es decir 3) fueron clasificados en la categoría de cantones con mayor peligro de maremoto (valor 2);

Tsunami	Valor
Zonas litorales más sísmicas	2
Otras zonas litorales con peligro sísmico menor	1
Zonas no litorales	0
Máximo	2
Mínimo	0

- los cantones litorales que se encuentran en la zona sísmica III (y que tienen un grado de amenaza relativamente alto, es decir 2) fueron clasificados en la categoría de menor peligro (valor 1);
- los cantones que no se encuentran a lo largo del litoral recibieron el valor 0 porque no están expuestos a los tsunamis.

Según esos criterios se estableció el mapa 4, «Nivel de amenaza de tsunami por cantón en el Ecuador».

Grados de amenaza volcánica

En lo que se refiere al nivel de amenaza volcánica, los cantones fueron clasificados según una escala de 0 a 3. Existen cuatro casos:

- cantones con mayor peligro volcánico (grado 3). Se trata de los cantones que se encuentran total o parcialmente en zonas directamente amenazadas por los volcanes considerados más peligrosos para los asentamientos humanos: Cotopaxí, Tungurahua y Guagua Pichincha. Las amenazas pueden ser lahares, flujos piroclásticos y/o caída de ceniza (véase el mapa 7, «Amenazas volcánicas potenciales en el Ecuador continental»);
- cantones con peligro volcánico relativamente alto (grado 2). Son los cantones que se encuentran en los alrededores de los volcanes que han tenido una actividad histórica y que representan aún amenazas potenciales: El Reventador, Sangay, Quilotoa, Antisana, Cayambe y La Cumbre en las islas Galápagos (véase el mapa 5, «Erupciones volcánicas históricas en el Ecuador»);
- cantones con peligro volcánico relativamente bajo (grado 1). Son aquellos que se ubican en los alrededores de volcanes que no han tenido erupciones históricas. Algunos de ellos, según el Instituto Geofísico de la EPN, son potencialmente activos: Chimborazo, Sumaco, Pululahua, Imbabura y Cotacachi (véase el mapa 6, «Volcanes continentales potencialmente activos en el Ecuador»). Se asignó también el valor 1 a algunos cantones que pese a estar ubicados lejos de volcanes activos sufrieron algunas consecuencias menores en el pasado (caso de cantones ubicados a lo largo del río Esmeraldas en relación con los lahares del volcán Cotopaxi);
- cantones con bajo peligro volcánico (grado 0). Son los que encuentran fuera de la zona de concentración de los volcanes.

Según esos criterios se elaboró el mapa 8, «Nivel de amenaza volcánica por cantón en el Ecuador».

Peligro volcánico	Valor
Zonas de los volcanes Pichincha, Tungurahua, Cotopaxi	3
Zonas con otros volcanes con actividad histórica	2
Zonas con otros volcanes	1
Sectores sin volcanes	0
Máximo	3
Mínimo	0

Grados de amenaza por inundación

En lo que se refiere al nivel de amenaza de inundación, los cantones fueron clasificados en 4 clases (en una escala de 0 a 3) a partir de los eventos registrados en el transcurso de las últimas dos décadas:

- cantones con el mayor peligro de inundación (grado 3). Se trata de las zonas que sufrieron inundaciones (ya sea por desbordamiento de ríos o por precipitaciones extremas) durante los dos últimos eventos El Niño (1982-1983 y 1997-1998). Véase el mapa 10, «Principales inundaciones ocurridas en el Ecuador desde 1980»;

Peligro de inundación	Valor
Zonas inundadas en 1982 y en 1998	3
Zonas inundadas en 1982 o en 1998 u otro tipo (Oriente)	2
Zonas de menos de 40 m de altura o levemente inundada	1
Zonas sin inundación	0
Máximo	3
Mínimo	0

- cantones con peligro de inundaciones relativamente alto (grado 2). Se trata de los cantones que sufrieron inundaciones durante los fenómenos El Niño de 1982-1983 o de 1997-1998, o por otros fenómenos (como las zonas orientales inundadas por el taponamiento del drenaje);
- cantones con peligro de inundación relativamente bajo (grado 1). Son los cantones que han sido levemente inundados en el pasado o que se encuentran (íntegra o parcialmente) a una altitud sobre el nivel del mar inferior a 40 metros (zona determinada a partir de los mapas topográficos del

IGM). Se trata a menudo (pero no siempre) de las partes inferiores de las cuencas hidrográficas donde se concentra el exceso de agua y donde las pendientes son muy débiles (la curva de nivel de 40 metros sobre el nivel del mar se encuentra a 150 km al norte de Guayaquil). Sin embargo, este criterio tiene limitaciones. No toma en cuenta por ejemplo las obras de protección que resguardan a las poblaciones de las inundaciones como en el caso de Babahoyo; tampoco permite identificar zonas potencialmente anegadizas en algunos sectores de la Amazonía donde las alturas superan los 300 metros sobre el nivel del mar:

- cantones que no se han inundado desde 1980, es decir con bajo peligro de inundación (grado 0).

Según esos criterios se estableció el mapa 13, «Nivel de amenaza de inundación por cantón en el Ecuador».

Grados de amenaza de deslizamientos

El nivel de amenaza de deslizamientos fue también calificado en una escala de 0 a 3 o en cuatro categorías según la cartografía de deslizamientos y derrumbes potenciales (véase el mapa 15, «Zonas de deslizamientos y derrumbes potenciales en el Ecuador», elaborado a partir de la información recopilada por el INFOPLAN y tomando en cuenta las pendientes mayores). Los cuatro tipos corresponden a:

- cantones con mayor peligro (grado 3). Son aquellos ubicados en zonas de alto potencial de deslizamientos y zonas de mayor pendiente;
- cantones con peligro relativamente alto (grado 2). Son aquellos que tienen más del 30% (aproximadamente) de su superficie expuesta a deslizamientos potenciales;
- cantones con peligro relativamente alto (grado 1), o aquellos que tienen menos del 30% (aproximadamente) de su superficie expuesta a deslizamientos potenciales;
- cantones con bajo peligro de deslizamientos o derrumbes (grado 0), o aquellos que aparentemente no están expuestos.

Deslizamientos	Valor
Potencial con mayores pendientes	3
Potencial bien representado	2
Potencial poco representado	1
El resto	0
Máximo	3
Mínimo	0

Según esos criterios se estableció el mapa 16, «Nivel de amenaza de deslizamiento por cantón en el Ecuador».

Grados de amenaza de sequía

El nivel de amenaza de sequía fue valorado en una escala de 0 a 2 sobre la base de una clasificación de los déficits hídricos calculados por la DINAREN en convenio con el INAMHI (véase el mapa 18, «Zonas potencialmente expuestas a sequías en el Ecuador»). En general, en el Ecuador las sequías no han tenido impactos tan graves como los debidos a otros peligros de origen natural; por esa razón se escogió el valor de 2 para el grado máximo. Los tres tipos de cantones resultantes son:

- cantones con el máximo peligro de sequía (grado 2). Se encuentran parcial o completamente en zonas que tienen un déficit hídrico anual superior a 700 mm;
- cantones con peligro de sequía medio (grado 1). Se encuentran parcial o completamente en zonas cuyo déficit hídrico anual está comprendido entre 300 y 700 mm;
- cantones con peligro de sequía mínimo (grado 0). Se encuentran en zonas cuyo déficit hídrico es inferior a 300 mm por año.

Sequías	Valor
Fuerte potencial	2
Potencial mediano	1
Bajo potencial	0
Máximo	2
Mínimo	0

Según esos criterios se estableció el mapa 19, «Nivel de amenaza por sequía por cantón en el Ecuador».

Grados de amenaza global

Luego de establecer el grado de amenaza para cada uno de los seis peligros de origen natural considerados en este estudio, el grado sintético de amenaza para cada cantón se calculó sumando los valores (o grados) obtenidos para cada tipo de amenaza. El valor máximo posible es 16 pero este valor no fue alcanzado en la medida en que ningún cantón está amenazado simultáneamente por los seis tipos de fenómenos (los cantones Esmeraldas y Portoviejo registran el mayor valor: 12).

La siguiente tabla constituye la matriz metodológica de valoración global de las amenazas por cantón.

En el anexo II se presentan los valores de amenaza global asignados a cada cantón, lo que permitió realizar el mapa 21. «Nivel de amenaza de origen natural por cantón en el Ecuador».

	Valoración	Ejemplo del cantón Portoviejo
Peligro sísmico		
zona IV (mayor peligro)	3	3
zona III	2	
zona III	1	
zona I (menor peligro)	0	
Peligro volcánico		
inmediaciones directas de volcanes activos (Pichincha, Tungurahua, Cotopaxi)	3	
inmediaciones de otros volcanes que han tenido alguna actividad histórica	2	
cantones ubicados cerca de otros volcanes	1	
cantones no expuestos a las erupciones volcánicas	0	0
Inundaciones		
zonas inundadas durante los dos últimos ENOA principales (1982 y 1998)	3	3
zonas inundadas ya sea en 1982, en 1998 o en otra fecha	2	
parte baja de las grandes cuencas vertientes de la Costa (zona de menos de 40 m de altura)	1	
cantones que no han sufrido inundaciones (a la escala en la que fue realizado el trabajo)	0	
Movimientos en masa		
cantones andinos que presentan un alto potencial de inestabilidad de suelos debida a pendientes fuertes	3	
cantones de la Costa más expuestos a deslizamientos	2	2
cantones de la Costa ligeramente expuestos	1	
cantones situados fuera de los sectores proclives a los movimientos de masa	0	
Sequías		
cantones expuestos a las sequías más severas (estimadas a partir de los déficits hídricos)	2	2
cantones expuestos a sequías moderadas	1	
cantones no sujetos a sequías	0	
Maremotos		
cantones situados en la zona litoral de mayor sismicidad	2	2
cantones litorales menos expuestos a sismos	1	
cantones no costeros	0	
	Máximo: 16	Total: 12

ANEXO II
Cantones clasificados según el grado de amenaza
(por tipo de amenaza y global)

Cantones clasificados según el grado de amenaza (por tipo de amenaza y global)

Cantón	Provincia	Grado de amenaza sísmica	Grado de amenaza de tsunami	Grado de amenaza volcánica	Grado de amenaza de inundación	Grado de amenaza de deslizamiento	Grado de amenaza de sequía	Valor amenaza global	Grado amenaza global
Portoviejo	Manabí	3	2	0	3	2	2	12	muy alto
Esmeraldas	Esmeraldas	3	2	1	3	2	1	12	muy alto
Santa Elena	Guayas	3	2	0	3	1	2	11	muy alto
Sucre	Manabí	3	2	0	3	1	2	11	muy alto
Puerto López	Manabí	3	2	0	2	2	2	11	muy alto
Eloy Alfaro	Esmeraldas	2	2	1	2	3	0	10	muy alto
San Lorenzo	Esmeraldas	2	2	1	2	3	0	10	muy alto
Atacames	Esmeraldas	3	2	0	2	2	1	10	muy alto
Río Verde	Esmeraldas	3	2	0	2	2	1	10	muy alto
Jipijapa	Manabí	3	2	0	2	2	1	10	muy alto
Montecristi	Manabí	3	2	0	2	1	2	10	muy alto
Pedernales	Manabí	3	2	0	2	2	1	10	muy alto
Jama	Manabí	3	2	0	2	2	1	10	muy alto
Jaramijó	Manabí	3	2	0	2	1	2	10	muy alto
Guano	Chimborazo	3	0	3	0	3	0	9	alto
Penipe	Chimborazo	3	0	3	0	3	0	9	alto
El Guabo	El Oro	2	1	0	3	2	1	9	alto
Quimindi	Esmeraldas	3	0	1	3	2	0	9	alto
Naranjal	Guayas	2	1	0	3	2	1	9	alto
Salinas	Guayas	3	2	0	2	0	2	9	alto
La Libertad	Guayas	3	2	0	2	0	2	9	alto
Chone	Manabí	3	0	0	3	2	1	9	alto
Junín	Manabí	3	0	0	3	2	1	9	alto
Manta	Manabí	3	2	0	2	0	2	9	alto
Santa Ana	Manabí	3	0	0	3	2	1	9	alto
Archidona	Napo	3	0	3	0	3	0	9	alto
Quito	Pichincha	3	0	3	0	3	0	9	alto
Mejía	Pichincha	3	0	3	0	3	0	9	alto
San Miguel / Bancos	Pichincha	2	0	3	2	2	0	9	alto
Baños	Tungurahua	3	0	3	0	3	0	9	alto
Gonzalo Pizarro	Sucumbios	3	0	2	1	3	0	9	alto
Latacunga	Cotopaxi	3	0	3	0	2	0	8	alto
La Maná	Cotopaxi	2	0	2	1	3	0	8	alto
Pujilí	Cotopaxi	3	0	2	0	3	0	8	alto
Muisne	Esmeraldas	3	2	0	2	1	0	8	alto
Guayaquil	Guayas	2	1	0	3	0	2	8	alto
Durán	Guayas	2	1	0	3	0	2	8	alto
Playas	Guayas	3	2	0	2	0	1	8	alto
Ibarra	Imbabura	3	0	1	0	3	1	8	alto
Ventanas	Los Ríos	2	0	1	3	1	1	8	alto
Valencia	Los Ríos	2	0	1	3	2	0	8	alto
Bolívar	Manabí	2	0	0	3	2	1	8	alto
Paján	Manabí	3	0	0	2	2	1	8	alto
Rocafuerte	Manabí	3	0	0	3	0	2	8	alto
Olmedo	Manabí	3	0	0	2	2	1	8	alto
Palora	Morona Santiago	2	0	1	2	3	0	8	alto
Huamboya	Morona Santiago	2	0	2	1	3	0	8	alto
Tena	Napo	2	0	1	2	3	0	8	alto
El Chaco	Napo	3	0	2	0	3	0	8	alto
Quijos	Napo	3	0	2	0	3	0	8	alto
Cayambe	Pichincha	3	0	2	0	3	0	8	alto
Patate	Tungurahua	3	0	2	0	3	0	8	alto
Pelileo	Tungurahua	3	0	3	0	2	0	8	alto
Guaranda	Bolívar	3	0	1	0	3	0	7	Rel. alto
Chimbo	Bolívar	3	0	1	0	3	0	7	Rel. alto
Las Navas	Bolívar	2	0	1	2	2	0	7	Rel. alto
La Troncal	Cañar	2	0	0	3	1	1	7	Rel. alto
Bolívar	Cañari	3	0	0	0	3	1	7	Rel. alto
Mira	Cañari	3	0	0	0	3	1	7	Rel. alto
Panguá	Cotopaxi	2	0	1	1	3	0	7	Rel. alto
Salcedo	Cotopaxi	3	0	2	0	2	0	7	Rel. alto
Saquisilí	Cotopaxi	3	0	2	0	2	0	7	Rel. alto
Sigchos	Cotopaxi	2	0	2	0	3	0	7	Rel. alto
Riobamba	Chimborazo	3	0	1	0	3	0	7	Rel. alto
Chambo	Chimborazo	3	0	1	0	3	0	7	Rel. alto
Machala	El Oro	2	1	0	3	0	1	7	Rel. alto
Santa Rosa	El Oro	2	0	0	3	1	1	7	Rel. alto
Baños	Guayas	2	1	0	3	0	1	7	Rel. alto
El Triunfo	Guayas	2	0	0	3	1	1	7	Rel. alto
Samborombón	Guayas	2	0	0	3	0	2	7	Rel. alto
Yaguachi	Guayas	2	0	0	3	0	2	7	Rel. alto
Otavalo	Imbabura	3	0	1	0	3	0	7	Rel. alto

ANEXO II

Cantón	Provincia	Grado de amenaza sísmica	Grado de amenaza de tsunami	Grado de amenaza volcánica	Grado de amenaza de inundación	Grado de amenaza de deslizamiento	Grado de amenaza de sequía	Valor amenaza global	Grado amenaza global
Tosagua	Manabí	3	0	0	3	0	1	7	Rel. alto
Santo Domingo	Pichincha	2	0	1	1	3	0	7	Rel. alto
Loreto	Orellana	2	0	2	2	1	0	7	Rel. alto
San Miguel	Bolívar	3	0	0	0	3	0	6	Rel. alto
Caluma	Bolívar	2	0	1	0	3	0	6	Rel. alto
Tulcán	Carchi	3	0	0	0	3	0	6	Rel. alto
Espejo	Carchi	3	0	0	0	3	0	6	Rel. alto
Montúfar	Carchi	3	0	0	0	3	0	6	Rel. alto
San Pedro de Huaca	Carchi	3	0	0	0	3	0	6	Rel. alto
Colta	Chimborazo	3	0	0	0	3	0	6	Rel. alto
Guamote	Chimborazo	2	0	1	0	3	0	6	Rel. alto
Pallatanga	Chimborazo	3	0	0	0	3	0	6	Rel. alto
Atahualpa	El Oro	2	0	0	1	3	0	6	Rel. alto
Huaquillas	El Oro	2	0	0	2	0	2	6	Rel. alto
Pasaje	El Oro	2	0	0	2	2	0	6	Rel. alto
Piñas	El Oro	2	0	0	1	2	1	6	Rel. alto
A. Baquerizo Moreno	Guayas	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Balzar	Guayas	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Daule	Guayas	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Milagro	Guayas	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Naranjito	Guayas	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Palestina	Guayas	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Pedro Carbo	Guayas	3	0	0	1	1	1	6	Rel. alto
Santa Lucía	Guayas	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Urbina Jado	Guayas	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
CrnI M. Maridueña	Guayas	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Nobol	Guayas	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Isidro Ayora	Guayas	2	0	0	2	1	1	6	Rel. alto
Cotacachi	Imbabura	2	0	1	0	3	0	6	Rel. alto
Pimampiro	Imbabura	3	0	0	0	3	0	6	Rel. alto
Urcuquí	Imbabura	2	0	1	0	3	0	6	Rel. alto
Celica	Loja	2	0	0	0	3	1	6	Rel. alto
Macará	Loja	2	0	0	0	3	1	6	Rel. alto
Babahoyo	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Baba	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Pueblviejo	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Quevedo	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Urdaneta	Los Ríos	2	0	0	3	1	0	6	Rel. alto
Vinces	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Patenque	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Buena Fé	Los Ríos	2	0	1	3	0	0	6	Rel. alto
Mocache	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	6	Rel. alto
Flavio Alfaro	Manabí	3	0	0	0	2	1	6	Rel. alto
Pichincha	Manabí	2	0	0	1	2	1	6	Rel. alto
24 de Mayo	Manabí	3	0	0	0	2	1	6	Rel. alto
Mera	Pastaza	2	0	0	2	2	0	6	Rel. alto
Pedro Moncayo	Pichincha	3	0	1	0	2	0	6	Rel. alto
Rumiñahui	Pichincha	3	0	3	0	0	0	6	Rel. alto
Ambato	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	6	Rel. alto
Mocha	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	6	Rel. alto
Quero	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	6	Rel. alto
Pillaro	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	6	Rel. alto
Tisaleo	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	6	Rel. alto
Isabela	Galápagos	2	0	2	0	0	2	6	Rel. alto
Sucumbios	Sucumbios	3	0	0	0	3	0	6	Rel. alto
Cuenca	Azuay	2	0	0	0	3	0	5	Rel. bajo
Pucará	Azuay	2	0	0	0	3	0	5	Rel. bajo
Santa Isabel	Azuay	1	0	0	0	3	1	5	Rel. bajo
Diña	Azuay	1	0	0	0	3	1	5	Rel. bajo
Chillanes	Bolívar	2	0	0	0	3	0	5	Rel. bajo
Echeandía	Bolívar	2	0	1	0	2	0	5	Rel. bajo
Cañar	Cañar	2	0	0	0	3	0	5	Rel. bajo
El Tambo	Cañar	2	0	0	0	3	0	5	Rel. bajo
Suscal	Cañar	2	0	0	0	3	0	5	Rel. bajo
Alausí	Chimborazo	2	0	0	0	3	0	5	Rel. bajo
Chunchi	Chimborazo	2	0	0	0	3	0	5	Rel. bajo
Cumandá	Chimborazo	2	0	0	0	3	0	5	Rel. bajo
Arenillas	El Oro	2	0	0	2	0	1	5	Rel. bajo
Marcabelli	El Oro	2	0	0	0	2	1	5	Rel. bajo
Zaruma	El Oro	1	0	0	1	3	0	5	Rel. bajo
Las Lajas	El Oro	2	0	0	0	2	1	5	Rel. bajo
Simón Bolívar	Guayas	2	0	0	2	0	1	5	Rel. bajo

Cantones clasificados según el grado de amenaza (por tipo de amenaza y global)

Cantón	Provincia	Grado de amenaza sísmica	Grado de amenaza de tsunami	Grado de amenaza volcánica	Grado de amenaza de inundación	Grado de amenaza de deslizamiento	Grado de amenaza de sequía	Valor amenaza global	Grado amenaza global
Catamayo	Loja	1	0	0	0	3	1	5	Rel. bajo
Espindola	Loja	1	0	0	0	3	1	5	Rel. bajo
Gonzanamá	Loja	1	0	0	0	3	1	5	Rel. bajo
Paltas	Loja	2	0	0	0	3	0	5	Rel. bajo
Saraguro	Loja	1	0	0	0	3	1	5	Rel. bajo
Sozoranga	Loja	1	0	0	0	3	1	5	Rel. bajo
Pindal	Loja	2	0	0	0	2	1	5	Rel. bajo
Montalvo	Los Ríos	2	0	0	2	1	0	5	Rel. bajo
El Carmen	Manabí	2	0	0	2	1	0	5	Rel. bajo
Morona	Morona Santiago	1	0	2	0	2	0	5	Rel. bajo
C. J. Arsemena Tola	Napo	2	0	0	2	1	0	5	Rel. bajo
San Cristóbal	Galápagos	2	0	1	0	0	2	5	Rel. bajo
Santa Cruz	Galápagos	2	0	1	0	0	2	5	Rel. bajo
Girón	Azuay	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Nabón	Azuay	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Paute	Azuay	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
San Fernando	Azuay	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
El Pan	Azuay	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Sevilla de Oro	Azuay	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Guachapala	Azuay	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Biblián	Cañar	2	0	0	0	2	0	4	Rel. bajo
Balsas	El Oro	2	0	0	0	1	1	4	Rel. bajo
Chilla	El Oro	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Portovelo	El Oro	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Colimes	Guayas	2	0	0	1	0	1	4	Rel. bajo
El Empalme	Guayas	2	0	0	1	0	1	4	Rel. bajo
Lomas de Sargentillo	Guayas	2	0	0	1	0	1	4	Rel. bajo
Loja	Loja	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Calvas	Loja	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Chaguarpamba	Loja	1	0	0	0	2	1	4	Rel. bajo
Puyango	Loja	2	0	0	0	2	0	4	Rel. bajo
Quilanga	Loja	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Gualaquiza	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Limón Indanza	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Santiago	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Sucúa	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
San Juan Bosco	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Logroño	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
P. Vicente Maldonado	Pichincha	2	0	1	1	0	0	4	Rel. bajo
Puerto Quito	Pichincha	2	0	1	1	0	0	4	Rel. bajo
Cevallos	Tungurahua	3	0	1	0	0	0	4	Rel. bajo
Zamora	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Chinchipe	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Nangarizta	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Yacuambi	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Yantzaza	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
El Pangui	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
Palanda	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	4	Rel. bajo
La Concordia	La Concordia	2	0	0	2	0	0	4	Rel. bajo
El Piedrero	El Piedrero	2	0	0	0	2	0	4	Rel. bajo
Gualaquiza	Azuay	1	0	0	0	2	0	3	Rel. bajo
Sigsig	Azuay	1	0	0	0	2	0	3	Rel. bajo
Chordeleg	Azuay	1	0	0	0	2	0	3	Rel. bajo
Azuques	Cañar	1	0	0	0	2	0	3	Rel. bajo
Grafi A. Elizalde (Bucay)	Guayas	2	0	0	0	1	0	3	Rel. bajo
Antonio Ante	Imbabura	3	0	0	0	0	0	3	Rel. bajo
Zapotillo	Loja	2	0	0	0	0	1	3	Rel. bajo
Dimeño	Loja	1	0	0	0	2	0	3	Rel. bajo
Taisha	Morona Santiago	1	0	0	1	1	0	3	Rel. bajo
Centinela del Condor	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	2	0	3	Rel. bajo
Cascales	Sucumbios	2	0	0	0	1	0	3	Rel. bajo
Orellana	Orellana	1	0	0	2	0	0	3	Rel. bajo
Déleg	Cañar	1	0	0	0	1	0	2	bajo
Pastaza	Pastaza	1	0	0	1	0	0	2	bajo
Santa Clara	Pastaza	2	0	0	0	0	0	2	bajo
Lago Agrio	Sucumbios	1	0	0	1	0	0	2	bajo
La Joya de los Sachas	Orellana	1	0	0	1	0	0	2	bajo
Arajuno	Pastaza	1	0	0	0	0	0	1	bajo
Shushufindi	Sucumbios	0	0	0	1	0	0	1	bajo
Aguarico	Orellana	0	0	0	1	0	0	1	bajo
Putumayo	Sucumbios	0	0	0	0	0	0	0	bajo
Cuyabeno	Sucumbios	0	0	0	0	0	0	0	bajo

Metodología de valoración de los factores de vulnerabilidad¹

En el capítulo 1 se presenta la metodología general utilizada para el análisis y la cartografía de vulnerabilidad y en particular el método de cálculo del índice de vulnerabilidad. Aquí se trata de desarrollar la metodología empleada para valorar los cinco factores de vulnerabilidad utilizados en el estudio: pobreza por consumo, salud, agua y saneamiento, educación y población económicamente activa ocupada en el sector agrícola. Esta valoración se realizó utilizando las técnicas de clasificación aplicadas del análisis de componentes principales.

EL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP)²

El ACP es una técnica que hace parte de la estadística descriptiva y que tiene como objetivos:

- evaluar las semejanzas entre individuos a través de las variables consideradas;
- evaluar la relación existente entre las características consideradas (variables).

La semejanza entre los individuos (en este caso los cantones) se evalúa a través de la distancia euclidiana, mientras que la semejanza entre las variables se evalúa mediante el coeficiente de correlación.

Lo que hace el ACP es reemplazar la comparación entre todos los individuos dos a dos, por la comparación de cada uno de ellos respecto del individuo medio. Se trabaja con variables centradas y reducidas. A partir de una nube de puntos (que corresponden a los individuos en función de las variables analizadas), el ACP realiza una descomposición aditiva de la varianza a lo largo de ejes ortogonales, lo que permite captar, de la mejor manera posible, la dispersión total de la nube de puntos-individuos. En definitiva, de lo que se trata es de imaginar un plano que proporcione la mejor aproximación posible de la dispersión de los puntos en el espacio de n variables originales. Para la construcción de dicho plano se parte de la ubicación de lo que se conoce como las direcciones principales de alargamiento de la nube de puntos para, a partir de ahí, calcular los ejes de máxima varianza. Los componentes principales por tanto se obtienen por proyección ortogonal de la nube de puntos a lo largo de cada dirección principal.

De la misma manera que se trabaja con la nube de puntos-individuos, se puede trabajar con la nube de puntos variables: en este caso, cada variable es representada por un vector. La nube de puntos variables está situada en una hipersfera de radio 1. Como la norma de los vectores que representan las variables es igual a 1, la coordenada de la proyección de una variable sobre otra se interpreta como el coeficiente de correlación entre las variables. En el espacio de las variables la primera componente principal es la combinación lineal de las k variables que tiene varianza máxima. La segunda componente principal es la combinación lineal de las k variables, ortogonal a la primera componente y que tiene la siguiente varianza máxima, y así sucesivamente.

En resumen, para el ACP interesa tanto el estudio de los individuos como el de las variables:

Los individuos están representados por puntos. La proximidad entre dos puntos-individuos significa la semejanza de los valores de las variables para esos individuos.

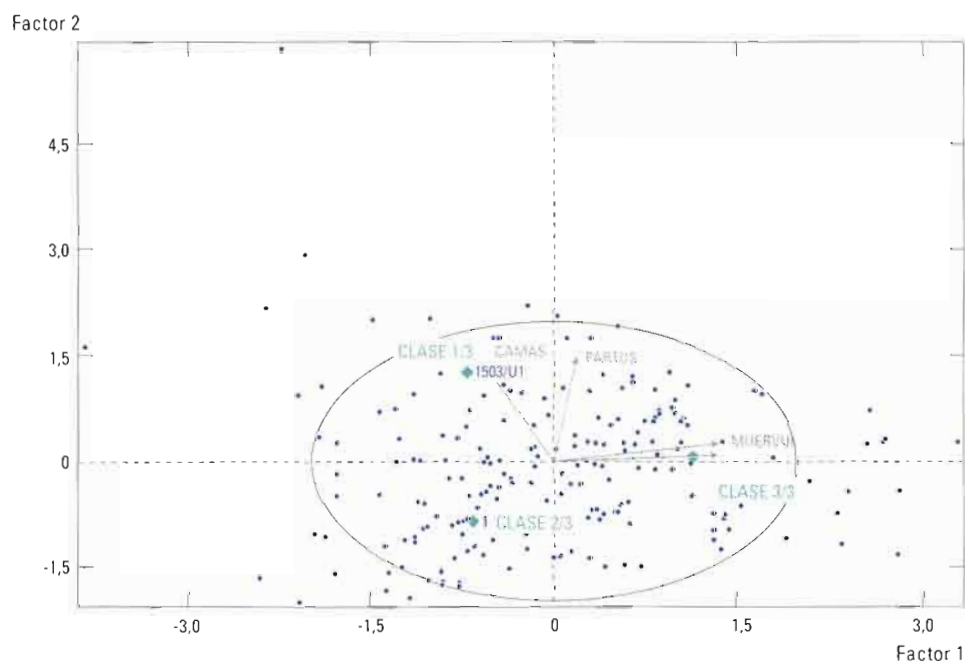
Las variables están representadas por vectores. La calidad de representación de una variable está dada por la proximidad del extremo de la misma al círculo de radio 1. La correlación entre dos variables está representada por el ángulo que forman los vectores correspondientes.

¹ La descripción de la metodología es tomada del documento *La educación básica en el Ecuador: problemas y respuestas de solución*, SIISE, 2000.

² Para toda la parte metodológica se tomó como referencia a Crivisquí, Eduardo, Programa Presta, Universidad Central del Ecuador y Universidad Libre de Bruselas, «Presentación del Análisis de Componentes Principales» y «Presentación de los métodos de clasificación», 1998.

En el espacio de representación de los individuos se pueden representar los ejes engendrados por los vectores de la base ortonormal del referencial de representación de las variables. Para una mejor ilustración de lo señalado, a continuación se representan los individuos y las variables proyectadas en el plano para el caso de la tipología de salud³.

Gráfico 1 - Espacio de representación de los cantones y las variables: tipología de salud



Para el ejemplo que analiza la salud, cada cantón representa un individuo, en tanto que las variables consideradas son: porcentaje de partos atendidos por médicos u obstetras, tasa de muertes asociadas a la pobreza por cada 1.000 muertes, tasa de mortalidad de menores de 5 años y tasa de camas por cada 10.000 habitantes. Como se puede ver todas las variables están bien representadas, ya que están muy cerca de la esfera de radio 1.

LOS MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN

Para este estudio se utilizaron técnicas de clasificación aplicadas a los métodos factoriales. En este caso, para evaluar la similitud entre dos individuos se empleó la distancia euclidiana.

En una primera etapa se optó por la utilización de métodos de clasificación jerárquico-ascendentes, utilizando el método de Ward⁴. A partir de esta primera etapa se pudo establecer el número de clases. En una segunda etapa se empleó un método de clasificación no jerárquico, el de particiones en torno a centros móviles, en el que el procedimiento fue el siguiente:

- Se determinó el número de clases deseado que, como se dijo, se obtuvo utilizando las particiones jerárquicas.
- Se definió una partición inicial (asignando de manera aleatoria los individuos a las clases).
- Se calculó el individuo medio de cada clase.

³ Todos los procesamientos relacionados con el ACP, así como con los métodos de clasificación, se realizaron en el programa SPAD.

⁴ El método de Ward busca, al igual que otros métodos de clasificación, minimizar la varianza intra-clases y maximizar la varianza inter-clases. El objetivo es minimizar el crecimiento de la varianza intra-grupo resultante de la agregación de dos grupos en una nueva clase.

- Se reasignó, esto es se distribuyeron los individuos en cada grupo según su semejanza con el individuo medio.
- Se repitieron las últimas dos etapas hasta obtener estabilidad en las clases.

En el gráfico 1 se pueden observar los resultados de la partición. Se presentan las clases formadas junto con las variables y la nube de puntos encontradas en el ACP inicial.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en cada uno de los sectores de vulnerabilidad considerados en este estudio.

LA VULNERABILIDAD EN SALUD

Las variables elegidas en el campo de la salud fueron:

- tasa de mortalidad de los niños y niñas menores de 5 años (TMN);
- tasa de muertes por causas asociadas a la pobreza por cada 1.000 muertos (TMP)⁵;
- porcentaje de partos atendidos por médicos u obstetras (PAMO);
- tasa de camas por 10.000 habitantes (TC).

Dichas variables revelan la vulnerabilidad desde el punto de vista tanto de la oferta (PAMO, TC) como de la demanda (TMN, TMP).

Del ACP para analizar la vulnerabilidad en salud se obtuvieron 3 tipos de cantones⁶:

Tipo 1 - Cantones con baja vulnerabilidad en todos los campos (valor atribuido: 1)

Cantones con altos porcentajes de partos atendidos por médicos u obstetras, altas tasas de camas por 10.000 habitantes, bajos niveles de mortalidad de los niños menores de 5 años y bajos niveles de muerte por causas asociadas a la pobreza. Se trata principalmente de las cabeceras cantonales de las provincias y cantones que han tenido un importante desarrollo económico.

Tabla 1⁷

Variable	Media de la clase 1	Media general
Tasa de camas (10.000 habitantes)	18,69	6,58
Partos atendidos por médicos u obstetras	67,35	45,38
Tasa muertes niños/as menores de 5 años	20,86	28,5
Tasa de mortalidad por causas asociadas a la pobreza	96,22	113,88

Tipo 2 - Cantones con baja vulnerabilidad de la población y con poca capacidad de respuesta (valor atribuido: 2)

Variable	Media de la clase 1	Media total
Tasa de camas (10.000 habitantes)	2,85	6,58
Partos atendidos por médicos u obstetras	28,81	45,38
Tasa muertes niños/as menores de 5 años	21,89	28,5
Tasa de mortalidad por causas asociadas a la pobreza	76,68	113,88

Cantones con altas tasas de mortalidad de menores de 5 años, alta tasa de muertes por causas asociadas a la pobreza, bajas tasas de camas por 10.000 habitantes y bajo porcentaje de partos atendidos por médicos u obstetras. La vulnerabilidad de esos cantones es globalmente mayor a la de los del tipo 1.

⁵ Las principales causas de muerte y de gastos hospitalarios asociados a la pobreza que se tomaron en cuenta para el análisis son: paludismo, infecciones intestinales (dentro de este grupo está incluido por ejemplo el cólera), tumores malignos al estómago, tuberculosis y secuelas, desnutrición e inanición, neumonía.

⁶ Las características de las clases son comparadas con la media general.

⁷ Las medias generales no han sido ponderadas por sus respectivas poblaciones de referencia.

Tipo 3 - Cantones con alta vulnerabilidad de la población y con poca capacidad de respuesta (valor atribuido: 3)

Son los cantones que se encuentran en peor situación, con altos niveles de muertes por causas asociadas a la pobreza, altos niveles de mortalidad de menores de 5 años y bajas tasas de camas por 10.000 habitantes.

Tabla 3

Variable	Media de la clase I	Media general
Tasa de camas (10.000 habitantes)	3,13	6,58
Tasa muertes niños/as menores de 5 años	40,2	28,5
Tasa de mortalidad por causas asociadas a la pobreza	164,21	113,88

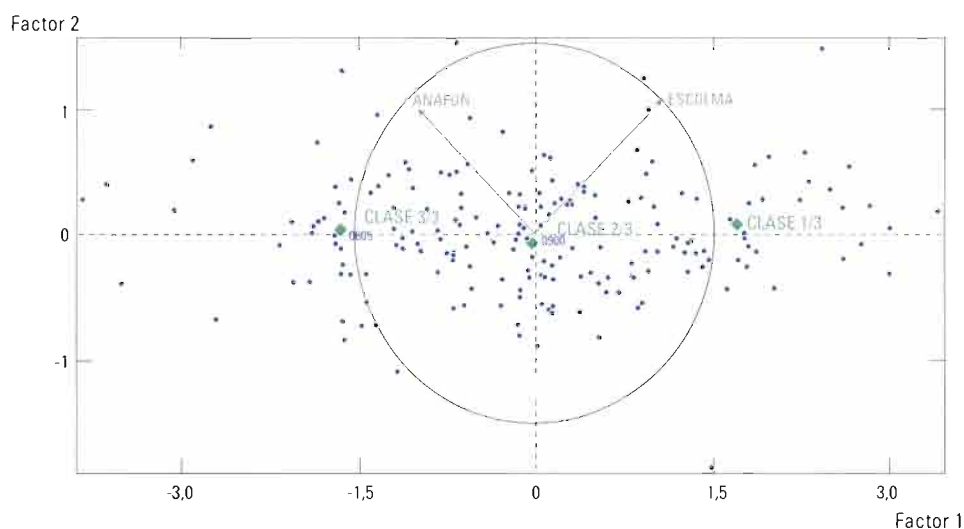
Cabe mencionar que como parte de un primer análisis se introdujo la variable de gastos hospitalarios por causas asociadas a la pobreza. Esta tuvo un comportamiento similar a la de oferta de servicios de salud (tasa de camas por 10.000 habitantes) razón por la que no fue incluida en el análisis factorial final. Los servicios de salud están directamente relacionados con la tasa de egresos hospitalarios por causas asociadas a la pobreza. Sin embargo, la tasa de gastos hospitalarios no está asociada a las muertes por causas asociadas a la pobreza. Esto significa que la existencia de oferta de servicios de salud tiene un impacto directo en las condiciones de vida de la población dado que en los cantones donde la acción en salud es importante, si bien más personas enferman por causas relacionadas con la pobreza, menos personas mueren por tal situación. En otros términos, la oferta de servicios de salud «salva» a la población vulnerable.

LA VULNERABILIDAD EN EDUCACIÓN

La vulnerabilidad de la población está asociada a sus niveles educativos pues en situaciones de riesgo es necesario hacer campañas para instruirlos. En este sentido, la capacidad de respuesta de los habitantes de un determinado cantón está estrechamente ligada a sus niveles de educación. Para el análisis de vulnerabilidad en educación se utilizaron las siguientes variables:

- analfabetismo funcional de la población (Anafun),
- escolaridad de la madre (Escol_mad).

Gráfico 2



Del análisis de vulnerabilidades se obtuvieron 3 clases.

Tipo 1 - Los cantones que se encuentran en mejor situación educativa (valor atribuido: 1)

Altos niveles de escolaridad y bajos niveles de analfabetismo funcional. Esta clase se puede dividir a su vez en dos categorías utilizando los mismos criterios.

En el subtipo 1-1 se encuentran los cantones que tienen el mayor promedio de escolaridad de la madre del país (9,14 años). Son además los cantones con menor porcentaje de analfabetismo funcional (18,52% de la población).

Tabla 4

Tipo	Subtipo	Escolaridad de la madre	Analfabetismo funcional
Tipo 1	1-1	9,14	18,52
	1-2	7,64	26,05
	Media general	6,73	34,92

En el subtipo 1-2 están aquellos que tienen igualmente un promedio de escolaridad de la madre (7,64 años) mayor al promedio general y un analfabetismo funcional (26,05%) menor al promedio nacional. Estos presentan sin embargo menores niveles educativos que los del subtipo 1-1.

Tipo 2 - Cantones con niveles educativos alrededor de la media (valor atribuido: 2)

Tipo 3 - Cantones en la peor situación educativa (valor atribuido: 3)

Tabla 5

Tipo	Subtipo	Escolaridad de la madre	Analfabetismo funcional
Tipo 3	3-1	5,58	45,53
	3-2	3,76	61,49
	Media general	6,73	34,92

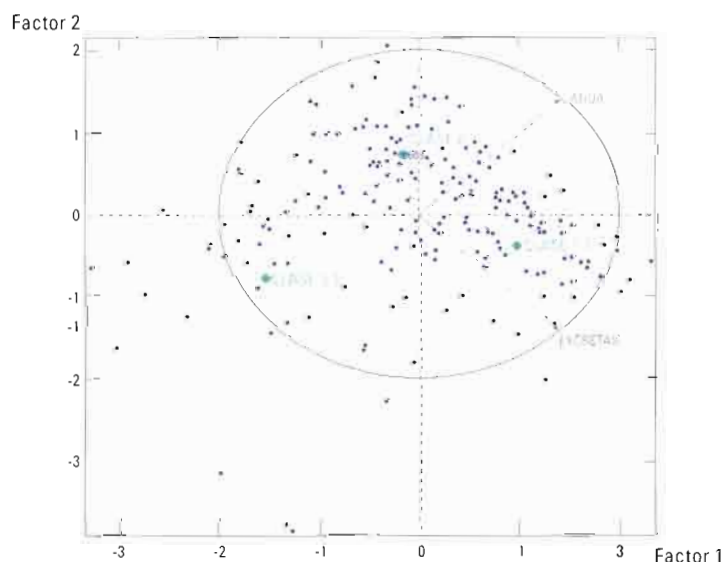
Cantones que registran bajos niveles de escolaridad de la madre (5,58 años) y altos niveles de analfabetismo funcional de la población (45,43%). Los cantones del subtipo 3-2 son aquellos que en peor situación se encuentran dentro de esta clase. Tienen un promedio de escolaridad de la madre de 3,76 años y una tasa de analfabetismo funcional de la población en general del 61,49%.

OFERTA DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA Y SANEAMIENTO)

Para el análisis de la oferta de servicios básicos se escogieron las siguientes variables:

- porcentaje de población con acceso a agua entubada por red pública;
- medio de eliminación de excretas.

Gráfico 3



Al igual que los otros sectores, los cantones se clasificaron en 3 categorías: con alta, media y baja cobertura de servicios básicos.

Tipo 1 - Cantones con altos niveles de cobertura de eliminación de excretas de agua por red pública dentro de la vivienda (valor atribuido: 1)

Tabla 6

Indicador	Media de la clase 1	Media general
Porcentaje de población con acceso a agua entubada por red pública	83,66	74,71
Medio de eliminación de excretas	64,76	46,19

Tipo 2 - Cantones con alta cobertura de agua entubada por red pública pero baja cobertura de eliminación de excretas (valor atribuido: 2)

Tabla 7

Indicador	Media de la clase 1	Media general
Porcentaje de población con acceso a agua entubada por red pública	82,61	74,71
Medio de eliminación de excretas	33,33	46,19

Tipo 3 - Cantones con baja cobertura de eliminación de excretas y baja cobertura de agua por red pública dentro de la vivienda (valor atribuido: 3)

Tabla 8

Indicador	Media de la clase 1	Media general
Porcentaje de población con acceso a agua entubada por red pública	35,19	74,71
Medio de eliminación de excretas	41,21	46,19

POBREZA POR CONSUMO Y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN AGRICULTURA

Finalmente para el análisis de la vulnerabilidad se introdujeron la pobreza por consumo y el porcentaje de población dedicada a la agricultura en relación con la Población Económicamente Activa (PEA). Estas dos variables se dividieron en tres categorías: altos, medios y bajos niveles de pobreza por consumo y altos, medios y bajos porcentajes de PEA agrícola.

Tabla 9

Tipo	Nivel de pobreza por consumo	Intervalo considerado	Situación en relación con el promedio nacional y el promedio rural	Valor atribuido a los cantones
1	Bajo	< 60	menos que el promedio nacional	1
2	Medio	60 – 80	más que el promedio nacional y menos que el promedio rural	2
3	Alto	> 80	más que el promedio rural	3

Tabla 10

Tipo	Porcentaje de la PEA agrícola	Intervalo considerado	Situación en relación con el promedio nacional y el promedio rural	Valor atribuido a los cantones
1	Bajo	< 31	menos que el promedio nacional	1
2	Medio	31 – 65	más que el promedio nacional y menos que el promedio rural	2
3	Alto	> 65	más que el promedio rural	3

ANEXO IV

Cantones clasificados según su índice de vulnerabilidad





Cantón	Provincia	Salud		Agua y saneamiento		Educación		Pobreza		PEA agrícola		Índice de vulnerabilidad global
		valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 4	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 1	
Colimes	Guayas	3	6	3	12	3	6	3	6	3	3	33
Palenque	Los Ríos	3	6	3	12	3	6	3	6	3	3	33
San Lorenzo	Esmeraldas	3	6	3	12	3	6	3	6	2	2	32
Muisne	Esmeraldas	2	4	3	12	3	6	3	6	3	3	31
Pangua	Cotopaxi	2	4	3	12	3	6	3	6	3	3	31
Zapotillo	Loja	2	4	3	12	3	6	3	6	3	3	31
Olmedo	Manabí	2	4	3	12	3	6	3	6	3	3	31
Arajuno	Pastaza	2	4	3	12	3	6	3	6	3	3	31
Loreto	Orellana	2	4	3	12	3	6	3	6	3	3	31
Puerto Quito	Pichincha	3	6	3	12	3	6	2	4	3	3	31
Urbina Jado	Guayas	3	6	3	12	2	4	3	6	3	3	31
Eloy Alfaro	Esmeraldas	2	4	3	12	3	6	3	6	2	2	30
Cotacachi	Imbabura	2	4	3	12	3	6	3	6	2	2	30
Buena Fe	Los Ríos	3	6	3	12	2	4	3	6	2	2	30
Oña	Azuay	2	4	3	12	3	6	2	4	3	3	29
Río Verde	Esmeraldas	2	4	3	12	3	6	2	4	3	3	29
Mocache	Los Ríos	2	4	3	12	3	6	2	4	3	3	29
C. J. Arosemena Tola	Napo	2	4	3	12	3	6	2	4	3	3	29
Sozoranga	Loja	2	4	3	12	2	4	3	6	3	3	29
Pindal	Loja	2	4	3	12	2	4	3	6	3	3	29
Quilanga	Loja	2	4	3	12	2	4	3	6	3	3	29
Gonzanamá	Loja	2	4	3	12	2	4	3	6	3	3	29
El Pangui	Zamora Chinchipe	3	6	3	12	2	4	2	4	3	3	29
Baba	Los Ríos	1	2	3	12	3	6	3	6	3	3	29
Colta	Chimborazo	3	6	2	8	3	6	3	6	3	3	29
Guamote	Chimborazo	3	6	2	8	3	6	3	6	3	3	29
Puyango	Loja	2	4	3	12	2	4	3	6	2	2	28
La Trocal	Cañar	3	6	3	12	1	2	3	6	2	2	28
Guano	Chimborazo	3	6	2	8	3	6	3	6	2	2	28
Cumandá	Chimborazo	3	6	2	8	3	6	3	6	2	2	28
Pedro Carbo	Guayas	3	6	2	8	3	6	3	6	2	2	28
El Tambo	Cañar	3	6	2	8	3	6	3	6	2	2	28
Pujilí	Cotopaxi	3	6	2	8	3	6	3	6	2	2	28
Valencia	Los Ríos	2	4	3	12	2	4	2	4	3	3	27
Cascales	Sucumbíos	2	4	3	12	2	4	2	4	3	3	27
Montalvo	Los Ríos	3	6	3	12	1	2	2	4	3	3	27
Isidro Ayora	Guayas	3	6	2	8	3	6	2	4	3	3	27
Pimampiro	Imbabura	3	6	2	8	3	6	2	4	3	3	27
Yacuambi	Zamora Chinchipe	3	6	2	8	3	6	2	4	3	3	27
Nabón	Azuay	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Chillanes	Bolívar	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Cañar	Cañar	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Suscal	Cañar	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Sigchos	Cotopaxi	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Alausí	Chimborazo	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Chunchi	Chimborazo	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Pallatanga	Chimborazo	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27

Cantón	Provincia	Salud		Agua y saneamiento		Educación		Pobreza		PEA agrícola		Índice de vulnerabilidad global
		valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 4	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 1	
S. Miguel de Urquí	Imbabura	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Espíndola	Loja	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Saraguro	Loja	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Flavio Alfaro	Manabí	2	4	2	8	3	6	3	6	3	3	27
Las Naves	Bolívar	3	6	2	8	2	4	3	6	3	3	27
Nangaritza	Zamora Chinchipe	2	4	3	12	2	4	2	4	2	2	26
Lago Agrio	Sucumbios	2	4	3	12	2	4	2	4	2	2	26
Calvas	Loja	2	4	3	12	1	2	3	6	2	2	26
Guaranda	Bolívar	2	4	2	8	3	6	3	6	2	2	26
Pedernales	Manabí	2	4	2	8	3	6	3	6	2	2	26
Puerto López	Manabí	2	4	2	8	3	6	3	6	2	2	26
Chambo	Chimborazo	3	6	2	8	3	6	2	4	2	2	26
Gualaceo	Azuay	3	6	2	8	3	6	2	4	2	2	26
Saquisilí	Cotopaxi	3	6	2	8	3	6	2	4	2	2	26
Cayambe	Pichincha	3	6	2	8	3	6	2	4	2	2	26
Pedro Moncayo	Pichincha	3	6	2	8	3	6	2	4	2	2	26
Salinas	Guayas	3	6	3	12	1	2	2	4	1	1	25
Girón	Azuay	2	4	2	8	3	6	2	4	3	3	25
Déleg	Cañar	2	4	2	8	3	6	2	4	3	3	25
Taisha	Morona Santiago	2	4	2	8	3	6	2	4	3	3	25
San Fernando	Azuay	3	6	2	8	2	4	2	4	3	3	25
Sevilla de Oro	Azuay	3	6	2	8	2	4	2	4	3	3	25
Bolívar (de Carchi)	Carchi	3	6	2	8	2	4	2	4	3	3	25
Balao	Guayas	3	6	2	8	2	4	2	4	3	3	25
San Juan Bosco	Morona Santiago	3	6	2	8	2	4	2	4	3	3	25
San Miguel de los Bancos	Pichincha	3	6	2	8	2	4	2	4	3	3	25
Píllaro	Tungurahua	3	6	2	8	2	4	2	4	3	3	25
Gonzalo Pizarro	Sucumbios	3	6	2	8	2	4	2	4	3	3	25
La Joya de los Sachas	Orellana	3	6	2	8	2	4	2	4	3	3	25
Echeandía	Bolívar	2	4	2	8	2	4	3	6	3	3	25
Caluma	Bolívar	2	4	2	8	2	4	3	6	3	3	25
Chaguarpamba	Loja	2	4	2	8	2	4	3	6	3	3	25
Paltas	Loja	2	4	2	8	2	4	3	6	3	3	25
Olmedo	Loja	2	4	2	8	2	4	3	6	3	3	25
Pedro Vicente Maldonado	Pichincha	2	4	2	8	2	4	3	6	3	3	25
Quero	Tungurahua	3	6	1	4	3	6	3	6	3	3	25
Santa Lucía	Guayas	3	6	1	4	3	6	3	6	3	3	25
Daule	Guayas	1	2	3	12	2	4	2	4	2	2	24
Chinchipe	Zamora Chinchipe	2	4	3	12	1	2	2	4	2	2	24
Biblián	Cañar	2	4	2	8	3	6	2	4	2	2	24
Paute	Azuay	2	4	2	8	3	6	2	4	2	2	24
Palestina	Guayas	2	4	2	8	3	6	2	4	2	2	24
Pucará	Azuay	2	4	2	8	3	6	2	4	2	2	24
Sigsig	Azuay	2	4	2	8	3	6	2	4	2	2	24
Tena	Napo	2	4	2	8	2	4	3	6	2	2	24
Limón	Morona Santiago	3	6	2	8	2	4	2	4	2	2	24
Nobol (Piedrahita)	Guayas	3	6	2	8	2	4	2	4	2	2	24

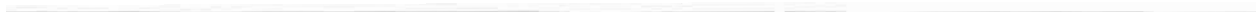
Cantón	Provincia	Salud		Agua y saneamiento		Educación		Pobreza		PEA agrícola		Índice de vulnerabilidad global
		valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 4	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 1	
Aguarico	Orellana	1	2	2	8	3	6	3	6	2	2	24
Lomas de Sargentillo	Guayas	3	6	1	4	3	6	3	6	2	2	24
Chordeleg	Azuay	2	4	2	8	3	6	2	4	1	1	23
Santa Clara	Pastaza	1	2	3	12	2	4	1	2	3	3	23
Guachapala	Azuay	2	4	2	8	2	4	2	4	3	3	23
Mira	Carchi	2	4	2	8	2	4	2	4	3	3	23
Huamboya	Morona Santiago	2	4	2	8	2	4	2	4	3	3	23
Logroño	Morona Santiago	2	4	2	8	2	4	2	4	3	3	23
Centinela del Condor	Zamora Chinchipe	2	4	2	8	2	4	2	4	3	3	23
Palanda	Zamora Chinchipe	2	4	2	8	2	4	2	4	3	3	23
Santa Isabel	Azuay	1	2	2	8	2	4	3	6	3	3	23
Vinces	Los Ríos	1	2	2	8	2	4	3	6	3	3	23
Simón Bolívar	Guayas	3	6	2	8	1	2	2	4	3	3	23
Palora	Morona Santiago	3	6	2	8	2	4	1	2	3	3	23
Quinindé	Esmeraldas	2	4	1	4	3	6	3	6	3	3	23
Paján	Manabí	2	4	1	4	3	6	3	6	3	3	23
Pichincha	Manabí	2	4	1	4	3	6	3	6	3	3	23
Santa Ana	Manabí	2	4	1	4	3	6	3	6	3	3	23
24 de Mayo	Manabí	2	4	1	4	3	6	3	6	3	3	23
Pastaza	Pastaza	1	2	3	12	1	2	2	4	2	2	22
Shushufindi	Sucumbios	2	4	2	8	2	4	2	4	2	2	22
Orellana	Orellana	2	4	2	8	2	4	2	4	2	2	22
Catamayo	Loja	2	4	2	8	1	2	3	6	2	2	22
Celica	Loja	2	4	2	8	1	2	3	6	2	2	22
Samborondón	Guayas	3	6	2	8	1	2	2	4	2	2	22
Yantzaza	Zamora Chinchipe	3	6	2	8	1	2	2	4	2	2	22
Gualaquiza	Morona Santiago	3	6	2	8	2	4	1	2	2	2	22
Salcedo	Cotopaxi	3	6	1	4	3	6	2	4	2	2	22
Jaramijó	Manabí	3	6	1	4	3	6	2	4	2	2	22
Balzar	Guayas	3	6	1	4	3	6	2	4	2	2	22
La Maná	Cotopaxi	3	6	1	4	2	4	3	6	2	2	22
El Empalme	Guayas	3	6	1	4	2	4	3	6	2	2	22
Chilla	El Oro	2	4	2	8	2	4	1	2	3	3	21
Archidona	Napo	1	2	2	8	2	4	2	4	3	3	21
Las Lajas	El Oro	2	4	2	8	1	2	2	4	3	3	21
Jama	Manabí	2	4	1	4	3	6	2	4	3	3	21
San Miguel	Bolívar	2	4	1	4	2	4	3	6	3	3	21
El Pan	Azuay	3	6	1	4	2	4	2	4	3	3	21
Penipe	Chimborazo	3	6	1	4	2	4	2	4	3	3	21
Puebloviejo	Los Ríos	3	6	1	4	2	4	2	4	3	3	21
Tisaleo	Tungurahua	3	6	1	4	2	4	2	4	3	3	21
Zaruma	El Oro	1	2	3	12	1	2	1	2	2	2	20
Isabela	Galápagos	1	2	3	12	1	2	1	2	2	2	20
Macara	Loja	1	2	2	8	1	2	3	6	2	2	20
Sucumbios	Sucumbios	3	6	2	8	1	2	1	2	2	2	20
Junín	Manabí	2	4	1	4	2	4	3	6	2	2	20
A. Baquerizo Moreno	Guayas	3	6	1	4	2	4	2	4	2	2	20

Cantones clasificados según su índice de vulnerabilidad

Cantón	Provincia	Salud		Agua y saneamiento		Educación		Pobreza		PEA agrícola		Índice de vulnerabilidad global
		valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 4	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 1	
Naranjal	Guayas	3	6	1	4	2	4	2	4	2	2	20
Ventanas	Los Ríos	3	6	1	4	2	4	2	4	2	2	20
Pelileo	Tungurahua	3	6	1	4	2	4	2	4	2	2	20
San Cristóbal	Galápagos	1	2	3	12	1	2	1	2	1	1	19
Santa Cruz	Galápagos	1	2	3	12	1	2	1	2	1	1	19
Zamora	Zamora Chinchi	3	6	2	8	1	2	1	2	1	1	19
Otavalo	Imbabura	2	4	1	4	3	6	2	4	1	1	19
Latacunga	Cotopaxi	3	6	1	4	2	4	2	4	1	1	19
Antonio Ante	Imbabura	3	6	1	4	2	4	2	4	1	1	19
San Pedro de Huaca	Carchi	3	6	1	4	1	2	2	4	3	3	19
El Guabo	El Oro	3	6	1	4	1	2	2	4	3	3	19
Mocha	Tungurahua	3	6	1	4	1	2	2	4	3	3	19
Espejo	Carchi	1	2	2	8	1	2	2	4	2	2	18
Azogues	Cañar	1	2	2	8	1	2	2	4	2	2	18
Santiago	Morona Santiago	1	2	2	8	1	2	2	4	2	2	18
Chimbo	Bolívar	2	4	1	4	2	4	2	4	2	2	18
El Carmen	Manabí	2	4	1	4	2	4	2	4	2	2	18
Atacames	Esmeraldas	2	4	1	4	2	4	2	4	2	2	18
Bolívar (de Manabí)	Manabí	1	2	1	4	2	4	3	6	2	2	18
Tosagua	Manabí	1	2	1	4	2	4	3	6	2	2	18
Montúfar	Carchi	3	6	1	4	1	2	2	4	2	2	18
El Triunfo	Guayas	3	6	1	4	1	2	2	4	2	2	18
Naranjito	Guayas	3	6	1	4	1	2	2	4	2	2	18
Yaguachi	Guayas	3	6	1	4	1	2	2	4	2	2	18
Morona	Morona Santiago	3	6	1	4	1	2	2	4	2	2	18
Cevallos	Tungurahua	3	6	1	4	1	2	2	4	2	2	18
Montecristi	Manabí	2	4	1	4	2	4	2	4	1	1	17
La Libertad	Guayas	3	6	1	4	1	2	2	4	1	1	17
Quevedo	Los Ríos	3	6	1	4	1	2	2	4	1	1	17
Riobamba	Chimborazo	3	6	1	4	1	2	2	4	1	1	17
Urdaneta	Los Ríos	1	2	1	4	2	4	2	4	3	3	17
Patate	Tungurahua	1	2	1	4	2	4	2	4	3	3	17
Piñas	El Oro	1	2	2	8	1	2	1	2	2	2	16
Chone	Manabí	1	2	1	4	2	4	2	4	2	2	16
Sucre	Manabí	1	2	1	4	2	4	2	4	2	2	16
Rocafuerte	Manabí	1	2	1	4	2	4	2	4	2	2	16
Santa Elena	Guayas	2	4	1	4	1	2	2	4	2	2	16
Jipijapa	Manabí	2	4	1	4	1	2	2	4	2	2	16
Atahualpa	El Oro	3	6	1	4	1	2	1	2	2	2	16
Gral A. Elizalde (Bucay)	Guayas	3	6	1	4	1	2	1	2	2	2	16
Sto Dgo de los Colorados	Pichincha	3	6	1	4	1	2	1	2	2	2	16
Playas	Guayas	2	4	1	4	1	2	2	4	1	1	15
Huaquillas	El Oro	3	6	1	4	1	2	1	2	1	1	15
Durán	Guayas	3	6	1	4	1	2	1	2	1	1	15
El Chaco	Napo	1	2	1	4	2	4	1	2	2	2	14
Tulcán	Carchi	1	2	1	4	1	2	2	4	2	2	14
Babahoyo	Los Ríos	1	2	1	4	1	2	2	4	2	2	14

Cantón	Provincia	Salud		Agua y saneamiento		Educación		Pobreza		PEA agrícola		Índice de vulnerabilidad global
		valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 4	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 2	valor sin coeficiente	valor con el coeficiente 1	
Mejía	Pichincha	1	2	1	4	1	2	2	4	2	2	14
Baños	Tungurahua	1	2	1	4	1	2	2	4	2	2	14
Marcabellí	El Oro	2	4	1	4	1	2	1	2	2	2	14
Ibarra	Imbabura	1	2	1	4	1	2	2	4	1	1	13
Loja	Loja	1	2	1	4	1	2	2	4	1	1	13
Ambato	Tungurahua	1	2	1	4	1	2	2	4	1	1	13
Esmeraldas	Esmeraldas	2	4	1	4	1	2	1	2	1	1	13
Balsas	El Oro	1	2	1	4	1	2	1	2	2	2	12
Pasaje	El Oro	1	2	1	4	1	2	1	2	2	2	12
Portovelo	El Oro	1	2	1	4	1	2	1	2	2	2	12
Santa Rosa	El Oro	1	2	1	4	1	2	1	2	2	2	12
Arenillas	El Oro	1	2	1	4	1	2	1	2	2	2	12
Sucúa	Morona Santiago	1	2	1	4	1	2	1	2	2	2	12
Crnel. Marcelino Maridueña	Guayas	1	2	1	4	1	2	1	2	2	2	12
Quijos	Napo	1	2	1	4	1	2	1	2	2	2	12
Cuenca	Azuay	1	2	1	4	1	2	1	2	1	1	11
Machala	El Oro	1	2	1	4	1	2	1	2	1	1	11
Guayaquil	Guayas	1	2	1	4	1	2	1	2	1	1	11
Milagro	Guayas	1	2	1	4	1	2	1	2	1	1	11
Portoviejo	Manabí	1	2	1	4	1	2	1	2	1	1	11
Manta	Manabí	1	2	1	4	1	2	1	2	1	1	11
Mera	Pastaza	1	2	1	4	1	2	1	2	1	1	11
Quito	Pichincha	1	2	1	4	1	2	1	2	1	1	11
Rumiñahui	Pichincha	1	2	1	4	1	2	1	2	1	1	11

Ficha institucional utilizada para el análisis de capacidades



FICHA INSTITUCIONAL
AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR:
LOS DESASTRES, UN DESAFÍO PARA EL DESARROLLO

DATOS GENERALES

Nombre de la institución	
Nombre del contacto	
Dirección	
Teléfonos No.	
Fax No.	
Dirección Electrónica	
Página Web	

Experiencia en emergencias	
Tipo de proyectos de emergencia	
Mandato Humanitario	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Utilización de estándares esfera	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

ESPECIALIDAD TÉCNICA O SECTORIAL

Sector	Tipo de Proyectos	Contrapartes	Provincias
Salud			
Educación			
Género			
Agua			
Saneamiento			
Desarrollo rural o local			
Seguridad alimentaria			
Vivienda			
Infraestructura			
Incidencia			
Otros (especificar)			

RECURSOS HUMANOS

Tipo de personal	No.	Ubicación geográfica
1. Personal de planta		
2. Especialistas en salud		
3. Especialistas en educación		
4. Especialistas en género		
5. Técnicos de agua y saneamiento		
6. Ingenieros		
7. Arquitectos		
8. Agrónomos		
9. Comadronas/parteras		
10. Madres comunitarias		
11. Trabajadores sociales		
12. Monitores		
13. Especialistas en emergencia o mitigación		
14. Otros (asistentes)		

INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS MATERIALES

Tipo de Equipo	No	Ubicación geográfica
1. Oficinas y suboficinas		
2. Albergues		
3. Botes o lanchas		
4. Bodegas, contenido y capacidad		
5. Equipo de rescate		
6. Bombas de agua		
7. Computadoras		
8. Generador eléctrico		
9. Sistema de radio		
10. Vehículos		
11. Otros		

ACTUALES INICIATIVAS EN PREVENCIÓN, PREPARACIÓN, MITIGACIÓN, CONTINGENCIA

Tipo de Iniciativas	Provincias	Contrapartes
1.		
2.		
3.		
4.		

FUTURAS INICIATIVAS EN PREVENCIÓN, PREPARACIÓN, MITIGACIÓN, CONTINGENCIA

Tipo de Iniciativas	Provincias	Contrapartes
1.		
2.		
3.		
4.		

Recursos materiales y humanos de las instituciones encuestadas e iniciativas en prevención y preparación

A continuación se presentan dos tablas: la primera resume los recursos materiales y humanos de las instituciones encuestadas y la segunda, las iniciativas de cada una en el ámbito de la prevención y preparación. En particular, se trata de presentar los recursos con los que cuenta el país para la ayuda humanitaria en caso de futuros desastres y desde las organizaciones. Paralelamente, se intenta resumir la información para facilitar la coordinación interinstitucional, en el ámbito tanto de la prevención y preparación como de la ayuda humanitaria en casos de desastre. Hay que señalar que en algunas instituciones no estaba disponible la persona responsable o no se encontraron los datos sistematizados, de manera que no fue posible documentar toda la información deseada. Sin embargo se logró obtener la mayoría de datos.

**SISTEMATIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES EN EL ECUADOR:
LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES DE LAS INSTITUCIONES ENCUESTADAS**

Institución	Personal de planta	Personal de campo	Oficinas (número y ubicación)	Albergues (número y ubicación)	Bodegas (número y ubicación)	Bodegas (capacidad)	Vehículos	Botes/lanchas
Defensa Civil	Sede central y 5 de planta por cada provincia		1 Quito 1 por cada provincia (22) aunque no en todos. 1 por cantón sin personal de planta (municipios principales)	No, pero en cada plan provincial de contingencia son identificados los edificios públicos (escuelas, colegios) que se van a utilizar en caso de emergencia.	22, una bodega en cada provincia	Equipo de rescate (camillas, cuerdas, mosquiteros, tiendas, cobijas) Equipamiento y cantidad según la provincia	24	Sí
Ministerio de Agricultura y Ganadería	1.400		1 planta central 4 subsecretarías regionales 22 direcciones provinciales 170 agencias de servicios agropecuarios	No	Sistema de almacenamiento (silos para granos y almacenamiento para alimentos) por terminar	No	Sí	No
Ministerio de Salud Pública	30.000	180 parteras madres comunitarias y promotores de salud	168 áreas de salud urbanas y rurales de salud en 215 municipios	No	No	No	?	1 lancha en Napo
Cruz Roja Ecuatoriana	300	1.900 y 36.000 voluntarios	118 en todo el país	No	1 Quito 1 Guayaquil 1 Cuenca 1 Portoviejo 1 Ambato 1 Loja	Quito, Cuenca y Guayaquil (capacidad para 50 familias) Portoviejo, Ambato y Loja (capacidad para 50 personas)	60	22
Cruz Roja Francesa	2	0	1 en Quito	No (CR-Ecuador)	No (CR-Ecuador)	No	2	No
Cruz Roja Española	1	No	1 en Quito	No	No	No	2	No
PMA	34	7	1 en Quito	No	Todas las provincias		4	uso del INNEA
ACNUR	9	3	1 en Quito 1 en Sucumbios	9 en total, en Sucumbios, Tulcán, Ibarra, Esmeraldas, Quito	1 en Quito 3 en Sucumbios	1.000 personas 2.000 personas	4	No
UNICEF	31	No	1 Quito 1 Guayaquil	No	No	No	5	No
OPS Programa regional	6 (16 especial)	No	1 Quito 1 Guayaquil 1 Cuenca	No	No	No	1	No

Nota: El personal de campo se refiere a trabajadores sociales, monitores, voluntarios, madres comunitarias, empujadoras/parteras, que trabajan en el campo.

Recursos materiales y humanos de las instituciones encuestadas e iniciativas en prevención y preparación

Institución	Personal de planta	Personal de campo	Oficinas (número y ubicación)	Albergues (número y ubicación)	Bodegas (número y ubicación)	Bodegas (capacidad)	Vehículos	Botes/lanchas
FEPP	350	54 proyectos en todas las provincias excepto Galápagos	1 Quito 1 Cuenca 1 Coca 1 Esmeraldas 1 Guaranda 1 Ibarra 1 Lago Agrio 1 Latacunga 1 Loja 1 Portoviejo 1 Riobamba	1 Lago Agrio con capacidad de 60-100 personas 1 Coca con capacidad de 60-100 personas	2 Quito 1 Guayaquil 1 Coca 1 Esmeraldas 1 Guaranda 1 Ibarra 1 Lago Agrio 1 Latacunga 1 Loja 1 Portoviejo 1 Riobamba	Quito, Cuenca y Guayaquil (capacidad para 50 familias) Portoviejo, Ambato y Loja (capacidad para 50 personas)	63	6 en Orellana y Esmeraldas
CORPECUADOR	21	No	1 Esmeraldas 1 Manabí 1 Guayas 1 Los Ríos 1 El Oro 1 Santo Domingo 1 Cáluma	No	No	No	8	No
CIUDAD	17		1 en Quito	No	No	No	1	No
FUNDACIÓN NATURA	118	np	1 Quito 1 Riobamba 1 Macas 1 Guayaquil 1 Esmeraldas 1 Galápagos 1 Manabí	No	No	No	-	np
AME	no completo	nr	1 en Quito nr	nr	nr	nr		
GTZ	30	90	5 Quito 1 Tena 1 Ambato 1 Esmeraldas 1 Babahoyo	No	No	No	15	No
CISP	4	39 por proyectos	1 Quito 1 Cayambe 1 Manabí 1 Tungurahua 1 Cuenca 1 Sucumbios	No	No	No	8	3 Puerto Lopez (Manabí)
COOPI	3		1 Quito 1 Guayaquil 1 Cuenca	No	1 Quito		4	No
OXFAM-GB	3	No	1 Guayaquil	No	No	No	No	No
OXFAM-Intermon	1	No	1 Quito	No	No	No	1	No
MSF-E	7	8 en salud	1 Quito 1 Lago Agrio 1 Puerto El Carmen 1 Guayaquil	No	1 Quito 1 Lago Agrio	Kits emergencia para 10.000 personas por 3 meses (medicamentos, equipo médico, agua y saneamiento, plástico, carpas, camas) 4 maletas emergencia	3 carros 1 ambulancia (Puerto El Carmen)	1 Puerto El Carmen

Nota: El personal de campo se refiere a trabajadores sociales, monitores, voluntarios, madres comunitarias, comadronas/parteras, que trabajan en el campo.

ANEXO VI

Institución	Personal de planta	Personal de campo	Oficinas (número y ubicación)	Albergues (número y ubicación)	Bodegas (número y ubicación)	Bodegas (capacidad)	Vehículos	Botes/lanchas
Médicos Mundi	2	43 incluyendo madres comunitarias	1 Quito 1 Esmeraldas 1 Coca 1 Pucará	No			4	2 en Esmeraldas 2 en Coca
ALISEI	3		1 Quito 1 Tena	No	No	No	1	No
Visión Mundial	46	Madres comunitarias 6 monitores	1 Nuevo Amanecer 1 Quito 1 Integración 1 Golondrinas 1 Cochapamba 1 Marquipurashum 1 Tupigachi 1 Saquisilí 1 Pujilí 1 Cusubamba 1 UNOCANT 1 Pelileo 1 Pilahuín 1 Pasa 1 UOIC 1 Sultana de los Andes 1 Palmira-Tixán 1 Cebadas 1 Achupallas	No	Oficinas provinciales	Instumos de proyectos	NP	NP
CARITAS	124	2.276 madres comunitarias 643 promotores voluntarios, etc	5 Quito 1 Santo Domingo 1 por provincia					
Solidaridad Internacional	1	No	1 Guayas	No	No	No	1	No
CARE	145	Loja Morona Azuay Esmeraldas	1 Quito 1 Loja 1 Macas 1 Cuenca 1 Borbón 10 pequeñas	No	1 Cuenca 1 Loja	Equipos para sistemas de agua	40	4
PLAN INTERNACIONAL	66	No	1 Guayaquil 1 Daule 1 Santa Lucía 1 Salitre 1 Progreso 1 Santa Elena	No	No	No	12	No

Nota: El personal de campo se refiere a trabajadores sociales, monitores, voluntarios, madres comunitarias, comadronas parteras, que trabajan en el campo.

**SISTEMATIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES EN EL ECUADOR:
INICIATIVAS EN PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN**

Institución	Iniciativas
<p>Defensa Civil Nacional</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planes de contingencia nacionales frente a amenazas de seguridad tanto en el frente interno como en el frente externo, como parte del COSENA (Consejo de Seguridad Nacional) y en coordinación con las DIPIASEDES (Dirección de Planeamiento para la Seguridad y Desarrollo de Estado) de cada ministerio. 2. Conformación del COE (Centro de Operaciones de Emergencia) a nivel nacional, provincial y cantonal. 3. Se adjunta el Plan de Contingencia que se facilitó para este estudio (matriz general). Este se aplica a través de las Juntas Provinciales de Seguridad Ciudadana, que identifican a los responsables provinciales de las 5 áreas de respuesta ad emergencia. En caso de emergencia, estos responsables conforman el COE (Centro de Operaciones de Emergencia, constituido por todos los representantes de organismos del Estado en la respectiva provincia, medios de comunicación, iglesias y otras entidades privadas de apoyo a labores de emergencia). 4. No existe un Plan de Contingencia para cada tipo de amenaza. 5. Aplicación de planes de emergencia ante situaciones focalizadas tales como: Plan ante posible Erupción del volcán Tungurahua, del volcán Guagua Pichincha, FEN; tsunamis en las costas ecuatorianas.
<p>Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) Dirección de Planificación de Seguridad para el Desarrollo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Forman parte del Plan de Contingencia de Defensa Civil y su responsabilidad principal es en el ámbito de alimentos y agua (véase sección sobre Capacidades). 2. Preparación de planes de mitigación en el sector agropecuario a nivel nacional con EPAS. Este proyecto se está ejecutando en cooperación con la Corporación Andina de Fomento (CAF) a nivel nacional, e incluye dos aspectos principales: <ul style="list-style-type: none"> • riesgos naturales, sobretodo inundaciones; • cambio climático, para lo cual se están preparando proyectos específicos como el proyecto de producción de germoplasma planteado, fertilizantes, manejo de potreros. 3. Planes de prevención de la Dirección de Seguridad MAG.
<p>Ministerio de Salud Pública (MSP) Dirección de Seguridad Nacional y Prevención de Desastres</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El MSP es responsable de preparar planes de contingencia nacionales en el área de salud para hacer frente a las amenazas identificadas por la Defensa Civil. 2. Presta asesoría en la preparación de planes de contingencia provinciales de salud y capacitación de personal en salud en el tema de la prevención de desastres. 3. Plan de fortalecimiento de la región fronteriza: apoyo a centros de salud. 4. Seminarios sobre mitigación de desastres dirigidos a funcionarios del MSP en Cañar (Azoguez), Bolívar (Guaranda), Imbabura (Ibárra) y Loja (Loja), con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). 5. Elaboración del Plan Provincial de mitigación con mapas de riesgos y elaboración de planes hospitalarios de emergencia.
<p>Cruz Roja Ecuatoriana</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formación y equipamiento de brigadas a nivel nacional. 2. Apoyo al Instituto Geofísico (EPN) para desarrollar sistemas de alerta. 3. Información sobre el clima a través de un convenio con el canal de TV sobre el tiempo. 4. Programa «De la comunidad al socorro», que implica conformación de brigadas y unidades de la Cruz Roja en todas las parroquias del país, con comunidades y juntas parroquiales. 5. Construcción de muros de contención en algunas localidades.
<p>Cruz Roja Española</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formación de brigadas de socorro comunitario en Bolívar, Chimborazo, Cotopaxi, El Oro, Loja, Imbabura, Guayas, Manabí, Pichincha, con cooperación del Cuerpo de Bomberos. 2. Capacitación en salud a comunales en 15 provincias. 3. Programa Nacional de apoyo a la creación de la Oficina de Planificación y Proyectos CRE en Quito.

Institución	Iniciativas
Cruz Roja Francesa	<ol style="list-style-type: none"> Propuesta 2002-2003 para la creación de una red de salud primaria y de socorro en el cantón de San Lorenzo, Esmeraldas (reforzar puestos de salud, capacitar personal y proyectos de agua y saneamiento). Propuesta 2002-2003 para «generación de ingresos y acceso a agua» en el cantón de Jipijapa en Manabí, en coordinación con CR-Ecuador y el FEPP.
ODEPLAN	<p>El ODEPLAN lidera en el Ecuador el Programa Regional Andino para la Prevención y Reducción de Riesgos «PREANDINO», cuyo objetivo general es «impulsar y apoyar la formulación de políticas nacionales y sectoriales de prevención y mitigación de riesgos y el desarrollo de esquemas y formas de organización institucionales orientadas a incorporar el enfoque de prevención en la planificación del desarrollo». Lidera igualmente el Comité Nacional para el «Plan Nacional de Prevención de Riesgos», conformado por el INAMHI, el Instituto Geofísico de la EPN, la Defensa Civil, el INOCAR, entre otras instituciones.</p>
CORPECUADOR	<p>Plan de obras para la prevención ante un próximo FEN en Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos, El Oro, Pichincha-Santo Domingo, Bolívar-Caluma, Azuay-Cuenca, Chimborazo-Chunchi, que benefician a un total de 101 municipios. El plan incluye:</p> <ol style="list-style-type: none"> Fortalecimiento (de la Defensa Civil (equipamiento)) en las mismas provincias; revisión de las normas de construcción; generación de empleo local a través de la construcción de obras.
Programa Mundial de Alimentación (PMA)	<ol style="list-style-type: none"> Actualmente elabora un Plan de Contingencia para futuras respuestas a desastres en el país, sobre todo sismos, erupciones volcánicas e inundaciones. Actual evaluación de la degradación ambiental y elaboración de tipologías de grupos vulnerables en zonas fronterizas para futuros proyectos sostenibles en desarrollo rural.
Alto Comisionado de las Naciones Unidas para Refugiados (ACNUR)	<ol style="list-style-type: none"> Actualmente cuenta con un Plan de Contingencia para responder ante el flujo de refugiados colombianos en Sucumbios, en coordinación con la Cancillería, la Conferencia Episcopal, Catholic Relief Services, la OPS, el PMA, UNICEF, OXFAM-GB y MSP. Futuro Plan de Contingencia ante el flujo de refugiados colombianos en Esmeraldas, Carchi e Imbabura. Bodegas en Quito con capacidad de asistir a 1.000 personas, y en Sucumbios con capacidad de atender a 2.000 personas. Ambas disponen de kits de emergencia (carpas, plástico, tanques y accesorios para sistemas de agua, mosquiteros y kits de higiene). Identificación de un campamento con capacidad para 5.000 refugiados en Sucumbios. Albergues identificados en Sucumbios, Esmeraldas, Ibarra, Quito.
UNICEF	<p>Plan de movilización para respuesta a necesidades humanitarias en el país, que involucra a instituciones locales como la Defensa Civil.</p>
Organización Panamericana de la Salud (OPS) Programa regional	<ol style="list-style-type: none"> Análisis de vulnerabilidad de los establecimientos de salud en Guayaquil con contrapartes: ECHO MSP, Universidad de Guayaquil, Seguro Social, Policía, Junta de Beneficencia de Guayaquil. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas de agua, 12 estudios (3 sobre Esmeraldas, 3 sobre Manabí, 6 sobre Guayas, 1 sobre Tungurahua) con contrapartes: el MIDUMI, Municipios, Juntas administrativas de agua potable (comunidades rurales). Capacitación en técnicas para la elaboración de planes de contingencia hospitalaria en Esmeraldas, Manabí y Los Ríos, con contrapartes: MIDUMI, UNICEF, Banco Mundial. Preparación de microempresas en sistemas alternativos de agua en Guayas, Napo, Sucumbios, con contrapartes: MSP, Municipios y ONG locales. Planes de contingencia hospitalaria en Quito (Hospital Patronato San José, Hospital Carlos Andrade Marín) con la Dirección de Salud de Pichincha y los hospitales.

Institución	Iniciativas
Banco Mundial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoreo del riesgo de amenazas naturales en los países andinos, con la CAF. 2. Manejo de riesgo en el Ecuador con CAF/ODEPLAN (Ref. ficha ODEPLAN). 3. Plan preparatorio para El Niño del 2001 en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos, El Oro, Galapagos, Bolívar, Pichincha con la Defensa Civil, CODEFEN y gobiernos locales.
CIUDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de capacitación y prevención en las laderas del Pichincha, con el PNUD, el Municipio, Plan Internacional y Cosude. 2. Programa de prevención de desastres en Manabí, con Plan Internacional. 3. Mapas de amenazas para definir áreas, con gobiernos locales alternativos/indígenas. 4. Mapas de riesgo para definir áreas, con gobiernos locales alternativos/indígenas. 5. Capacitación para definir áreas, con gobiernos locales alternativos/indígenas. 6. Difusión de materiales para definir áreas, con Gobiernos locales alternativos/indígenas.
FEPP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectos de forestación con comunidades rurales en las provincias de Carchi, Imbabura, Cotopaxi, Bolívar, Tungurahua, Chimborazo, Cacha, Azuay. 2. Zanjas de agua para disminuir la velocidad del agua en áreas de erosión, en las provincias de Bolívar, Cotopaxi, Chimborazo, implementadas conjuntamente con comunidades rurales. 3. Control de aguas en Chimborazo conjuntamente con comunidades rurales. 4. Incluir la variable riesgo en sus proyectos de desarrollo en varias provincias con comunidades rurales.
FUNDACIÓN NATURA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de respuesta comunitaria en Esmeraldas, Quito, Guayaquil, Galapagos con comunidades y municipios. 2. Sistema de respuesta en caso de contaminación química en Pichincha, Guayaquil, con municipios y organismos de gobierno involucrados. 3. Sistema de emergencia APALLE de respuesta y de preparación ante desastres provocados por el hombre, como contaminación química, incendios, derrames de petróleo, con comunidades por definir.
COOPI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Taller de información y preparación ante desastres en Tungurahua y Chimborazo con el MAG. 2. Documento informativo a nivel nacional. 3. Mapa de amenazas en el Ecuador en cooperación con Plan Internacional, Oxfam GB, el SISE, el MAG y la Subsecretaría de desarrollo.
OXFAM-GB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de huertos y seguridad alimentaria en Guayas y Los Ríos con FEDESOL y AVANCE. 2. Fortalecimiento de capacidades de las contrapartes, FUNDAMYE, CIPEP-Municipio, FEDESOL, CEPAM, Hierbabuena, Ipur, Movimiento de Mujeres, Godemal, Ally Causay, Cesa, Diócesis. 3. Mapa de amenazas en el Ecuador en cooperación con Plan Internacional, Oxfam GB, el SISE, el MAG y la Subsecretaría de desarrollo.
INTERMON-OXFAM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formación e información sobre riesgo, planes barriales de contingencia en Pichincha (Quito) con la Federación de barrios Norte-Occidente de la capital. 2. Creación de la unidad operativa de defensa civil, ídem. 3. Diagnóstico de efecto de cenizas volcánicas en los cultivos, con 3 planes de contingencia en Quevedo, Cevallos, Andahuato, Tungurahua, con CESA y Alli Causay. 4. Central integrada de manejo de riesgo del Norte-Occidente de Quito en Pichincha, con la Federación de barrios Norte-Occidente de Quito. 5. Brigadas de voluntarios de la Cruz Roja en Tungurahua (Patate, Amhuato), con CESA, Alli Causay en Manabí, 6 en Guayas, 1 en Tungurahua, con contrapartes: el MIDUVI, municipios, Juntas administrativas de agua potable (comunidades rurales).

Institución	Iniciativas
CRS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación de suelos y reforestación en proyectos de desarrollo en Chimborazo y Loja con la Diócesis y ONG locales. 2. Estrategia para planificación de emergencias en los próximos 5 años a nivel nacional con Diócesis provinciales y la pastoral nacional.
GTZ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protección de las laderas de Pichincha con el Municipio de Quito.
MÉDICOS MUNDI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación en primeros auxilios y prevención de patologías comunes en Azuay (Casa Grande y fundaciones locales), Esmeraldas (FECOMED, UACRV), Orellana y Sucumbios (Fisa y Sandy Yura), con contrapartes. 2. Vacunación en Orellana, Esmeraldas y Sucumbios, con el MSP.
MSF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de preparación para emergencia por tipo de amenazas, con localización de stocks en sitios de emergencia (Lago Agrio y Quito) a nivel nacional, con Oficina regional de apoyo MSF. 2. Taller de capacitación para personal del MSF.
VISIÓN MUNDIAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protección de suelos mejorando la capacidad económica con actividades no agrícolas en Chimborazo, Cotacachi, Imbabura, con el PDEF (FAO). 2. Preparación del grupo interno PER (Prevención Emergencia y Rehabilitación).
CARITAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinación con la Defensa Civil y la Cruz Roja a nivel nacional. 2. Plan operativo a nivel bolivariano de utilización estándar estera, interno a Caritas. 3. Limpieza laderas del Pichincha, con el Municipio de Quito.
SOLIDARIDAD INTERNACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organización de brigadas en Guayas con la Cruz Roja Ecuatoriana. 2. Coordinación interinstitucional en Guayas con la Cruz Roja Ecuatoriana. 3. Planes de emergencia (familiares, escolares, cantonales) en Guayas con la Cruz Roja Ecuatoriana. 4. Mapas de riesgo comunitario en Guayas con la Cruz Roja Ecuatoriana. 5. Planes de emergencia locales en Guayas con la Cruz Roja Ecuatoriana. 6. Capacitación comunitaria en Guayas con la Cruz Roja Ecuatoriana. 7. Simulacros en Guayas con la Cruz Roja Ecuatoriana.
CARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resurgir: taller de respuesta ad emergencias con comunidades en Manabí.
PLAN INTERNACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informativa en Guayas con el MSP, MEC, MIDUVI, municipios y comunidades. 2. Identificación de áreas de vulnerabilidad y riesgo en Guayas, con comunidades. 3. Planes de acción ante posibles desastres en Guayas, con el MSP, MEC, MIDUVI, municipios y comunidades. 4. Mapa de amenazas en el Ecuador en cooperación con COOPE, Oxfam-Gik, el SISE, el MAG y la Subsecretaría de Desarrollo.
ALISEI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecimiento de la Defensa Civil a los tres niveles (provincial, cantonal y parroquial), capacitación a voluntarios de la Defensa Civil y Bomberos, capacitación ante desastres a comunidades, rehabilitación y construcción de infraestructura sanitaria y capacitación a personal de salud en Napo y Orellana. 2. Proyecto de forestación y reforestación de las orillas de los ríos Napo y sus afluentes, fortaleciendo huertos caseros y comercialización de los productos, con la Defensa Civil, la Universidad Politécnica Amazónica, FOIN y comunidades.

ANEXO VII

**Cantones clasificados en función del nivel de amenazas
y del nivel de vulnerabilidad (datos del mapa 34)**



Cantones clasificados en función del nivel de amenazas y del nivel de vulnerabilidad (datos del mapa 34)

Cantón	Provincia	Nivel de vulnerabilidad	Nivel de amenazas
Vulnerabilidad alta a muy alta			
Peligro alto a muy alto			
Pujilí	Cotopaxi	3	3
Guano	Chimborazo	3	3
Eloy Alfaro	Esmeraldas	3	3
Muisne	Esmeraldas	3	3
San Lorenzo	Esmeraldas	3	3
Río Verde	Esmeraldas	3	3
Valencia	Los Ríos	3	3
Pedernales	Manabí	3	3
Olmedo	Manabí	3	3
Puerto López	Manabí	3	3
Cayambe	Pichincha	3	3
Vulnerabilidad alta a muy alta			
Peligro relativamente alto			
Gualaquero	Azuay	3	2
Nabón	Azuay	3	2
Oña	Azuay	3	2
Guaranda	Bolívar	3	2
Chillanes	Bolívar	3	2
Las Navas	Bolívar	3	2
Cañar	Cañar	3	2
La Trucal	Cañar	3	2
El Tambo	Cañar	3	2
Suscal	Cañar	3	2
Pangua	Cotopaxi	3	2
Saquisilí	Cotopaxi	3	2
Sigchos	Cotopaxi	3	2
Alausi	Chimborazo	3	2
Colta	Chimborazo	3	2
Chambo	Chimborazo	3	2
Chunchi	Chimborazo	3	2
Guamote	Chimborazo	3	2
Pallatanga	Chimborazo	3	2
Cumanda	Chimborazo	3	2
Colimes	Guayas	3	2
Pedro Carbo	Guayas	3	2
Urbina Jado	Guayas	3	2
Isidro Ayora	Guayas	3	2
Cotacachi	Imbabura	3	2
Pimampiro	Imbabura	3	2
San Miguel de Urcuquí	Imbabura	3	2
Calvas	Loja	3	2
Espindola	Loja	3	2
Gonzanamá	Loja	3	2
Puyango	Loja	3	2
Saraguro	Loja	3	2
Sozoranga	Loja	3	2
Zapotillo	Loja	3	2
Pindal	Loja	3	2
Quilanga	Loja	3	2
Baba	Los Ríos	3	2
Montalvo	Los Ríos	3	2
Palenque	Los Ríos	3	2
Buena Fe	Los Ríos	3	2
Mocache	Los Ríos	3	2
Flavio Alfaro	Manabí	3	2
Carlos Julio Arosemena Tola	Napo	3	2
Pedro Moncayo	Pichincha	3	2
Puerto Quito	Pichincha	3	2
Nangaritza	Zamora Chinchipe	3	2
Yacumbi	Zamora Chinchipe	3	2
El Pangui	Zamora Chinchipe	3	2
Cascales	Sucumbios	3	2
Loreto	Orellana	3	2

Cantón	Provincia	Nivel de vulnerabilidad	Nivel de amenazas
Vulnerabilidad alta a muy alta			
Peligro relativamente bajo a bajo			
Arajuno	Pastaza	3	1
Lago Agrio	Sucumbios	3	1
Vulnerabilidad relativamente alta			
Peligro alto a muy alto			
Latacunga	Cotopaxi	2	3
La Mana	Cotopaxi	2	3
Penipe	Chimborazo	2	3
El Guabo	El Oro	2	3
Quinindé	Esmeraldas	2	3
Atacames	Esmeraldas	2	3
Naranjal	Guayas	2	3
Salinas	Guayas	2	3
Ventanas	Los Rios	2	3
Bolívar (de Manabí)	Manabí	2	3
Junín	Manabí	2	3
Paján	Manabí	2	3
Santa Ana	Manabí	2	3
Jama	Manabí	2	3
Jaramijó	Manabí	2	3
Palora	Morona Santiago	2	3
Huamboya	Morona Santiago	2	3
Tena	Napo	2	3
Archidona	Napo	2	3
San Miguel de los Bancos	Pichincha	2	3
Pelileo	Tungurahua	2	3
Gonzalo Pizarro	Sucumbios	2	3

Cantones clasificados en función del nivel de amenazas y del nivel de vulnerabilidad (datos del mapa 34)

Cantón	Provincia	Nivel de vulnerabilidad	Nivel de amenazas
Vulnerabilidad relativamente alta			
Peligro relativamente alto			
Girón	Azuay	2	2
Paute	Azuay	2	2
Pucará	Azuay	2	2
San Fernando	Azuay	2	2
Santa Isabel	Azuay	2	2
Sigsig	Azuay	2	2
Chordeleg	Azuay	2	2
El Pan	Azuay	2	2
Sevilla de Oro	Azuay	2	2
Guachapala	Azuay	2	2
Chimbo	Bolívar	2	2
Echeandía	Bolívar	2	2
San Miguel	Bolívar	2	2
Caluma	Bolívar	2	2
Azogues	Cañar	2	2
Biblián	Cañar	2	2
Bolívar (de Carchi)	Carchi	2	2
Espejo	Carchi	2	2
Mira	Carchi	2	2
Montufar	Carchi	2	2
San Pedro de Huaca	Carchi	2	2
Salcedo	Cotopaxi	2	2
Chilla	El Oro	2	2
Zaruma	El Oro	2	2
Las Lajas	El Oro	2	2
Alfredo Baquerizo	Guayas	2	2
Baño	Guayas	2	2
Balzar	Guayas	2	2
Daule	Guayas	2	2
El Empalme	Guayas	2	2
El Triunfo	Guayas	2	2
Naranjito	Guayas	2	2
Palestina	Guayas	2	2
Samborombón	Guayas	2	2
Santa Lucía	Guayas	2	2
Yaguachi	Guayas	2	2
Simón Bolívar	Guayas	2	2
Lomas de Sargentillo	Guayas	2	2
Nobol (Piedrahíta)	Guayas	2	2
Antonio Ante	Imbabura	2	2
Otavalo	Imbabura	2	2
Catamayo	Loja	2	2
Celica	Loja	2	2
Chaguarpamba	Loja	2	2
Macará	Loja	2	2
Paltas	Loja	2	2
Olmedo	Loja	2	2
Pueblo Viejo	Los Ríos	2	2
Vinces	Los Ríos	2	2
El Carmen	Manabí	2	2
Pichincha	Manabí	2	2
Tosagua	Manabí	2	2
24 de Mayo	Manabí	2	2
Morona	Morona Santiago	2	2
Gualaquiza	Morona Santiago	2	2
Limon	Morona Santiago	2	2
Santiago	Morona Santiago	2	2
San Juan Bosco	Morona Santiago	2	2
Taisha	Morona Santiago	2	2
Lugroño	Morona Santiago	2	2
Pedro Vicente Maldonado	Pichincha	2	2
Cevallos	Tungurahua	2	2
Mocha	Tungurahua	2	2
Quero	Tungurahua	2	2
Pillaro	Tungurahua	2	2
Tisaleo	Tungurahua	2	2
Zamora	Zamora Chinchipe	2	2
Chinchi	Zamora Chinchipe	2	2
Yantzaza	Zamora Chinchipe	2	2
Centinel del Condor	Zamora Chinchipe	2	2
Palanda	Zamora Chinchipe	2	2
San Cristóbal	Galápagos	2	2
Isabela	Galápagos	2	2
Santa Cruz	Galápagos	2	2
Sucumbios	Sucumbios	2	2
Orellana	Orellana	2	2

Cantón	Provincia	Nivel de vulnerabilidad	Nivel de amenazas
Vulnerabilidad relativamente alta			
Peligro relativamente bajo a bajo			
Déleg	Cañar	2	1
Pastaza	Pastaza	2	1
Santa Clara	Pastaza	2	1
Shushufindi	Sucumbios	2	1
Aguarico	Orellana	2	1
La Joya de los Sachas	Orellana	2	1

Vulnerabilidad relativamente baja a baja			
Peligro alto a muy alto			
Esmeraldas	Esmeraldas	1	3
Guayaquil	Guayas	1	3
Durán	Guayas	1	3
Santa Elena	Guayas	1	3
Playas	Guayas	1	3
La Libertad	Guayas	1	3
Ibarra	Imbabura	1	3
Portoviejo	Manabí	1	3
Chone	Manabí	1	3
Jipijapa	Manabí	1	3
Manta	Manabí	1	3
Montecristi	Manabí	1	3
Rocafuerte	Manabí	1	3
Sucre	Manabí	1	3
El Chaco	Napo	1	3
Quijos	Napo	1	3
Quito	Pichincha	1	3
Meja	Pichincha	1	3
Baños	Tungurahua	1	3
Patate	Tungurahua	1	3

Vulnerabilidad relativamente baja a baja			
Peligro relativamente alto			
Cuenca	Azuay	1	2
Tulcán	Cañar	1	2
Riobamba	Chimborazo	1	2
Machala	El Oro	1	2
Arenillas	El Oro	1	2
Atahualpa	El Oro	1	2
Balsas	El Oro	1	2
Huaquillas	El Oro	1	2
Marcabellí	El Oro	1	2
Pasaje	El Oro	1	2
Piñas	El Oro	1	2
Portovelo	El Oro	1	2
Santa Rosa	El Oro	1	2
Milagro	Guayas	1	2
Coronel Marcelino	Guayas	1	2
General Antonio Elizalde (Bucay)	Guayas	1	2
Loja	Loja	1	2
Babahoyo	Los Ríos	1	2
Quevedo	Los Ríos	1	2
Urdaneta	Los Ríos	1	2
Sucúa	Morona Santiago	1	2
Mera	Pastaza	1	2
Ruminahui	Pichincha	1	2
Santo Domingo de los Colorados	Pichincha	1	2
Ambato	Tungurahua	1	2

ANEXO VIII

Detalle por cantón de los diferentes componentes del riesgo (amenazas, vulnerabilidad y capacidades)

Código cantón	Cantón	Provincia	Amenazas							Vulnerabilidad							Capacidades
			Nivel de amenaza sísmica	Nivel de amenaza de tsunami	Nivel de amenaza volcánica	Nivel de amenaza de inundación	Nivel de amenaza de deslizamiento	Nivel de amenaza de sequía	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional	

Región de la Costa

701	Machala	El Oro	2	1	0	3	0	1	2	1	1	1	1	1	1	3
702	Arenillas	El Oro	2	0	0	2	0	1	2	1	1	1	1	1	2	3
703	Atahualpa	El Oro	2	0	0	1	3	0	2	1	3	1	1	1	2	3
704	Balsas	El Oro	2	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3
705	Chilla	El Oro	1	0	0	0	3	0	2	2	2	2	2	1	3	3
706	El Guabo	El Oro	2	1	0	3	2	1	3	2	3	1	1	2	3	3
707	Huachillas	El Oro	2	0	0	2	0	2	2	1	3	1	1	1	1	3
708	Marcabell	El Oro	2	0	0	0	2	1	2	1	2	1	1	1	2	3
709	Pasaje	El Oro	2	0	0	2	2	0	2	1	1	1	1	1	2	3
710	Piñas	El Oro	2	0	0	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	3
711	Portovelo	El Oro	1	0	0	0	3	0	2	1	1	1	1	1	2	3
712	Santa Rosa	El Oro	2	0	0	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3
713	Zaruma	El Oro	1	0	0	1	3	0	2	2	1	3	1	1	2	3
714	Las Lajas	El Oro	2	0	0	0	2	1	2	2	2	1	2	1	3	3

801	Esmeraldas	Esmeraldas	3	2	1	3	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1
802	Eloy Alfaro	Esmeraldas	2	2	1	2	3	0	3	3	2	3	3	3	2	1
803	Musone	Esmeraldas	3	2	0	2	1	0	3	3	2	3	3	3	3	1
804	Quindé	Esmeraldas	3	0	1	3	2	0	3	2	2	1	3	3	3	1
805	San Lorenzo	Esmeraldas	2	2	1	2	3	0	3	3	3	3	3	3	2	1
806	Atacames	Esmeraldas	3	2	0	2	2	1	3	2	2	1	2	2	2	1
807	Río Verde	Esmeraldas	3	2	0	2	2	1	3	3	2	3	3	2	3	1

901	Guayaquil	Guayas	2	1	0	3	0	2	3	1	1	1	1	1	1	2
902	A. Baqueno Moreno	Guayas	2	0	0	3	0	1	2	2	3	1	2	2	2	2
903	Balao	Guayas	2	1	0	3	0	1	2	2	3	2	2	2	3	2
904	Balzar	Guayas	2	0	0	3	0	1	2	2	3	1	3	2	2	2
905	Colimes	Guayas	2	0	0	1	0	1	2	3	3	3	3	3	3	2
906	Davile	Guayas	2	0	0	3	0	1	2	2	1	3	2	2	2	2
907	Durán	Guayas	2	1	0	3	0	2	3	1	3	1	1	1	1	2
908	El Empalme	Guayas	2	0	0	1	0	1	2	2	3	1	2	3	2	2
909	El Triunfo	Guayas	2	0	0	3	1	1	2	2	3	1	1	2	2	2
910	Milagro	Guayas	2	0	0	3	0	1	2	1	1	1	1	1	1	2
911	Naranjal	Guayas	2	1	0	3	2	1	3	2	3	1	2	2	2	2
912	Naranjito	Guayas	2	0	0	3	0	1	2	2	3	1	1	2	2	2
913	Palestina	Guayas	2	0	0	3	0	1	2	2	2	2	3	2	2	2
914	Pedro Carbo	Guayas	3	0	0	1	1	1	2	3	3	2	3	3	2	2
915	Salinas	Guayas	3	2	0	2	0	2	3	2	3	3	1	2	1	2
916	Samborombón	Guayas	2	0	0	3	0	2	2	2	3	2	1	2	2	2
917	Santa Elena	Guayas	3	2	0	3	1	2	3	1	2	1	1	2	2	2
918	Santa Lucía	Guayas	2	0	0	3	0	1	2	2	3	1	3	3	3	2
919	Urbina Jado	Guayas	2	0	0	3	0	1	2	3	3	3	2	3	3	2
920	Yaguachi	Guayas	2	0	0	3	0	2	2	2	3	1	1	2	2	2
921	Playas	Guayas	3	2	0	2	0	1	3	1	2	1	2	1	2	2
922	Simón Bolívar	Guayas	2	0	0	2	0	1	2	2	3	2	1	2	3	2
923	Cmte. M. Mandueña	Guayas	2	0	0	3	0	1	2	1	1	1	1	1	2	2
924	Lomas de Sargentillo	Guayas	2	0	0	1	0	1	2	2	3	1	3	3	2	2
925	Nobol	Guayas	2	0	0	3	0	1	2	2	3	2	2	2	2	2
926	La Libertad	Guayas	3	2	0	2	0	2	3	1	3	1	1	2	1	2
927	General Antonio	Guayas	2	0	0	1	1	0	2	1	3	1	1	1	2	2
928	Isidro Ayora	Guayas	2	0	0	2	1	1	2	3	3	2	3	2	3	2

Detalle por cantón de los diferentes componentes del riesgo (amenazas, vulnerabilidad y capacidades)

Código cantón	Cantón	Provincia	Amenazas							Vulnerabilidad						Capacidades
			Nivel de amenaza sísmica	Nivel de amenaza de tsunami	Nivel de amenaza volcánica	Nivel de amenaza de inundación	Nivel de amenaza de deslizamiento	Nivel de amenaza de sequía	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
1201	Babahoyo	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	2	1	1	1	1	2	2	3
1202	Baba	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	2	3	1	3	3	3	3	3
1203	Montalvo	Los Ríos	2	0	0	2	1	0	2	3	3	3	1	2	3	3
1204	Pueblo Viejo	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	2	2	3	1	2	2	3	3
1205	Quevedo	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	2	1	3	1	1	2	1	3
1206	Urdaneta	Los Ríos	2	0	0	3	1	0	2	1	1	1	2	2	3	3
1207	Ventanas	Los Ríos	2	0	1	3	1	1	3	2	3	1	2	2	2	3
1208	Vinces	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	2	2	1	2	2	3	3	3
1209	Palenque	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	2	3	3	3	3	3	3	3
1210	Buena Fe	Los Ríos	2	0	1	3	0	0	2	3	3	3	2	3	2	3
1211	Valencia	Los Ríos	2	0	1	3	2	0	3	3	2	3	2	2	3	3
1212	Mocache	Los Ríos	2	0	0	3	0	1	2	3	2	3	3	2	3	3
1301	Portoviejo	Manabí	3	2	0	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
1302	Bolívar	Manabí	2	0	0	3	2	1	3	2	1	1	2	3	2	2
1303	Chone	Manabí	3	0	0	3	2	1	3	1	1	1	2	2	2	2
1304	El Carmen	Manabí	2	0	0	2	1	0	2	2	2	1	2	2	2	2
1305	Flavio Alfaro	Manabí	3	0	0	0	2	1	2	3	2	2	3	3	3	2
1306	Jipijapa	Manabí	3	2	0	2	2	1	3	1	2	1	1	2	2	2
1307	Junín	Manabí	3	0	0	3	2	1	3	2	2	1	2	3	2	2
1308	Manta	Manabí	3	2	0	2	0	2	3	1	1	1	1	1	1	2
1309	Montecristi	Manabí	3	2	0	2	1	2	3	1	2	1	2	2	1	2
1310	Paján	Manabí	3	0	0	2	2	1	3	2	2	1	3	3	3	2
1311	Pichincha	Manabí	2	0	0	1	2	1	2	2	2	1	3	3	3	2
1312	Rocafuerte	Manabí	3	0	0	3	0	2	3	1	1	1	2	2	2	2
1313	Sarita Ana	Manabí	3	0	0	3	2	1	3	2	2	1	3	3	3	2
1314	Sucre	Manabí	3	2	0	3	1	2	3	1	1	1	2	2	2	2
1315	Tosagua	Manabí	3	0	0	3	0	1	2	2	1	1	2	3	2	2
1316	24 de Mayo	Manabí	3	0	0	0	2	1	2	2	2	1	3	3	3	2
1317	Pedernales	Manabí	3	2	0	2	2	1	3	3	2	2	3	3	2	2
1318	Imbabura	Manabí	3	0	0	2	2	1	3	3	2	3	3	3	3	2
1319	Puerto López	Manabí	3	2	0	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2
1320	Jama	Manabí	3	2	0	2	2	1	3	2	2	1	3	2	3	2
1321	Jaramijó	Manabí	3	2	0	2	1	2	3	2	3	1	3	2	2	2

Código cantón	Cantón	Provincia	Amenazas							Vulnerabilidad						Capacidades
			Nivel de amenaza sísmica	Nivel de amenaza de tsunami	Nivel de amenaza volcánica	Nivel de amenaza de inundación	Nivel de amenaza de deslizamiento	Nivel de amenaza de sequía	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional

Región de la Sierra

101	Cuenca	Azuay	2	0	0	0	3	0	2	1	1	1	1	1	1	1
102	Giron	Azuay	1	0	0	0	3	0	2	2	2	2	3	2	3	1
103	Gualaceo	Azuay	1	0	0	0	2	0	2	3	3	2	3	2	2	1
104	Nabón	Azuay	1	0	0	0	3	0	2	3	2	2	3	3	3	1
105	Paute	Azuay	1	0	0	0	3	0	2	2	2	2	3	2	2	1
106	Pucará	Azuay	2	0	0	0	3	0	2	2	2	2	3	2	2	1
107	San Fernando	Azuay	1	0	0	0	3	0	2	2	3	2	2	2	3	1
108	Santa Isabel	Azuay	1	0	0	0	3	1	2	2	1	2	2	3	3	1
109	Sigsig	Azuay	1	0	0	0	2	0	2	2	2	2	3	2	2	1
110	Ñaña	Azuay	1	0	0	0	3	1	2	3	2	3	3	2	3	1
111	Chordeleg	Azuay	1	0	0	0	2	0	2	2	2	2	3	2	1	1
112	El Pan	Azuay	1	0	0	0	3	0	2	2	3	1	2	2	3	1
113	Sevilla de Oro	Azuay	1	0	0	0	3	0	2	2	3	2	2	2	3	1
114	Guachapala	Azuay	1	0	0	0	3	0	2	2	2	2	2	2	3	1
201	Guaranda	Bolívar	3	0	1	0	3	0	2	3	2	2	3	3	2	2
202	Chilianes	Bolívar	2	0	0	0	3	0	2	3	2	2	3	3	3	2
203	Chimbo	Bolívar	3	0	1	0	3	0	2	2	2	1	2	2	2	2
204	Echeandía	Bolívar	2	0	1	0	2	0	2	2	2	2	2	3	3	2
205	San Miguel	Bolívar	3	0	0	0	3	0	2	2	2	1	2	3	3	2
206	Caluma	Bolívar	2	0	1	0	3	0	2	2	2	2	2	3	3	2
207	Las Navas	Bolívar	2	0	1	2	2	0	2	3	3	2	2	3	3	2
301	Azogues	Cañar	1	0	0	0	2	0	2	2	1	2	1	2	2	4
302	Bibiani	Cañar	2	0	0	0	2	0	2	2	2	2	3	2	2	4
303	Cañar	Cañar	2	0	0	0	3	0	2	3	2	2	3	3	3	4
304	La Troncal	Cañar	2	0	0	3	1	1	2	3	3	3	1	3	2	4
305	El Tambo	Cañar	2	0	0	0	3	0	2	3	3	2	3	3	2	4
306	Deleg	Cañar	1	0	0	0	1	0	1	2	2	2	3	2	3	4
307	Suscal	Cañar	2	0	0	0	3	0	2	3	2	2	3	3	3	4
401	Tulcan	Carchi	3	0	0	0	3	0	2	1	1	1	1	2	2	4
402	Bolívar	Carchi	3	0	0	0	3	1	2	2	3	2	2	2	3	4
403	Espejo	Carchi	3	0	0	0	3	0	2	2	1	2	1	2	2	4
404	Mira	Carchi	3	0	0	0	3	1	2	2	2	2	2	2	3	4
405	Montúfar	Carchi	3	0	0	0	3	0	2	2	3	1	1	2	2	4
406	S. Pedro de Huaca	Carchi	3	0	0	0	3	0	2	2	3	1	1	2	3	4
601	Riobamba	Chimborazo	3	0	1	0	3	0	2	1	3	1	1	2	1	2
602	Alausi	Chimborazo	2	0	0	0	3	0	2	3	2	2	3	3	3	2
603	Colta	Chimborazo	3	0	0	0	3	0	2	3	3	2	3	3	3	2
604	Chambo	Chimborazo	3	0	1	0	3	0	2	3	3	2	3	2	2	2
605	Chunchi	Chimborazo	2	0	0	0	3	0	2	3	2	2	3	3	3	2
606	Guamote	Chimborazo	2	0	1	0	3	0	2	3	3	2	3	3	3	2
607	Guano	Chimborazo	3	0	3	0	3	0	3	3	3	2	3	3	2	2
608	Pallatanga	Chimborazo	3	0	0	0	3	0	2	3	2	2	3	3	3	2
609	Penipe	Chimborazo	3	0	3	0	3	0	3	2	3	1	2	2	3	2
610	Cumanda	Chimborazo	2	0	0	0	3	0	2	3	3	2	3	3	2	2

Código cantón	Cantón	Provincia	Amenazas							Vulnerabilidad						Capacidades
			Nivel de amenaza sísmica	Nivel de amenaza de tsunami	Nivel de amenaza volcánica	Nivel de amenaza de inundación	Nivel de amenaza de deslizamiento	Nivel de amenaza de sequía	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
501	Latacunga	Cotopaxi	3	0	3	0	2	0	3	2	3	1	2	2	1	2
502	La María	Cotopaxi	2	0	2	1	3	0	3	2	3	1	2	3	2	2
503	Pangua	Cotopaxi	2	0	1	1	3	0	2	3	2	3	3	3	2	2
504	Pujilí	Cotopaxi	3	0	2	0	3	0	3	3	3	2	3	3	2	2
505	Salcedo	Cotopaxi	3	0	2	0	2	0	2	2	3	1	3	2	2	2
506	Squisilí	Cotopaxi	3	0	2	0	2	0	2	3	3	2	3	2	2	2
507	Sigchos	Cotopaxi	2	0	2	0	3	0	2	3	2	2	3	3	3	2
1001	Ibarra	Imbabura	3	0	1	0	3	1	3	1	1	1	1	2	1	3
1002	Antonio Ante	Imbabura	3	0	0	0	3	0	2	2	3	1	2	2	1	3
1003	Cotacachi	Imbabura	2	0	1	0	3	0	2	3	2	3	3	2	3	3
1004	Otavalo	Imbabura	3	0	1	0	3	0	2	2	2	1	3	2	1	3
1005	Pimampiro	Imbabura	3	0	0	0	3	0	2	3	3	2	3	2	3	3
1006	Urcuquí	Imbabura	2	0	1	0	3	0	2	3	2	2	3	3	3	3
1101	Loja	Loja	1	0	0	0	3	0	2	1	1	1	1	2	1	3
1102	Calvas	Loja	1	0	0	0	3	0	2	3	2	3	1	3	2	3
1103	Catamayo	Loja	1	0	0	0	3	1	2	2	2	2	1	3	2	3
1104	Celica	Loja	2	0	0	0	3	1	2	2	2	2	1	3	2	3
1105	Chaguarpamba	Loja	1	0	0	0	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3
1106	Espindola	Loja	1	0	0	0	3	1	2	3	2	2	3	3	3	3
1107	Gonzanama	Loja	1	0	0	0	3	1	2	3	2	3	2	3	3	3
1108	Macará	Loja	2	0	0	0	3	1	2	2	1	2	1	3	2	3
1109	Paltas	Loja	2	0	0	0	3	0	2	2	2	2	2	3	3	3
1110	Puyango	Loja	2	0	0	0	2	0	2	3	2	3	2	3	2	3
1111	Saraguro	Loja	1	0	0	0	3	1	2	3	2	2	3	3	3	3
1112	Sazoranga	Loja	1	0	0	0	3	1	2	3	2	3	2	3	3	3
1113	Zapotillo	Loja	2	0	0	0	0	1	2	3	2	3	3	3	3	3
1114	Pindal	Loja	2	0	0	0	2	1	2	3	2	3	2	3	3	3
1115	Quilanga	Loja	1	0	0	0	3	0	2	3	2	3	2	3	3	3
1116	OlmEDO	Loja	1	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	3	3	3
1701	Quito	Pichincha	3	0	3	0	3	0	3	1	1	1	1	1	1	1
1702	Cayambe	Pichincha	3	0	2	0	3	0	3	3	3	2	3	2	2	1
1703	Mejía	Pichincha	3	0	3	0	3	0	3	1	1	1	1	2	2	1
1704	Pedro Moncayo	Pichincha	3	0	1	0	2	0	2	3	3	2	3	2	2	1
1705	Rumiñahui	Pichincha	3	0	3	0	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1
1706	Santo Domingo	Pichincha	2	0	1	1	3	0	2	1	3	1	1	1	2	1
1707	San Miguel / Bancos	Pichincha	2	0	3	2	2	0	3	2	3	2	2	2	3	1
1708	P. Vicente Maldonado	Pichincha	2	0	1	1	0	0	2	2	2	2	2	3	3	1
1709	Puerto Quito	Pichincha	2	0	0	1	0	0	2	3	3	3	3	2	3	1
1801	Ambato	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	2	1	1	1	1	2	1	2
1802	Baños	Tungurahua	3	0	3	0	3	0	3	1	1	1	1	2	2	2
1803	Cavallitos	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	2	2	3	1	1	2	2	2
1804	Mocha	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	2	2	3	1	1	2	3	2
1805	Patate	Tungurahua	3	0	2	0	3	0	3	1	1	1	2	3	2	2
1806	Quero	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	2	2	3	1	3	3	3	2
1807	Pelileo	Tungurahua	3	0	3	0	2	0	3	2	3	1	2	2	2	2
1808	Pillaro	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	2	2	3	2	2	2	3	2
1809	Tisaleo	Tungurahua	3	0	1	0	2	0	2	2	3	1	2	2	3	2

Código cantón	Cantón	Provincia	Amenazas							Vulnerabilidad						Capacidades
			Nivel de amenaza sísmica	Nivel de amenaza de tsunami	Nivel de amenaza volcánica	Nivel de amenaza de inundación	Nivel de amenaza de deslizamiento	Nivel de amenaza de sequía	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Región Amazónica																
1401	Morona	Morona Santiago	1	0	2	0	2	0	2	2	3	1	1	2	2	3
1402	Gualaquiza	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	2	2	3	2	2	1	2	3
1403	Limón Indanza	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	2	2	3	2	2	2	3	
1404	Palara	Morona Santiago	2	0	1	2	3	0	3	2	3	2	2	1	3	3
1405	Santiago	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	2	2	1	2	1	2	3	
1406	Sucua	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	2	1	1	1	1	2	3	
1407	Huamboya	Morona Santiago	2	0	2	1	3	0	3	2	2	2	2	2	3	3
1408	San Juan Bosco	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	2	2	3	2	2	2	3	3
1409	Taisha	Morona Santiago	1	0	0	1	1	0	2	2	2	2	3	2	3	3
1410	Logroño	Morona Santiago	1	0	0	0	3	0	2	2	2	2	2	2	3	3
1501	Tena	Napo	2	0	1	2	3	0	3	2	2	2	2	3	2	3
1503	Archidona	Napo	3	0	3	0	3	0	3	2	1	2	2	2	3	3
1504	El Chaco	Napo	3	0	2	0	3	0	3	1	1	1	2	1	3	3
1507	Qujos	Napo	3	0	2	0	3	0	3	1	1	1	1	2	3	3
1509	C. J. Arosemena Tola	Napo	2	0	0	2	1	0	2	3	2	3	3	2	3	3
2301	Orellana	Orellana	1	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	4
2302	Aguarico	Orellana	0	0	0	1	0	0	1	2	1	2	3	3	2	4
2303	La Joya de los Sachas	Orellana	1	0	0	1	0	0	1	2	3	2	2	3	4	4
2304	Loreto	Orellana	2	0	2	2	1	0	2	3	2	3	3	3	3	4
1601	Pastaza	Pastaza	1	0	0	1	0	0	1	2	1	3	1	2	2	3
1602	Mera	Pastaza	2	0	0	2	2	0	2	1	1	1	1	1	1	3
1603	Santa Clara	Pastaza	2	0	0	0	0	0	1	2	1	3	2	1	3	3
1604	Arajuno	Pastaza	1	0	0	0	0	0	1	3	2	3	3	3	3	3
2101	Lago Agrio	Sucumbios	1	0	0	1	0	0	1	3	2	3	2	2	2	3
2102	Gonzalo Pizarro	Sucumbios	3	0	2	1	3	0	3	2	3	2	2	2	3	3
2103	Putumayo	Sucumbios	0	0	0	0	0	0	1	sd	sd	sd	sd	sd	sd	3
2104	Shushufindi	Sucumbios	0	0	0	1	0	0	1	2	2	2	2	2	3	3
2105	Sucumbios	Sucumbios	3	0	0	0	3	0	2	2	3	2	1	1	2	3
2106	Cascales	Sucumbios	2	0	0	0	1	0	2	3	2	3	2	2	3	3
2107	Cuyabeno	Sucumbios	0	0	0	0	0	0	1	sd	sd	sd	sd	sd	sd	3
1901	Zamora	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	2	2	3	2	1	1	1	3
1902	Chinchipe	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	2	2	2	3	1	2	2	3
1903	Nangaritza	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	2	3	2	3	2	2	3	3
1904	Yacuambi	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	2	3	3	2	3	2	3	3
1905	Yantzaza	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	2	2	3	2	1	2	2	3
1906	El Panqui	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	2	3	3	3	2	2	3	3
1907	Centinela del Condor	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	3	3
1908	Palanda	Zamora Chinchipe	1	0	0	0	3	0	2	2	2	2	2	2	3	3

Código cantón	Cantón	Provincia	Amenazas							Vulnerabilidad						Capacidades
			Nivel de amenaza sísmica	Nivel de amenaza de tsunami	Nivel de amenaza volcánica	Nivel de amenaza de inundación	Nivel de amenaza de deslizamiento	Nivel de amenaza de sequía	Nivel de amenaza global	Nivel de vulnerabilidad global	Nivel de vulnerabilidad por salud	Nivel de vulnerabilidad por agua y saneamiento	Nivel de vulnerabilidad por educación	Nivel de vulnerabilidad por pobreza	Nivel de vulnerabilidad por % de la PEA agrícola	Nivel de presencia institucional
Islas Galápagos																
2001	San Cristóbal	Galápagos	2	0	1	0	0	2	2	2	1	3	1	1	1	4
2002	Isabela	Galápagos	2	0	2	0	0	2	2	2	1	3	1	1	2	4
2003	Santa Cruz	Galápagos	2	0	1	0	0	2	2	2	1	3	1	1	1	4
Zonas no delimitadas																
2201	Las Golondrinas	Zona no delimitada	2	0	0	2	1	0	2	sd	sd	sd	sd	sd	sd	1
2202	La Concordia	Zona no delimitada	2	0	0	2	0	0	2	sd	sd	sd	sd	sd	sd	1
2203	Manga del Cura	Zona no delimitada	2	0	0	0	0	0	1	sd	sd	sd	sd	sd	sd	3
2204	El Piedrero	Zona no delimitada	2	0	0	0	2	0	2	sd	sd	sd	sd	sd	sd	4

ANEXO IX

Análisis y cartografía de las amenazas de origen natural en la provincia de Esmeraldas

autora: **Tania Serrano**
coordinador: **Robert D'Ercole**

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo constituye la aplicación, a nivel local, de la metodología de cartografía de amenazas de origen natural implementada a nivel nacional y presentada en este libro. Como se ha visto en los mapas a nivel nacional, existen varias zonas expuestas en mayor grado a varias amenazas o, dicho de otro modo, donde se superponen varios peligros. Tal es el caso de las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, Napo, Pichincha entre otras. Para continuar con el estudio se decidió trabajar sobre la provincia de Esmeraldas pues es uno de los lugares de gran concentración de varias amenazas potenciales: sismos, tsunamis, inundaciones, deslizamientos, caída de ceniza y lahares por actividad volcánica e incluso sequías.

El propósito del trabajo no ha variado. Se trata de elaborar cartografía para orientar territorialmente las intervenciones de las ONG. En este caso el propósito es alcanzar un mayor nivel de detalle de las amenazas específicamente en la provincia de Esmeraldas.

Este informe se inicia con una descripción de los límites y la metodología utilizada para realizar este trabajo y luego se presenta a breves rasgos la zona de estudio. A continuación se exponen cada una de las amenazas identificadas en la provincia, se comentan los mapas de amenazas potenciales, el mapa síntesis de dichas amenazas y el mapa del nivel de amenaza por parroquia.

a. Límites y validez del estudio a nivel de la provincia de Esmeraldas

Pese a que el objetivo del presente trabajo es identificar de manera más precisa aquellas zonas altamente expuestas a amenazas de origen natural en Esmeraldas para guiar las intervenciones de las ONG, no es posible, en términos de plazos, generar cartografía básica nueva. Por este motivo se trabajó únicamente con la información existente. Ello implica que la profundidad de este estudio tiene un límite, el de las fuentes utilizadas¹. Así, no fue posible elaborar mapas de fenómenos ocurridos.

¿Se trata entonces de un estudio más detallado?, ¿qué información nueva aporta este trabajo?

La información recopilada da cuenta principalmente de tres aspectos:

1. Cartografía de las potenciales amenazas a las que está expuesta la provincia
2. Inventarios de desastres ocurridos (pequeños, medianos y de gran magnitud)
3. Estudios físicos que explican la ocurrencia de deslizamientos, tsunamis y sismos

La cartografía de las amenazas potenciales es de dos tipos: por un lado, existe cartografía muy precisa a nivel de poblaciones y ciudades pequeñas frente al peligro de tsunamis, y por otro, la cartografía de deslizamientos, inundaciones y peligros relacionados con erupciones volcánicas está basada en mapas a pequeña escala (1:200.000 y 1:250.000). A pesar de ello esta cartografía sí diferencia de manera más fina los límites de los lugares expuestos y el grado de peligrosidad de las amenazas. Esto significa que, en cuanto a cartografía, este estudio sí presenta algunos detalles sobre fenómenos potenciales que no se pueden identificar fácilmente en el mapa a nivel nacional. Sin embargo, existe información valiosa de eventos (sobre todo deslizamientos) ocurridos particularmente en la ciudad de Esmeraldas, en ciertos barrios que no han sido representados en mapas.

¹ Es el caso de una cartografía de sismos cuya precisión no es mayor a la que existe a nivel nacional por falta de datos pormenorizados, o el de la localización de los lugares de ocurrencia de deslizamientos en la ciudad de Esmeraldas a falta de un plano legible y completo.

La cartografía más detallada de eventos potenciales que se presentan en este documento y los datos sobre desastres ocurridos permiten seleccionar en la provincia de Esmeraldas lugares donde el peligro es mayor. Claro está que este trabajo indica únicamente una parte del problema. Sería necesario también emprender diagnósticos de vulnerabilidad específica de estos lugares expuestos para intervenir oportuna y efectivamente en reducción de vulnerabilidad y prevención de desastres.

b. Metodología utilizada

Con base en la información recopilada se pudieron identificar 6 tipos de amenazas de origen natural en la provincia de Esmeraldas: movimientos en masa (deslizamientos), inundaciones, sismos, tsunamis, sequías y peligros relacionados con erupciones volcánicas (caída de ceniza y lahares).

Ya que se trata de dar continuidad al trabajo a nivel nacional, se decidió utilizar la misma metodología, por lo que se intentó realizar dos tipos de mapas:

- de fenómenos ocurridos,
- de eventos potenciales.

Como se mencionó anteriormente, debido a la falta de información completa o por falta de cartografía básica, no se pudieron realizar mapas de fenómenos ocurridos que muestren mayores detalles que lo que se presenta a nivel nacional². Por el contrario, la mayor riqueza de información cartográfica de la provincia de Esmeraldas tiene que ver con los fenómenos potenciales. Con esta información se realizaron finalmente, además de los mapas analíticos, dos mapas que sintetizan territorialmente los 6 tipos de amenazas existentes:

- mapa multi-fenómenos que muestra los territorios expuestos a una o más amenazas;
- mapa de nivel de amenaza por parroquia, que muestra el nivel de amenaza dentro de los límites político-administrativos.

Para realizar los mapas de amenazas de origen natural se tomó como base principalmente el de «peligros múltiples» elaborado por el CLIRSEN para el proyecto de «Zonificación ecológica-económica de la provincia de Esmeraldas» (ZEEPEN). Es un mapa síntesis que presenta varios peligros al mismo tiempo: movimientos en masa, inundaciones, lahares y caída de ceniza. Fue realizado con base en mapas de formas del relieve (que dependen de la geología y del tipo de suelo), de precipitaciones y de uso del suelo. Por ello se pudieron determinar de manera más específica los lugares susceptibles a deslizamientos y a inundaciones. Su particularidad es que no muestra los peligros en capas superpuestas (como el mapa síntesis de amenazas a nivel nacional) sino que cada polígono representado expone el tipo de y/o el grado de peligrosidad de una o dos amenazas (por ejemplo, «no susceptible a movimientos en masa, inundaciones de mayor peligro» o «muy susceptible a movimientos en masa, caída de ceniza del volcán Cuicocha»). Lo que se hizo entonces fue disociar cada amenaza y presentar cada una por separado.

Una vez que se realizó este proceso se elaboró el mapa multi-fenómenos para determinar las zonas donde existe superposición de amenazas.

En cuanto a la elaboración de los mapas de nivel de amenaza por parroquia, se adoptó una metodología comparable a la utilizada para la elaboración de los mapas de nivel de amenaza por cantón³.

2. LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

a. Breve descripción de la provincia Esmeraldas

La provincia de Esmeraldas está ubicada en la Costa, al extremo noroccidental del Ecuador. Su superficie es de 15.895 km² (6,2% del territorio nacional) y según el censo del 2001 tiene una población de 385.223

² Sin embargo se proporciona un resumen de toda la información bibliográfica recopilada al respecto.

³ La metodología detallada para el caso de las parroquias hace parte de un reporte realizado para las ONG Oxfam-GB y Coopi: Tania Serrano y Robert D'Ercole, *Cartografía de las amenazas de origen natural en la provincia de Esmeraldas*, octubre del 2001, 60 p.

habitantes, es decir que concentra apenas el 3,2% de la población total del país. Es por tanto la provincia menos poblada de la Costa ecuatoriana y según el censo de 1990, la que presenta el mayor porcentaje de población negra rural (52%). La tasa de crecimiento en el período 1990-2001 es igual a la media nacional (2,1), pero cabe destacar que casi el 60% de la población total se ubica en las zonas rurales, a diferencia de la tendencia nacional a la concentración urbana. De hecho, en el período intercensal 1990-2001, la población rural registró un incremento 4 veces mayor que la población urbana como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 1 – Crecimiento poblacional en el periodo 1990-2001 por área

Censo	TOTAL	población urbana	%	población rural	%
1990	315.449	143.667	45,5	171.782	54,5
2001	385.223	156.611	40,7	228.612	59,3

Fuente: SIISE, INEC, datos definitivos del Censo 2001.

Por otro lado según el censo 2001, la tasa de analfabetismo es superior a la media nacional (11% y 8,4% respectivamente), siendo el analfabetismo femenino mayor que el masculino y considerablemente más marcado en las zonas rurales (14,1%) respecto de las urbanas (6,7%).

La población económicamente activa (PEA) de la provincia de Esmeraldas representa el 33,6% (37,7% a nivel nacional) y está repartida sobre todo en el sector terciario y primario. En cuanto a los servicios, 70 de cada 100 viviendas cuentan con servicio eléctrico, en la mitad de las viviendas se recoge la basura por medio de carro recolector, el 30% están conectadas a la red de alcantarillado y 22 de cada 100 cuentan con servicio telefónico.

En cuanto a datos físicos, hay que destacar que Esmeraldas es, globalmente, una provincia húmeda. Las precipitaciones medias anuales alcanzan los 5.500 mm en la zona oriental y decrecen hasta 800 mm a medida que nos acercamos a la costa: la temperatura media anual oscila alrededor de 25°C.

Como es una provincia que abarca zonas desde las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes hasta el nivel del mar, presenta formas de relieves distintos, desde muy recortados con pendientes sumamente fuertes hasta valles aluviales de pendientes muy débiles. La provincia está atravesada por el río Esmeraldas que nace de los deshielos del Cotopaxi y se alimenta de varios afluentes, muchos de los cuales son utilizados como vías de transporte.

Gran parte de su superficie está cubierta por bosque húmedo y manglares aunque también es aprovechada con cultivos de ciclo corto, pastos y camaroneras. Es uno de los destinos turísticos más importantes, sobre todo para la población de la Sierra centro-norte y en la capital, la ciudad de Esmeraldas, se ubican dos infraestructuras muy significativas para el país: una refinería de petróleo y un puerto marítimo.

b. Situación general de la provincia de Esmeraldas frente a amenazas de origen natural

Varios son los registros históricos y recientes de desastres ocurridos que dan cuenta de la peligrosidad de los eventos de origen natural en esta parte del país y del alto grado de exposición de la provincia frente a ellos. Tales registros permiten identificar varias amenazas: sismos, tsunamis (maremotos), inundaciones, deslizamientos, caída de ceniza, marejadas y aluviones.

Según la base de datos del Desinventar¹, entre 1988 y 1998 se registraron en Esmeraldas un total de 94 eventos de origen natural y antrópico, lo que coloca a la provincia en un sexto lugar en relación con las

¹ Inventario de desastres en el Ecuador correspondiente al período 1988-1998 realizado en el marco de un proyecto regional de LA RED (Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina). La base de datos se alimenta principalmente de artículos que se publican en la prensa y de manera secundaria de registros que poseen en ciertas ocasiones otras instituciones como la Defensa Civil, Petroecuador, la EPN, entre otras. Hay que tomar en cuenta entonces las limitaciones de la información. En el caso de la prensa es importante destacar que no todos los accidentes son registrados, ya sea porque no se consideraron importantes o porque el lugar del suceso es muy lejano

demás provincias del país⁵. De ellos, 63 eventos están relacionados con peligros de origen natural, entre los que se destacan las inundaciones, los deslizamientos y las marejadas, como se puede ver en el siguiente gráfico:

Gráfico 1
Número de eventos de origen natural y antrópico registrados en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998

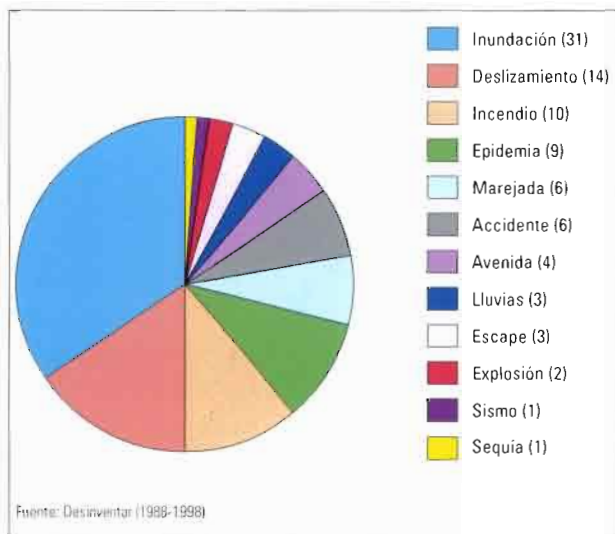
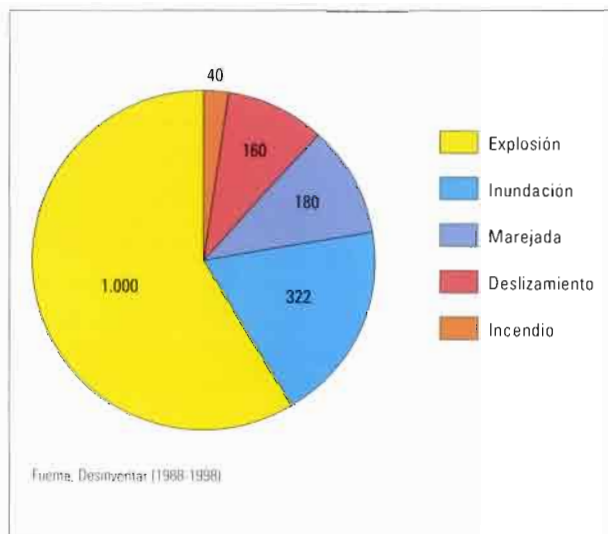
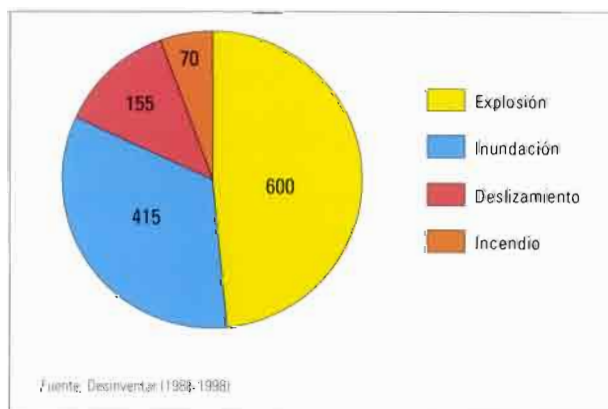


Gráfico 2
Número de damnificados por eventos de origen natural y antrópico registrados en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998



Cabe destacar que la provincia de Esmeraldas es una de las más afectadas del país en cuanto a accidentes de tipo antropogénico como incendios, explosiones y derrames de petróleo. Según el Desinventar, se han registrado un total de 10 incendios, 3 derrames de petróleo (por ruptura de la tubería) y 2 explosiones (una de ellas de una gasolinera). Estos accidentes han provocado la muerte de 8 personas, han herido a otras 71 y han afectado a casi 200. También se han registrado un total de 1.000 damnificados y 600 evacuados a causa de explosiones (ver gráficos 2 y 3). Solamente en el derrame de petróleo del 18 de agosto de 1991 se registraron 300 damnificados y 1.300 personas tuvieron que ser evacuadas.

Gráfico 3
Número de evacuados por eventos de origen natural y antrópico registrados en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998



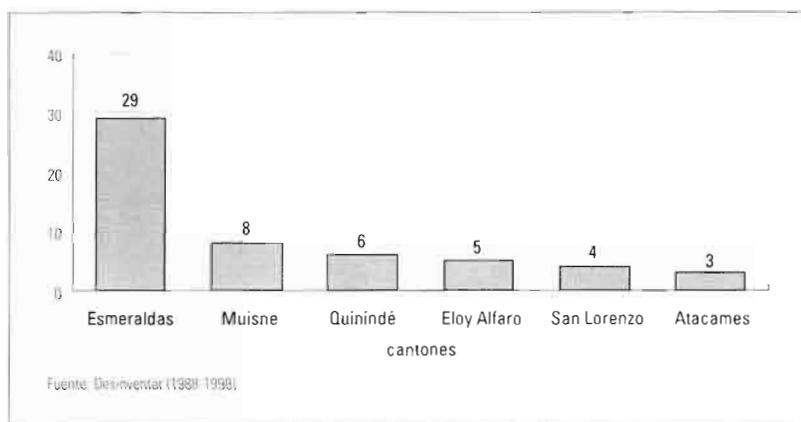
y la noticia no llega a oídos de los periodistas. Es decir, existe la probabilidad de que los accidentes ocurridos en zonas urbanas y su región inmediata estén muy bien registrados a diferencia de lo que podría pasar en el sector rural. Para superar en parte este inconveniente se utilizan los diarios locales o regionales que registran normalmente sucesos más locales. Para el período 1988-1997 se utilizaron los diarios El Comercio y Hoy (de la Sierra) y El Universo y El Expreso (de la Costa). También se utilizaron parcialmente los diarios El Telégrafo y Últimas Noticias en la primera parte de la investigación y para los desastres de El Niño 1997-1998, las fuentes principales fueron los reportes de las Juntas Provinciales de la Defensa Civil, ampliadas con las informaciones obtenidas de los diarios El Universo y Hoy. Las medias generales no han sido ponderadas por sus respectivas poblaciones de referencia.

⁵ En Guayas se registraron 535 eventos, en Manabí 221, en Pichincha 118, en Los Ríos 113 y en el Oro 98.

Por otro lado también se registran epidemias de cólera, dengue y oncocercosis que han provocado la muerte de 51 personas y han afectado a otras 630, mientras que los accidentes por naufragio de embarcaciones causaron el deceso de 31 personas.

Retomando el tema de las amenazas de origen natural, en los 10 años de registro se han contabilizado 62 muertes y 560 viviendas destruidas. En cuanto a la repartición territorial de dichos eventos, en el siguiente gráfico se puede ver que es en la capital donde se ha registrado la mayor parte (29), destacándose las inundaciones y los deslizamientos.

Gráfico 4
Número de eventos de origen natural registrados por cantón en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998

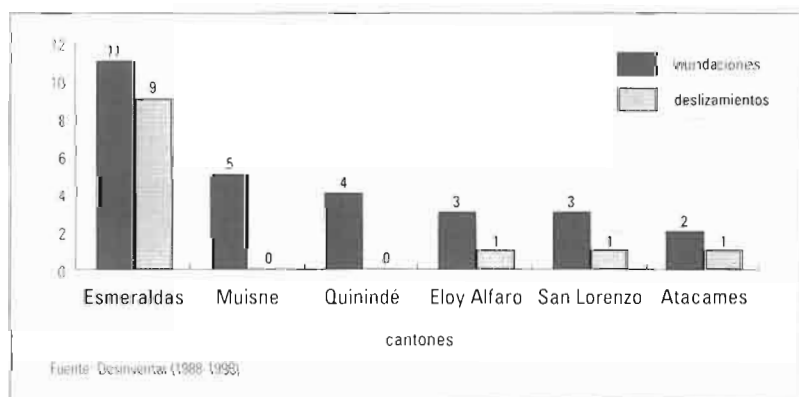


En segundo lugar aparece el cantón Muisne y en tercero Quinindé pero sin diferencias marcadas en relación con los otros cantones. La mayor cantidad de accidentes registrados corresponden a inundaciones y deslizamientos, siendo ambos los más relevantes en Esmeraldas (véase el gráfico 5). Pese a que existe la posibilidad de que se registren más los eventos en la capital que en otros lugares, es conocido que la ciudad de Esmeraldas es afectada permanentemente por repetidas inundaciones y deslizamientos en zonas urbanizadas en pendientes muy fuertes. Al igual que en

la capital, los dos tipos de eventos mencionados se han registrado en los cantones Eloy Alfaro, San Lorenzo y Atacames. En el caso de Quinindé no se han registrado deslizamientos pero sí inundaciones y en Muisne se registró un «aluvión» en 1998, es decir el cantón también es susceptible a los movimientos en masa.

Como se puede ver, al parecer las inundaciones y deslizamientos ocurren en los mismos lugares de forma recurrente. Si bien un período de 10 años es demasiado corto para registrar otro tipo de amenazas como sequías, sismos, tsunamis o erupciones volcánicas, existe en el Desinventar un registro de sequía en marzo de 1989 y de un sismo en junio del mismo año⁶. Aparentemente, estos eventos no fueron graves pues no se registran víctimas ni pérdida alguna, pero confirman que la provincia está expuesta también a estos tipos de peligros. De la misma manera los registros históricos demuestran que el peligro de tsunamis y el relacionado con erupciones volcánicas también afectan a la provincia.

Gráfico 5
Número de inundaciones y deslizamientos registrados por cantón en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998



Esta es la situación general de la provincia de Esmeraldas. A continuación se presentan con mayor detalle cada una de las amenazas identificadas en ella y se intenta responder a las siguientes preguntas: a) los accidentes y desastres ocurridos en Esmeraldas ¿tienen que ver efectivamente con un alto grado de amenaza?, b) ¿Existe coincidencia entre los lugares más expuestos y los lugares donde se han registrado dichos accidentes?

⁶ Lamentablemente no se dispone de datos sobre su intensidad o magnitud.

La respuesta a estas interrogantes proporcionará algunas pistas sobre la problemática del riesgo en la provincia y podrá guiar de mejor manera el tipo de intervención necesaria.

3. LAS AMENAZAS GEOFÍSICAS

a. Los sismos (terremotos) y tsunamis (maremotos)

Lo ocurrido

El documento elaborado por la Defensa Civil⁷ que hace una recopilación histórica de los sismos y maremotos que han afectado a la provincia desde la época colonial, menciona 10 sismos, uno de los cuales tuvo características catastróficas: el de 1906. De todo el registro existente, solamente hay uno originado fuera de Esmeraldas (el de Ibarra) y todos los demás parecen haber tenido un epicentro en la misma provincia, en sus costas o en Colombia (ver cuadro 2).

Cuadro 2 - Sismos y maremotos registrados en la provincia de Esmeraldas

22 de enero de 1859	temblor en Atacames
22 de marzo de 1859	fuerte terremoto en Esmeraldas
16 de agosto de 1868	sismo en Ibarra que se sintió en Esmeraldas
31 de enero de 1906	sismo con epicentro cerca de isla Gorgona (Colombia) provoca espantoso terremoto de magnitud 8.1 ó 8.2 en la escala de Richter.
13 de mayo de 1942	sismo con epicentro en el Pacífico: Muisne queda en «ruinas y escombros»
19 de enero de 1958	maremoto provoca graves destrozos: 20 muertos, 300 heridos y casas destruidas.
9 de abril de 1979	sismo frente a costas de Esmeraldas, de 7 a 8 grados en la escala de Mercalli
12 de diciembre de 1979	terremoto y maaremoto en las costas colombianas: graves destrozos
22 de noviembre de 1983	sismo de 10 segundos en Esmeraldas: 30 choques de vehículos, corte de agua, luz y teléfono
12 de junio de 1989	sismo cercano a Quinindé, 5.6 en la escala de Richter

Como se puede ver, la mayoría de los sismos se han registrado en el lapso de un solo siglo y no se hace mención de aquellos que probablemente ocurrieron en épocas coloniales. Debido a las características de la provincia en ese entonces (lejana, de difícil acceso, con vegetación exuberante, húmeda, con problemas de asaltos de piratas, epidemias, etc.), no fue un sector de interés para los conquistadores. Por ello es posible que exista un subregistro de los sismos de esa época.

Sin embargo, aunque los sismos se han producido hace pocos años, la población parece haberlos olvidado casi por completo. Aparentemente, para la gente, los problemas telúricos y de maremotos en las costas de la provincia son inexistentes. Si esto sucede con la población que vive y conoce el lugar, ¿qué se puede esperar de los cientos de personas que visitan la provincia por motivos de turismo? ¿Qué se puede esperar en cuanto a la reacción colectiva en caso de emergencia? La población serrana que visita las costas de Esmeraldas actuará posiblemente en caso de sismo, pero la idea de un maremoto le es totalmente ajena. El desconocimiento de los peligros de lugares distintos al propio incrementa sin duda la vulnerabilidad de la provincia.

⁷ DNDC, 1997. Sismos y Maremotos en la provincia de Esmeraldas.

Lo potencial

Los graves destrozos originados por los sismos registrados, ¿son más bien un problema de vulnerabilidad?, ¿es que acaso el peligro no es tan alto?. Como se puede ver en los mapas 1 y 2 sobre peligro sísmico⁸, la provincia entera se encuentra en las dos zonas donde el peligro de sismos es mayor. Casi un 60% del territorio se ubica en la zona III y un 40% en la zona IV. Esta situación se explica debido a que frente a las costas de Esmeraldas, la placa de Nazca se desplaza de 6 a 7 cm por año hacia el este y la sudamericana de 2 a 3 cm hacia el oeste lo cual provoca un choque entre ellas. La primera, por ser de un material más denso, se introduce bajo la segunda y es la liberación de la energía producto del choque y el rozamiento lo que provoca los sismos.

Según el Servicio Geológico de los Estados Unidos⁹, Esmeraldas es uno de los 4 lugares en el mundo donde el peligro de un sismo de características catastróficas es máximo. Los otros con características similares son California, las Aleutianas y las islas Marianas (estos dos últimos se encuentran en mar abierto y no están poblados). Como lo manifiesta el director del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, «Esmeraldas es la zona de más alto riesgo en el país en materia sísmica, debido a la magnitud de los sismos que pueden generarse, a su repetición de 3 veces por siglo o más y a la infraestructura neurálgica para el Ecuador [situada en esa provincia]»¹⁰. Es decir que independientemente del tipo y de la calidad de las construcciones, la provincia de Esmeraldas es muy susceptible a fuertes movimientos telúricos que pueden tener consecuencias muy graves.

Si se observa más detenidamente el mapa 3 de peligro por tsunamis¹¹ se puede ver claramente que las zonas más expuestas son precisamente aquellas donde el flujo turístico es más importante: Muisne, Tonsupa, Atacames, Súa, Castelnuovo, entre otras, son las poblaciones donde se han hecho importantes inversiones en infraestructura turística. La ciudad de Esmeraldas también está expuesta a los tsunamis como lo indica el mapa 4¹². Además estando toda la zona sumamente expuesta a sismos es de suponer que el oleoducto transecuatoriano, el poliducto y la refinera de petróleo (en la ciudad de Esmeraldas) también lo están (véase el mapa 16). En caso de interrumpirse la vía a Esmeraldas, la ciudad quedaría completamente incomunicada pues es la única vía de acceso de la parte occidental de la provincia que la comunica con Quito y Santo Domingo. Esto significa que los lugares donde se ubican las infraestructuras más importantes, no solo para Esmeraldas sino para el país entero, se encuentran en grave peligro. No así la parte oriental de la provincia, donde no solo el peligro es menor sino que corresponde a zonas de protección ecológica o posee aún grandes extensiones de bosques. Allí existe una antigua vía férrea que no se utiliza y se acaba de construir una carretera que fortalece la explotación forestal.

En síntesis, la provincia entera está expuesta a una fuerte amenaza sísmica cuya peligrosidad podría evidenciarse más claramente por la localización de infraestructuras vitales para el funcionamiento económico del país, por la forma de construcción de viviendas y caminos, por la afluencia de miles de personas que desconocen los peligros a los que están expuestas, etc. En el caso de producirse un sismo de la magnitud que se espera (7,7 o mayor)¹³ las consecuencias podrían ser fatales.

⁸ realizado por el IG-EPN.

⁹ como se cita en el documento de la DNDC, *Sismos y maremotos en la provincia de Esmeraldas*, p. 31.

¹⁰ DNDC, *Sismos y maremotos en la provincia de Esmeraldas*, p. 31.

¹¹ CLIRSEN, DNDC.

¹² Mapa realizado por el departamento técnico de la Dirección Nacional de Defensa Civil (mayo del 2001). Se elaboraron mapas del mismo tipo para todas las parroquias costeras de la provincia de Esmeraldas.

¹³ Según el Servicio Geológico de los Estados Unidos, tomado del documento de la DNDC, *Sismos y maremotos en la provincia de Esmeraldas*, p. 31.

b. Los peligros volcánicos

Lo ocurrido

Desde el siglo XVI han ocurrido varias erupciones volcánicas con sismos, caída de ceniza y de piedras, aluviones, etc. Pese a ello pocos son los registros sobre estos fenómenos en la provincia de Esmeraldas. Esto no se debe a un subregistro o a la falta de uno sino a que, efectivamente, Esmeraldas no se encuentra muy cerca de la región de concentración de volcanes y de su área de influencia inmediata. Los dos acontecimientos más importantes datan del 8 de septiembre de 1575 y del 26 de junio de 1877 cuando hubo una erupción del Guagua Pichincha y una del Cotopaxi respectivamente. En el caso de la primera se dice «...echó de sí este volcán fogoso tanta suma de ceniza, que fue bastante a obscurecer el día y hacer noche tenebrosa y afligida» (DNDC, 1997, p. 6) y en el otro existen registros de la llegada de lahares por el río Esmeraldas hasta el Pacífico: «En 1877 una crecida se propagó a lo largo del río Guayllabamba que recoge las aguas del río San Pedro y luego a lo largo del río Esmeraldas. Esta alcanzó la ciudad de Esmeraldas, ubicada al borde del Pacífico a más de 300 km del volcán, 18 horas luego de iniciarse los lahares»¹⁴.

Al parecer, la erupción de 1575 causó graves estragos en Esmeraldas pues se dice: «...las misiones de los Padres de La Merced de Esmeraldas y Manabí sufrieron muchísimo: muchos de sus pueblos y reducciones desaparecieron, porque situados al otro lado del Pichincha, recibieron todas sus consecuencias...» (DNDC, 1997, p. 8). En la última erupción del Guagua Pichincha (1999), también Esmeraldas se vio afectada por la contaminación del río Esmeraldas y sus afluentes debido a la caída de ceniza pero sin consecuencias más graves (ninguna población en esta provincia tuvo que ser evacuada por ejemplo).

Estos registros indican entonces que la peligrosidad relacionada con erupciones volcánicas no afecta de manera significativa a la provincia de Esmeraldas si se compara con lo que podría acontecer en las provincias de la Sierra centro y norte. ¿Coincide esta información con lo que podría ocurrir potencialmente?

Lo potencial

En el caso de la Sierra, el peligro de erupciones volcánicas es alto, pero para Esmeraldas es muy bajo, como se puede observar en los mapas 6 y 7. La totalidad de la provincia estaría expuesta a una eventual caída de ceniza en caso de erupción del Pichincha, del Cuicocha y del Pululahua. La probabilidad de erupción del Cuicocha es remota, pues es un volcán potencialmente activo al igual que el Pululahua, pero no activo como es el caso el Guagua Pichincha. La probabilidad de erupción de los 3 al mismo tiempo es aún más remota por lo que no se podría hablar de un peligro mayor por caída de grandes cantidades acumuladas de ceniza. Por otro lado, la probabilidad de erupción del Cotopaxi es mucho mayor, pero las consecuencias más graves se producirían en sus cercanías y con menor intensidad en la provincia de Esmeraldas. Además, las únicas zonas que se verían afectadas son las situadas al borde del río Esmeraldas. Las otras estarían fuera de peligro.

En resumen, la peligrosidad relacionada con erupciones volcánicas es baja para la provincia de Esmeraldas principalmente por dos motivos:

- a) En cuanto a las consecuencias: los efectos que la caída de ceniza podría causar en Esmeraldas están relacionados más con pérdidas del sector agrícola y contaminación del agua; no se ponen en peligro la vida de personas ni infraestructuras importantes. En el caso de los lahares la superficie que se vería afectada es reducida aunque habría que prever problemas de contaminación de agua, la posible interrupción de la carretera a Esmeraldas (que sigue el trazado del río), daños al oleoducto (que sigue el mismo trazado de la vía y del río) y evacuación de la población instalada a orillas del río Esmeraldas.
- b) En cuanto a la frecuencia: afortunadamente las erupciones volcánicas no ocurren a menudo, por lo que, si se compara este peligro con otros como inundaciones y deslizamientos, este podría pasar a un segundo o tercer plano.

¹⁴ D'Ercole, R., 1991. *Vulnérabilité des populations face au risque volcanique. Le cas de la région du volcan Cotopaxi (Équateur)*, tesis de doctorado, Universidad Joseph Fourier, Grenoble.

4. LAS AMENAZAS MORFOCLIMÁTICAS

a. Las inundaciones

Lo ocurrido

Como se ha visto anteriormente, las inundaciones junto con los deslizamientos, son las amenazas de origen natural que se repiten con mayor frecuencia en la provincia. Las inundaciones en Esmeraldas afectan con fuerza a la capital pues esta se encuentra ubicada en el estuario mismo del río Esmeraldas que transporta agua y sedimentos desde la Sierra centro-norte. Las inundaciones son peligros continuos, recurrentes, que han ocasionado graves pérdidas. Como se puede ver en los siguientes gráficos aquellas registradas en la década 1988-1998 son, entre los peligros de origen natural, la primera causa de destrucción de viviendas y de muertes en la provincia.

Gráfico 6
Número de muertes ocasionados por eventos de origen natural y antrópico en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998

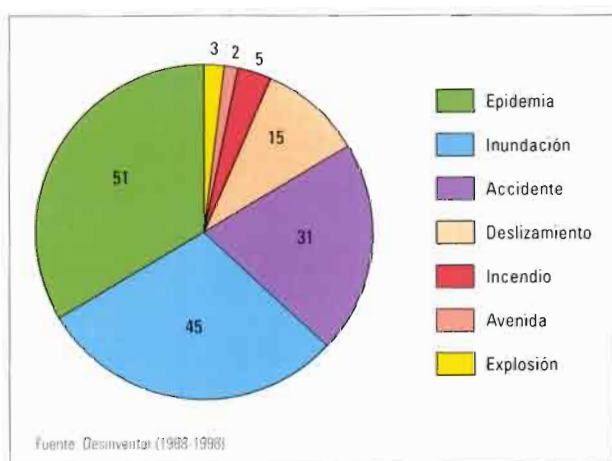
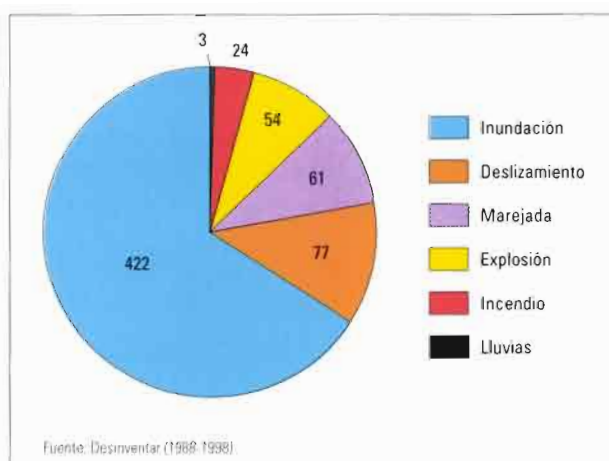
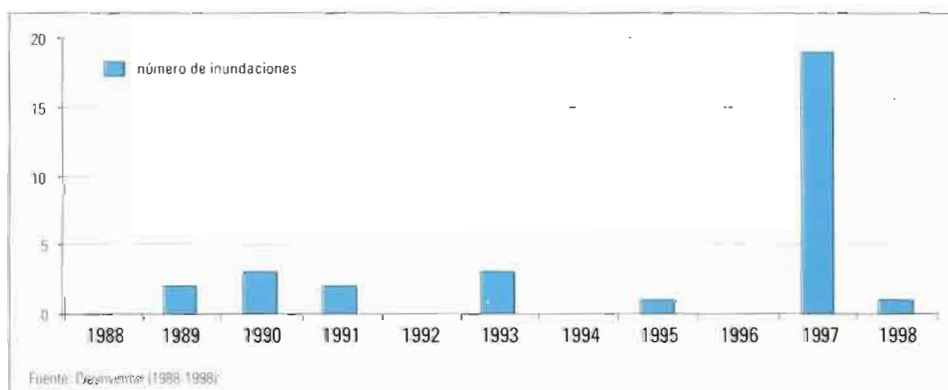


Gráfico 7
Número de viviendas destruidas a causa de eventos de origen natural y antrópico en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998



Evidentemente el gran número de inundaciones registradas en la provincia se debe a que durante el período de registro (1988-1998) ocurrió un fenómeno de El Niño que provocó muchas más inundaciones que en períodos «normales», como se puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfico 8
Número de inundaciones registradas en la provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998



No es el objetivo de este trabajo hacer una descripción de todos los efectos ocasionados por El Niño, pues ya existe información de diversas fuentes, bien documentada y variada, al respecto. Solo se pretende rescatar la idea de que pese a que en años no Niño se han registrado menos de 5 inundaciones por año, es innegable que se trata de un peligro que cada vez causa muertes, daños materiales y otro tipo de efectos como problemas de salud y epidemias.

El problema de las inundaciones al parecer no se debe solamente a condiciones naturales sino también a la práctica del relleno de las quebradas realizada desde hace 40 a 45 años¹⁵. En el caso de la ciudad de Esmeraldas los drenajes naturales son reemplazados por redes de alcantarillado deficientes y por ello, cuando el nivel freático se eleva, las calles se inundan. A pesar de la elevada frecuencia con que ocurren, las inundaciones obstaculizan la circulación solamente por unas horas.

Lo potencial

El mapa 8 de las zonas potencialmente inundables muestra claramente 3 sectores en la provincia donde el peligro de inundaciones es mayor: en la costa oeste (el sector de Muisne), la zona centro-oeste de la provincia en las márgenes del río Esmeraldas que cruza Quinindé y llega a la ciudad de Esmeraldas y la costa norte (Limonas, La Tola, San Lorenzo, Ancón, Pampanal de Bolívar, Mataje). Existen también pequeñas zonas potencialmente inundables en la zona de Tonsupa y al noreste de Galera. Las zonas de menor peligro están relacionadas directamente con los drenajes naturales, es decir son las de ríos que pueden desbordarse y que se reparten casi en toda la provincia, sobre todo hacia las zonas costeras y también de los afluentes del Esmeraldas. No hay que olvidar que todos estos valles aluviales son muy fértiles por lo que el uso del suelo en dichos lugares es seguramente intensivo. Las pequeñas zonas de inundación que se ven en la costa norte corresponden a los drenajes de pequeñas microcuencas, susceptibles a inundaciones en casos de precipitaciones extremas. Por otro lado, las zonas no inundables están ubicadas al sureste de la provincia, correspondiendo a las zonas escarpadas con pendientes abruptas de las estribaciones de la cordillera de los Andes, razón por la cual, son muy poco susceptibles al fenómeno.

En cuanto al peligro por parroquia (mapa 9), se puede ver que las más amenazadas son Bolívar, Atacames, La Tola, Pampanal de Bolívar, Tambillo, Ancón, San Lorenzo, Valdez (Limonas), Esmeraldas y todas aquellas ubicadas al borde del río Esmeraldas.

b. Los movimientos en masa (deslizamientos)

Lo ocurrido

En el caso de los deslizamientos son varios los reportes e inventarios de daños ocasionados: la misión de hidrólogos y edafólogos del ORSTOM (actual IRD), los reportes de la Defensa Civil así como la base de datos del Desinventar dan cuenta de las graves consecuencias de estos eventos sobre todo en la ciudad de Esmeraldas. Los problemas más importantes registrados corresponden a la época del fenómeno de El Niño, pues con las lluvias constantes y abundantes los suelos se saturaron y se deslizaron. Claro está que el registro importante que existe en Esmeraldas se debe a que son zonas urbanizadas las que han soportado el fenómeno.

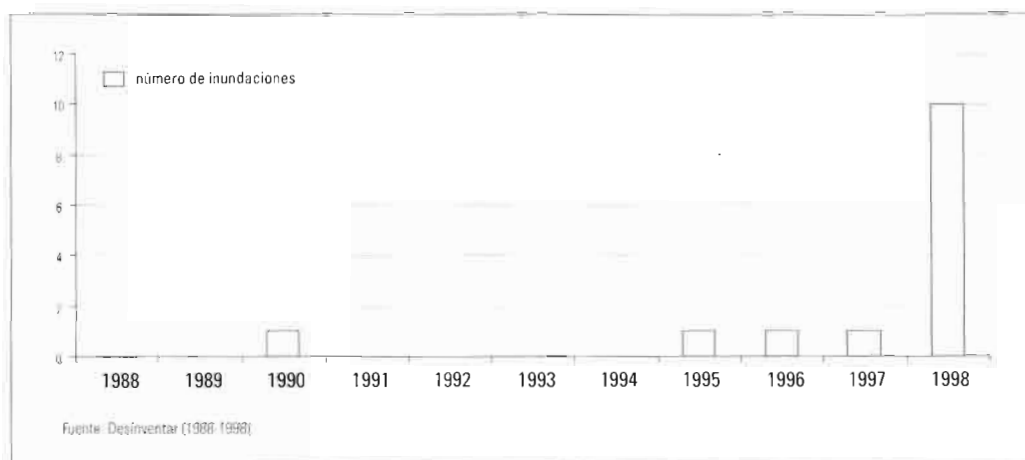
A diferencia de lo ocurrido con las inundaciones, el mayor número de deslizamientos se registran en 1998 y no en 1997 (ver gráfico 9), lo cual es normal pues el suelo primero se embebe de agua hasta que llega a un cierto límite en el que no puede mantener su cohesión y se desliza.

El cantón que más deslizamientos ha sufrido es Esmeraldas. La construcción de viviendas en zonas de fuertes pendientes desestabilizan los suelos y los vuelven más susceptibles a deslizarse. Es el caso de los barrios Las Palmas, 10 de Agosto, Aire Libre, 12 de Octubre, Patricio Pérez, 6 de Noviembre, La Guacharaca, El Cabezón, Coquito, Miramar, además de El Malecón. Solamente en este último, 15 establecimientos de diversiones fueron totalmente destruidos en febrero de 1998¹⁶. En resumen, según datos de la Defensa Civil, los

¹⁵ Perrin y otros, 1998, *Deslizamientos de tierra, inundaciones y flujos de lodo en Esmeraldas*.

¹⁶ según el registro de la Junta Provincial de Defensa Civil de Esmeraldas que consta en el documento «Esmeraldas, ciudad siniestrada».

Gráfico 9
Número de deslizamientos registrados en la
provincia de Esmeraldas entre 1988 y 1998



deslizamientos ocurridos en estos lugares solamente en 2 meses (enero y febrero de 1998) provocaron 2 muertos, 4 heridos, 39 damnificados, 69 afectados y 15 establecimientos comerciales destruidos. Según los datos del Desinventario entre 1990 y 1998 se registraron 15 muertos, 1.895 afectados, 77 viviendas destruidas y otras 42 afectadas.

Por otro lado el problema con las vías también es de consideración. Los caminos y carreteras fueron afectados por hundimientos, deslizamientos y problemas de drenaje según se menciona en el documento del ORSTOM. Algunas de estas vías son estratégicas como la de ingreso mismo a la ciudad, la de acceso al Batallón de Infantería de Marina y la que lleva al terminal petrolero de Petroecuador en Balao. Como se menciona en el documento citado, es inconcebible que la ciudad tenga una única vía de acceso y que ésta tenga problemas de deslizamientos.

Lo potencial

Según el mapa 10 de peligros por deslizamientos, cerca de un 90% de la superficie de la provincia es susceptible a movimientos en masa, representando buena parte de ellos un gran peligro.

Las zonas más propensas son aquellas ubicadas en la parte sureste de la provincia, correspondiente a las zonas de estribaciones de la cordillera, hacia el norte la zona de Borbón y hacia el oeste la zona de los cantones Río Verde, Esmeraldas, Quinindé y Atacames. Quinindé sin embargo tiene también una gran superficie que no está expuesta a los deslizamientos al igual que la parroquia La Tola y todas las islas del extremo noreste de la provincia. Las parroquias con casi el 100% de zona susceptible a deslizamientos son Esmeraldas y en menor grado Tachina.

Debido a las condiciones geológicas y edafológicas, además de las abundantes precipitaciones, la provincia es muy susceptible a los movimientos en masa «cualquiera sea el tipo de ocupación de los suelos (bosques, pastizales o zonas urbanas)» (Perrin y otros, 1998, p. 14). A ello hay que agregar los problemas de rellenos de quebradas que no permiten un buen drenaje y la urbanización en zonas de fuertes pendientes. Es decir, que en este caso, tanto las condiciones naturales como las relacionadas con actividades antrópicas tornan la provincia susceptible a este tipo de accidentes.

c. Las sequías

Lo ocurrido

El único registro de sequía en el Desinventario corresponde a marzo de 1989 en el cantón Esmeraldas. Lamentablemente en esta base de datos no existen mayores detalles sobre este acontecimiento, es decir no se sabe la duración que tuvo, si se trató de un evento en las cercanías de la ciudad de Esmeraldas o si tuvo

una mayor extensión. Tampoco se tienen datos de los efectos que pudo haber causado como problemas en el abastecimiento de agua, pérdidas del sector agrícola o ganadero, etc. Evidentemente en un registro de solo 10 años es difícil detectar eventos de este tipo, más aún cuando no toda la provincia es seca, sino solamente ciertos lugares.

Lo potencial

En los mapas 12 y 13 sobre el peligro de sequía se puede ver que en la provincia de Esmeraldas existe solamente un sector donde el problema de sequía es potencial: la zona de las parroquias Esmeraldas, Tachina, Vuelta Larga, San Mateo, Camarones, Chinca, Río Verde, Chontaduro y Rocafuerte. El mayor peligro de sequía se ubica en la zona de la costa y decrece a medida que se ingresa al continente. Una franja que presenta un peligro mediano de sequía es la ubicada en la parte occidental de la provincia a excepción de la zona de Muisne donde las precipitaciones registradas son sumamente altas (alrededor de 4.000 mm mensuales). Al igual que Muisne, la zona oriental de la provincia es muy húmeda, registrándose hasta más de 5.000 mm de precipitación mensual.

La zona medianamente seca correspondiente a las inmediaciones del cantón Esmeraldas presenta las mismas características de pluviosidad que las zonas secas del sur del país y de la provincia de Manabí, es decir que aunque aún no se han registrado sequías de importancia, la zona es susceptible a este tipo de fenómeno. En el caso de producirse, es posible que las consecuencias sean parecidas a lo vivido en las otras dos provincias, aunque en el caso de Esmeraldas sería un problema más local y no de toda la provincia.

5. SÍNTESIS:

EL MAPA MULTI-FENÓMENOS Y EL MAPA DE NIVEL DE AMENAZA POR PARROQUIA

Todos los mapas elaborados anteriormente permiten realizar un mapa síntesis (mapa 14) que muestra todas las amenazas identificadas en el territorio de la provincia de Esmeraldas.

Se puede ver claramente que no existe superposición de amenazas entre inundaciones y deslizamientos, pues está claro que las zonas de fuertes pendientes no se inundan. Las zonas inundables por su parte se concentran en 3 sectores principalmente como se ha mencionado anteriormente. Una de estas zonas, la del río Esmeraldas, es susceptible a inundación y además es la vía por donde pasarían lahares en caso de erupción volcánica. Siguiendo con los peligros volcánicos, toda la provincia es susceptible a caída de ceniza. No se sabe aún con certeza cuáles son los lugares donde se acumularía mayor cantidad de este material pues ello depende de la intensidad de la erupción y de la dirección de los vientos.

En cuanto a los movimientos en masa se ve que es el peligro potencial de mayor extensión. Las zonas donde los suelos son muy susceptibles a deslizamientos, es decir donde el peligro es alto, cubren aproximadamente un 50% de la provincia. Del 50% restante buena parte está cubierta por suelos susceptibles a deslizamientos o, dicho de otro modo, donde el peligro es moderado. Muy pequeñas son las zonas poco expuestas que se encuentran sobre todo en la parte oeste de la provincia y casi el único lugar donde no existen problemas de este fenómeno es la parroquia La Unión y parte de la parroquia Quinindé al sur de la provincia. Además del peligro alto de deslizamientos en la costa noreste, se puede ver que también existe la probabilidad de ocurrencia de tsunamis con lo cual varias pequeñas ciudades sufrirían fuertes estragos. En cuanto a los tsunamis, sucede lo mismo en la costa norte cerca de la frontera con Colombia, con la diferencia de que son potencialmente zonas con alto peligro de inundación. Esto significa que, aun cuando ocurran tsunamis no muy fuertes, estas zonas podrían inundarse con mayor facilidad que las de la costa noreste. Efectivamente, es la costa noreste la más susceptible a sismos de gran magnitud por lo que la peligrosidad de tsunamis puede ser muy alta. Hay que tomar en cuenta que además del enorme peligro que representan los sismos en sí, pueden ocurrir accidentes conexos de otro tipo como deslizamientos. En el mapa se puede ver que la mayor superficie de terrenos susceptibles a deslizamientos se encuentran precisamente en la zona de mayor peligro sísmico. Finalmente el peligro potencial de sequía se concentra en la zona de la ciudad de Esmeraldas, donde desemboca el río del mismo nombre. La franja hacia el sur que le sigue presenta un peligro bajo y el resto de la provincia no es susceptible a sequías. Por el contrario, es una de las provincias más húmedas del país.

Por otro lado, el mapa de nivel de amenaza por parroquia (mapa 15) muestra varios aspectos interesantes. En primer lugar la zona menos afectada por la superposición de varios peligros es la zona este de la

provincia, precisamente aquella donde existe todavía una reserva forestal importante y donde no hay concentraciones poblacionales importantes. La zona medianamente amenazada es aquella ubicada al oeste de la provincia, es decir las parroquias sin salida al mar aunque también las parroquias costeras occidentales. Donde existe mayor superposición de varias amenazas, y por ende, donde el nivel de peligro es mayor, son las parroquias costeras del norte, destacándose 3 donde el peligro es muy alto: Esmeraldas, Tachina y Río Verde (cuadro 3).

En síntesis se puede decir que las 4 amenazas más importantes en la provincia de Esmeraldas son: sismos, tsunamis, inundaciones y deslizamientos. En el caso de sismos y tsunamis el peligro está relacionado con la intensidad que podrían tener y no con la frecuencia y en el caso de las inundaciones y deslizamientos, es importante el factor temporal, pues como se ha dicho anteriormente, ocurren repetidamente. Respondiendo a las interrogantes planteadas al final del punto 2 se puede afirmar que, efectivamente, la provincia de Esmeraldas está expuesta en alto grado a amenazas de origen natural. Hasta el momento no es posible predecir y mucho menos evitar que ocurran sismos y normalmente las condiciones de suelo no se pueden cambiar (aunque se pueda mantener la vegetación natural o construir terrazas), por lo que es difícil evitar que se produzcan deslizamientos. Así, en este aspecto poco se puede hacer para evitar que suceda un fenómeno natural (únicamente en el caso de las inundaciones se canalizan ríos, se amplían los colectores y se mejoran los sistemas de alcantarillado). La opción sería trabajar sobre la vulnerabilidad, como en vivienda popular en sitios seguros para evitar la utilización de fuertes pendientes, en el mejoramiento de la calidad de las construcciones para evitar que se desplomen en caso de sismos, o en programas de capacitación para personal del medio hotelero y turístico.

Por otro lado sí existe coincidencia entre los eventos ocurridos y las zonas donde la amenaza es mayor. Esto quiere decir que los desastres acaecidos tienen mucho que ver con la fuerza de las amenazas y no solamente con los factores de vulnerabilidad. Sin embargo hay que recordar que varias amenazas se repiten, en los mismos lugares, por lo que el factor «sorpresa» de una amenaza es bajo, en el caso de las inundaciones, por ejemplo. Ya se sabe que ocurren, se sabe dónde y se sabe aproximadamente la magnitud que tendrían. Es necesario entonces trabajar para evitar que ocurran los desastres, no para evitar que los fenómenos naturales sobrevengan.

Bibliografía

- D'Ercole, R., 1991 – *Vulnérabilité des populations face au risque volcanique. Le cas de la région du volcan Cotopaxi (Équateur)*. Tesis de Doctorado, Universidad Joseph Fourier, Grenoble.
- Dirección Nacional de Defensa Civil, 1997 – *Sismos y maremotos en la provincia de Esmeraldas*, 32 p.
- Dirección Nacional de Defensa Civil, 2001 – *Análisis de la vulnerabilidad ante tsunamis en la provincia de Esmeraldas*, 44 p.
- INGECONSULT, 2001 – *Ordenamiento territorial y control de riesgos en las laderas del cantón Esmeraldas*, Unidad de Coordinación del proyecto de asistencia técnica para la gestión ambiental, Ilustre Municipalidad de Esmeraldas, 52 p.
- Junta Provincial de Defensa Civil de Esmeraldas, s. f – *El Paso del Niño por Esmeraldas 1997-1998*.
- Junta Provincial de Defensa Civil de Esmeraldas, s. f – *Esmeraldas ciudad siniestrada*.
- Perrin, J.-L., Janeau, J.-L., Podwojewski, P., 1998 – *Deslizamientos de tierra, inundaciones y flujos de lodo en Esmeraldas. Diagnóstico general de la situación actual de la ciudad*, Misión de expertos, ORSTOM-Embajada de Francia en el Ecuador, 20 p.
- Zevallos, O. – *Inventario de desastres en Ecuador. Período 1988-1998*, Proyecto DESINVENTAR (Sistema de Inventario de Desastres en América Latina), LA RED, Grupo EQUILIBRIO, Dirección Nacional de Defensa Civil del Ecuador.

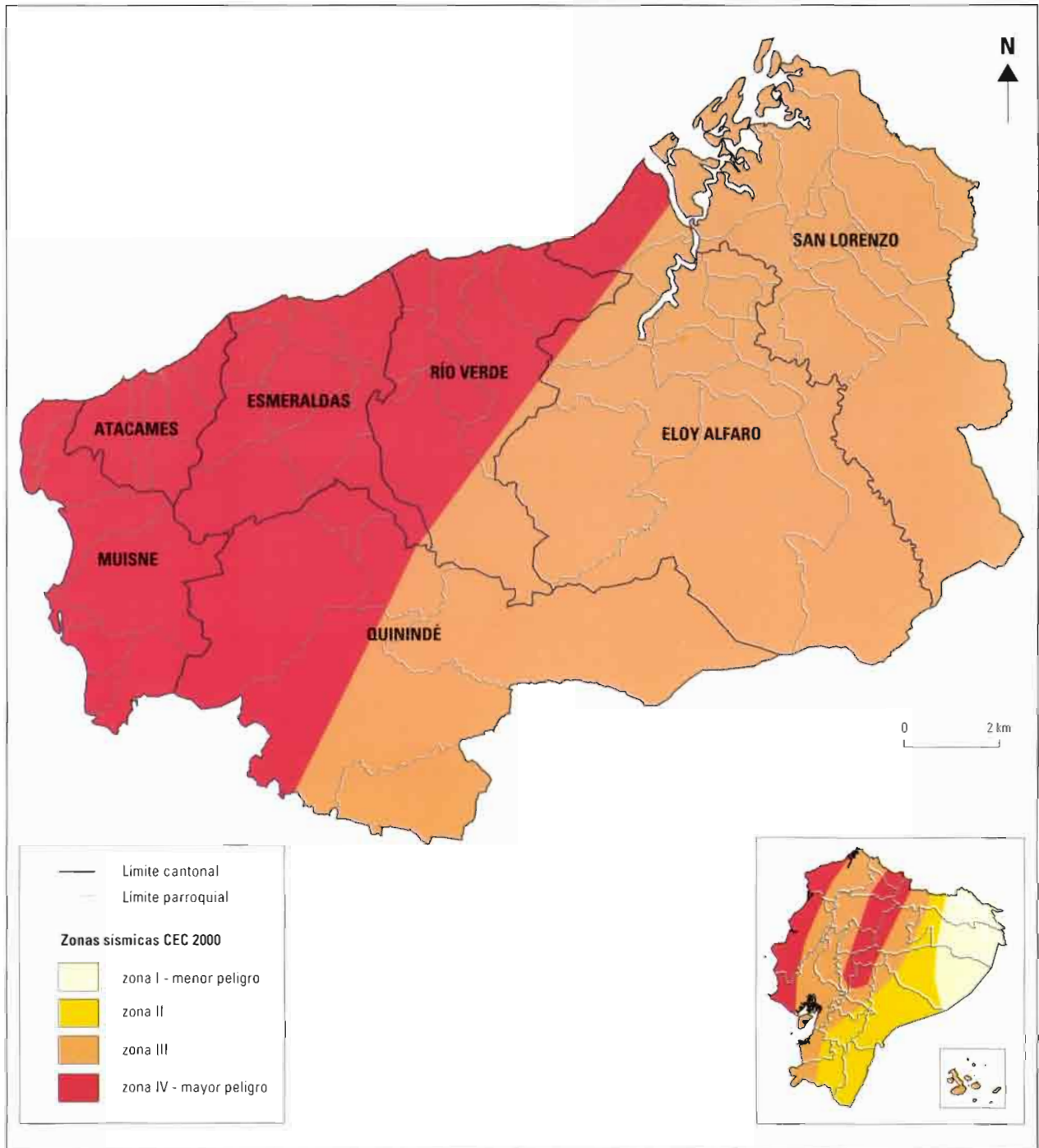
Información en formato digital

- CLIRSEN, 2000 – *Zonificación Ecológica Económica de la provincia de Esmeraldas*, CD-ROM, Mapas en ARC VIEW y documento de diagnóstico y metodología, 200 p.
- CORPECUADOR – Plan Maestro, Delegación Esmeraldas, Mapas en Map-Info.
- Cruz, M. – Planos de poblaciones expuestas a tsunamis, Planos en Microestación, 2001.
- DESINVENTAR – Inventario de desastres ocurridos en el Ecuador entre 1988-1998.

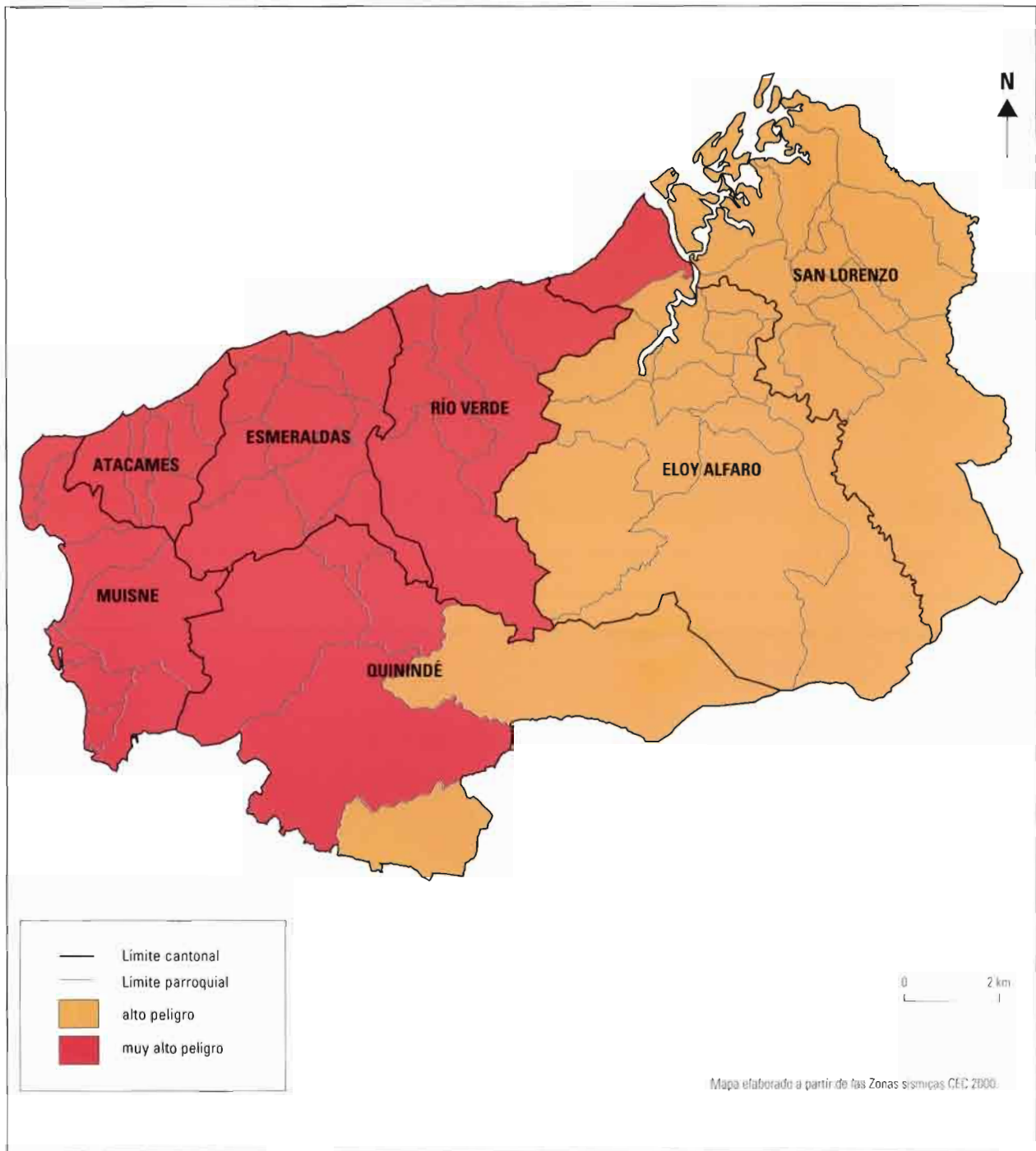
Cuadro 3 - Valoración de amenaza por parroquia en la provincia de Esmeraldas

Cantón	Parroquia	Caida ceniza	Movimientos en masa	Inundaciones	Lahares	Tsunamis	Sismos	Sequia	Total
Eloy Alfaro	Cañón Eloy de María	1	1	1	0	0	2	0	5
Eloy Alfaro	Selva Alegre	1	1	1	0	0	2	0	5
San Lorenzo	Calderón	1	1	1	0	0	2	0	5
Eloy Alfaro	Atahualpa	1	2	1	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	Maldonado	1	1	2	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	San Francisco de Onzole	1	1	2	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	Santo Domingo de Onzole	1	2	1	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	Telembi	1	2	1	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	Timbire	1	1	2	0	0	2	0	6
San Lorenzo	5 de Junio	1	2	1	0	0	2	0	6
San Lorenzo	Año Tambo	1	3	0	0	0	2	0	6
San Lorenzo	Carondelet	1	1	2	0	0	2	0	6
San Lorenzo	Concepcion	1	1	2	0	0	2	0	6
San Lorenzo	San Javier de Cachavi	1	1	2	0	0	2	0	6
San Lorenzo	Santa Rita	1	1	2	0	0	2	0	6
San Lorenzo	Urbina	1	1	2	0	0	2	0	6
Eloy Alfaro	Luis Vargas Torres	1	3	1	0	0	2	0	7
Eloy Alfaro	San José de Cayapas	1	2	2	0	0	2	0	7
Muisne	Quinge (Órmedo Perdomo Franco)	1	2	0	0	1	2	0	7
Quininde	La Unión (de Quininde)	1	0	3	1	0	2	0	7
San Lorenzo	Mataje	1	1	1	0	2	2	0	7
San Lorenzo	Tululbí	1	2	2	0	0	2	0	7
Atacames	La Unión (de Atacames)	1	2	1	0	0	3	1	8
Eloy Alfaro	Anchayacu	1	2	2	0	0	2	1	8
Eloy Alfaro	Borbón	1	2	2	0	0	2	1	8
Muisne	San Gregorio	1	1	2	0	0	3	1	8
Quininde	Cube	1	2	1	0	0	3	1	8
Río Verde	Chumande	1	2	1	0	0	3	1	8
Río Verde	Lagarto	1	1	1	0	1	3	1	8
San Lorenzo	Anaco (Pinchagala)	1	0	3	0	2	2	0	8
Esmeraldas	Cnel. Carlos Concha Torres	1	3	0	0	0	3	1	8
Eloy Alfaro	Pampanal de Bolívar	1	0	3	0	2	2	1	9
Muisne	Daute (de Muisne)	1	1	2	0	1	3	1	9
Muisne	Salima	1	1	2	0	1	3	1	9
Muisne	San Francisco	1	2	2	0	1	3	0	9
Quininde	Malimpia	1	2	3	0	0	2	0	9
Río Verde	Montalvo	1	1	2	1	1	3	1	9
San Lorenzo	San Lorenzo	1	1	3	0	2	2	0	9
Esmeraldas	Tablazo	1	3	1	0	0	3	1	9
Eloy Alfaro	Valdez (Limones)	1	0	3	0	3	2	1	10
Muisne	Bolívar	1	1	3	0	1	3	1	10
Muisne	Muisne	1	1	2	0	3	3	0	10
Muisne	San José de Chamanga	1	2	2	0	1	3	1	10
Quininde	Chura (Charicama)	1	1	3	1	0	3	1	10
Quininde	Viche	1	1	3	1	0	3	1	10
Río Verde	Chantaduro	1	2	2	0	0	3	2	10
San Lorenzo	Tambillo	1	1	3	0	2	2	1	10
Atacames	Súa	1	2	2	0	2	3	1	11
Atacames	Tonsupa	1	2	2	0	2	3	1	11
Muisne	Galera	1	2	1	0	3	3	1	11
Quininde	Rosa Zárate (Quininde)	1	2	3	1	0	3	1	11
Esmeraldas	Chinca	1	2	3	1	0	3	1	11
Esmeraldas	Majoa	1	2	3	1	0	3	1	11
Atacames	Tonchigüe	1	2	2	0	3	3	1	12
Eloy Alfaro	La Tola	1	1	3	0	3	3	1	12
Esmeraldas	San Mateo	1	2	3	1	0	3	2	12
Esmeraldas	Vuelta Larga	1	2	3	1	0	3	2	12
Atacames	Atacames	1	2	3	0	3	3	1	13
Río Verde	Rocafuerte	1	2	2	0	3	3	2	13
Esmeraldas	Camarones	1	3	1	0	3	3	2	13
Río Verde	Río Verde	1	3	2	0	3	3	2	14
Esmeraldas	Esmeraldas	1	3	3	1	3	3	2	16
Esmeraldas	Tachona	1	3	3	1	3	3	2	16

Mapa 1
Peligro sísmico en la provincia de Esmeraldas

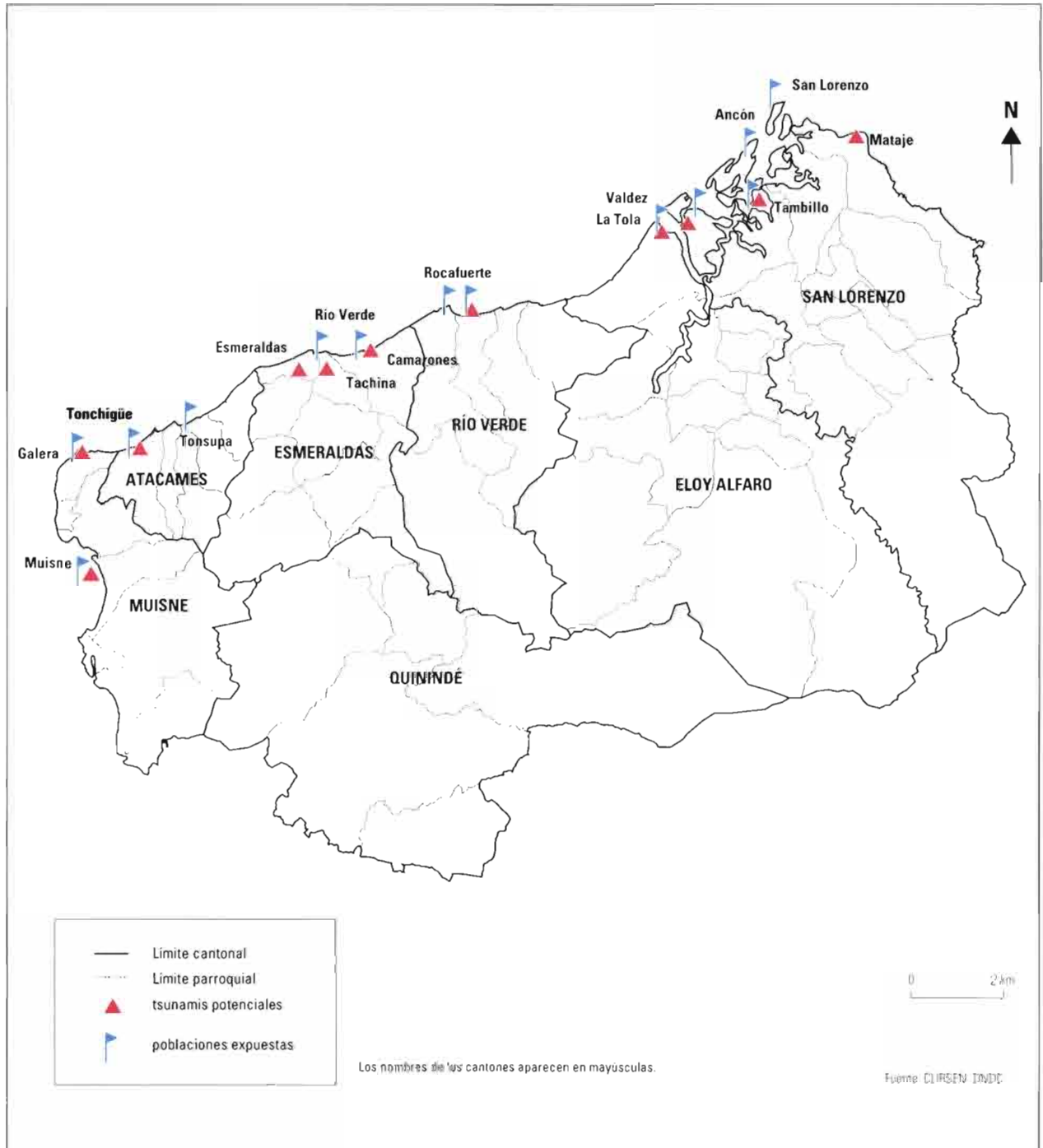


Mapa 2
Nivel de amenaza sísmica por parroquia en la provincia de Esmeraldas

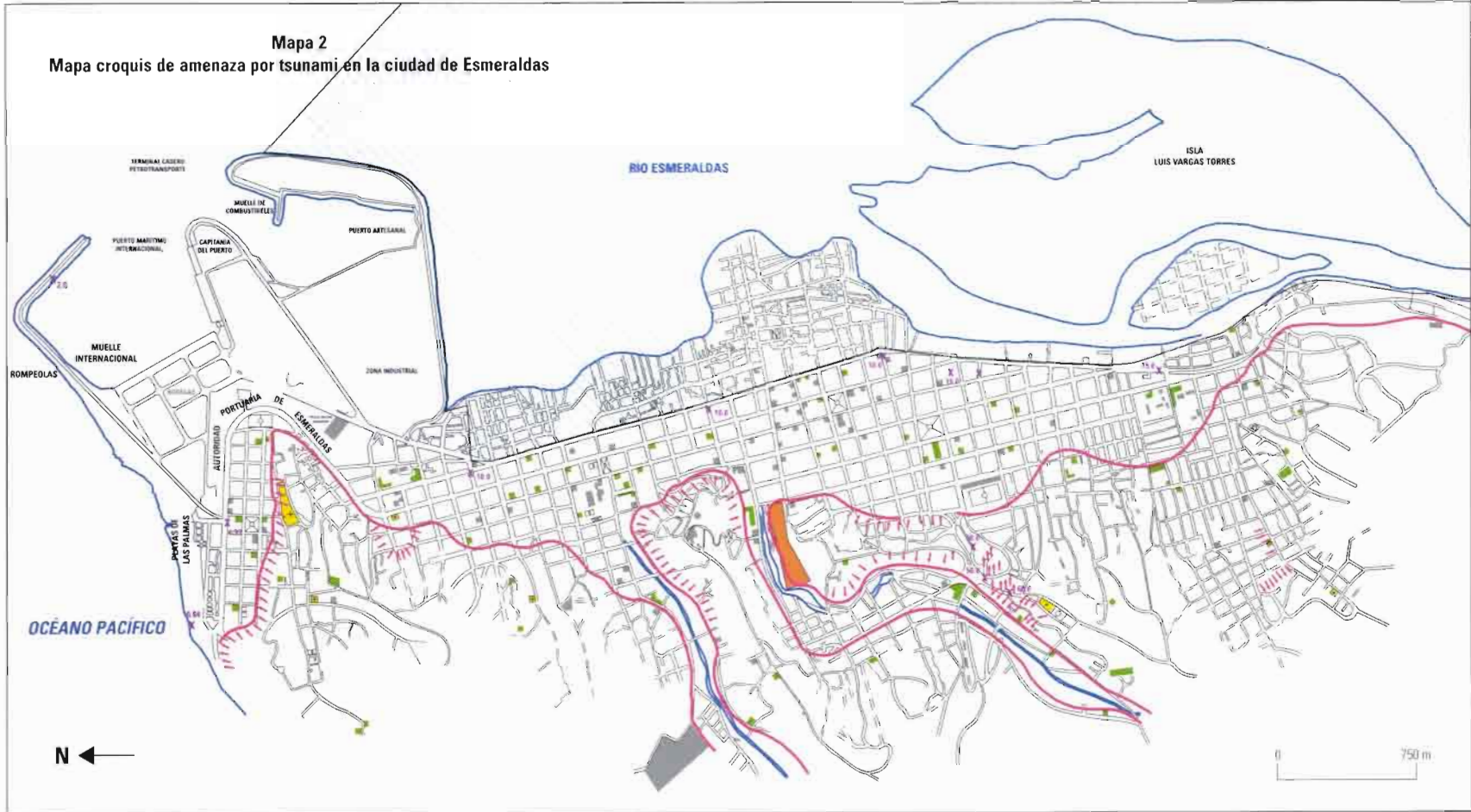


Mapa elaborado a partir de las Zonas sísmicas CEC 2000.

Mapa 3
Peligro de tsunami en la provincia de Esmeraldas



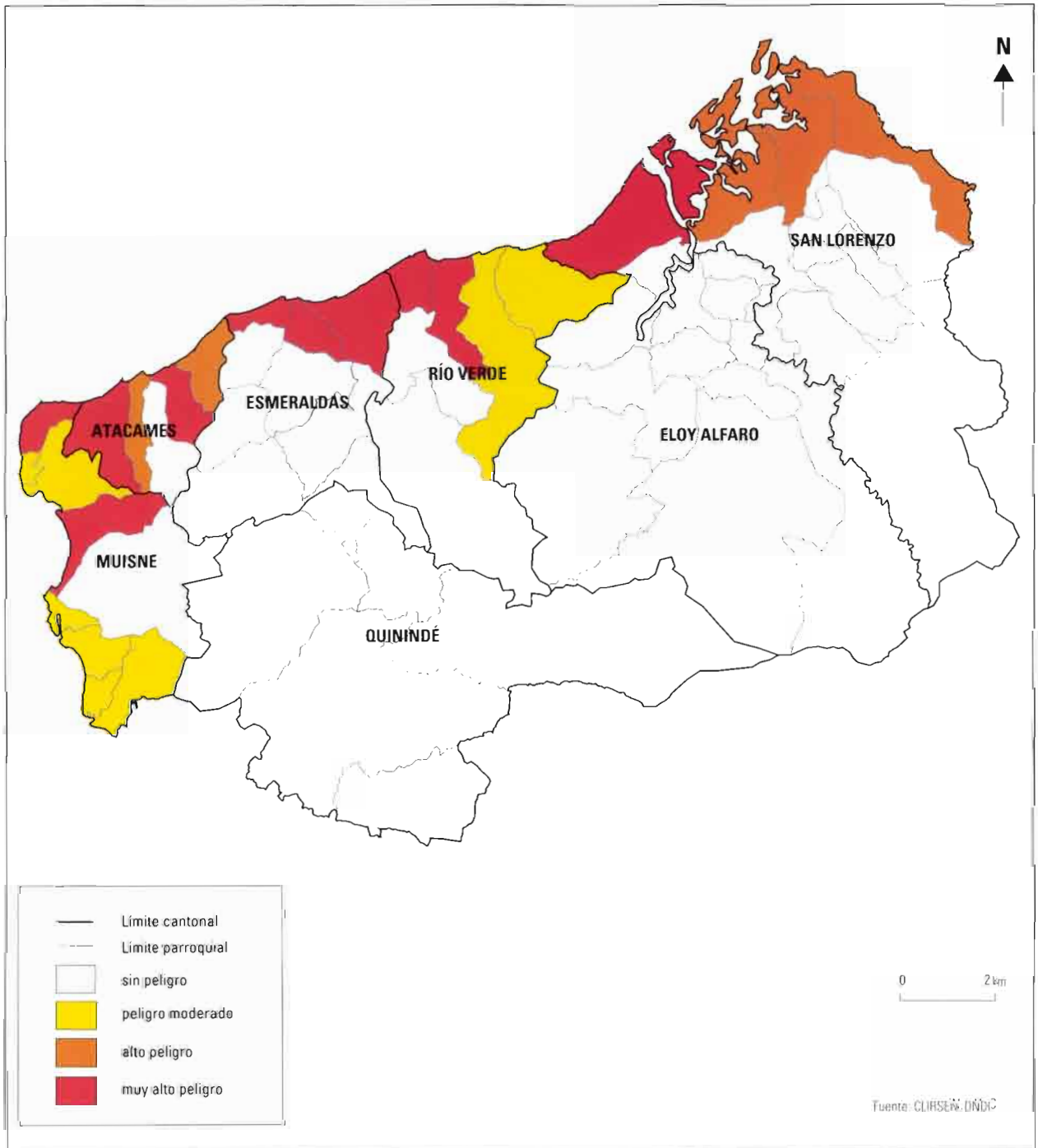
Mapa 2
Mapa croquis de amenaza por tsunami en la ciudad de Esmeraldas



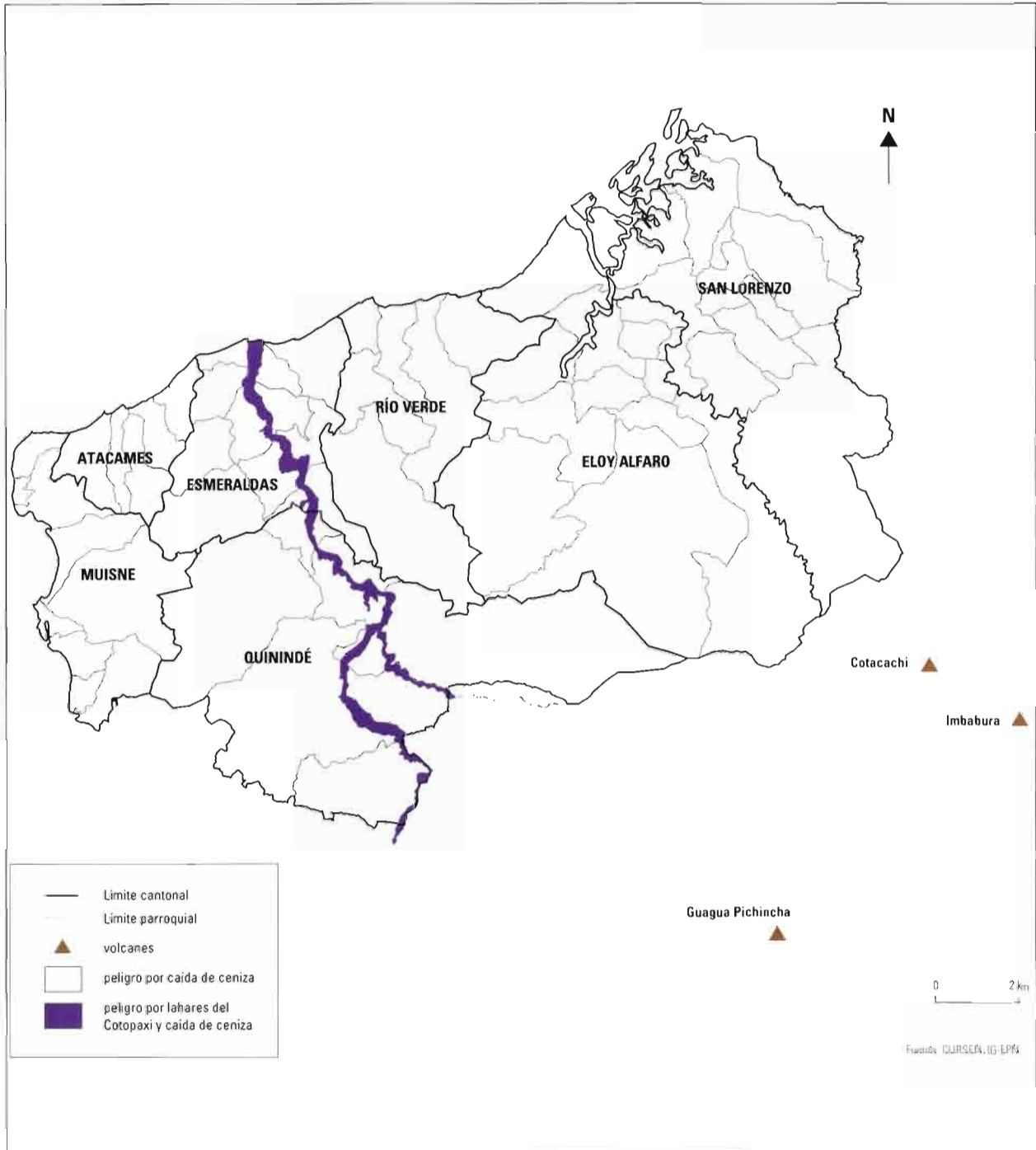
- | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|
| edificios importantes | canchas | línea de cambio de pendiente | límite de inundación por elevación rápida del nivel de ríos y esteros, sin acción de olas |
| plazas | cementerio | zona de deslizamientos | límite máximo de inundación por embate de olas, turbulencia y erosión por reflujos |
| establecimientos educativos | cota (altura sobre el nivel del mar) | | |
| iglesias | río, estero | | |

Fuente: Mapa elaborado en base a información de la Dirección Nacional de Defensa Civil.

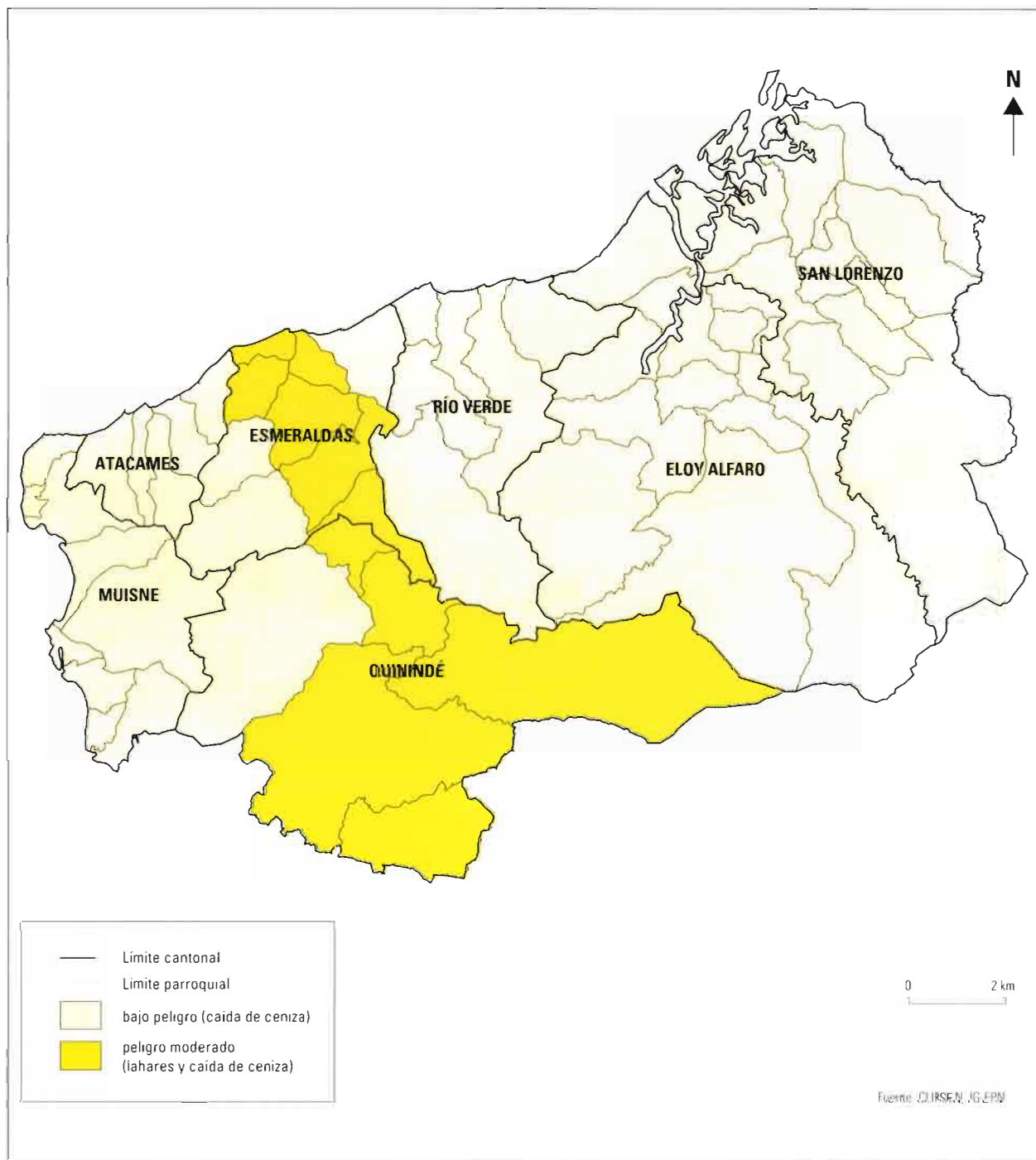
Mapa 5
Nivel de amenaza de tsunami por parroquia en la provincia de Esmeraldas



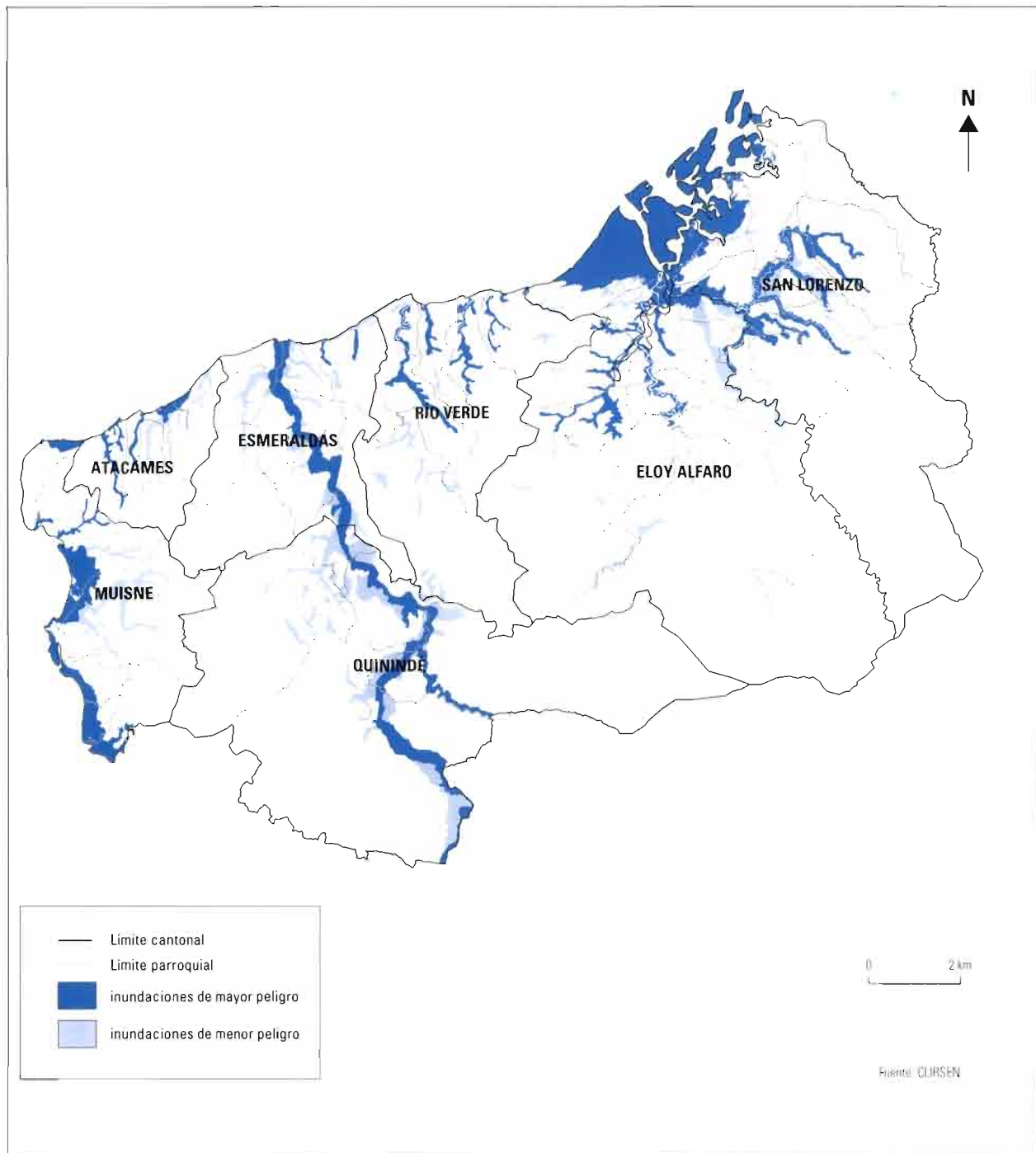
Mapa 6
Peligros volcánicos en la provincia de Esmeraldas



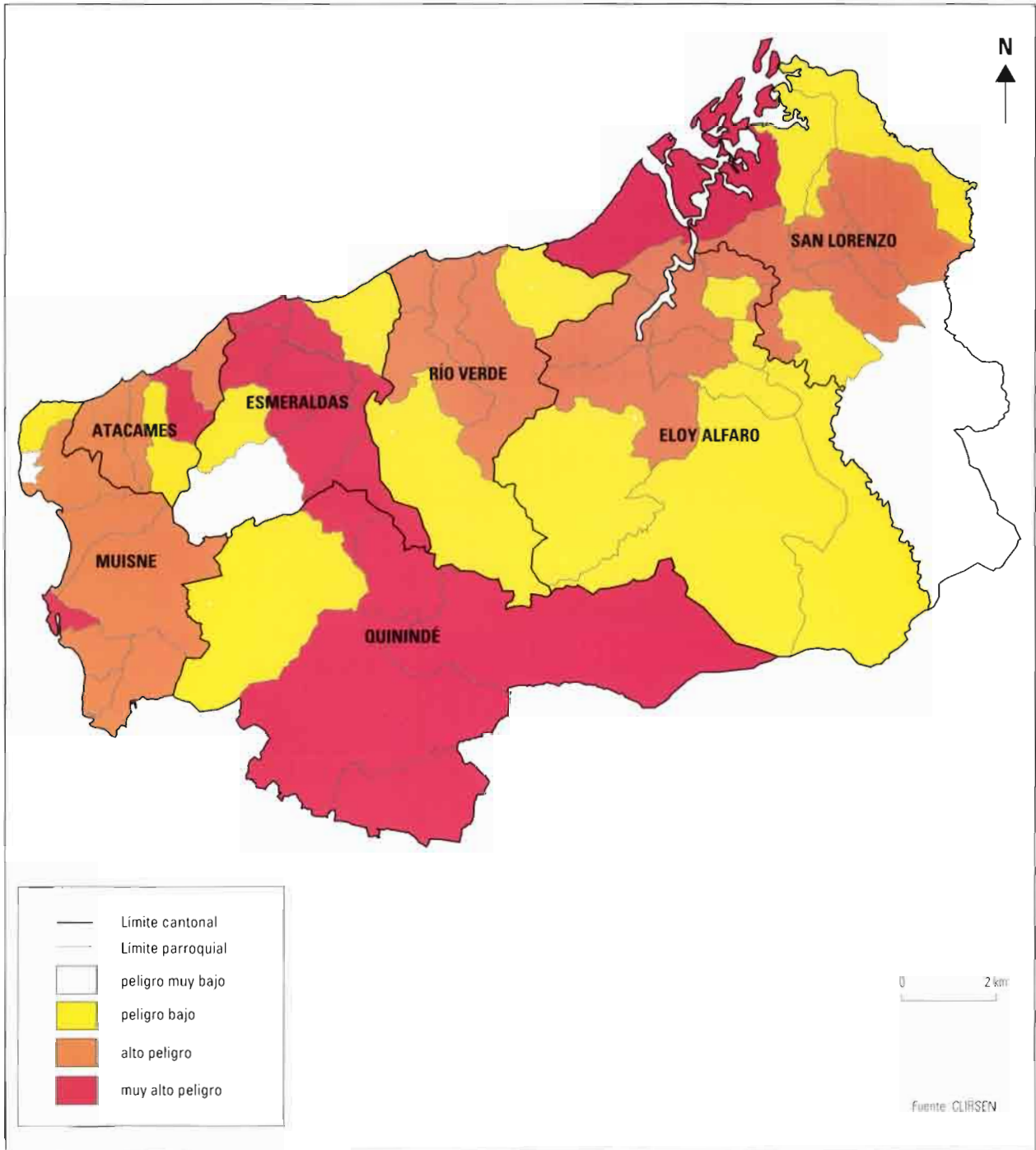
Mapa 7
Nivel de amenaza volcánica por parroquia en la provincia de Esmeraldas



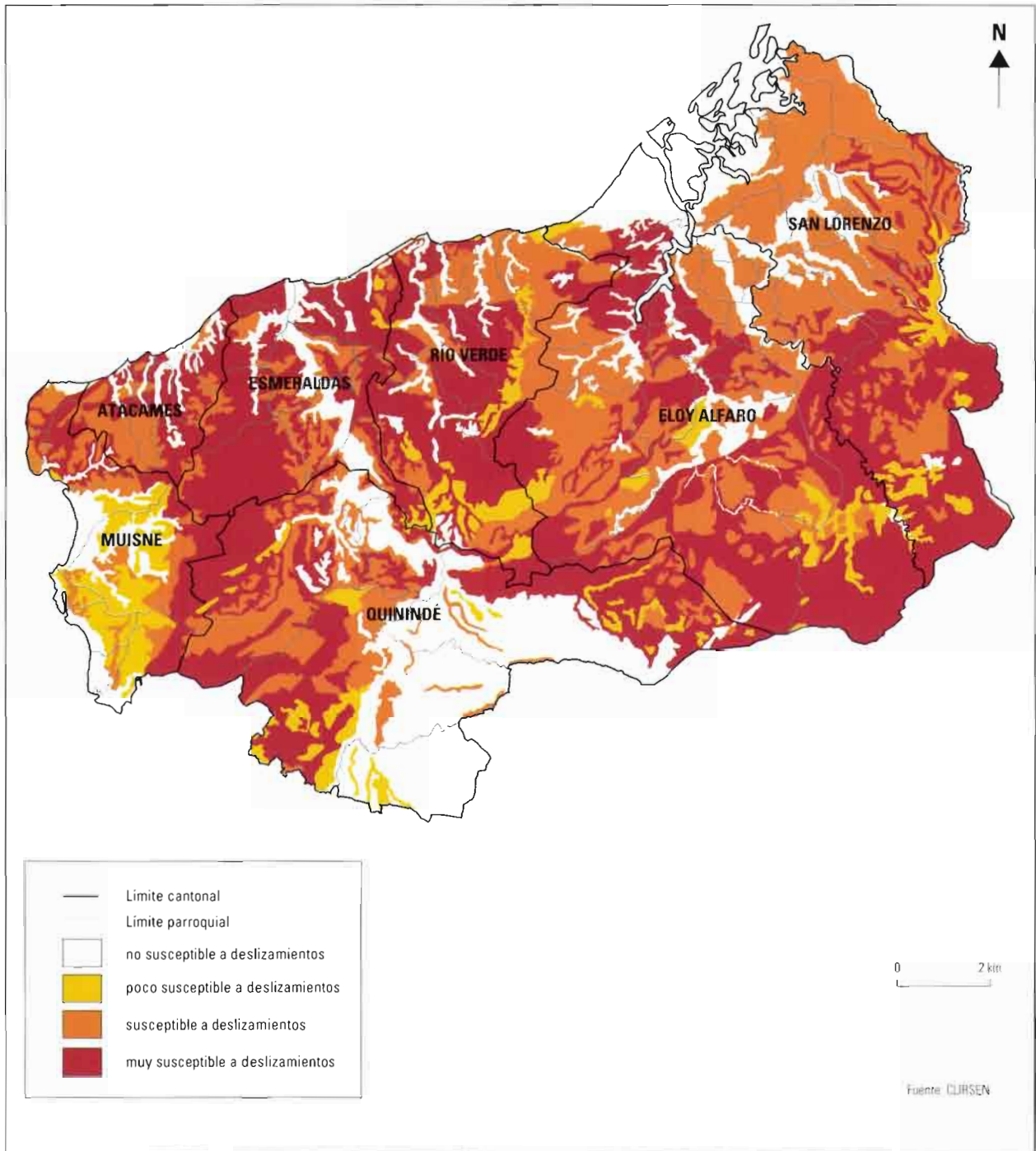
Mapa 8
Peligro de inundaciones en la provincia de Esmeraldas



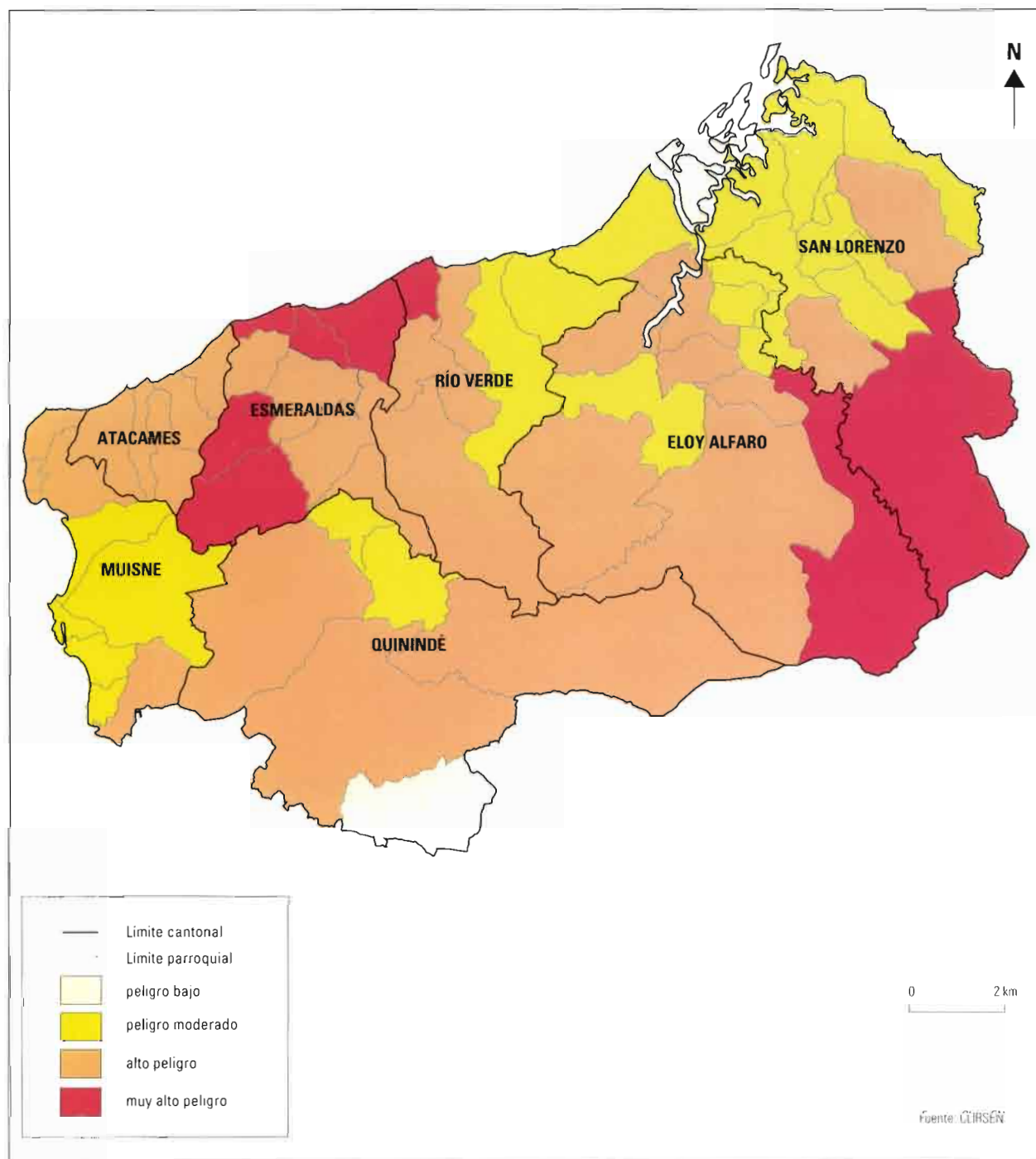
Mapa 9
Nivel de amenaza de inundaciones por parroquia en la provincia de Esmeraldas



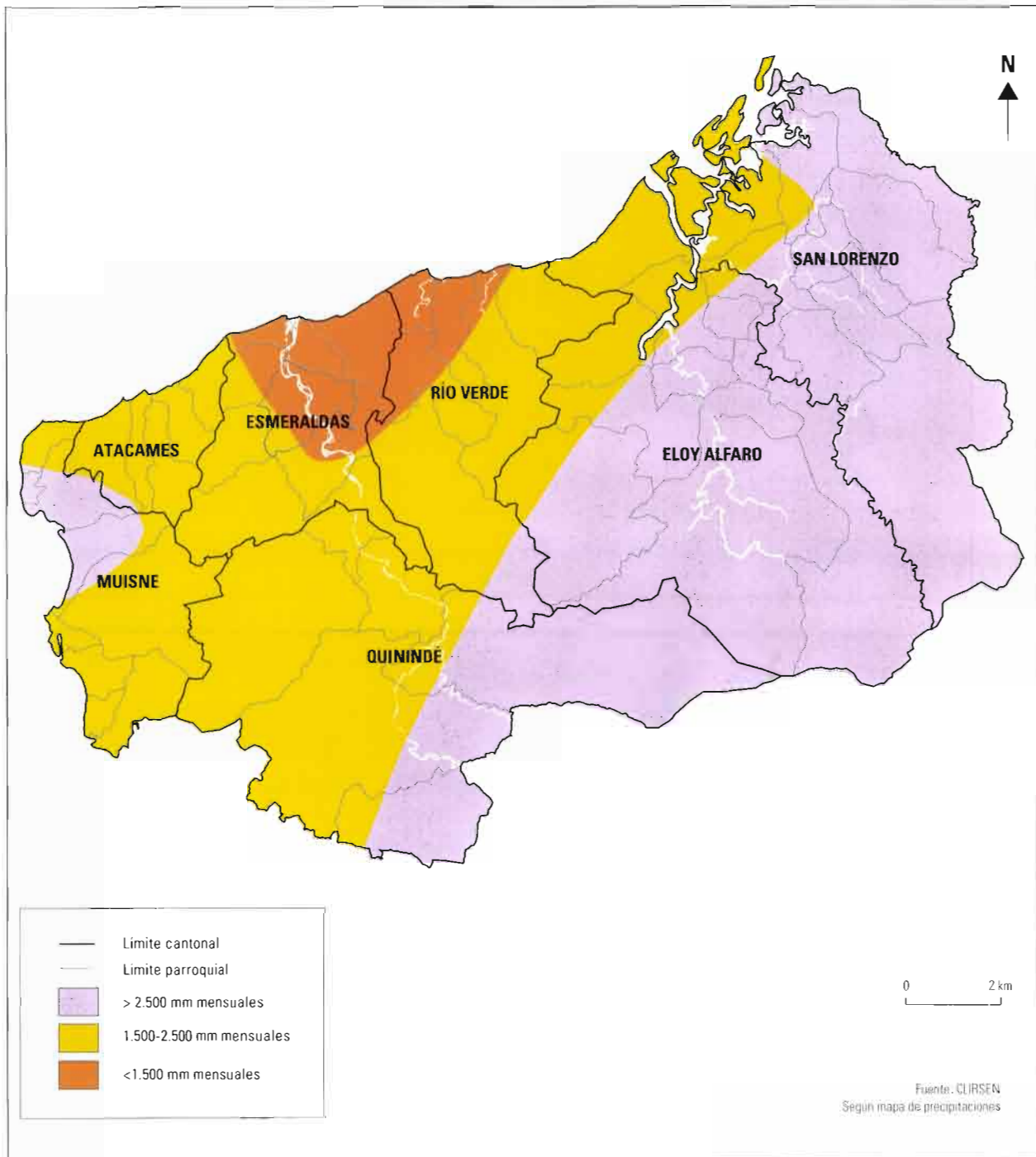
Mapa 10
Peligro de deslizamientos en la provincia de Esmeraldas



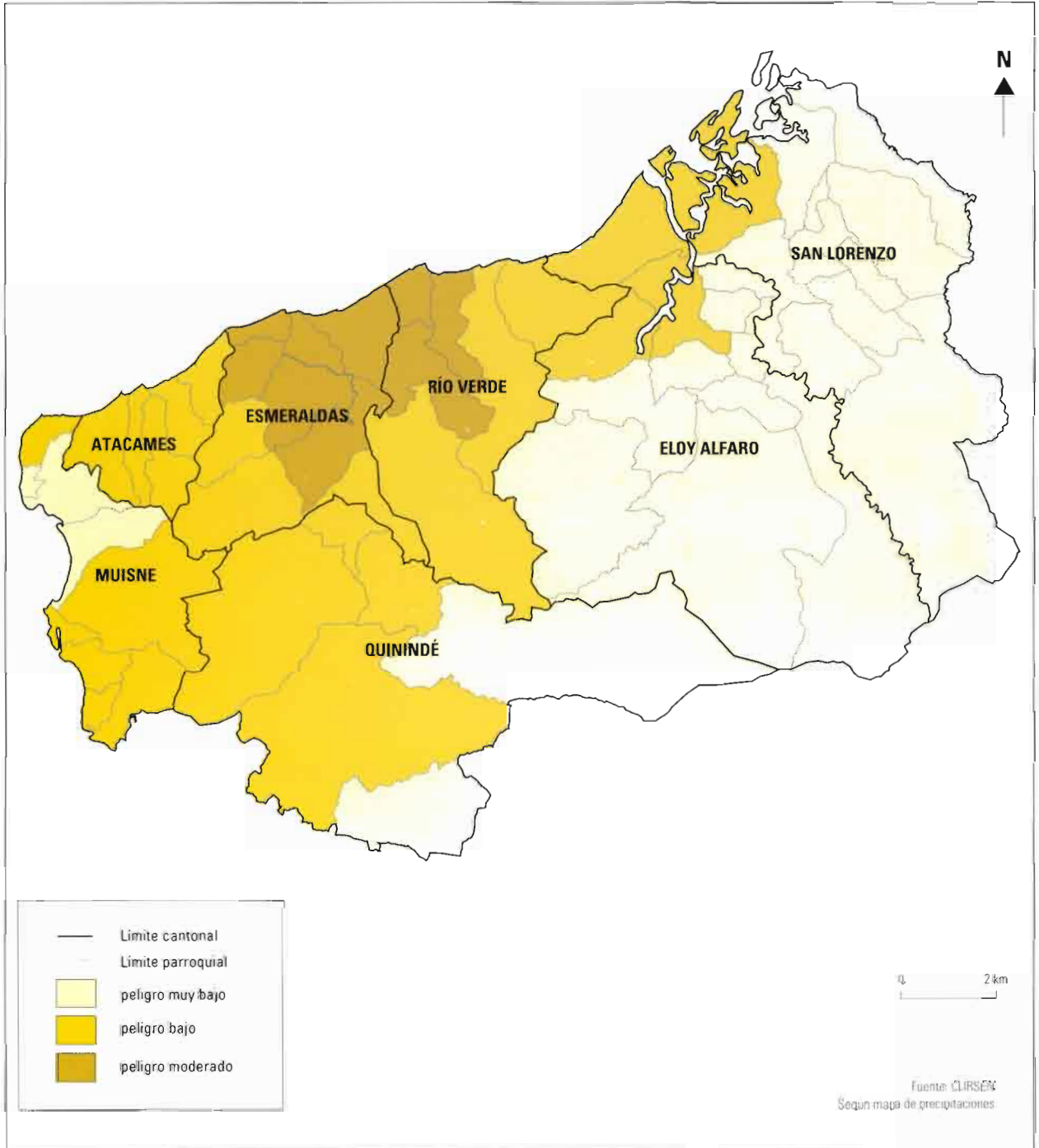
Mapa 11
Nivel de amenaza de deslizamientos por parroquia en la provincia de Esmeraldas



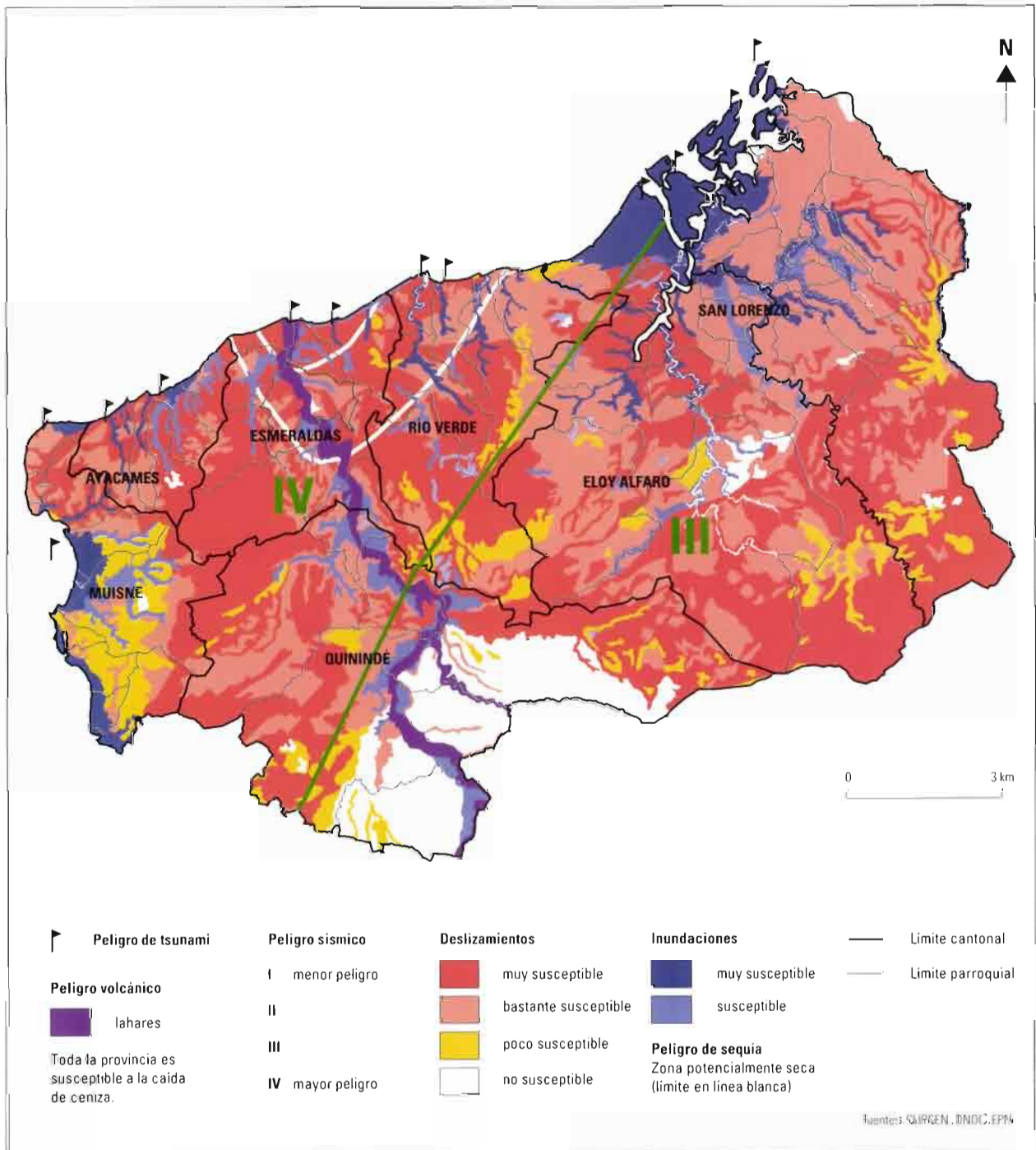
Mapa 12
Peligro de sequía en la provincia de Esmeraldas



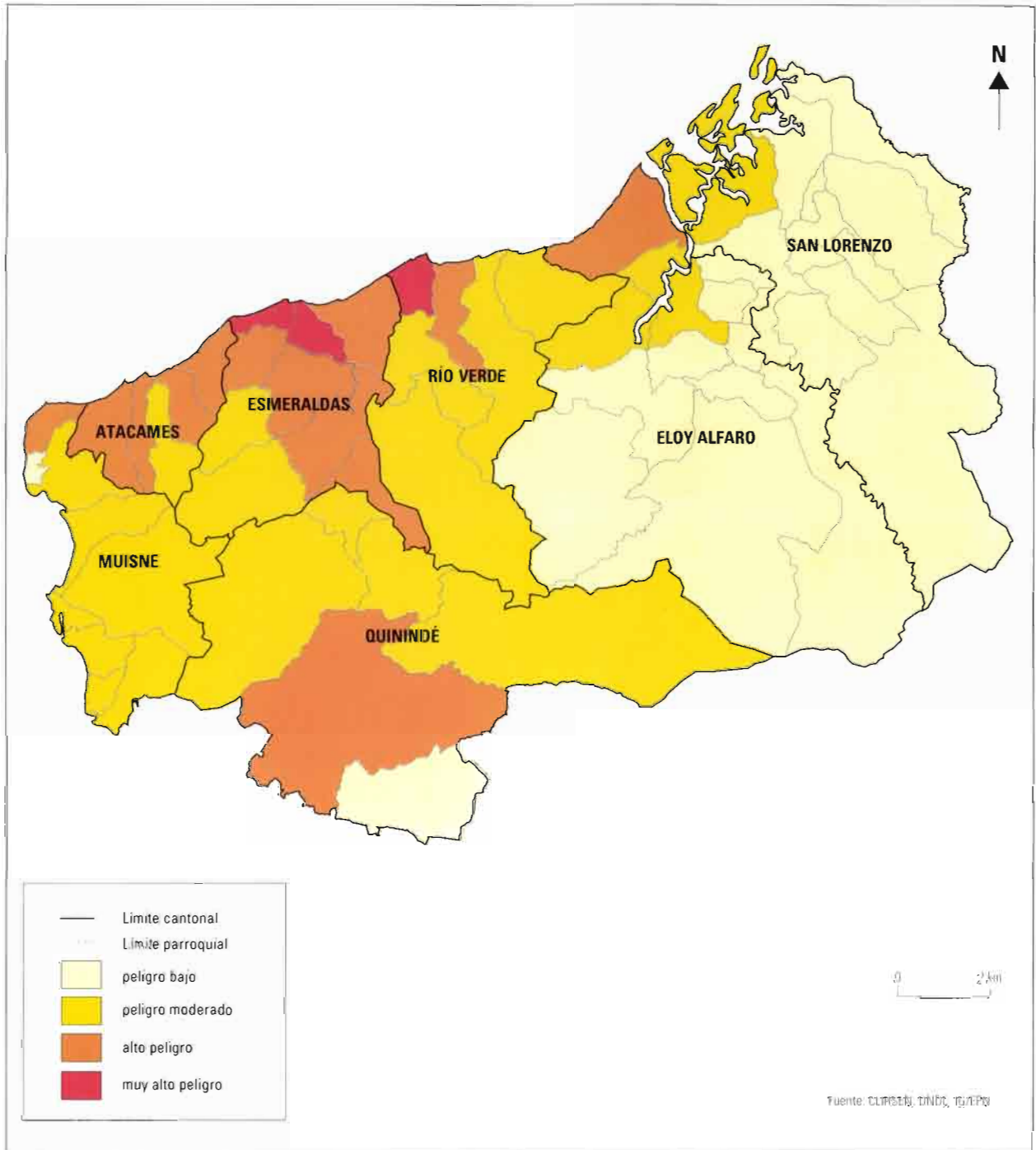
Mapa 13
Nivel de amenaza de sequía por parroquia en la provincia de Esmeraldas



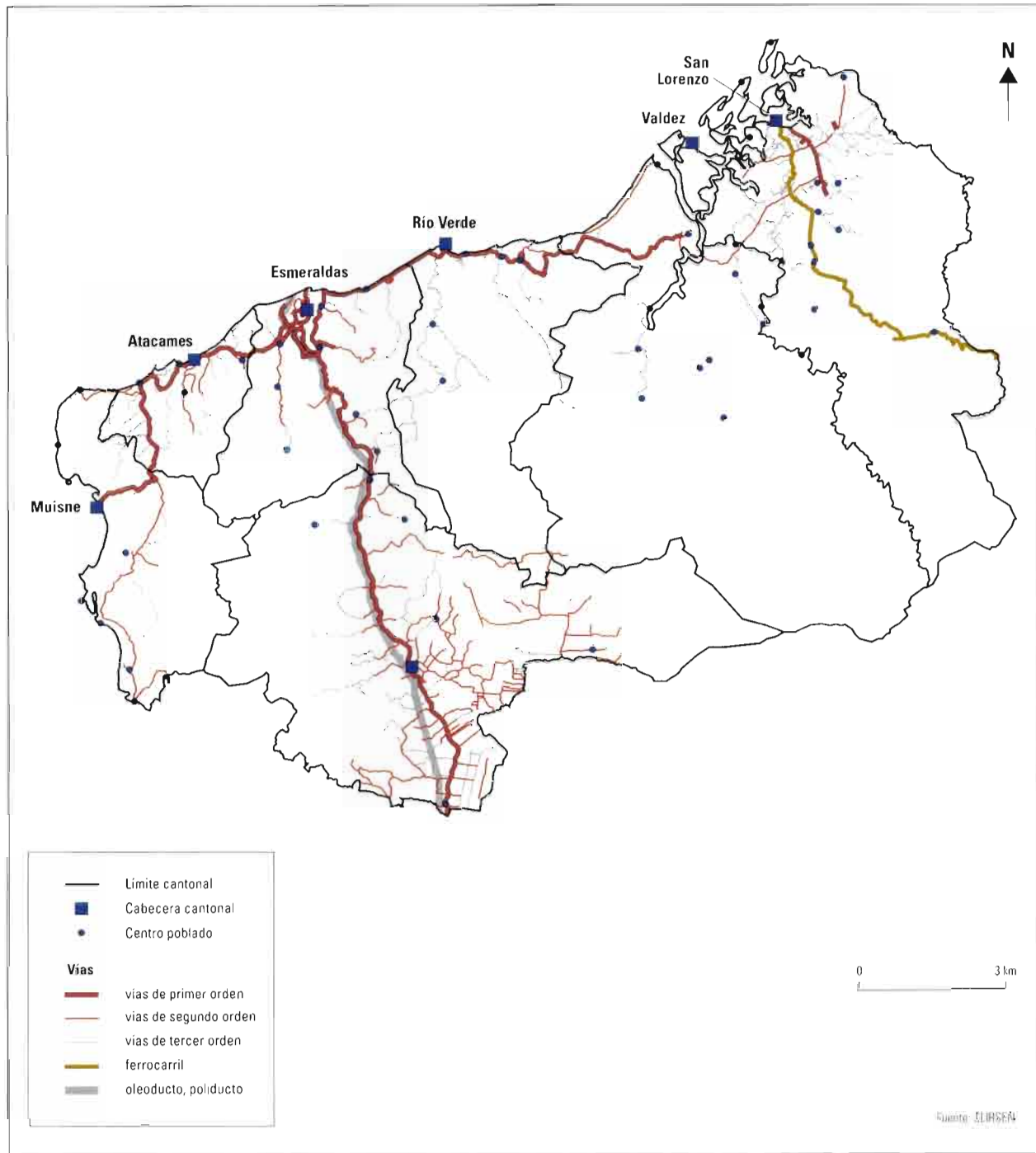
Mapa 14
Amenazas de origen natural en la provincia de Esmeraldas



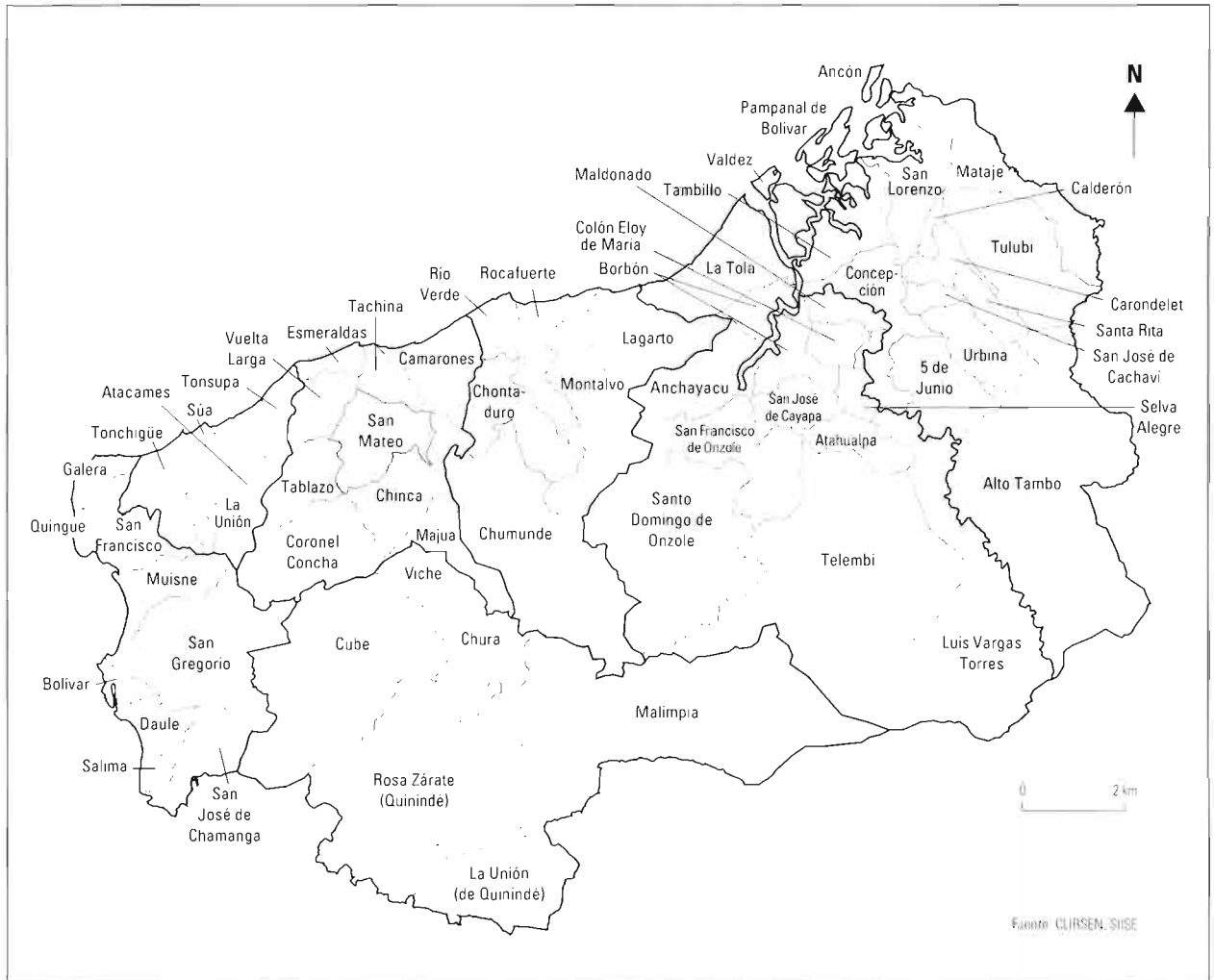
Mapa 15
Nivel de amenaza de origen natural por parroquia en la provincia de Esmeraldas
(síntesis de las diferentes amenazas analizadas)



Mapa 16
Vías y centros poblados de la provincia de Esmeraldas



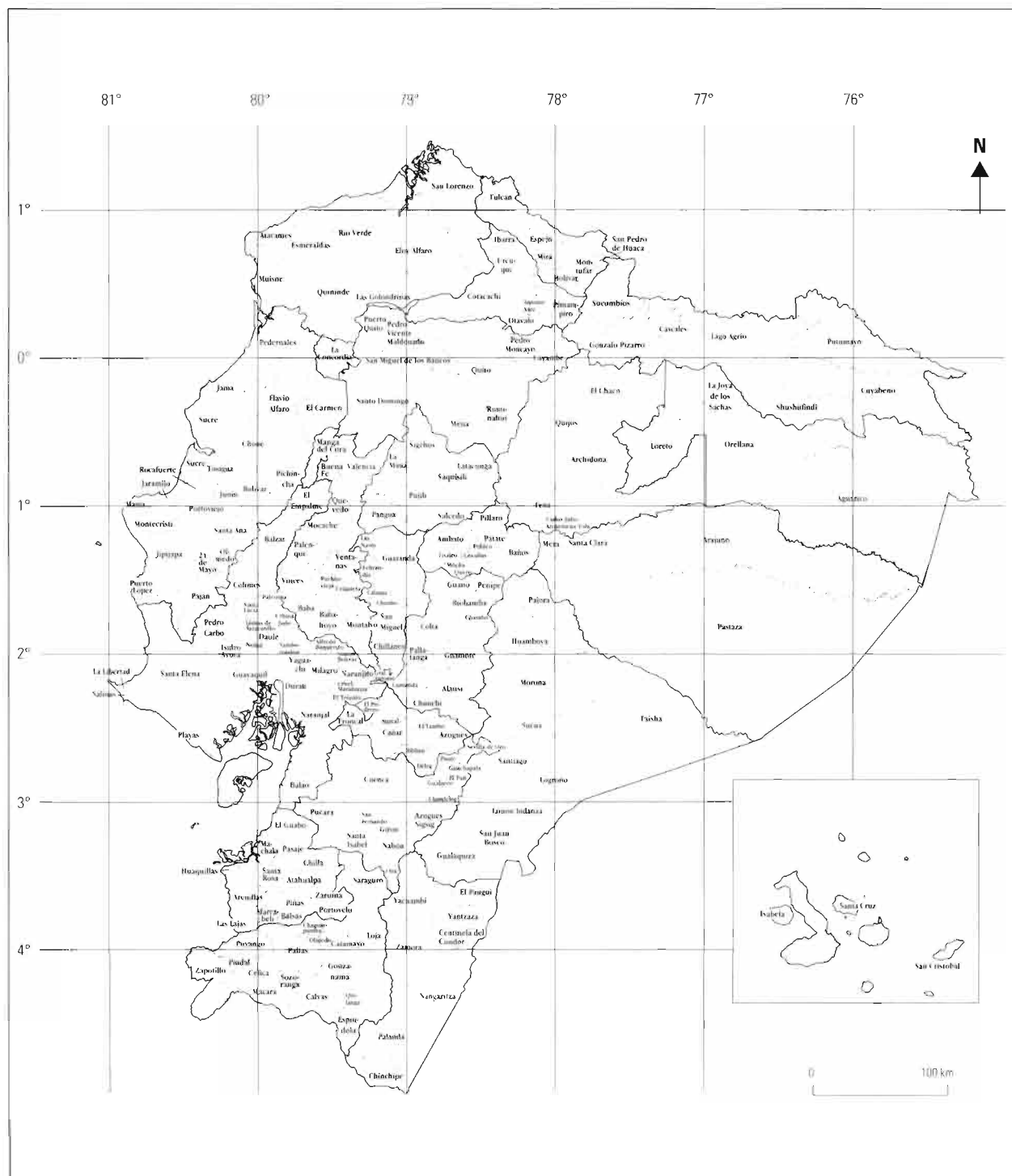
Mapa 17
División parroquial de la provincia de Esmeraldas



ANEXO X
Provincias y cantones de la República del Ecuador









**Cooperazione Internazionale
(COOPI) - Representación
Regional para América del Sur**
Últimas Noticias N 39-127 - Quito
Teléfono: (593.2) 2 921 033
Telefax: (593.2) 2 922 015
e-mail: quito@coopi.org
www.coopi.org

**Institut de Recherche pour le
Développement (IRD)**
Representación en el Ecuador
Whymper 442 y Coruña - Quito
Teléfonos: (593.2) 2 503 944
Telefax: (593.2) 2 504 020
e-mail: irdquito@ecnet.ec
www.irdequateur.org.ec

Oxfam GB
Representación en el Ecuador
9 de Octubre 2009 y Los Ríos
Ed. El Marqués - Guayaquil
Telefax: (593.4) 2 580 980
e-mail: cportalu@ecua.net.ec
www.oxfam.org.uk

ISBN 9978-42-972-7



9 789978 429723

El análisis del riesgo en la planificación de ciudades sostenibles

Ing. Patricio Vargas D.

Que buscamos con el análisis de riesgos

- **Dotar al Gobierno Central y a los Gobiernos Locales de instrumentos y herramientas que les permitan orientar a la población e instituciones en las acciones de gestión de riesgos relacionadas con el ordenamiento territorial y la prevención de desastres.**
- **Sensibilizar a las autoridades y población a fin de que incorporen en sus actividades y desarrollo el tema de gestión de riesgos y prevención de desastres.**
- **Plantear la necesidad de que se involucre en el planeamiento de las ciudades el análisis de riesgo**

¿Por que evaluar el riesgo?

- Por seguridad de la población
- Para realizar inversiones seguras.
- Para garantizar la seguridad de las obras.
- Para estar preparados en caso de que ocurra un desastre
- Para incorporar en los proyectos de crecimiento de la ciudad el análisis de riesgo físico y antrópico, de manera de las medidas de mitigación sean parte integrante de los proyectos.

COMPONENTES DEL RIESGO

ELEMENTOS EXPUESTOS

AMENAZAS O PELIGROS

VULNERABILIDAD

CAPACIDADES

$$\text{RIESGO} = A \times V$$

Siguiente

ELEMENTOS EXPUESTOS

POBLACION

LÍNEAS DE VIDA

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

BIENES MUEBLES E INMUEBLES

MONUMENTOS HISTORICOS Y PATRIMINIOS
CULTURALES

EQUIPAMIENTO URBANO

INSTITUCIONES BÁSICAS

PELIGROS

N
A
T
U
R
A
L
E
S

GEOLOGICOS

**MAREMOTOS TSUNAMIS
TERREMOTOS
ERUPCIONES VOLCANICAS**

CLIMATICOS

**INUNDACIONES FLUVIALES
INUNDACIONES PLUVIALES
SEQUIA, VIENTOS, TRUENOS,
TEMPERATURA**

GEOTECNICOS

**MOVIMIENTOS DE MASAS
DESLAVES, DERRUMBES
LIQUÏFACCIÓN DE SUELOS**

ANTROPICOS

**GUERRA
CONTAMINACIÓN
INCENDIOS
CONTAGIO
TRAFICO**

VULNERABILIDAD

Vulnerabilidad Física:

- Materiales de construcción de las edificaciones.
- Cobertura de servicios básicos en las viviendas.
- Accesibilidad interna.

Vulnerabilidad Social:

- Incidencia de la pobreza de consumo.
- Nivel de instrucción.
- Distribución espacial de la población (densidad poblacional).

Concentración de sitios importantes

CAPACIDAD



- PREVENCIÓN COLECTIVA
- PREVENCIÓN PARA ADVENIMIENTO
- RESPUESTA EFICIENTE ANTE LA EMERGENCIA
- CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN LUEGO DEL EVENTO

METODOLOGIA: EJEMPLO DE PROCESO DE CALCULO DE VULNERABILIDAD (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN)

CRITERIOS DE VALORACION DE FRAGILIDAD				
FRAGILIDAD	BAJA	MEDIA	ALTA	FACTOR DE PONDERACIÓN (PESO RELATIVO)
	1	2	3	
ESTRUCTURA	Hormigón Armado, Hierro	Mampostería, Madera	Otros	4
PAREDES	(Hormigón) Bloque, Ladrillo	Adobe, Madera	Caña revestida, caña no revestida, otros.	2
TECHO	Losa	Asbesto, Zinc, Teja	Paja, Otros	2
PISO	Ladrillo, Cemento, Baldosa, Vinyl	Entablado, Parquet, Caña	Tierra, Otros	1

METODOLOGIA: EJEMPLO DE PROCESO (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN)

VULNERABILIDAD SEGÚN LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LAS EDIFICACIONES

Suma de Valores de Fragilidad PONDERADOS	Combinaciones de Valores de Fragilidad Posibles Observadas				Características	Vulnerabilidad		
	ESTRUCTURA	PARED	TECHO	PISO		Valor	Nivel	
9	1	1	1	1	Fragilidad baja en todos los elementos o al menos en estructura la estructura.	1	Bajo	
10	1	1	1	2				
11	1	1	2	1				
12	1	1	2	2				
13	1	1	2	3				Fragilidad media en estructura y baja en los demás elementos.
	1	2	2	1				
	2	1	1	1				
15	2	1	2	1	Fragilidad media en estructura y techo, y baja en paredes.	2	Medio	
17	2	1	2	3				Fragilidad media en estructura, paredes y techo, y baja en piso.
	2	2	2	1				
18	2	2	2	2	Fragilidad media en todos los elementos.	3	Alto	
19	2	2	2	3	Fragilidad media en tres elementos, y alta en piso.			
	2	3	2	1				
20	2	3	2	2	Fragilidad media en estructura alta en paredes.			

METODOLOGIA: EJEMPLO DE PROCESO (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN)

Vulnerabilidad	Características	Número de Manzanas	Porcentaje (%)
Baja	Predominancia de materiales de construcción nobles	587	60
Media	Materiales de construcción regulares a nobles	207	22
Alta	Materiales de construcción regulares a precarios	103	11
Muy Alta	Predominancia de materiales de construcción precarios	63	7
		Total = 960 (manzanas con información)	100



TIPO 1



TIPO 2



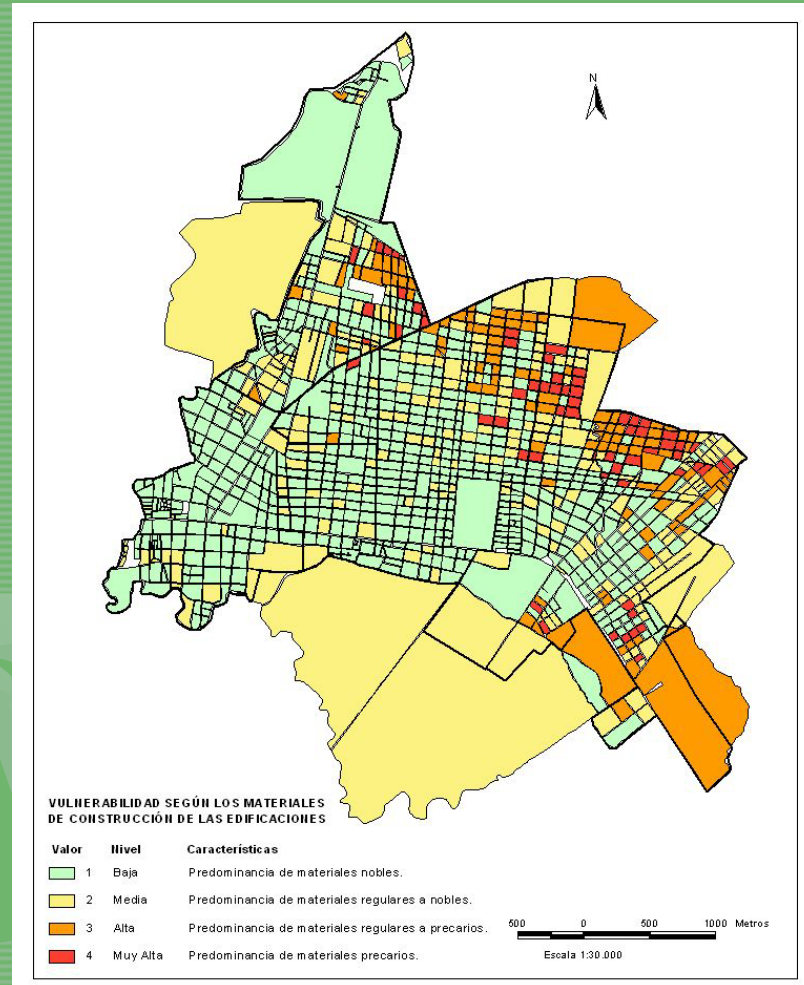
TIPO 3



TIPO 4

METODOLOGIA: EJEMPLO DE PROCESO (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN)

Vulnerabilidad Según los Materiales de Construcción de las Edificaciones



Análisis de vulnerabilidad global

Criterios de Valoración

	FACTOR	IMPORTANCIA RELATIVA (FACTOR DE PONDERACIÓN)	VALOR MÍNIMO (PONDERADO)	VALOR MÁXIMO (PONDERADO)
VULNERABILIDAD FÍSICA	Material de Construcción de las Edificaciones	2	2	8
	Cobertura de Servicios Básicos en las Viviendas	4	4	16
	Accesibilidad Interna	1	2	4
VULNERABILIDAD SOCIAL	Incidencia de la Pobreza de Consumo	4	4	16
	Nivel de Instrucción	1	1	4
	Densidad Poblacional	2	2	8
CONCENTRACIÓN DE SITIOS IMPORTANTES		2	0	8
			SUMATORIA MÍNIMA POSIBLE = 16	SUMATORIA MÁXIMA POSIBLE = 64

Análisis de vulnerabilidad global

Principales Características por Niveles

BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
1	2	3	4
(sumatoria 16 - 24)	(sumatoria 24 - 32)	(sumatoria 32 - 40)	(sumatoria 40-49)
<p>Zonas con buena cobertura de servicios básicos.</p> <p>Población con baja incidencia de pobreza de consumo en relación al promedio nacional.</p> <p>Edificaciones con materiales nobles.</p> <p>Accesibilidad relativamente buena.</p>	<p>Zonas con cobertura regular de servicios básicos.</p> <p>Población con incidencia de pobreza por debajo del promedio nacional.</p> <p>Edificaciones con materiales de construcción regulares a nobles.</p> <p>Accesibilidad relativamente buena.</p>	<p>Zonas con deficiente cobertura de servicios básicos.</p> <p>Población con incidencia de pobreza algo mayor al promedio nacional.</p> <p>Edificaciones con materiales regulares a precarios.</p> <p>Accesibilidad relativamente limitada.</p>	<p>Zonas donde la cobertura de servicios básicos es muy deficiente o inexistente.</p> <p>Población con incidencia de pobreza de consumo muy superior al promedio nacional.</p> <p>Edificaciones con materiales predominantemente precarios.</p> <p>Accesibilidad limitada.</p>

Análisis de vulnerabilidad global

Distribución de los Niveles de Vulnerabilidad Global

NIVEL DE VULNERABILIDAD	NÚMERO DE MANZANAS	PORCENTAJE
1 BAJA	128	12
2 MEDIA	400	39
3 ALTA	418	40
4 MUY ALTA	87	8
	TOTAL = 1033 Manzanas	TOTAL = 100%

Evaluación de riesgo

•VULNERABILIDAD EN ÁREAS URBANAS OCUPADAS

		MUY ALTA (4)	ALTA (3)	MEDIA (2)	BAJA (1)	RECOMENDACIONES PARA ÁREAS SIN OCUPACIÓN
PELIGRO	MUY ALTO (4)	RIESGO MUY ALTO (16)	RIESGO MUY ALTO (12)	RIESGO ALTO (8)	RIESGO MEDIO (4)	Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc.
	ALTO (3)	RIESGO MUY ALTO (12)	RIESGO ALTO (9)	RIESGO ALTO (6)	RIESGO MEDIO (3)	Pueden servir para expansión urbana de baja densidad, sin permitir construcción de equipamientos urbanos importantes.
	MEDIO (2)	RIESGO ALTO (8)	RIESGO ALTO (6)	RIESGO MEDIO (4)	RIESGO BAJO (2)	Aptas para expansión urbana, empleando materiales y sistemas constructivos adecuados.
	BAJO (1)	RIESGO MEDIO (4)	RIESGO MEDIO (3)	RIESGO BAJO (2)	RIESGO BAJO (1)	Ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes.

Evaluación de riesgo

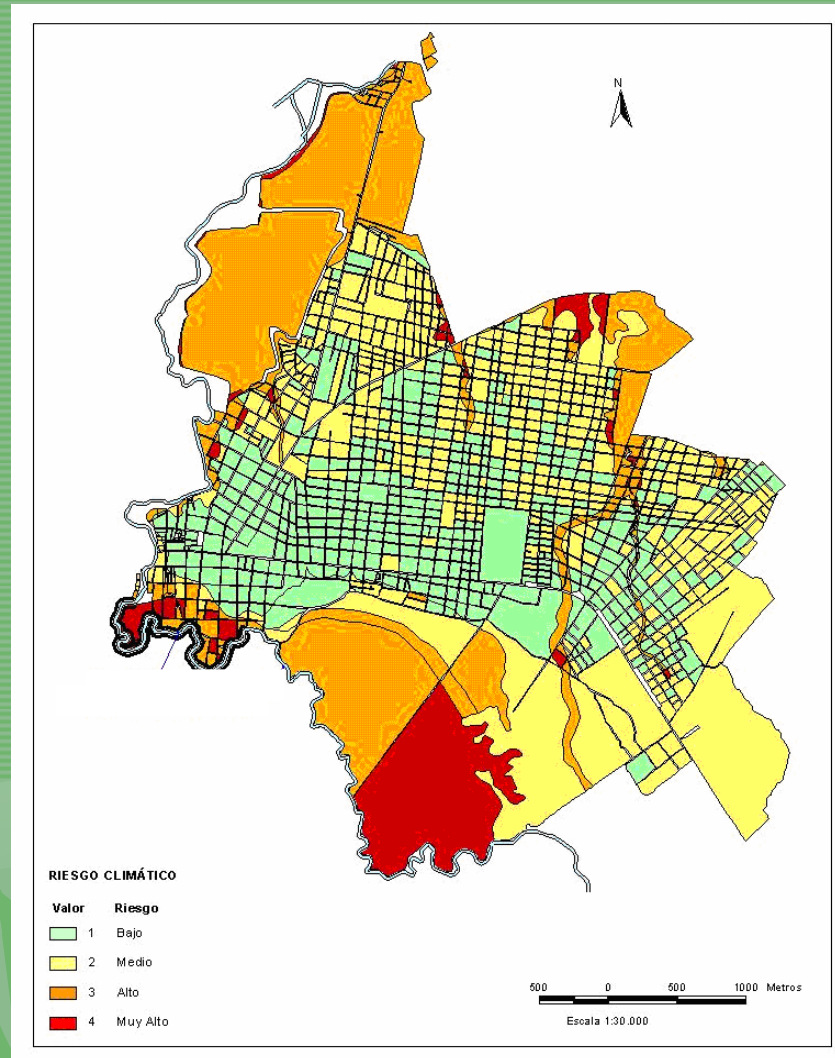
ZONIFICACIÓN DE RIESGO	
ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	Zonas críticas donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres y reducción de vulnerabilidad. De ser posible, reubicar a la población en zonas más seguras de la ciudad. Posible colapso de todo tipo de construcciones ante la ocurrencia de un evento peligroso.
ZONAS DE RIESGO ALTO	Zonas críticas donde se deben priorizar medidas de mitigación ante desastres y reducción de vulnerabilidad. Se requiere fortalecimiento de la educación y capacitación de la población y autoridades. No son aptas para procesos de densificación y localización de equipamiento urbano. Posibles daños considerables en la mayoría de edificaciones ante la ocurrencia de un evento peligroso.
ZONAS DE RIESGO MEDIO	Zonas aptas para uso urbano. Es deseable implementar medidas de mitigación ante desastres y educación y capacitación de la población en temas de prevención. Pueden densificarse con algunas restricciones. Posibles daños considerables en viviendas que estén en mal estado.
ZONAS DE RIESGO BAJO	Zonas aptas para uso urbano de alta densidad y localización de equipamientos urbanos de importancia tales como hospitales, grandes centros educativos, bomberos, cuarteles de policía, etc. Posibles daños menores en algunas edificaciones ante la ocurrencia de un evento peligroso.

Evaluación de riesgo climáticos.

VULNERABILIDAD EN ÁREAS URBANAS OCUPADAS

			MUY ALTA (4)	ALTA (3)	MEDIA (2)	BAJA (1)
			Zonas donde la cobertura de servicios básicos es muy deficiente o inexistente. Población con incidencia de pobreza de consumo muy superior al promedio nacional. Edificaciones con materiales predominantemente precarios. Accesibilidad limitada.	Zonas con deficiente cobertura de servicios básicos. Población con incidencia de pobreza algo mayor al promedio nacional. Edificaciones con materiales regulares a precarios. Accesibilidad relativamente limitada.	Zonas con cobertura regular de servicios básicos. Población con incidencia de pobreza por debajo del promedio nacional. Edificaciones con materiales de construcción regulares a nobles. Accesibilidad relativamente buena.	Zonas con buena cobertura de servicios básicos. Población con baja incidencia de pobreza de consumo en relación al promedio nacional. Edificaciones con materiales nobles. Accesibilidad relativamente buena.
P E L I G R O	MU Y A L T O (4)	Peligro Muy Alto por Inundación Fluvial y Pluvial (Desbordamiento de ríos y esteros). Inundaciones frecuentes o en períodos cortos de tiempo.	RIESGO MUY ALTO (16)	RIESGO MUY ALTO (12)	RIESGO ALTO (8)	RIESGO MEDIO (4)
	A L T O (3)	Peligro Alto por Inundación Fluvial y Pluvial (Desbordamiento de ríos y esteros)	RIESGO MUY ALTO (12)	RIESGO ALTO (9)	RIESGO ALTO (6)	RIESGO MEDIO (3)
	M E D I O (2)	Peligro Medio por Inundación Fluvial y Pluvial (Desbordamiento de ríos y esteros)	ZONAS DE RIESGO ALTO (8)	RIESGO ALTO (6)	RIESGO MEDIO (4)	RIESGO BAJO (2)
	B A J O (1)	Zonas de Peligro Bajo.	RIESGO MEDIO (4)	RIESGO MEDIO (3)	RIESGO BAJO (2)	RIESGO BAJO (1)

MAPAS DE RIESGO CLIMATICO

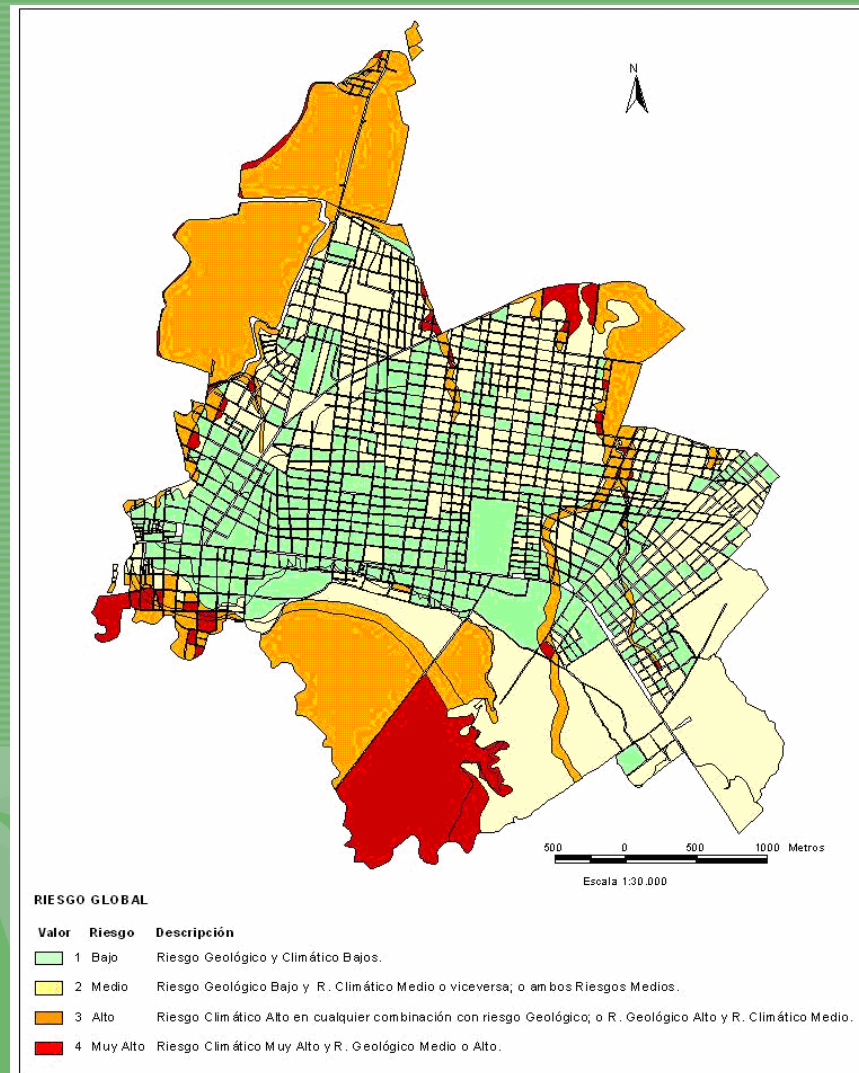


Evaluación de riesgo

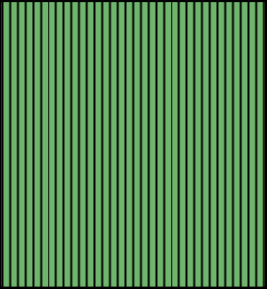
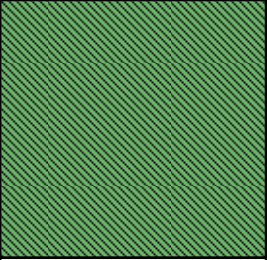

Global

		RIESGO CLIMÁTICO			
		MUY ALTO (4)	ALTO (3)	MEDIO (2)	BAJO (1)
RIESGO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO	ALTO (3)	RIESGO GLOBAL MUY ALTO	RIESGO GLOBAL ALTO	RIESGO GLOBAL ALTO	<i>combinación no observada</i>
	MEDIO (2)	RIESGO GLOBAL MUY ALTO	RIESGO GLOBAL ALTO	RIESGO GLOBAL MEDIO	RIESGO GLOBAL MEDIO
	BAJO (1)	<i>combinación no observada</i>	RIESGO GLOBAL ALTO	RIESGO GLOBAL MEDIO	RIESGO GLOBAL BAJO
		RIESGO GLOBAL			
MUY ALTO (4)		Riesgo Climático Muy Alto y R. Geológico Medio o Alto.			
ALTO (3)		Riesgo Climático alto, en combinación con cualquier Geológico; o Riesgo Climático Medio y R. Geológico Alto.			
MEDIO (2)		Riesgo Climático Bajo y R. Geológico Medio o Viceversa; o Riesgo Medio en ambos.			
BAJO (1)		Riesgo Geológico y Climático Bajos.			

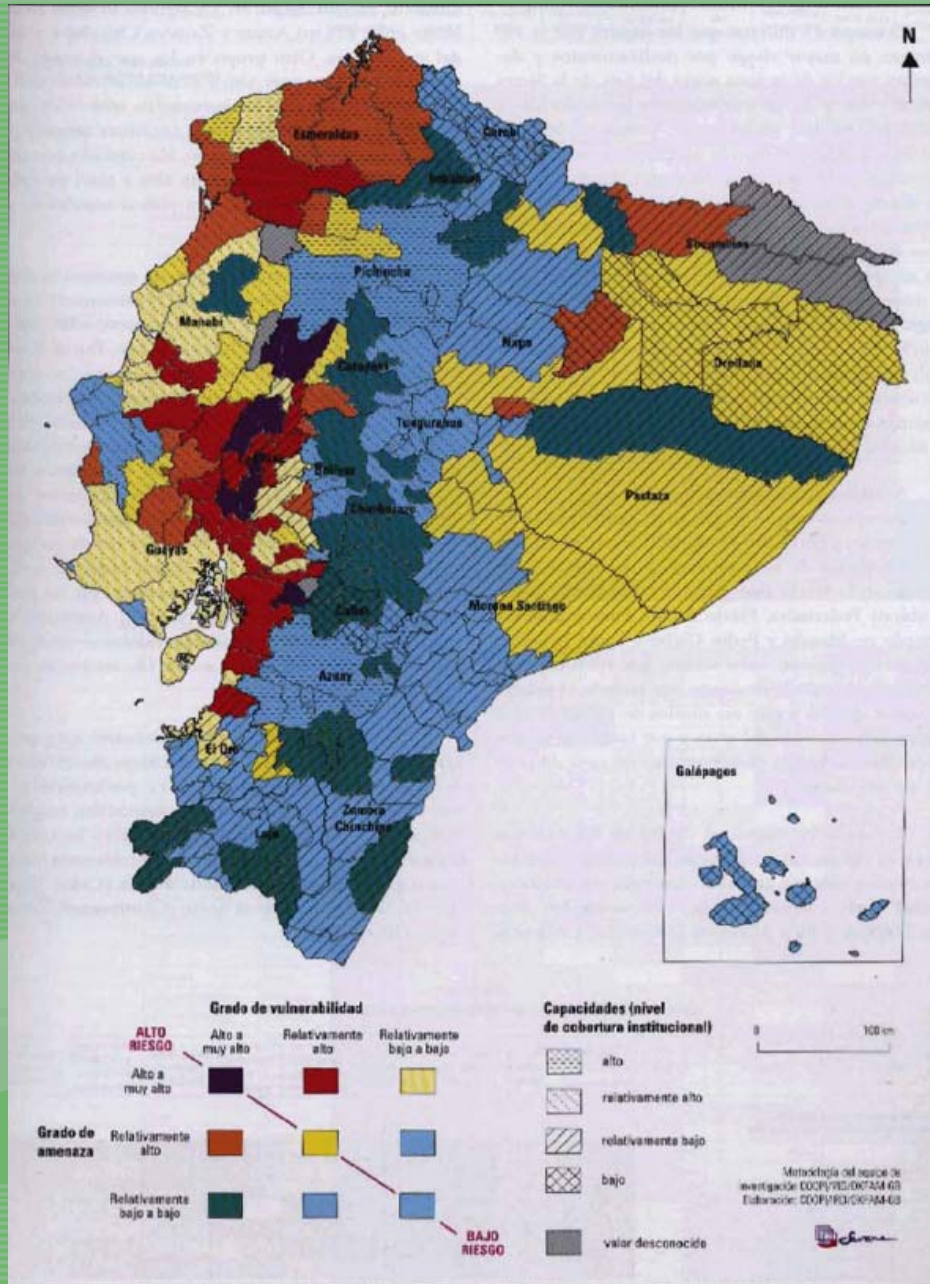
Evaluación de riesgo Global



MEDIDAS DE MITIGACIÓN

GESTIÓN DEL RIESGO	
	<p>Priorizar medidas de intervención en la Vulnerabilidad. Detectar el factor o factores que determinan o inciden mayormente en la vulnerabilidad e intentar reducirlo. Aumentar resistencia física de los elementos expuestos. Mejorar las condiciones socio-económicas de la población vulnerable. Fomentar capacitación en prevención ante desastres.</p>
	<p>Priorizar medidas de intervención en la Amenaza. De ser posible, controlar o reducir la magnitud o frecuencia del evento peligroso o encauzarlo.</p>
	<p>Combinar medidas de intervención en la Amenaza y reducción de la Vulnerabilidad.</p>

M
A
P
A
D
E
R
I
E
G
O
S
D
E
I
N
U
N
D
A
C
I
O
N

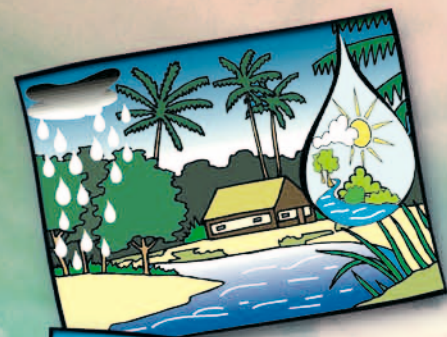


2003

GRACIAS

ING. PATRICIO VARGAS





GESTIÓN INTEGRADA DE CRECIENTES

DOCUMENTO
CONCEPTUAL



Programa Asociado de Gestión de Crecientes



Organización Meteorológica Mundial



Asociación Mundial del Agua

GESTIÓN INTEGRADA DE CRECIENTES

DOCUMENTO
CONCEPTUAL

Editado por la

UNIDAD DE APOYO TÉCNICO

Programa Asociado de Gestión de Crecientes





El Programa Asociado de Gestión de Crecientes, que se conoce por su sigla en inglés APFM, es una iniciativa conjunta de la Organización Meteorológica Mundial y de la Asociación Mundial del Agua [*Global Water Partnership (GWP)*]. El Programa promueve el concepto de gestión integrada de crecientes, nuevo enfoque en materia de gestión de crecidas. Cuenta con respaldo financiero de los gobiernos de Japón y los Países Bajos.



La Organización Meteorológica Mundial (OMM) es un organismo especializado de las Naciones Unidas encargado de la coordinación de los servicios meteorológicos e hidrológicos de 185 países y territorios y como tal es el portavoz autorizado en cuestiones relacionadas con el tiempo, el clima y el agua.



La Asociación Mundial del Agua [*Global Water Partnership (GWP)*] es una red internacional abierta a todas las organizaciones que tienen que ver con la gestión de los recursos hídricos. Fue creada en 1996 con el objetivo de promover la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH).

AGRADECIMIENTOS

Este documento de exposición de conceptos está basado en gran medida en las contribuciones de Colin Green, Clare Johnson y Edmund Penning-Rowsell, del Centro de Investigación de Riesgos de Inundación [*Flood Hazard Research Centre (FHRC)*] de la Universidad de Middlesex (Reino Unido), atendiendo a la solicitud del Programa Asociado de Gestión de Crecientes de la OMM/GWP. Se ha enriquecido con las contribuciones y comentarios formulados por los participantes en la reunión sobre gestión integrada de crecientes que tuvo lugar en el marco del Foro Mundial sobre el Agua celebrado en marzo de 2003 en Kyoto, así como con los aportes de miembros de la Comisión de Hidrología (CHI) de la OMM y otros expertos.

APFM Documento Técnico N° 1, segunda edición

© Programa Asociado de Gestión de Crecientes, 2004

ÍNDICE

Resumen	4
1. Introducción	6
2. Las crecidas y el proceso de desarrollo	7
3. Opciones tradicionales en materia de gestión de crecidas	9
4. Los desafíos de la gestión de crecidas	11
5. Concepto de gestión integrada de crecientes	16
6. Puesta en práctica de la gestión integrada de crecientes	24
7. Nota final	27
Lecturas complementarias	28

Los asentamientos humanos en planicies de inundación tienen enormes ventajas, como pone de manifiesto la muy elevada densidad demográfica en puntos del planeta como los Países Bajos y Bangladesh. Todo plan de mitigación de desastres basado en restricciones a los asentamientos en planicies de inundación y humedales limita las posibilidades de aprovechar esas tierras para el desarrollo socioeconómico.

La gestión integrada de crecientes (GIC) inserta el desarrollo de los suelos y recursos hídricos de una cuenca fluvial, en el marco más amplio de la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), con vistas a maximizar el uso eficiente de las planicies de inundación y reducir al mínimo el número de víctimas. Por consiguiente, las pérdidas ocasionales causadas por las crecidas pueden resultar aceptables cuando se las considera en el contexto del uso más eficiente a largo plazo de las planicies de inundación.

Según la definición de la Asociación Mundial del Agua [*Global Water Partnership (GWP)*] la gestión integrada de los recursos hídricos es “un proceso destinado a promover la gestión y el desarrollo coordinados de los recursos hídricos, los suelos y los recursos conexos, con vistas a maximizar el bienestar económico y social de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales”. Esta definición está basada en el reconocimiento de que una intervención en un punto incide sobre la totalidad del sistema. O, lo que es lo mismo pero expresado de manera más positiva, la integración de las medidas de gestión supone la posibilidad de obtener múltiples beneficios con una única intervención.

Como la gestión de crecidas se inserta en el contexto de la gestión integrada de los recursos hídricos, las cuencas fluviales deberán concebirse como sistemas integrados. Debe reconocerse que las actividades socioeconómicas, las modalidades del uso de la tierra, los procesos hidro-morfológicos, etc., son elementos constitutivos de esos sistemas. Será necesario adoptar un punto de vista uniforme para todos los posibles tipos de intervención. A la hora de planificar el desarrollo de los recursos hídricos habría que tomar en cuenta el ciclo hidrológico en su conjunto, sin establecer diferencias entre inundaciones y sequías.

La gestión integrada de crecientes tiene como finalidad la adopción de medidas integradas apropiadas para la gestión de las crecidas. En este contexto, los vínculos entre los diversos sectores revisten gran importancia. Por consiguiente, el aspecto esencial será la cooperación y la coordinación entre instituciones, teniendo en cuenta que en algunos casos los mandatos de muchas de esas instituciones cubren sólo parte de una cuenca y en otros van mucho más allá de los límites de la misma. La integración dependerá en gran medida de la comunicación eficaz entre las diferentes instituciones y los expertos en diferentes campos, lo que podrá lograrse solamente si hay una percepción de un interés común. Deberá hacerse hincapié en la adopción de estrategias flexibles que permitan tomar en cuenta las características específicas de las regiones vulnerables a las inundaciones (caracterizadas por diversos aspectos físicos, sociales, culturales y

económicos) y reconocer la importancia que tiene el poder evaluar diferentes opiniones y las ventajas y desventajas relativas que ello pudiera tener.

Otro de los elementos centrales de la gestión integrada de crecientes es un proceso participativo y transparente que incluya una muestra representativa de todas las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones. El grado de participación pública puede variar de una región a otra. No obstante, no debe darse por descontado que la mera participación de los interesados permita lograr consenso. Por consiguiente, será necesario elaborar una metodología en materia de gestión de conflictos, y podría ser recomendable instituir un sistema explícito de solución de disputas. En este sentido, uno de los mayores escollos será la manera de lograr consenso sobre la cuestión de la financiación de todas las actividades cuando la gestión de crecientes es uno de los principales objetivos. Esto supone el diálogo entre todas las partes interesadas, especialmente en aquellos lugares en que esas prácticas no sean habituales.

1. INTRODUCCIÓN

La repetición de anomalías extremas de la precipitación, que se traduce en abundancia excesiva o escasez de agua, es decir en inundaciones o sequías, respectivamente, es un componente normal de la variabilidad natural del clima. Estas anomalías tienen en muchos casos implicaciones socioeconómicas y ambientales de gran envergadura. Entre los efectos negativos de las inundaciones y sequías destacan las pérdidas de vidas y los daños materiales; las migraciones en masa de personas y animales; la degradación del medio ambiente; y la escasez de alimentos, energía, agua y otras necesidades básicas. El grado de vulnerabilidad a esos desastres naturales es más elevado en los países en desarrollo donde en la mayoría de los casos los pobres son los más afectados ya que por necesidad se ven obligados a ocupar las zonas más vulnerables.

En el Plan de Ejecución de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (CMDSD), que tuvo lugar en Johannesburgo en agosto y septiembre de 2002, se subraya la necesidad de "... mitigar los efectos de sequías e inundaciones mediante la adopción de medidas como el uso más eficiente de la información y la predicción climática y meteorológica, los sistemas de alerta temprana, la gestión de los suelos y los recursos naturales, las prácticas agrícolas y la conservación de los ecosistemas con el fin de poner freno a las tendencias actuales y reducir al mínimo la degradación de los suelos y los recursos hídricos ...". La comunidad internacional, por consiguiente, se ha propuesto formular un amplio enfoque integrado que permita hacer frente a la vulnerabilidad y facilite la gestión de riesgos, y que incluya medidas de prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación.

El desarrollo sostenible mediante la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) tiene como finalidad el mejoramiento sostenido del nivel de vida de todos los habitantes en condiciones de equidad, seguridad y libertad de acción. Supone la integración de los sistemas naturales y humanos, así como la ordenación de suelos y aguas. Sin embargo, en la mayoría de los casos la literatura disponible sobre GIRH no da cuenta de cuestiones relacionadas con aspectos de los recursos hídricos que guardan relación con la gestión de crecidas. Es imprescindible lograr una mejor comprensión de la manera en que deberán abordarse esas cuestiones en el contexto de la gestión integrada de los recursos hídricos.

En este documento se conceptualiza la GIC, en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos y se describe la relación entre las crecidas y el proceso de desarrollo. Se analizan algunas de las opciones tradicionales en materia de gestión de crecidas desde la perspectiva de la GIC, y se señalan las principales dificultades con que tropiezan los administradores de planicies de inundación y los encargados de tomar decisiones, y luego se describen los principios y requisitos más importantes de la GIC. El documento conceptual va seguido de una serie de documentos adicionales en los que se dan más detalles de los diferentes aspectos de la gestión integrada de crecientes, para ayudar a dichos administradores y decisores a aplicar el concepto. Para estudiar esta serie de documentos hay que estar familiarizado con las cuestiones de la gestión de crecidas y con el concepto de GIRH.

La aplicación de la GIC y en algunos casos sus mismos fundamentos, así como la manera de estudiar las cuestiones relativas a las crecidas, están condicionadas en gran medida por la índole del problema, las condiciones socioeconómicas y el nivel de riesgo que la sociedad esté dispuesta a aceptar para alcanzar sus objetivos de desarrollo. En ese sentido, la aplicación práctica de la GIC no es universal y deberá adaptarse a las situaciones específicas que pudieran existir en diferentes sociedades, países y regiones.

2. LAS CRECIDAS Y EL PROCESO DE DESARROLLO

Las sociedades, las comunidades y las familias procuran obtener el máximo partido de los recursos naturales y del capital de que disponen con el fin de mejorar su calidad de vida. Sin embargo, se ven expuestas a una gran diversidad de trastornos, naturales y antropógenos, a recesiones económicas y a conflictos civiles. Además, repercuten negativamente en los recursos y en los multiplicadores que potencian su capacidad para aumentar sus ingresos. Esos trastornos tienen efectos muy diversos en diferentes grupos sociales ya que las diferentes capas de la sociedad no están en igualdad de condiciones para mejorar su calidad de vida — por lo que respecta al acceso a recursos, información, posibilidades de participación en el proceso de planificación y aplicación de las políticas de desarrollo.

Los desastres naturales son un gran azote, sobre todo en los países en desarrollo, que tienen bajos ingresos y cuya economía se ve muy afectada por la repetición de esos fenómenos como demuestran las estadísticas, un 70% de todos los desastres acaecidos en todo el mundo están relacionados con fenómenos de índole hidrometeorológica. Las inundaciones son uno de los más importantes desastres naturales que afligen a la humanidad. Causan grandes pérdidas, destruyen cosechas, viviendas, infraestructura, maquinaria y edificios y reducen el capital de que disponen las familias, las comunidades y las sociedades. En algunos casos, las inundaciones tienen efectos catastróficos no solo para algunas familias, sino también para toda una nación. De acuerdo a los informes, las crecidas de 1982 en Bolivia produjeron pérdidas equivalentes al 19,8% del PIB de ese país. Con todo, se podría afirmar que como no se ha adoptado un enfoque holístico, el análisis de los efectos de cada caso de inundación no ha permitido todavía comprender toda la magnitud de estos fenómenos.

Si bien los habitantes de las planicies de inundación están expuestos a muchos trastornos, como es el caso de las inundaciones, también disfrutan de grandes ventajas. Los profundos y fértiles suelos aluviales de las planicies de inundación, resultado de milenios de inundaciones, son ideales para obtener rendimientos superiores de cosechas y contribuyen a reducir la vulnerabilidad de los habitantes de esas planicies a muchos otros trastornos. Por lo general, la densidad demográfica es muy elevada en las planicies de inundación; la elevada densidad demográfica de los Países Bajos y de Bangladesh no es mera coincidencia. Asimismo, el producto interno bruto (PIB) por kilómetro cuadrado es más elevado

en países cuyos territorios son mayormente planicies de inundación como es el caso de los Países Bajos, la nación europea que tiene el mayor PIB por kilómetro cuadrado.

Es vital entender la interrelación entre inundaciones, proceso de desarrollo y pobreza con el fin de comprender cómo la aplicación de los planes de desarrollo actuales y futuros aumenta, o podría aumentar, la vulnerabilidad y los riesgos. Una población podría ser pobre debido a que está expuesta a inundaciones, o podría estar expuesta a inundaciones por ser más pobre y ocupar las tierras más vulnerables. Dependiendo de cuál es el diagnóstico correcto, el método de intervención apropiado será diferente. Por otra parte, una comunidad que cuente con recursos limitados y contados multiplicadores se ve expuesta a los embates de muchos tipos de trastornos, algunos de los cuales pueden tener mayores repercusiones negativas que las crecidas. Todas estas cuestiones requieren la atención cuidadosa de las autoridades responsables de tomar decisiones y de los planificadores del desarrollo a todos los niveles.

La “vulnerabilidad” de los posibles damnificados por las inundaciones es función de la capacidad de esas personas para movilizar los recursos disponibles para hacer frente a las crecidas, así como de la magnitud del fenómeno natural. En términos más generales, la capacidad de la sociedad para mantener o mejorar su calidad de vida y para hacer frente a trastornos externos de ese tipo podría aumentarse reduciendo la amenaza que presenta el trastorno o aumentando su capacidad para enfrentar la adversidad.

3. OPCIONES TRADICIONALES EN MATERIA DE GESTIÓN DE CRECIDAS

En el pasado, la gestión de las crecidas estaba centrada esencialmente en encontrar soluciones a problemas específicos: por lo general, cuando una inundación había causado grandes estragos se ponía en práctica un proyecto. El problema y su solución parecían ser verdades totalmente evidentes y nadie se detenía a analizar las repercusiones que esas soluciones podrían tener en zonas situadas aguas arriba o aguas abajo. Por consiguiente, las prácticas en materia de gestión de crecidas estaban centradas mayormente en la reducción de las inundaciones y en la adopción de diversos tipos de intervenciones destinadas a reducir la vulnerabilidad a los daños que causaban. Esos tipos de intervenciones pueden clasificarse en varias categorías que no son mutuamente excluyentes. Por ejemplo, pueden ser estructurales o no estructurales; físicas o institucionales; pueden adoptarse antes, durante y después de la inundación, etc.

Aquí no se hace un examen pormenorizado de las intervenciones en materia de gestión de crecidas indicadas a continuación. Se analizan sólo aquellas medidas que reafirman la necesidad de un enfoque integrado a la gestión de crecientes.

- El control de las fuentes con el fin de reducir la escorrentía (por ejemplo, pavimentos permeables, reforestación);
- Retención de la escorrentía (por ejemplo, embalses, humedales, represas);
- Aumento de la capacidad del río (por ejemplo, canales de derivación, dragado de canales y obras de ensanche);
- Separación del río y de la población (por ejemplo, control del uso de las tierras, diques, estructuras a prueba de crecidas, elevación de las viviendas);
- Gestión de las medidas de emergencia durante la inundación (por ejemplo, alertas de crecidas, obras de emergencia para elevar o reforzar los diques, estructuras a prueba de crecidas, evacuación);
- Medidas de recuperación de la fase posterior a la inundación (asesoramiento, compensación o seguros).

El control de las fuentes adopta la forma de almacenamiento en el suelo o debajo del suelo y supone intervenir en el proceso de formación de la escorrentía proveniente de las precipitaciones. Por lo general se toma en cuenta, junto con sus consiguientes efectos para el proceso de erosión, el tiempo de concentración y la evaporatranspiración. La evaluación de la posible eficacia del control de las fuentes requiere tomar en cuenta las condiciones que existían antes de la crecida (por ejemplo, suelos helados o saturados). Por consiguiente, una de las posibles desventajas de algunas formas de control de las fuentes, y de otras formas de modificación del uso de la tierra, es que su capacidad para absorber o almacenar precipitaciones dependerá de las condiciones precedentes de la cuenca colectora.

El método tradicional para reducir los complejos problemas que plantean las inundaciones ha estado centrado en medidas destinadas a modificar la crecida para poder hacer frente más fácilmente a crecidas que van aumentando lentamente, y toman bastante tiempo para alcanzar su nivel máximo, que no es muy elevado.

El almacenamiento de las aguas superficiales, mediante represas y embalses de laminación, se adopta generalmente para atenuar el caudal máximo. Como en la mayoría de los casos esos tipos de embalses cumplen diversas funciones, el utilizar esas áreas exclusivamente para embalsar las crecidas puede plantear dificultades, que pueden llevar a la supresión de ese uso. Por otra parte, la eliminación total de las crecidas de poca altura gracias a la adopción de esas medidas da una falsa idea de seguridad. El almacenamiento de las aguas de las crecidas debe ir siempre combinado con otras medidas, tanto estructurales como no estructurales.

Por lo general, los diques o los embalses son más apropiados en planicies de inundación que son objeto de uso intensivo. Si bien causa trastornos de sus regímenes morfológicos naturales el aumento de la capacidad de carga de los ríos repercute en otros usos de los ríos y tiene la tendencia de desplazar el problema, tanto en el espacio como en el tiempo. El dragado de canales puede afectar también el régimen del agua subterránea en la región.

Generalmente, el control del uso de la tierra se adopta cuando no es recomendable aumentar el aprovechamiento de una planicie de inundación determinada. Se podrían obtener mejores resultados incentivando el desarrollo de otras zonas en lugar de tratar de controlar el desarrollo de la planicie de inundación. Pero, en los casos en que hay presiones para explotar esas tierras, especialmente en casos incontrolados, no será fácil imponer límites al desarrollo. La construcción de estructuras a prueba de crecidas o la elevación de las viviendas podrían ser medidas más apropiadas cuando la presión para explotar es baja, las propiedades están dispersas o cuando el tiempo de alerta es corto. En zonas sujetas a inundaciones frecuentes, las estructuras a prueba de crecidas y las medidas de protección de las líneas de comunicación contra las crecidas pueden reducir sus efectos debilitantes para la economía.

Las alertas de crecidas y las medidas de emergencia oportunas son aspectos complementarios de todas las formas de intervención. La distribución de mensajes de alerta claros y precisos y la mayor concienciación de la comunidad son los dos aspectos que más contribuyen a que la población pueda adoptar medidas preventivas. Es importante establecer programas de educación pública para que las alertas permitan alcanzar el objetivo deseado, es decir, que el peligro no llegue a convertirse en desastre. Las crecidas repentinas causan el mayor número de víctimas. Sin embargo, en las cuencas vulnerables a crecidas repentinas no es recomendable depender de un sistema oficial de alertas de inundaciones debido al tiempo que toma la difusión de la información.

Las evacuaciones son un elemento esencial de los planes de emergencia. Dependiendo de las circunstancias, la población puede ser evacuada a puntos más elevados (por ejemplo, un refugio contra inundaciones situado en un punto elevado) o a otras zonas. La evacuación a otras zonas generalmente está justificada cuando las aguas alcanzan una altura considerable, la velocidad de flujo es elevada y los edificios son de construcción endeble (por ejemplo, cuando no son de mampostería ni tienen estructura de hormigón). El éxito de toda evacuación a otras zonas requiere previa y la población debe estar informada acerca de las medidas de emergencia que se deben tomar en caso de inundación. La eficacia de toda evacuación requiere la activa participación de las comunidades desde la etapa de planificación.

4. LOS DESAFÍOS DE LA GESTIÓN DE CRECIDAS

Garantizar el sustento de la población

El crecimiento demográfico y el desarrollo económico ejercen considerable presión sobre los recursos naturales de un sistema. La expansión de las actividades económicas en las planicies de inundación, como resultado de la creciente presión demográfica y de la construcción de infraestructuras, aumenta aún más los riesgos de inundación. Las planicies de inundación brindan excelentes oportunidades para el sustento de la población y no requieren gran desarrollo técnico. En los países en desarrollo con economías principalmente agrícolas, la seguridad alimentaria es imprescindible para el sustento de la población. Las planicies de inundación son las más importantes zonas de producción de alimentos y garantizan la alimentación de los habitantes de esos países. Si bien pudiera aducirse que la cuestión del comercio virtual de agua (y por inferencia una menor dependencia de las zonas vulnerables a las inundaciones y de aquellas donde escasea el agua) podría ser una manera de tratar el asunto de la seguridad alimentaria, ello no permitiría garantizar el sustento de la población. En la competencia para lograr acceso a las tierras, recurso limitado, deberá velarse por que las capas más desfavorecidas de la población, que son las que se concentran mayormente en las planicies de inundación, no se vean afectadas aún más por la aplicación de políticas que vengán a reducir las oportunidades para garantizar su sustento.

En los países en desarrollo, el crecimiento demográfico y la migración de grupos humanos muy numerosos hacia asentamientos urbanos incontrolados en planicies de inundación aumentan la vulnerabilidad a las inundaciones de las capas más pobres de la sociedad. Esos sectores de la sociedad carecen también de instalaciones sanitarias y de salud y, por consiguiente, son los más vulnerables a los desastres y los que sufren los peores embates de las catástrofes. Es necesario hacer hincapié en la búsqueda de soluciones a sus necesidades.

Necesidad de prestar atención a toda la cuenca

Una cuenca fluvial es un sistema dinámico en que se da una serie de interacciones entre suelos y aguas (Figura 1). Estas interacciones no sólo conciernen los suelos y los sedimentos sino también los contaminantes y los nutrientes. El sistema es dinámico, tanto en el tiempo como en el espacio. El funcionamiento de la cuenca fluvial en su conjunto está regido por la índole y extensión de esos intercambios.

La intensificación de actividades económicas como la minería, la agricultura y la urbanización ha sido responsable de la deforestación en gran escala, que se ha traducido en un mayor volumen de sedimento en las cuencas hidrológicas. Los desprendimientos de tierras debidos a fenómenos naturales o a actividades humanas en zonas montañosas se traducen en el aumento de la concentración de sedimentos en los ríos, y trastornan sus regímenes naturales. Si bien la mayor parte del sedimento va a parar al mar, un porcentaje elevado se deposita en los

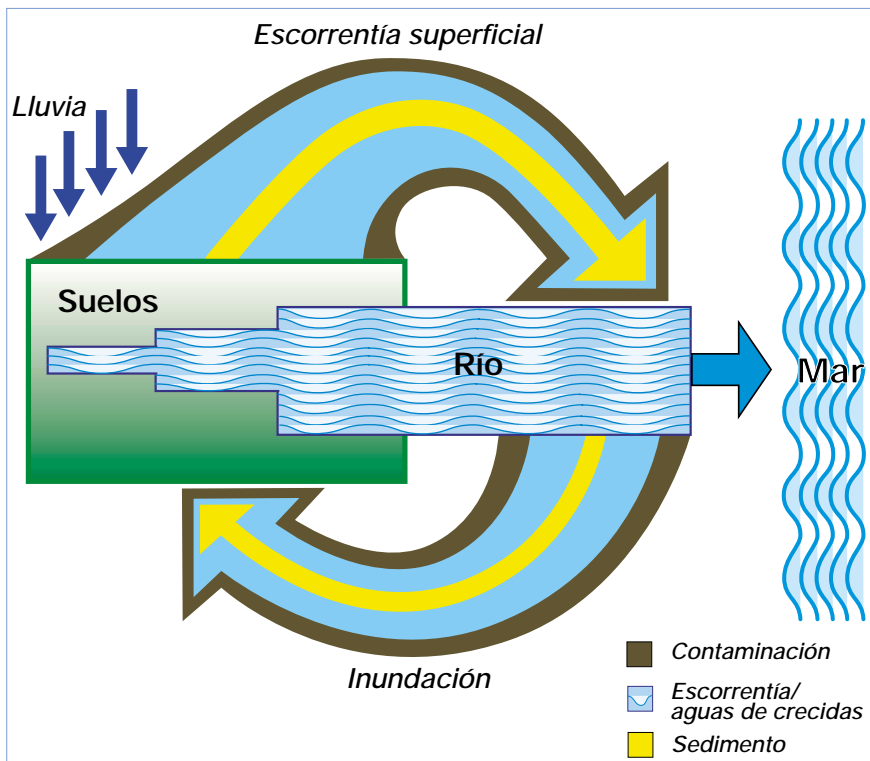


Figura 1. Interacción entre suelos y aguas

canales de los ríos, con la consiguiente reducción de la capacidad de descarga del sistema de transporte. Cuando ello se repite a lo largo de varios años, secciones del río podrían quedar por encima de las planicies de inundación circundantes.

La urbanización en gran escala en cuencas comparativamente pequeñas acentúa los valores máximos de las crecidas y reduce el tiempo de concentración. Ello obedece a que en las cuencas urbanizadas los terrenos están cubiertos por estructuras, incluidos techos, calles pavimentadas y otras superficies impermeables que aumentan el volumen del flujo de superficie y disminuyen la recarga de las aguas subterráneas y la evapotranspiración. Desafortunadamente, el diseño de los sistemas de drenaje urbano tiene como finalidad la eliminación del agua de las superficies urbanas con la mayor rapidez posible mediante redes de tuberías y canales que contribuyen a aumentar los valores máximos de flujo, y reducen el tiempo disponible para iniciar la respuesta a las inundaciones en las zonas situadas río abajo. En las tierras bajas y zonas costeras, los terraplenes de carreteras y vías férreas y otras infraestructuras similares podrían llegar a obstruir el flujo de las aguas, acentuando las condiciones río arriba. Asimismo, las medidas destinadas a mejorar la navegación podrían tener efectos considerables sobre la diversidad biológica y también acrecentar los riesgos de inundación. Todos estos factores y otros muchos que también deben tomarse en cuenta requieren que las autoridades adopten un enfoque integrado en materia de control de crecientes.

La protección total contra las inundaciones es un mito

La protección total contra las inundaciones no es factible técnicamente ni viable desde un punto de vista económico o medioambiental. Pensar que es posible establecer una norma de diseño que garantice protección total es una trampa y una ilusión: una norma de ese tipo se opondría al principio de gestionar todas las crecidas, y no sólo algunas de ellas. Es también una ilusión debido a la poca precisión de las estimaciones de la magnitud de las crecidas extremas, las que probablemente variarán con el paso del tiempo, debido al cambio climático.

Se plantea una especie de dilema respecto de la conveniencia de diseñar intervenciones que brinden o no protección contra inundaciones de gran magnitud. La reducción de las pérdidas causadas por inundaciones que se repiten con gran frecuencia, podría aumentar el riesgo de consecuencias calamitosas cuando ocurran condiciones más extremas. Hay que considerar también las posibilidades de daños por crecidas que están por debajo de la norma de diseño ideal. Debido a su poca utilización durante muchos años o a la falta de financiación, algunos elementos estructurales como diques y canales de derivación, podrían no recibir mantenimiento adecuado, lo que aumenta el riesgo de roturas en caso de inundaciones de magnitud inferior a las normas de diseño. Será necesario estimar la probabilidad de ese tipo de incidente, considerar las circunstancias en que podrían ocurrir daños y analizar las medidas que cabrían tomar.

Al igual que ocurre con todo tipo de desastres, las medidas de emergencia en caso de inundación dependen de la frecuencia del fenómeno. Por lo general, las pérdidas ocasionadas por una inundación de gran magnitud que ocurre pocos años después de una inundación catastrófica son inferiores a las de la inundación anterior, ya que las instituciones y el público están mejor preparados y más dispuestos a aplicar las lecciones aprendidas durante la lucha contra la catástrofe precedente.

Enfoque ecosistémico

Los ecosistemas acuáticos fluviales, incluidos ríos, humedales y estuarios, tienen una importancia inestimable para la población en muchos campos como, por ej., agua potable, alimentos, materiales, depuración de aguas, mitigación de inundaciones y oportunidades recreativas. En muchos casos, la variabilidad de la cantidad y calidad del flujo, así como su periodicidad y duración, son cruciales para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales. Por ejemplo, las inundaciones contribuyen al mantenimiento de las zonas de desove, a la migración de los peces y a la eliminación de residuos, sedimento y sal. Ello es más apreciable en regiones de clima seco, que experimentan inundaciones estacionales seguidas de un período de sequía. Las diferentes medidas de gestión de las crecidas tienen diversas repercusiones en el ecosistema y, al mismo tiempo, los cambios en el ecosistema tienen consecuencias para la situación de las crecidas, sus características y el comportamiento de los ríos.

Algunas intervenciones en materia de gestión de crecidas tienen efectos negativos sobre los ecosistemas fluviales, reduciendo la frecuencia de la anegación de

humedales que se crean en torno a planicies de inundación expuestas a anegaciones frecuentes cuya gran variedad de flora y fauna obedecen a este fenómeno. En situaciones de este tipo es deseable evitar introducir cambios que modifiquen las inundaciones con mayor frecuencia ya que ello repercutiría negativamente sobre los ecosistemas que se han desarrollado sobre la base del régimen de crecidas existente. Sin embargo, sería preferible reducir los casos extremos de inundación. Ello requiere lograr una solución de compromiso entre los diversos intereses que pudieran existir en la cuenca fluvial, con el fin de determinar la magnitud y la variabilidad del régimen de flujo necesario en una cuenca, maximizar los beneficios para la sociedad y mantener un ecosistema fluvial favorable.

El enfoque ecosistémico es una estrategia para la gestión integrada de la tierra, del agua y de los recursos vivos que fomenta la conservación y el uso sostenible en forma equitativa. El enfoque de la gestión integrada de crecidas abarca los principios fundamentales del enfoque ecosistémico considerando todo el ecosistema de una cuenca como una unidad y teniendo en cuenta los impactos de las intervenciones económicas en la cuenca en su conjunto. También apoya la descentralización del proceso de gestión al nivel apropiado más bajo. Uno de los requisitos previos de la GIC es la sostenibilidad ambiental de las opciones de la gestión de crecidas.

Variabilidad del clima y cambio climático

De acuerdo a los modelos de la circulación general, es probable que como resultado del cambio climático el comportamiento de los monzones experimente variaciones, tanto en lo que respecta a su intensidad como a su duración. Ello podría traducirse en un aumento del número de crecidas repentinas y de inundaciones estacionales, pero no ocurrirá necesariamente de manera uniforme. Por lo que respecta a la infraestructura, el efecto que estos cambios podrían tener en la norma de diseño seleccionada dependerá de los principios económicos que se adopten. También es probable que aumente el número de mareas de tempestad que azoten las zonas costeras. El nivel del mar podría elevarse, con las consiguientes inundaciones en zonas estuarinas y tierra adentro debido al cambio de nivel del lecho de los ríos.

Las alertas de inundación son un claro ejemplo de un enfoque basado en la variabilidad de un fenómeno: el problema estriba en predecir lo que ocurrirá en el futuro en un punto dado sobre la base de lo que ha ocurrido en otro punto del sistema situado aguas arriba. Es necesario señalar nuevamente que la probabilidad de que ocurra una inundación varía frecuentemente. Los cambios en el uso de la tierra en toda la cuenca inciden en la escorrentía y, por consiguiente, en la probabilidad de que ocurra una inundación de cierta magnitud. Ese efecto se hace sentir de manera más aguda en cuencas pequeñas en zonas urbanizadas.

Cambios en el proceso de toma de decisiones

Además de lo ya señalado, se observa cierto número de variaciones en el proceso de toma de decisiones, que cada día es menos unidimensional y está menos centrado en la eficiencia económica. Las ideas del pasado han dado paso

a un enfoque más multidimensional orientado a encontrar soluciones que permitan alcanzar objetivos múltiples y a menudo contrapuestos. La participación de todas las partes interesadas se considera elemento central para poder tomar mejores decisiones.

El riesgo de inundación se expresa convencionalmente en términos de la probabilidad de que una crecida de cierta magnitud exceda el valor tipo en un tramo específico de un río. En los análisis teóricos más recientes se hace hincapié en el análisis de la secuencia de los acontecimientos y la consiguiente probabilidad de que ocurra una inundación, atendiendo al fenómeno meteorológico propiamente dicho y a las condiciones que lo precedieron. Por ejemplo, las consecuencias que una tempestad de cierta intensidad puede tener para una cuenca dependerán de las características de la parte de la cuenca en que se registran las precipitaciones. Asimismo, el caudal hidrográfico efluente de una cuenca puede depender de la dirección en que se desplaza un frente acompañado de fuertes lluvias. En ese tipo de análisis, las consecuencias de un fenómeno dependerán no sólo de su magnitud sino también de las condiciones anteriores. Por ejemplo, en el caso de suelos ya saturados como resultado de precipitaciones anteriores, la proporción de lluvia que no es absorbida y va a incrementar el flujo del río es superior a la que se observa cuando los suelos están poco saturados. El concepto de gestión de los riesgos cobra cada día mayor importancia en el proceso de toma de decisiones.

Gestión de los riesgos

Se acostumbra decir que la sociedad moderna es una “sociedad de riesgos”. La incertidumbre y la gestión de riesgos son características definitorias, en lugar de representar inconvenientes. Se reconoce que la idea de “riesgo” es un concepto social que ha sido concebido sobre la base de los efectos, tanto acumulativos como a corto plazo, de procesos sociales y económicos, y que se define como las condiciones que resultan molestas para la sociedad. Por consiguiente, la gestión de riesgos es un componente necesario del proceso de desarrollo, esencial para lograr un desarrollo sostenible. Los riesgos de inundación guardan relación con las incertidumbres hidrológicas. Nuestro conocimiento de las condiciones presentes es incompleto y, por lo general, solamente tenemos una comprensión parcial de la índole de los procesos causales de los fenómenos. Es imposible predecir con certeza la magnitud de los cambios futuros, ya que esos cambios podrían ser aleatorios (por ej., la variabilidad climática), sistémicos, (por ej., el cambio climático) o cíclicos (como ocurre con El Niño). Con todo, la incertidumbre hidrológica podría estar subordinada a incertidumbres sociales, económicas y políticas. Por ejemplo, es de esperar que los cambios más importantes y más difíciles sean resultado del crecimiento demográfico y de la actividad económica.

Es esencial lograr un equilibrio entre necesidades y riesgos. En todo el mundo se ve que la población prefiere vivir en zonas vulnerables a las inundaciones, y en algunos casos les resulta imposible abandonarlas, tanto si se trata de las planicies de inundación con baja densidad demográfica del Mississippi, como de las montañas de Honduras o de las áreas de deltas en Bangladesh, donde la densidad demográfica es sumamente elevada. Por lo tanto, es necesario encontrar

soluciones que garanticen la subsistencia de la población de las planicies de inundación, incluso si existen grandes riesgos de pérdidas de vidas y daños materiales. Es en este campo que la gestión integrada de crecientes puede aportar una gran contribución.

5. CONCEPTO DE GESTIÓN INTEGRADA DE CRECIENTES

Gestión integrada de los recursos hídricos

El principio de la gestión integrada de los recursos hídricos ha sido reconocido desde la Conferencia de Dublín (1992). Reuniones posteriores (por ej., la Declaración Ministerial de la Haya sobre seguridad del agua en el siglo XXI, celebrada en el 2001) han vuelto a subrayar la importancia de este principio como elemento fundamental del desarrollo sostenible.

Como ha señalado la Asociación Mundial para el Agua: “La gestión integrada de los recursos hídricos es un proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinados del agua, los suelos y los recursos conexos, con el fin de maximizar de manera equitativa el bienestar económico y social que de ello se deriva sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.” La gestión sostenible y eficaz de los recursos hídricos requiere un enfoque holístico, vinculando el desarrollo social y económico a la protección de ecosistemas naturales y estableciendo los enlaces correspondientes entre la ordenación de las aguas y de los suelos. Por consiguiente, los desastres relacionados con el agua como las inundaciones y las sequías, que son importantes factores determinantes del desarrollo sostenible, deberán formar parte también de la gestión de los recursos hídricos.

Definición de la gestión integrada de crecientes

La gestión integrada de crecientes (GIC) es un proceso que promueve un enfoque integrado, y no fragmentado, en materia de gestión de crecientes. Integra el desarrollo de los recursos de suelos y aguas de una cuenca fluvial en el marco de la GIRH, y tiene como finalidad maximizar los beneficios netos de las planicies de inundación y reducir al mínimo las pérdidas de vidas causadas por las inundaciones.

En todo el mundo hay escasez de buenos suelos, en particular de tierras de labranzas, y de recursos hídricos. Las tierras cultivables más productivas se encuentran en las llanuras de inundación. A la hora de poner en práctica políticas destinadas a maximizar el uso eficiente de los recursos de la cuenca fluvial tomada en su conjunto, deberán redoblar los esfuerzos para mantener o aumentar la productividad de las planicies de inundación. Por otra parte, no es posible olvidar ni las pérdidas de vidas ni los daños materiales causados por las inundaciones. Considerar las crecidas como problemas aislados casi siempre produce un enfoque fragmentario y localizado. La gestión integrada de crecientes supone adoptar un punto de vista totalmente diferente del enfoque tradicional fragmentado que se aplicaba a la gestión de crecidas.

El concepto de gestión integrada de crecientes reconoce que la cuenca fluvial es un sistema dinámico que abarca muchas interacciones y flujos entre los suelos y las aguas. El punto de partida de este enfoque es la visión de lo que debería ser la cuenca fluvial. La inclusión de la necesidad de garantizar el sustento de la población requiere encontrar soluciones que permitan aumentar el rendimiento del sistema tomado en su conjunto. Los flujos de agua, sedimentos y contaminantes que el río arrastre hacia la zona costera se depositan en muchos casos decenas de kilómetros tierra adentro, cubriendo gran parte de la cuenca fluvial, y sus consecuencias pueden ser considerables. Como los estuarios coinciden parcialmente con la cuenca fluvial y la zona costera, es importante lograr la integración de la gestión de la zona costera en el plan de gestión integrada de crecientes, del cual se presenta un modelo en la Figura 2.

Por consiguiente, el objetivo es tratar de mejorar el funcionamiento de toda la cuenca fluvial mientras que al mismo tiempo se reconoce que las interacciones entre el medio acuático y el terrestre pueden a veces ser positivas, y en otros casos negativas, por lo que es necesario lograr un equilibrio entre las necesidades de desarrollo y las pérdidas debidas a las inundaciones. Deberá reconocerse que la gestión integrada de crecientes no solo persigue el objetivo de reducir las pérdidas ocasionadas por las inundaciones, sino que también se propone maximizar el uso eficiente de las planicies de inundación, en particular cuando las tierras disponibles son escasas. No obstante, si bien la principal prioridad, debe seguir siendo la reducción de las pérdidas de vidas, el objetivo de la disminución de las pérdidas causadas por la inundación deberá estar supeditado al objetivo general, es decir, al aprovechamiento óptimo de las planicies de inundación. Por otra parte, el aumento de las pérdidas atribuibles a las inundaciones puede estar acorde con una utilización más eficiente de las planicies de inundación en particular y de la cuenca en general.

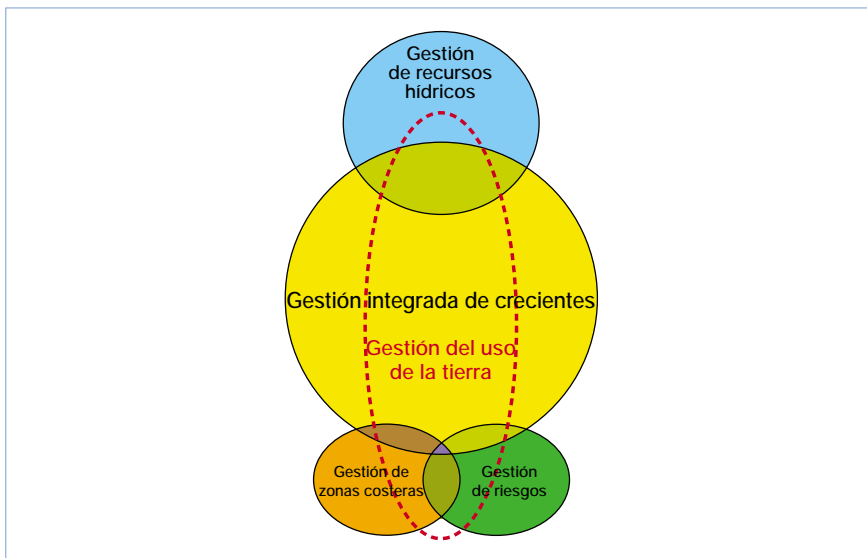


Figura 2. Modelo de gestión integrada de crecientes

Elementos de la gestión integrada de crecientes

La característica esencial de la gestión integrada de crecientes es la integración, expresada simultáneamente de diversas maneras: una apropiada combinación de estrategias, puntos de intervención, tipos de intervención (es decir, estructurales y no estructurales), a corto o a largo plazo, y un enfoque participatorio y transparente en cuanto a la toma de decisiones — sobre todo en lo que se refiere a la integración institucional y a la manera en que se toman decisiones dentro de una determinada estructura institucional.

Por consiguiente un plan de gestión integrada de crecientes se deben tomar en cuenta los cinco elementos esenciales siguientes, que se derivan lógicamente en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos:

- Gestión del ciclo hidrológico en su conjunto;
- Gestión integrada de la tierra y las aguas;
- Adopción de una combinación de estrategias óptima;
- Garantía de un enfoque participativo;
- Adopción de enfoques de gestión integrada de los riesgos.

Gestión del ciclo hidrológico en su conjunto

Puesto que el agua es un recurso finito y vulnerable, debemos evitar crear barreras entre la gestión de los recursos hídricos, la gestión de crecidas y la gestión de la sequía. Deberán establecerse vínculos estrechos entre los planes de gestión de crecidas y los de gestión de sequías, lo que requiere el uso eficaz de las aguas de las crecidas y/o el máximo aprovechamiento de los aspectos “positivos” de las crecidas. En los climas áridos y semi áridos en particular, los recursos hídricos dependen esencialmente de las crecidas. La mayor parte del tiempo la escorrentía es la fuente principal de recursos hídricos y es sólo en casos extremos que la escorrentía plantea un problema. En los planes nacionales y locales de gestión de las aguas se deben reconocer los efectos positivos de las aguas de las crecidas. El agua subterránea y el agua de las crecidas deberán considerarse recursos estrechamente vinculados y deberá estudiarse la relación entre la capacidad de retención de las planicies de inundación y la recarga del agua subterránea. Las planicies de inundación aluviales, en particular ofrecen muchas oportunidades para la recarga de las aguas subterráneas. Es necesario explorar y utilizar las posibilidades de recarga artificial acelerada, en condiciones geológicas determinadas. Deberá analizarse la posibilidad de retener parte del flujo de la crecida en áreas de contención. Con todo, cuando se consideren intervenciones que modifiquen el régimen de escorrentía, los efectos deberán analizarse de manera holística. Por ejemplo, la adopción de medidas conducentes a reducir la escorrentía durante la estación de las lluvias podría resultar contraproducente si llevara también a la reducción de la escorrentía en otras épocas del año.

Asimismo, será necesario tomar medidas de gestión aplicables a todas las crecidas y no sólo a algunas de ellas, es decir, no solamente a las crecidas que estén por debajo de alguna norma de protección; por consiguiente, los posibles daños deben estar previstos en los diseños. Es necesario analizar lo que sucede

cuando la crecida excede la norma de diseño y cómo hacerle frente. Deberán definirse con toda claridad las áreas que será necesario sacrificar para embalsar las aguas en caso de crecida extrema con el fin de proteger áreas neurálgicas.

Desde un punto de vista más positivo, integrar la gestión de diversas funciones permitiría lograr múltiples beneficios. Supondría el fin de los esquemas para paliar los estragos de las inundaciones *per se*, y la adopción en su lugar sólo de intervenciones, una de cuyas finalidades — y quizás la más importante — sería reducir el riesgo de inundación y sus consecuencias. Supondría también favorecer las intervenciones destinadas a alcanzar diversos fines simultáneamente (por ejemplo, mejorar la calidad del agua de un río y al mismo tiempo mejorar la gestión de las variaciones del flujo). Por consiguiente, la gestión integrada de crecientes se propone lograr economías tanto de alcance (por ejemplo, la integración de diversas funciones) y de escala (por ejemplo, aplicables en toda la cuenca fluvial). Sin embargo, es necesario prestar atención a los conflictos de interés que podrían presentarse con ese tipo de intervenciones tan amplias.

Gestión integrada de la tierra y las aguas

La planificación del uso de la tierra y la gestión de las aguas deben combinarse en un plan sintético a través de la coordinación entre las autoridades encargadas de la ordenación de la tierra y las que velan por la gestión de las aguas, con el fin de lograr una planificación uniforme. La justificación de esta integración es que el uso de la tierra incide en la cantidad y la calidad del agua. Debido a los estrechos vínculos entre los tres elementos principales de la gestión de cuencas hidrográficas, a saber: el volumen de agua disponible, la calidad del agua y los procesos de erosión y acumulación de depósitos, es recomendable que en la gestión integrada de las crecidas se adopte un enfoque que abarque la totalidad de la cuenca.

Los cambios en el uso de la tierra introducidos aguas arriba pueden alterar drásticamente tanto las características de una crecida como la calidad de las aguas y las características del transporte de sedimentos. La urbanización aguas arriba puede acentuar los valores máximos de la crecida, que se hacen sentir anticipadamente en algunas zonas aguas abajo. La descarga de desechos sólidos en depresiones de zonas bajas, que cumplen una importante función en la atenuación de inundaciones, es una práctica que no sólo puede tener efectos contraproducentes para la salud de la población sino que también puede aumentar los valores máximos de la crecida en las zonas situadas aguas abajo. El ignorar ese tipo de vínculos ha llevado a fracasos en el pasado. Es necesario que esos vínculos se reconozcan, se comprendan y se tomen en cuenta para lograr sinergias que permitan obtener mejores resultados de la cuenca hidrográfica en varios campos al mismo tiempo. Sin embargo, para poder sacar partido de esas posibles sinergias deberá adoptarse una perspectiva más amplia de todas las cuestiones relacionadas con el desarrollo de la cuenca hidrográfica tomada en su conjunto, en lugar de tratar de resolver problemas locales de manera aislada.

La adopción de un enfoque funcional en materia de gestión de inundaciones tiene como consecuencia casi inevitable la aceptación de un enfoque funcional en cuanto a la gestión de crecidas. Desde una perspectiva más amplia la situación

<i>Estrategia</i>	<i>Opciones</i>
Reducción de inundaciones	Represas y embalses Diques, malecones y obras de contención Desviación de avenidas Gestión de cuencas Mejoramiento de canales
Reducción de la vulnerabilidad a los daños	Regulación de las planicies de inundación Políticas de desarrollo y reaprovechamiento Diseño y ubicación de las instalaciones Códigos habitacional y de la construcción Estructuras a prueba de crecidas Predicción y alerta de crecidas
Mitigación de los efectos de inundaciones	Información y educación Preparativos en caso de desastres Medidas de recuperación una vez pasada la inundación Seguro contra inundaciones
Preservación de los recursos naturales de las planicies de inundación	Zonificación y regulación de las planicies de inundación

Tabla 1. Estrategias y opciones en materia de gestión de crecidas

puede considerarse en términos de las oportunidades que presenta, con el fin de llegar a soluciones para potenciar el comportamiento de la cuenca tomada en su conjunto.

Adopción de una combinación de estrategias óptima

Las estrategias y las opciones que generalmente forman parte de todo plan de gestión de crecidas se resumen en la Tabla 1. La adopción de una estrategia depende en gran medida de las características hidrológicas e hidráulicas del sistema fluvial y de la región. Tres factores interrelacionados determinan el tipo de estrategia, o la combinación de estrategias, que podrían resultar más apropiadas en una cuenca fluvial determinada: a saber, el clima, las características de la cuenca y las condiciones socioeconómicas de la región. Tomados en su conjunto, esos factores determinan las características de las crecidas y sus consecuencias.

Podría ser preferible adoptar distintas estrategias en situaciones y países diferentes. Sin embargo, las estrategias a menudo suponen la combinación de opciones complementarias, es decir, un plan en materia de crecidas que incluya intervención a diferentes niveles del proceso. Las diferencias observadas en los resultados obtenidos con diversas opciones parecen indicar también que la adopción de este tipo de enfoque será la mejor estrategia en la mayoría de los casos.

Por otra parte, si partimos del supuesto de que el futuro es necesariamente incierto, no es lógico que tratemos de encontrar soluciones óptimas ya que toda solución óptima requiere conocimientos completos, precisos y exactos. En su lugar, debemos tratar de encontrar una respuesta flexible que pueda adaptarse a las diferentes condiciones que se presenten. El método debe ser multidimensional, y combinar diversas opciones con el fin de crear una estrategia que permita actuar a diferentes niveles y que resulte apropiada para las condiciones específicas.

Es importante evitar perspectivas aisladas y no cometer el error de pensar que algunas formas de intervención son necesariamente apropiadas en todos los casos y que otras son siempre improcedentes. En su lugar, se debe analizar la situación en su conjunto, comparar las opciones disponibles y seleccionar la estrategia, o combinación de estrategias, que sea más apropiada para una situación específica. Sin dejar de reconocer los méritos y las desventajas de las diferentes medidas estructurales y no estructurales, es necesario evaluar, adoptar y llevar a la práctica una combinación apropiada de ambos tipos de medidas. Deberán evitarse sobre todo las operaciones que pudieran dar lugar a nuevos peligros, o servir únicamente para desplazar el problema en el tiempo y en el espacio, a veces sólo de manera transitoria.

La experiencia indica que toda estrategia de reducción de riesgos centrada en la aminoración de las inundaciones — tanto si se trata de medidas estructurales y obras de contención como de medidas no estructurales, incluida la reforestación — brinda seguridad sólo parcial a los habitantes de planicies de inundación. Cuando las medidas de protección resultan ineficaces, los daños pueden ser de gran magnitud debido a las mayores inversiones realizadas por los usuarios de las planicies de inundación. En muchas sociedades y situaciones, el costo de la reducción de riesgos que en la mayoría de los casos incluye medidas estructurales sumamente costosas o políticas para reafectar las actividades de las tierras “vulnerables” es simplemente demasiado alto y, en algunos casos, los efectos secundarios de esas medidas pueden ser excesivamente nocivos para el medio ambiente o ir contra las metas de desarrollo de la sociedad. En esos casos, la mejor solución podría ser reducir la vulnerabilidad a las inundaciones mediante medidas de preparación en caso de desastre y respuestas en casos de emergencia.

Es posible reducir el número de víctimas y la cuantía de los daños materiales adoptando planes apropiados de respuesta a los desastres, basados en predicciones fiables y exactas, que deben ir acompañados de los ensayos de rigor. Los mapas de zonificación de las planicies de inundación, que indican la probabilidad de riesgo de inundación en áreas determinadas, representan el método más avanzado para tomar conciencia del peligro probable y son inestimables a la hora de tomar decisiones sobre posibles inversiones en esas zonas. Con todo, la zonificación de las planicies de inundación tiene limitaciones, sobre todo en los países en desarrollo que deben hacer frente a la presión demográfica y al desarrollo no planificado.

Uno de los errores que no se deben cometer, especialmente después de casos extremos de inundaciones es la adopción únicamente de intervenciones a largo plazo. El éxito de toda estrategia exige que los interesados, especialmente los que se ven directamente afectados por las inundaciones, puedan sentirse más tranquilos acerca de su seguridad gracias a la adopción de medidas a corto plazo que inspiren confianza. Es por ello que el plan general deberá incluir intervenciones a largo plazo y también a corto plazo.

Garantía de un enfoque participativo

La definición de desarrollo sostenible aprobada en la Conferencia de Río especifica dos condiciones decisivas: la participación del público en el proceso de toma de decisiones a todos los niveles y el reconocimiento del papel de la mujer.

Identificación y participación de los interesados: Tanto la GIC como la GIRH deberán estar basadas en un enfoque participativo, que incluya a usuarios, planificadores y encargados de tomar decisiones a todos los niveles. Un enfoque participativo es por definición abierto, transparente y no excluyente, promueve la comunicación y requiere la descentralización del proceso de toma de decisiones para lo cual deberán realizarse amplias consultas con la población y contar con la participación de las partes interesadas en las actividades de planificación y ejecución. Deberá lograrse la participación de todas las partes directamente interesadas de las diferentes áreas de la cuenca fluvial, tanto aguas arriba como aguas abajo. En muchos casos el elemento esencial del debate en el proceso de consultas con las partes interesadas estriba no en el análisis de los objetivos sino en la definición de los objetivos mismos. En primer lugar es necesario determinar quién influye en la decisión, cuál es su legitimidad, y qué derecho tiene a ser escuchado. En segundo lugar, es necesario tomar medidas que garanticen que los debates no se vean dominados por los más poderosos.

Es esencial que en el proceso de diálogo y toma de decisiones que conduce a la gestión integrada de crecientes participe una amplia gama representativa de las partes directamente interesadas. En la mayoría de los casos, los efectos de las inundaciones y de las intervenciones no son los mismos para los diferentes miembros de las familias ni para las diferentes secciones de una comunidad. Las mujeres generalmente tienen a su cargo la crianza de los niños y el cuidado de los enfermos, razón por la cual recae sobre sus hombros una carga desproporcionada durante la fase de recuperación posterior a las inundaciones. Las mujeres cumplen también una función esencial por lo que respecta al suministro, la gestión y la protección del agua, por lo que es imprescindible que en los arreglos institucionales se preste la debida atención a sus necesidades específicas para hacer frente a las inundaciones. La gestión integrada de crecientes debe tomar en cuenta también las diferencias de género, religión y cultura. Deberá velarse por que estén representadas las minorías, los aborígenes y las capas más desfavorecidas de la sociedad. Asimismo, es necesario que los intereses específicos de otros grupos vulnerables como los niños y los ancianos sean tomados en cuenta durante la planificación y la puesta en práctica de intervenciones destinadas a reducir los riesgos futuros, tanto durante la inundación como en la fase posterior de recuperación. La participación podría adoptar diversas formas, dependiendo de las condiciones sociales, políticas y culturales de la sociedad. La participación podría estar asegurada también con la presencia de portavoces y representantes democráticamente elegidos, o de delegados de asociaciones de usuarios de aguas, grupos de usuarios de bosques, etc. La GIRH y la GIC no son cuestiones aisladas y, por lo general, son reflejo de los problemas y de la sociedad; es por ello que el modelo adoptado para la participación de los interesados variará en función de las circunstancias específicas.

Enfoques de abajo-arriba y de arriba-abajo: Con un enfoque de “abajo-arriba” extremo se corre el riesgo de fragmentación en lugar de promover la integración. Por otra parte, las lecciones de experiencias pasadas con enfoques “de arriba-abajo” indican claramente que las instituciones y los grupos locales por lo general gastan mucha energía para socavar las intenciones de las instituciones que se supone son responsables de la gestión general de la cuenca. Es importante combinar racionalmente ambos enfoques para aprovechar las ventajas que pueden aportar.

Integración de sinergias institucionales: Toda institución tiene necesariamente fronteras geográficas y límites funcionales. Es necesario que en el proceso de toma de decisiones todos los sectores expresen su parecer y declaren sus intereses. Deberá haber coordinación al más alto nivel de todas las actividades de los ministerios y organismos de desarrollo locales, regionales y nacionales que trabajan en diversos temas: agricultura, desarrollo urbano, ordenación de cuencas, industria y minería, transporte, agua potable y sanidad, reducción de la pobreza, salud, medio ambiente, silvicultura, pesca, etc. No es tarea fácil promover la coordinación y la cooperación por encima de las barreras funcionales y administrativas. Ese tipo de coordinación e integración podría encontrar un foro apropiado en las organizaciones que tienen a su cargo la ordenación de las cuencas de los diferentes ríos. Los mejores ejemplos de ese tipo de práctica probablemente podemos verlos en los casos en que no quedaba más remedio que la búsqueda de la coordinación y cooperación entre las instituciones existentes.

Adopción de enfoques de gestión integrada de los riesgos

Las comunidades están expuestas a diversos peligros y riesgos, tanto naturales como antropógenos. El éxito de la puesta en práctica de estrategias de gestión de desastres requiere gran número de actividades y supone la intervención de diversos organismos. Es necesaria la participación de personas, familias y comunidades así como una amplia representación de la sociedad civil, centros de investigación, gobiernos y organizaciones voluntarias. Todas esas instituciones cumplen una función vital para lograr que las alertas conduzcan a la adopción de medidas preventivas. El proceso debe contar con la presencia de miembros de todos los sectores y de las más diversas disciplinas, debiéndose llevar a cabo actividades que contribuyan a garantizar la ejecución de los planes de emergencia en casos de desastres.

El éxito de los planes de mitigación de los efectos de los desastres puede medirse a través de la comprensión pública de las estrategias adoptadas, así como de su ejecución y las medidas de preparación. Para poder dar una respuesta holística (planificación y gestión de medidas de emergencia que permitan hacer frente a “todos los peligros”) es preferible un plan integrado de medidas de mitigación de los efectos de los peligros naturales en lugar de un método centrado en peligros específicos. Este enfoque contribuye al intercambio estructurado de información y al establecimiento de relaciones de organización eficaces y tiene la ventaja de que permite hacer frente de manera más eficaz a los riesgos comunes para la población, facilita el uso eficiente de los recursos y del personal y combina las preocupaciones en materia de desarrollo con los planes para casos de emergencias y las actividades de prevención, recuperación y mitigación. Por consiguiente, garantiza la armonía de los diferentes métodos de gestión de peligros naturales en todos los planes nacionales o locales pertinentes.

La alerta temprana y la predicción son elementos esenciales de la serie de pasos necesarios para reducir los efectos sociales y económicos de todos los peligros naturales, incluidas las inundaciones. No obstante, para ser eficaces, toda alerta temprana acerca de cualquier tipo de peligro natural debe dimanar de una única autoridad oficial cuyas responsabilidades estén bien definidas por la ley.

6. PUESTA EN PRÁCTICA DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE CRECIENTES

Como la GIC es esencialmente un subconjunto de la GIRH, enfrenta desafíos similares, y quizás superiores ya que los deseos y las presiones para lograr beneficios a corto plazo, una vez que ha cedido la inundación, pueden dar al traste con los esfuerzos destinados a lograr un enfoque integrado a largo plazo. La aplicación eficaz del concepto de gestión integrada de crecientes requiere ciertos elementos básicos y un entorno apropiado. Esos requisitos están en función de las condiciones físicas e hidrometeorológicas específicas de la cuenca, así como de las interacciones culturales y socioeconómicas y de los planes de desarrollo existentes en determinado lugar.

Políticas claras y objetivas basadas en legislación y reglamentos

Debido a la índole del problema de las inundaciones, se presenta una situación de reivindicaciones en pugna y a veces es necesario adoptar medidas inmediatas para satisfacer las aspiraciones de la población, sobre todo después de una inundación catastrófica. En ese tipo de situaciones la integración es el primer elemento arrojado por la borda. Por consiguiente, es imprescindible que haya respaldo político a los principios y prácticas de la GIC. Las estrategias de gestión integrada deben traducirse en políticas específicas en materia de planificación, asignación y gestión de recursos. La integración de la gestión de crecidas con la GIRH, y por ende con el desarrollo social y económico, la creación de vínculos intersectoriales y el establecimiento de bases para lograr la participación de las diversas partes interesadas requieren considerables modificaciones de las políticas, la legislación y las instituciones encargadas de la gestión. Requisito previo de la gestión integrada de crecientes es la existencia de políticas claras y objetivas para las metas declaradas del gobierno, que vayan acompañadas de la legislación y los reglamentos apropiados para hacer realidad el proceso de integración.

La gestión integrada de crecientes se propone modificar tanto el sistema como las interacciones en aras de un mayor bienestar económico y social, reconociendo al mismo tiempo que el sistema está expuesto a influencias tanto naturales, como es el caso de la variabilidad del clima, como artificiales, por ejemplo, el uso de las tierras. El resultado que se espera obtener es un enfoque que sea apropiado para las condiciones locales en el marco de la visión más amplia de la cuenca fluvial, logrando armonía entre las políticas y las prioridades generales económicas, sociales y medioambientales a nivel nacional. Deberán elaborarse y adoptarse políticas que respondan a las necesidades a largo plazo, que permitan dar cuenta de todo tipo de crecidas, normales o extremas, y que faciliten la participación en el proceso de todas las partes interesadas. Esas estipulaciones en materia de políticas deberán ir acompañadas de un marco legislativo apropiado como reglamentos de zonificación de las planicies de inundación, medidas de respuesta en casos de desastre, etc. Deberá definirse también el entorno básico para la adopción de la GIRH, los principios para

la ordenación de aguas y tierras, las servidumbres de aguas y la legitimidad de los diversos interesados.

Se han promulgado pocas leyes en materia de gestión de crecidas y, lo que es incluso más importante, pocas han sido las que se han aplicado, especialmente en los países en desarrollo. La indivisibilidad del agua y del lecho del río no existe en algunos países. Habría que analizar su posible influencia en el mecanismo de regulación de las planicies de inundación. Es necesario adoptar reglamentación para la zonificación y la regulación de las planicies de inundación, legislación en materia de gestión de los desastres causados por las crecidas y reglamentación de la construcción de infraestructuras en planicies de inundación, con el consiguiente respaldo político que permita lograr su eficaz ejecución.

Estructura institucional mediante enlaces apropiados

En una sociedad son inevitables la fragmentación y la distribución de responsabilidad. Por otra parte, una institución tiene reglas explícitas e implícitas que rigen lo que le está permitido hacer y, claro está, lo que le está prohibido. Por lo general, esas normas definen el ámbito geográfico de acción de la institución, así como sus funciones u objetivos. Lamentablemente, los límites geográficos de una cuenca fluvial coinciden en contadas ocasiones con los de las instituciones encargadas de su gestión. En el pasado, los ríos representaban obstáculos de gran envergadura, y por ello la línea central de un río era frecuentemente una frontera importante entre entidades políticas. Por otra parte, debido a las diferencias de tamaño de las cuencas en todo el mundo, en la mayoría de los casos es poco probable que una cuenca fluvial tenga las dimensiones apropiadas, pongamos por caso, para el buen funcionamiento de una empresa encargada del aprovisionamiento en agua potable. Por lo tanto, en muchos casos la GIC debe encontrar soluciones al problema que supone lograr una gestión amplia y coordinada basada en la cooperación de instituciones fragmentadas.

Es importante tratar de lograr una sinergia mutuamente beneficiosa entre los intereses nacionales, la prosperidad regional y el bienestar de la población mediante la utilización óptima de las capacidades de la población y de los recursos naturales de las regiones, tanto las tierras como de las aguas. La gestión de las cuencas hidrográficas es una estrategia a largo plazo para combatir la amenaza inundaciones la erosión y, al mismo tiempo velar por la preservación de los ecosistemas. Sin embargo, debe evitarse que la integración a nivel de cuenca no lleve a una suboptimización a un nivel más amplio. Es necesario tener en cuenta no sólo el funcionamiento de las cuencas fluviales y las estrategias que permitan garantizar el sustento de las familias y las comunidades, sino también enmarcar la gestión de crecidas dentro de la estrategia de desarrollo de la nación o de la región tomada en su conjunto. Por consiguiente, es vital que exista integración tanto ascendente en las políticas nacionales como lateral entre las diferentes políticas nacionales y regionales. Al mismo tiempo, es necesario que quede bien claro el papel que las autoridades locales, regionales y nacionales deben desempeñar en la definición y búsqueda de soluciones a cuestiones de desarrollo y en la ejecución de programas y actividades.

Instituciones comunitarias

La integración y la coordinación intersectorial requiere compromisos. Por otra parte, la necesidad de la participación de todos los interesados requiere instituciones con base comunitaria. El desafío es encontrar métodos que permitan la coordinación y cooperación entre instituciones, lograr que la GIC esté basada en decisiones que abarquen toda la cuenca, con la decidida participación de instituciones a nivel local que contribuyan también a su ejecución.

La incorporación del enfoque de “abajo arriba” en el proceso de toma de decisiones, requiere modificar las instituciones existentes con el fin de facilitar la participación de la comunidad. La cuestión esencial de la GIC es encontrar soluciones que faciliten las relaciones entre las partes interesadas, lo que requiere desarrollar una plataforma común para todas las partes interesadas.

Un enfoque obvio pero peligroso en materia de GIC sería establecer nuevas instituciones encargadas de la gestión de crecidas, las que darían instrucciones a todas las instituciones que operan en su zona geográfica (y cuyo cometido serían las funciones que deben ser integradas para poder adoptar la GIC). Ese tipo de enfoque simplista en materia de gestión de los recursos hídricos probablemente no tendrá éxito. En vista de la amplia interacción entre el uso de las tierras, las características hidrológicas y las características hidráulicas del sistema de drenaje, es preferible una organización de cuenca fluvial para la gestión de crecidas. Esto garantiza que las instituciones locales no ignoren los efectos que sus medidas pueden tener para todas las partes interesadas aguas abajo. Deberá potenciarse la capacidad existente, tanto de las instituciones como de la comunidad para que corresponda a las necesidades de la gestión integrada de crecientes.

Las intervenciones en múltiples campos requieren encontrar soluciones a los conflictos entre los diversos grupos de usuarios y las partes interesadas ya que no necesariamente se logrará consenso acerca de las medidas óptimas que deben adoptarse. En vista de la incertidumbre respecto de los diferentes elementos y opciones que constituyen una estrategia, difícilmente existirá una opción óptima. Es necesario que el sistema incluya mecanismos consensuales y de solución de controversias.

Gestión e intercambio de información

Para poder lograr consenso, es necesario que todas las partes interesadas y las instituciones aprecien y adopten un enfoque holístico que no se limite a sus estrechos intereses a corto plazo, basado en su capacidad para comprender y apreciar diferentes puntos de vista de manera racional y objetiva. Si la participación de los interesados ha de ser real y eficaz será necesario no sólo desarrollar sus capacidades y competencias, sino también velar por que reciban el respaldo de asesores expertos y dispongan de toda la información apropiada. Es necesario que toda la comunidad participe en la recogida de datos y en la formulación y ejecución de planes de emergencia y en la difusión de las respuestas en la fase posterior a los desastres. Elemento esencial para lograr consenso,

gestionar los conflictos y aplicar la estrategia seleccionada es sin duda alguna la distribución y el intercambio, de la manera más transparente posible, de datos, información, conocimientos y experiencia entre expertos, el público en general, los encargados de formular políticas, los administradores, investigadores y organizaciones voluntarias, tanto aguas arriba como aguas abajo todos los Estados ribereños y las diversas instituciones, de la manera más transparente. El intercambio sin fronteras de la información sobre crecidas es esencial para la aplicación de planes de preparación contra las crecidas en regiones aguas abajo.

Instrumentos económicos apropiados

Vivir en planicies de inundación supone riesgos. Si bien el precio que supone vivir en esas zonas recae principalmente en los habitantes de las planicies, que sufren pérdidas económicas, reducción de oportunidades, todos los contribuyentes financian con fondos públicos las medidas de protección y las actividades de rescate y rehabilitación. La proporción de la carga que se considera aceptable depende de la estructura social y económica de la sociedad. En condiciones ideales, la parte correspondiente del riesgo debe ser proporcional a los beneficios que el contribuyente común puede recibir de las actividades económicas realizadas por los habitantes de las planicies de inundación. El grado de financiamiento de las actividades de mitigación de los efectos de las inundaciones y de los subsidios al seguro contra inundaciones con fondos públicos es objeto de debate y dependerá en gran medida de las políticas socioeconómicas del gobierno. El éxito de la gestión integrada de crecientes dependerá de la manera en que se utilicen esos instrumentos económicos.

7. NOTA FINAL

La gestión integrada de crecientes está basada en un amplio concepto que incluye una combinación de medidas de políticas, reglamentarias, financieras y físicas destinadas a hacer frente a los efectos de las crecidas en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos, en el que se reconoce que las crecidas tienen efectos beneficiosos y que nunca podrá ser posible llegar a controlarlas. En este documento no se han analizado en detalle los diversos aspectos constitutivos de la gestión integrada de los recursos hídricos, incluido el entorno habitante, el diálogo entre las partes interesadas en zonas aguas arriba y aguas abajo, la cooperación en las cuencas de ríos internacionales, la creación de capacidad institucional y comunitaria, etc., factores todos que tienen igual importancia para la gestión integrada de crecientes.

1. ACC/ISGWR, 1992. The Dublin Statement and the Report of the Conference. WMO, Geneva.
2. Ahmad, O.K., Biswas, A.K., Rangachari, R. and Sainju, M.M., 2001. *Ganges-Brahmaputra-Meghna Region: A Framework for Sustainable Development*. University Press Limited, Dhaka, Bangladesh.
3. Ashley, C. and Carney, D., 1999. *Sustainable Livelihoods: Lessons from Early Experience*. Department for International Development, London.
4. Calder, I., 2000. *Land Use Impacts on Water Resources*. Land-Water Linkages in Rural Watersheds Electronic Workshop, Background Paper No. 1, FAO, Rome.
5. Charveriat, C., 2000. *Natural Disasters in Latin America and the Caribbean: An Overview of Risk*. Research Department Working Paper #434; Inter-American Development Bank, Washington DC.
6. Comino, M.P., 2001. *Democratising Down Under: The Role of the Community in Water Resource Decision-making in Australia*. Paper given at the AWRA/IWLRI, University of Dundee International Speciality Conference, Dundee, Scotland.
7. Francis, J., 2002. *Understanding Gender and Floods in the Context of IWRM*. Gender and Water Alliance, Delft, the Netherlands.
8. Global Water Partnership, 1998. *Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice*. TAC Background Paper No. 2.
9. Global Water Partnership, 1999. *The Dublin Principles for Water as Reflected in a Comparative Assessment of Institutional and Legal Arrangements for Integrated Water Resources Management*. TAC Background Paper No. 3.
10. Global Water Partnership, 2000. *Integrated Water Resources Management*. Technical Background Paper No. 4.
11. Green, C.H., 1999. The Economics of Flood Plain Use. *Himganga* 1(3), 4–5.
12. Green, C.H., 2000. *The Social Relations of Water*. Invited paper given at the international seminar, "Water, town-and-country planning, and sustainable development", Paris.
13. Green, C.H., Parker, D.J. and Penning-Rowsell, E.C., 1993. "Designing for Failure" in Merriman, P.A. and Browitt, C.W.A., (eds.), *Natural Disasters: Protecting Vulnerable Communities*. Thomas Telford, London.
14. Green, C.H., Parker, D.J. and Tunstall, S.M., 2000. *Assessment of Flood Control and Management Options*. World Commission on Dams, Cape Town, (<http://www.dams.org>).
15. International Commission for the Protection of the Rhine, 2001. *Action Plan on Flood Defence*. (<http://www.iksr.org/hw/icpr>).
16. Maharaj, N., Athukorala, K., Vargas, M.G. and Richardson, G., 1999. *Mainstreaming Gender in Water Resources Management*. World Water Vision.
17. Ministerial Declaration of The Hague on Water Security in the 21st Century. 22 March 2001, (http://thewaterpage.com/hague_declaration.htm).
18. National Commission for Water Resources Development, Government of India, 1999.
19. Newson, M., 1997. *Land, Water and Development: Sustainable Management of River Basin Systems*. Routledge, London.
20. Robinson, M., 1990. *Impact of Improved Land Drainage on River Flow*. Report #113, Institute of Hydrology, Wallingford, U.K.
21. Rogers, P., Lydon, P. and Seckler, D., 1989. *Eastern Waters Study: Strategies to Manage Flood and Drought in the Ganges-Brahmaputra Basin*. USAID, Washington, DC.
22. Schueler, T., 1995. *Crafting Better Urban Watershed Protection Plans*. Watershed Protection Techniques 2(2) (<http://www.pipeline.com/~mrunoff/>).
23. Spence, C. and Bos, E., (eds), 2003. *Flow: The Essentials of Environmental Flows*. International Union for the Conservation of Nature (IUCN), Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
24. United Nations Disaster Relief Co-ordinator (UNDR). *Disaster Prevention and Mitigation*, Vol. 11, Geneva, 1984.
25. Walters, C.J., 1986. *Adaptive Management of Renewable Resources*. McGraw-Hill, New York.
26. Wang, Scheng: 2002. *Resources Oriented Water Management: Towards Harmonious Co-existence between Man and Nature*. China Waterpower Press, Beijing.
27. World Commission on Dams, 2000. *Dams and Development – A New Framework for Decision-Making*. Earthscan, London.
28. WMO, 1999. *Comprehensive Risk Assessment for Natural Hazards*. WMO/TD No. 955, Geneva.



Programa Asociado de Gestión de Crecientes
c/o Departamento de Hidrología y Recursos Hídricos
Organización Meteorológica Mundial
7 bis, avenue de la Paix
Casilla de correos 2300
CH-1211 Ginebra 2
Suiza

Correo electrónico: apfm@wmo.int

Sitio Web: www.apfm.info

Tel: 41 22 730 8479

Fax: 41 22 730 8043

IMPORTANCIA DE RESOLUCION DE CONFLICTOS EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

Ing. Alfredo Cruz

Los conflictos en el ordenamiento territorial.

Una de las situaciones del ordenamiento territorial es la ocupación de suelos con cualidades agrícolas para el desarrollo de proyectos de viviendas o para ser utilizados en la construcción de complejos industriales o turísticos. Esta ocupación disminuye de inmediato la capacidad productiva de alimentos, aunque en ese momento no esté en producción, pero es necesario tomar en cuenta que todas las poblaciones humanas van en crecimiento, demandando por lo tanto un aumento en su capacidad de producción alimenticia. Los asentamientos humanos - planificados o no- en zonas vulnerables; tales como zonas de inundaciones, de deslizamientos o con debilidades frente a terremotos, son parte de esa falta de ordenamiento territorial. Las zonas vulnerables no lo son solamente por la posibilidad de riesgo de vidas. Lo son también porque vulneran el desarrollo natural de zonas como lagunas, lagos, ciénagas y otros humedales de agua dulce donde crecen determinadas especies de fauna. La agricultura, en otros aspectos, “muchas veces han sido desarrolladas en zonas de muy altas pendientes facilitando la erosión de los suelos, la eliminación del bosque y la contaminación de las cabeceras de ríos y arroyos”. “Lo paradójico de todo esto es que muchos núcleos urbanos han sido desarrollados en valles fértiles cubiertos por los mejores suelos agrícolas, reduciendo así la capacidad de producción de alimentos para el futuro”. Naturalmente, ***todo esto causa serios conflictos sociales*** cuyo manejo se va al parcelamiento político y se aleja enormemente del ordenamiento necesario. Entre los daños provocados por las extracciones de agregados de ríos están la sobreexplotación del cauce, de las márgenes y de las terrazas del río. Las excavaciones dispersas en forma de fosos profundos que al estar bajo el nivel freático quedan convertidas en grandes lagunas.

Objetivos:

Los objetivos de este evento son ayudar a los participantes a:

1. Entender lo que es el conflicto
2. Examinar algunos conflictos
3. Entender algunas de las razones y causas que producen conflictos
4. Desarrollar algunas destrezas en la resolución de conflictos

ENTENDER LO QUE ES EL CONFLICTO

El Ordenamiento Territorial, es un proceso continuo y dinámico de toma de decisiones sobre el uso de la tierra, cuya base técnica es la zonificación de usos con criterios ecológicos, económicos, sociales y culturales. Una propuesta técnica de zonificación debe ser **negociada** con los interesados para llegar a consensos y compromisos sobre el uso real que se hará del territorio a futuro.

Definición de conflicto:

- El conflicto ocurre cuando dos o más valores, perspectivas u opiniones son contradictorias por naturaleza o no pueden ser reconciliadas.
- El seguimiento de objetivos incompatibles por diferentes personas o grupos.

Un **conflicto** (*contrariedad, rivalidad, oposición*) es una situación que causa desunidad y discordia entre dos individuos o grupos. Conflictos son usualmente causados por sentimientos heridos, o insultos percibidos.

El conflicto incluye:

- Aquel que existe dentro de nosotros o nosotras cuando no vivimos de acuerdo a nuestros valores;
- Cuando nuestros valores y perspectivas son amenazados;
- Procesos de cambio social violentos o no-violentos;
- Relaciones interpersonales;
- Posiciones diferentes en grupos que tratan de trabajar juntos;
- Inhabilidad de llegar a un entendido entre dos partes que están debatiendo un asunto;
- Grupos que tratan de imponer su criterio sobre otro u otros.

La verdad sobre el conflicto:

- El conflicto es inevitable
- El conflicto se desarrolla porque estamos trabajando con las vidas de las gentes, sus trabajos, sus hijos e hijas, su orgullo, auto-concepto, ego, y su sentido de propósito y misión
- Existen indicadores de conflicto que pueden ser reconocidos en las personas o en los grupos
- Hay estrategias disponibles para la resolución de conflictos y está probado que trabajan
- Aunque inevitable el conflicto puede ser minimizado, re-canalizado y/o resuelto.

Los conflictos por uso de la tierra se pueden agrupar en forma específica en cinco tipos conflictos a saber:

- a. Disputa de derechos
- b. Límites territoriales
- c. Regularización
- d. Acceso a la tierra
- e. Ocupaciones

Se entiende como **disputa de derechos** cuando dos o más partes se atribuyen la propiedad o posesión de todo o una parte de la superficie de la tierra, haciéndolo valer con la documentación pertinente o por medio de la ocupación histórica.

Los conflictos de **límites territoriales** ocurren entre comunidades, comunidades y municipios, municipios y otros municipios quienes se atribuyen control y la demanda del uso de recursos naturales por la tierra que les pertenece.

Constituyen conflictos en el ámbito de la **regularización** cuando personas y/o comunidades se encuentran ocupando sitios baldíos, fincas nacionales e inclusive fincas privadas que anteriormente no se habían identificado como tales y que reclaman el derecho a la legalización de las tierras.

Los conflictos de **acceso a la tierra** se visualizan más en el ámbito social, pues constituye la demanda de la población rural pobre en materia de tierra, se organiza en grupos de base, se integran a coordinadoras campesinas, hacen trámites para obtener tierras, utilizan mecanismos de presión e incluso toman medidas de hecho para asegurar que el Estado y sus Instituciones resuelvan su problema de acceso a la tierra.

Las **ocupaciones** ocurren ya sea por demanda de tierra, por reclamo de derechos de acceso a la tierra de la que se consideran despojados o como demanda por pago de prestaciones laborales o despidos injustificados. En ese sentido hay un segundo perjudicado que pueden ser fincas particulares, fincas municipales, fincas estatales o terrenos baldíos que por ley se consideran propiedad de la nación.

Las razones principales del conflicto:

- Comunicación pobre
- La búsqueda de poder
- Disatisfacción con el estilo de liderato.
- Liderato débil
- Falta de apertura
- Cambios en la estructura organizacional
- Desconfianza entre la gente

Algunos indicadores de conflicto:

- Lenguaje corporal
- Desacuerdo, sin importar el asunto
- Retener información o malas noticias
- Sorpresas repentinas
- Declaraciones públicas fuertes
- Ventear los desacuerdos a través de los medios comunicativos
- Conflictos en los sistemas de valores
- Anhelos de poder
- Aumento en la falta de respeto
- Oposición abierta
- Falta de candor en asuntos presupuestarios y sensitivos
- Falta de objetivos claros
- Falta de discusión del progreso, fracaso con relación a los objetivos, falta de evaluar los programas justamente, o del todo.

El conflicto es destructivo cuando:

- Se le da más atención que a las cosas realmente importantes;
- Socava la moral o la auto-percepción;
- Polariza la gente o los grupos, reduciendo la cooperación;
- Aumenta y agudiza las diferencias;
- Conduce a comportamiento irresponsable y dañino, tal como insultos, malos nombres o peleas.

El conflicto es constructivo cuando:

- Resulta en la clarificación de problemas y asuntos importantes
- Resulta en la solución de problemas
- Involucra la gente en la solución de asuntos importantes para ellos o ellas
- Conduce a una comunicación más auténtica
- Ayuda a liberar emociones, estrés y ansiedad
- Ayuda a desarrollar más cooperación entre la gente cuando se conocen mejor
- Permite la solución de un problema latente
- Ayuda a los individuos a desarrollar nuevos entendimientos y destrezas

OTRAS RAZONES POR LAS CUALES TAMBIEN SE CREA EL CONFLICTO

- Cambios en la forma que se han hecho las cosas
- Nociones fundamentales sobre sistemas de valores
- Defensores muy articulados en ambos bandos
- Inhabilidad para llegar a un entendimiento o consenso
- Rumores dañinos
- Amenazas de venganza
- Elecciones de concilios o comités

- Falta de comunicación
- Necesidad de poder y control
- Falta de un sentido de misión
- Cultura de sobrevivencia
- Luchas entre familias y clanes
- Pastores frustrados(querían ser pastores, pero no pueden)
- Otras (se le preguntará al grupo por otras razones)

ALGUNOS ESTILOS CUANDO SE TRABAJA CON CONFLICTOS

- **Huída**- Huir o negar la existencia del conflicto. Muchas personas esperan que el problema desaparezca por si solo. Esto normalmente no ocurre. Este es un acercamiento no recomendado, pero muchas personas lo siguen.
- **Acomodadizo**- Muchos o muchas prefieren **ajustarse** en vez de luchar. ¿Por qué? Algunas veces para hacerse los mártires, otras veces porque están asustados o asustadas, en otras ocasiones buscan reconocimiento, etc. En todo caso este es otro acercamiento erróneo al conflicto, es injusto, no genera soluciones creativas, y casi siempre el acomodador no es feliz con la situación que vive.
- **Competir**- Algunas personas **se molestan y culpan a otra persona** Dicen: "Estás ignorando mi autoridad" o "Estás siendo muy injusto o injusta" o "Tu me has herido y me las voy a cobrar," etc. Este tipo de conflicto se convierte en una batalla horrenda en la cual una persona o grupo quiere ganar a toda costa (como un arreglo de divorcio). Este tipo de acercamiento es terrible porque detiene el pensamiento constructivo, además produce largos efectos de hostilidad.
- **Transigir**- Algunas personas buscan encontrar **un arreglo**, encontrar un término medio y "elaborar un acuerdo." Esta sería una buena solución si fuera enteramente cierta. Muchas veces el acuerdo es efímero y sólo trata de ganar más terreno al oponente. Este es el tipo de acuerdo que muchas veces se ve en los políticos, conlleva a la falsa representación, intimidación con una sonrisa, en lugar de buscar soluciones optimas a los problemas en ambas partes.

- **Integral**- Muchas personas pueden controlar su coraje, su competitividad, sus emociones y buscar soluciones genuinas e innovadoras. Soluciones que sean justas para ambas partes. Este es un acercamiento creativo al manejo de conflictos, uno que debemos tomar.

DESTREZAS DE MEDIACION EN CONFLICTOS

A. Dos tipos de mediación de conflictos

Distributiva

(también llamada competitiva, suma-cero, ganar-perder o reclamo de valor).

*un lado "gana" y el otro lado "pierde"

*hay solamente un número fijo de recursos a ser divididos, mientras uno gana más el/la otro gana menos

*el interés de una persona se opone al interés de las otras

*la preocupación básica en este tipo de mediación es ganar la mayor parte para nuestro propio interés

*las estrategias dominantes de este modo de mediación son la manipulación, presionar, y esconder información

Integral

(colaborativa, ganar-ganar, crear valores).

*hay una cantidad variada de recursos para ser divididos y ambos lados pueden "ganar"

*la preocupación básica es llevar al máximo los resultados

*las estrategias dominantes incluyen la cooperación, el compartir información, y la solución de problemas mutuos. Este tipo de mediación se conoce como "crear valor" porque el objetivo es que ambos lados salgan con un valor adquirido más grande que con el que comenzaron.

CLAVES PARA LA MEDIACION INTEGRAL

- Oriéntese sobre las formas en las que ambos grupos ganan; su actitud en la mediación juega un papel importante en los resultados que obtendrá
- Planifique y tenga una estrategia concreta. Esté claro en lo que es importante para usted y porqué es importante
- Conozca su Mejor Alternativa en la Negociación
- Separe la persona del problema
- Enfoque en el interés, no en las posiciones y considere la situación de la otra parte
- Entienda el sufrimiento, las luchas y las frustraciones de la gente en el problema
- Cree diferentes opciones en la que haya ganancia mutua

- Genere una variedad de posibilidades antes de decidir que hacer
- Busque la mejor salida basado en los objetivos comunes
- Preste mucha atención al proceso y flujo de la mediación
- Tome en consideración las cosas intangibles; comuníquese cuidadosamente
- Use sus destrezas de escuchar, re-frasee, haga preguntas y luego haga más preguntas

La resolución de los conflictos es, pues, aquella rama de las ciencias políticas que pretende dirimir los antagonismos que se susciten tanto en el orden local como en el global; fundamentando su análisis en el ámbito social del lugar donde se produce el conflicto. Ésta especialidad se concentra principalmente en:

- La necesidad de hallar salidas constructivas al conflicto.
- Valorar las formas comunitarias tradicionales.
- Trascender los límites marcados por el derecho y la psicología.
- Canalizar el uso de la violencia.
- Tener una respuesta efectiva frente a la guerra.
- Establecer proyectos derivados de los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en el lugar del conflicto.

Traemos esta temática a cuenta, dada la problemática que vive nuestras zonas cantones y provincias en la actualidad. No solamente por los conflictos entre las municipalidades por límites fronterizos municipales, como el sonado entre de la concordia, sino también por otros conflictos derivados del sistema vial y de transporte urbano, la deposición de desechos sólidos y de medio ambiente como el triste caso del lago de Colta, cuya contaminación ha sido causada por el mal uso del suelo De tal manera que todos esos conflictos deberán ser solucionados para hacer viable un ordenamiento bajo los parámetros que se establezcan

Etapas para la formulación de Planes de Ordenamiento Territorial en Municipios Predominantemente Urbanos

