

REPUBLICA DEL ECUADOR  
SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO DE  
SEGURIDAD NACIONAL  
INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS  
NACIONALES



TRABAJO DE INVESTIGACION INDIVIDUAL  
MASTERADO EN SEGURIDAD Y  
DESARROLLO

**DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA E INDUSTRIA AERONAUTICA EN  
APOYO A LA SEGURIDAD Y DESARROLLO**

TCRN.EM. DE AVC. CESAR VASCONEZ V.

XXVI CURSO

1998- 1999

REPUBLICA DEL ECUADOR  
SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO DE  
SEGURIDAD NACIONAL  
INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES



**DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA E INDUSTRIA AERONAUTICA EN  
APOYO A LA SEGURIDAD Y DESARROLLO**

Tesis presentada como requisito para optar al Título de Master en  
Seguridad y Desarrollo.

Autor: Tcrn. E:M: de Avc. César Vásquez V.  
Asesor: CPNV EMC (SP) Galo Alemán R.

Quito..... de.....1999

## APROBACION

**DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA E INDUSTRIA AERONAUTICA EN APOYO A LA SEGURIDAD Y DESARROLLO.**

**Por. Tcrn. E.M. de Avc. César P. Váscquez Vásquez**

Tesis de grado de Maestría aprobado (a) en nombre del Instituto de los Estudios Nacionales por el siguiente Tribunal, a los .....días del mes de.....de 19..... Mención Honorífica (o) Publicación

Firma

-----

Nombre

Cl.

Firma

-----

Nombre

Cl.

Firma

.....

Nombre

Cl.

## **DEDICATORIA**

**A mi esposa Tania Manuela por el apoyo prestado para realizar con eficiencia los estudios y en especial en la elaboración de la tesis.**

**A mis hijos María Fernanda y César Aníbal que son en todo momento la fuente de inspiración para realizar todas mis actividades.**

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
<b>RESUMEN</b>	
<b>CAPITULO 1: BASAMENTO LEGAL Y ORGANIZACIÓN DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA</b>	
La Aviación Comercial en el Ecuador .....	1
La Autoridad Civil Aeronáutica en el Ecuador .....	5
Ley Aviación Civil .....	9
Código Aeronáutico .....	13
Convenios Internacionales .....	15
Otros Acuerdos Internacionales .....	19
Organización de la Actividad Aeronáutica .....	21
<b>CAPITULO II: ANALISIS DE LA INFRAESTRUCTURA AEREONAUTICA DEL ECUADOR</b>	
Introducción.....	25
Aeródromos.....	25
Requisitos Básicos de los Aeródromos .....	26
Carpetas Asfálticas para Pista, Calles de Rodaje y Plataformas.....	28
Formas determinar resistencia Pavimentos en Ecuador.....	30
Características Físicas de un Aeropuerto .....	31
Ancho de las Pistas .....	33
Márgenes de las Pistas .....	34
Zonas Libres de Obstáculos y de Parada .....	35
Distancias a ser tomadas en cuenta en una Pista .....	37
Áreas de Seguridad de Extremo de Pista .....	41
Calles de Rodaje .....	42
Márgenes y franjas Calle de Rodaje .....	45
Plataformas.....	45
Superficies Limitadoras de un Aeropuerto .....	46
Método para dar permisos de Construcción .....	50
Ayudas para Aproximación Visual a los Aeropuertos .....	51
Características de los Principales Aeropuertos .....	52
El Tránsito Aéreo en el Ecuador .....	72
División del Espacio Aéreo en el Ecuador .....	73
Especificaciones de las Regiones de Información de Áreas de Control, Zonas de Control y Zonas de De Aeródromos .....	76

Regiones de Información de Vuelo .....	76
Áreas de Control .....	77
Zonas de Control .....	79
Zonas de Control de Aeródromo .....	81
Radares.....	85
Recursos Humanos de Tránsito Aéreo .....	86
Meteorología.....	97
Personal de Meteorología .....	91
Funciones del Personal de Meteorología .....	91
La Infraestructura Aeronáutica en Apoyo al Desarrollo Nacional.....	93
Transporte Aéreo Internacional .....	95
Transporte de Carga Internacional .....	98
Transporte Aéreo Doméstico Regular .....	100
Transporte de Carga Doméstica .....	101
Servicio Aéreo No Regular .....	102
Transporte de Carga No Regular .....	103

### **CAPITULO III: ANALISIS DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA DEL ECUADOR**

Introducción.....	105
Organismo Encargados del Control de la Industria Aeronáutica.....	105
Procedimiento para Obtener un Permiso de Operación De un Taller de Mantenimiento .....	108
Requisitos para Instalaciones de un Taller de Mantenimiento .....	114
Taller Aeronáutico Ecuatoriano - Extranjero .....	115
Certificación de los Talleres de Mantenimiento .....	115
Proceso para Normar la Obtención de Licencias De los Mecánicos.....	118

### **CAPITULO IV : ANALISIS DE INDUSTRIA AERONUTICA DE LA FUERZA AEREA.**

Antecedentes .....	124
--------------------	-----

Organización .....	127
Objetivos de la DIAF .....	131
Centro de Mantenimiento Aeronáutico .....	132

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
Actividades que se Realizan en el Centro de Mantenimiento Aeronáutico .....	136
Centro de Mantenimiento Electrónico de la FAE.....	139
Trabajos Realizados por la DIAF .....	140
Capacitación del Personal .....	143
 <b>CAPITULO V: ANALISIS DE LA INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y DESARROLLO DEL PAIS DE LA INFRAESTRUCTURA E INDUSTRIA AERONAUTICA</b>	
Incidencia de la Infraestructura Aeronáutica en el  Desarrollo y seguridad .....	144
Incidencia de la industria Aeronáutica en el Desarrollo y seguridad .....	150
 <b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
Conclusiones.....	153
Recomendaciones.....	157
GLOSARIO.....	163
BIBLIOGRAFIA.....	166

**LISTA DE CUADROS**

<b>CUADRO</b>		<b>PAGINA</b>
1	Tabla de Referencia de Aeródromos	27
2	Anchos de Pistas	33
3	Distancia entre Ejes de Pista	43
4	Otros Aeropuertos del Ecuador	69
5	Red Meteorológica FAE - DAC	89
6	Flujo Aéreo Internacional a principales Ciudades ...	96
7	Pasajeros Transportados por Cías. Aéreas	97
8	Carga Internacional Transportada	98
9	Flujo de Pasajeros en las Principales Rutas	100

**LISTA DE GRAFICOS**

<b>GRAFICO</b>		<b>PAGINA</b>
1	Ejemplo de Distancias de Pistas .....	37
2	Ejemplo de Distancias de Pistas .....	38
3	Ejemplo de Distancias de Pistas ..... ..	38
4	Ejemplo de Distancias de Pistas .....	39
5	Superficies Limitadoras de Obstáculos .....	50
6	Organización de la DIAF .....	127
7	Organización del CEMA .....	133



**DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA E  
INDUSTRIA AERONÁUTICA EN APOYO A LA SEGURIDAD Y  
DESARROLLO DEL PAÍS.**

**Autor: Tcrn. EM de Avc. César Vásquez V Asesor: CPNV.  
EMC.(SP) Galo Alemán R.  
Año: 1.999**

**RESUMEN**

Se iniciará con un estudio de los antecedentes y como influencio el aparecimiento de la aviación en el desarrollo del país y en la seguridad del mismo. Desde el aparecimiento de la aviación en el Ecuador con la creación de la Escuela de Aviación el 27 de Octubre de 1.920, el Estado Ecuatoriano comienza a crear en el país una conciencia aeronáutica, encaminada hacia la seguridad y luego al desarrollo de la Aviación Comercial . La aviación Comercial en el país y el desarrollo de la Industria Aeronáutica en todas las áreas fiquen la componen ha ido alcanzando un mayor grado de tecnificación a pesar de las dificultades que se han presentado para tratar de alcanzarla. El desarrollo de la Infraestructura aeronáutica es una de las piezas fundamentales en la aviación, para lo cual se debe mantenerla operativa a fin de que permita el desplazamiento más rápido entre los polos de desarrollo y los sectores más apartados del país que carecen de vías de la comunicación, especialmente en la región Oriental. La Infraestructura Aeronáutica debe mantener las servidumbres, de lo contrario colapsará por el desarrollo incontrolado de las ciudades entorno a las mismas. Unido al desarrollo de las compañías comerciales, la Fuerza Aérea con sus medios de transporte, han apoyado decididamente al desarrollo de los sectores más alejados con las limitaciones que ella tiene por su misión principal. Debido al desarrollo de la Aviación Comercial y Aviación de Combate, ha permitido desarrollar en nuestro país una Industria Aeronáutica para el mantenimiento de las aeronaves e Infraestructura Aeronáutica, especialmente en las áreas más desarrolladas del Ecuador a pesar de la dependencia tecnológica que tenemos. El análisis de la Industria e Infraestructura nos permitirá dar estrategias las para que en el futuro podamos desarrollar la actividad aérea en una forma técnica, mediante el empleo de los recursos económicos provenientes de la actividad aérea. La aviación del mundo está regida por las normas de Aviación Civil Internacional, donde todos los miembros que han suscrito formar parte de esta organización de acuerdo al Convenio de Chicago, deben cumplir con las recomendaciones que sobre Aviación Comercial son dictadas, a fin de que los Estados usuarios del espacio aéreo lo utilicen bajo reglas iguales en todos los países, con la finalidad de que todas las operaciones sean seguras, por esta razón mediante políticas adecuadas la aviación nacional debe mantener los estándares dados para la Infraestructura Aeronáutica de acuerdo a los convenios firmados, ya que de no

hacerlo ésta saldrá de las normas internacionales en detrimento de la seguridad y desarrollo e la aviación comercial del país. En lo referente a la seguridad, y desarrollo la protección del espacio aéreo es una forma de mantener la soberanía del estado hasta donde alcanza la capacidad de las aeronaves militares y también permitirá la irradiación del núcleo vital del estado mediante el uso adecuado de la Infraestructura Aeronáutica en las regiones más apartadas.

## **CAPÍTULO I**

### **ANTECEDENTES, BASAMENTO LEGAL Y ORGANIZACIÓN DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA**

#### **ANTECEDENTES**

##### **La Aviación Comercial En El Ecuador**

Mucho tiempo ha transcurrido desde que en la ciudad de Quito se elevó por primera vez un globo desde los patios del convento de San Agustín, en el mismo que estuvo el Sr. José María Flores, asombrando a nuestros conciudadanos allá por el año de 1.842.

Los primeros años del siglo XX comienza a desarrollarse la actividad aérea de nuestro país, luego de que las primeras experiencias sobre aviación se originaron especialmente en Europa y los Estados Unidos, por lo que un grupo de jóvenes guayaquileños que pertenecían al " Club Guayas de Tiro ", sabedores de las noticias sobre aviación, deciden convertir a su club, en un club denominado " Guayas de Tiro y Aviación ", los primeros vuelos que se efectuaron en nuestro país son de tipo deportivo, destinados a interesar a los organismos estatales en el desarrollo de la aviación.

En el mundo, la aviación se transforma en una forma ágil y rápida de transportar la correspondencia y durante la primera guerra mundial se la comienza a utilizar en el campo militar.

El veinte de Octubre de 1.920, siendo presidente Don José Luis Tamayo, mediante decreto ejecutivo, se crea la "Escuela de Aviación" en la ciudad de Guayaquil, en el mismo se declara, que el servicio aéreo es indispensable y necesario para la nación, concediendo a la actividad aeronáutica el carácter de especializada y autónoma. En 1.921 se incluye que la actividad aeronáutica militar y comercial son de Derecho Público, donde se afirma el criterio mundial, de que el Derecho Aeronáutico es Derecho Público.

El 28 de Noviembre de 1.920 se produce un hecho importante dentro de la aviación ecuatoriana, como es el vuelo del avión denominado Telégrafo I, que fue adquirido por el diario El Telégrafo, siendo su director el Sr. José Abel Castillo, cuya finalidad inicial fue la de distribuir con agilidad los ejemplares de este diario en otras ciudades que no sean Guayaquil, realizando su primer vuelo en las fiestas octubrinas, que celebraban el centenario de la Independencia de Guayaquil. El piloto de la aeronave y el mecánico de la misma eran los italianos Elia Liut, y Ferruccio Guicciardi. A pedido de la comisión de festejos de la ciudad de Cuenca se concreta un vuelo desde la ciudad de Guayaquil a esa ciudad, para lo cual luego de un fallido intento el 4 de noviembre de 1.920, llega a la ciudad de Cuenca, logrando la hazaña de dominar por primera vez la cordillera de los Andes y aterrizar con seguridad en un campo de aviación improvisado llamado Jericó en el sector del Salado.

Quince días después, el 20 de noviembre el Telégrafo I partió de Cuenca a Riobamba, conducido por Ferruccio Guiccardi. El 26 de noviembre, vuela Elia Liut, desde Riobamba a Quito, aterrizando en el sector de la Carolina a eso de las diez de la mañana.

El 9 de Febrero de 1.921, los pilotos conduciendo en forma alternada el avión Telégrafo I, realizan el vuelo Quito - Ibarra aterrizando en la hacienda Azaya, el 16 de Febrero se realiza el vuelo Ibarra - Tulcán, el 6 de Marzo el vuelo Tulcán -Pasto y finalmente el 21 de Abril se realiza el vuelo Pasto - Cali, en busca de obtener el premio que se daba al primer piloto que llegue a esta ciudad.

Este vuelo realizado fue de trascendental importancia para la aviación comercial en nuestro país, pues con el mismo se logró determinar las posibilidades de unir las ciudades de la costa y la sierra y al mismo tiempo se dio inicio al primer correo nacional e internacional que se originaba desde nuestro país.

En Septiembre 1.936 se organiza la primera escuela de Aviación en Quito, cuyo Director fue el Mayor Cosme Renella y el 7 de Diciembre de ese mismo año se inaugura un curso de aviación civil.

En el Gobierno del Ing. Federico Páez, en el año de 1.937, se dictan disposiciones que dan inicio a la actividad aeronáutica en el país, como son, la creación de fondos para la construcción del aeropuerto de Guayaquil, la contratación de los servicios de transporte aéreo público, con una compañía de origen alemán denominada Sociedad Ecuatoriana de Transportes Aéreos (SEDTA), la misma que prestó servicios en el interior del país, pero al entrar los Estados Unidos en la segunda guerra mundial , esta empresa desaparece.

En el año de 1.936 se aprueba y ratifica la convención sobre Aviación Comercial ,firmada en la Habana en Febrero de 1.928, y

así mismo con Decreto Supremo No. 946 del 12 de Septiembre se aprueba la primera ley de Tránsito Aéreo del Ecuador.

Se crean por esta misma época cuatro instituciones dedicadas a dar impulso a la aeronáutica del país, siendo estas de aeroclubes en Quito, Guayaquil y Manta, lo que demuestra el interés por la instauración de la Aviación Civil en el Ecuador.

La compañía PANAGRA de nacionalidad norteamericana, firmó un convenio para realizar los vuelos domésticos entre Quito, Guayaquil, Cuenca, Loja, Manta y Esmeraldas, esta empresa prestó sus servicios en el Ecuador hasta el año de 1.959, en que terminó el cabotaje por parte de compañías extranjeras en nuestro país.

En Abril de 1.946 siendo presidente el Dr. Velasco Ibarra, se inician los primeros vuelos comerciales entre Quito y Guayaquil, por parte de la compañía ANDESA y en el vuelo inaugural como dato anecdótico el Presidente de la República tomó el control por un momento.

Las primeras compañías aéreas que funcionaron en el Ecuador en el campo comercial fueron: AREA, TAO, ATESA fundadas a finales de la década del cuarenta, prestando sus servicios entre las ciudades de la sierra, costa y oriente. También se conformaron pequeñas compañías en el litoral y en la región amazónica.

La compañía AREA es la primera compañía que llegó a explotar los servicios de transporte aéreo internacional de pasajeros, en la ruta Quito-Guayaquil-Bogotá-Miami, llegando a operar inclusive hasta Montevideo. Esta compañía fue la primera en introducir

aviones a reacción para el servicio internacional de nuestro país con el COMET-IV.

### **La Autoridad Aeronáutica Civil En El Ecuador Y Sus Actividades**

Con todos estos antecedentes y a fin de solucionar los problemas de la aviación, en el año de 1.942, se encarga al comité de aviación la organización, funcionamiento y administración de una escuela de aviación civil, que estaba bajo el control técnico de la Comandancia de Aeronáutica supervigilada por el Ministerio de Defensa, siendo esta la primera en organizar y reglamentar en debida forma a la Aviación Civil en el Ecuador.

En la presidencia del Dr. José María Velasco Ibarra, mediante decreto No. 693 b del 9 de Agosto de 1.946, se crea la Dirección de Aviación Civil del Ecuador, adscrita a la Comandancia General de Aeronáutica del Ministerio de Defensa Nacional, siendo su primer director el TCRN. Julio Samaniego, contando con trece empleados, de los cuales ocho eran funcionarios civiles.

Dos años antes de la creación de la Dirección de Aviación Civil, tuvo lugar la conferencia de Chicago, el 7 de diciembre de 1.944, que tenía como finalidad decidir sobre el futuro de la aviación mundial, conferencia a la cual asistió nuestro país, y mediante la suscripción del convenio de Chicago el Ecuador pasó a ser miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional ( OACI).

El Ecuador en el campo internacional suscribió los convenios relativos a daños causados a terceros en la superficie, por naves extranjeras, denominado Convenio de Varsovia y su Protocolo de la Haya.

En el campo de las relaciones bilaterales se aprueban varios convenios, como los que se celebraron entre otros con Chile, Estados Unidos y con el Reino de los Países Bajos.

En el año de 1.951, por pedido del Ministerio de Defensa la Aviación Civil pasa a formar parte del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, por este motivo el Congreso, mediante decreto de noviembre de 1.951, publicado en el Registro Oficial el 4 de diciembre del mismo año, creó la Junta de Aviación Civil, adscrita al Ministerio de Obras Públicas, Junta en la cual se le otorgó como organismo ejecutivo la Dirección de Aviación Civil.

Mientras permaneció adscrita al Ministerio de Obras Públicas la Dirección de Aviación Civil, se expidieron varias leyes, reglamentos, directivas y demás disposiciones para el normal desenvolvimiento de la actividad aérea, entre las cuales podemos mencionar la " Ley de Aviación Civil y Reglamento del Aire ".

Luego de doce años de permanecer la Dirección de Aviación Civil, formando parte del Ministerio de Obras Públicas, la Junta Militar de Gobierno , el 12 de Julio de 1.963, debido a razones técnicas y de seguridad nacional, asignó nuevamente la Dirección de Aviación Civil y sus dependencias al Ministerio de Defensa Nacional, como una entidad adscrita al mismo a través de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Dentro de esta nueva organización se efectúa el estudio y se prepara documentos legales, para adaptar las leyes a la nueva situación de la institución, por esta razón se dicta la Ley de Aviación Civil, publicada en el Registro Oficial el 5 de agosto de 1.970, y la



misma que ha merecido varias reformas hasta la actualidad. Se dicta el Código Aeronáutico, que recoge aspectos fundamentales del Derecho Aeronáutico. Se dicta el Reglamento para el Otorgamiento de Concesiones y Permisos de Operación, que permita obtener un permiso o concesión para el ejercicio de una actividad aeronáutica en el país.

También se dicta reglamentos de carácter técnico, que están basados en los lineamientos dados por la Aviación civil Internacional, pero ajustados a nuestra realidad, para conformar el marco legal de la Aviación Civil que en la actualidad tiene nuestro país.

En el campo internacional, nuestro país como miembro de la Organización de Aviación Civil internacional, participa activamente en las Asambleas tanto ordinarias como extraordinarias, y es por esto que el Ecuador es parte de los siguientes convenios:

- Convenio sobre Infracciones y Ciertos Actos, cometidos a bordo de las aeronaves, firmado en Tokio en 1.963.
- Convenio para el Apoderamiento Ilícito de Aeronaves, suscrito en la Haya en diciembre de 1.970.
- Convenio para la Represión de Actos Ilícitos contra la Seguridad de la Aviación, suscrito en Montreal en septiembre de 1.971.

Es miembro activo de la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil ( CLAC) la misma que es reconocida por todos los países miembros, cuyo objetivo principal es la defensa de los intereses aeronáuticos de la región, a fin de estar en mejores condiciones de competir con las grandes potencias, mediante un frente común de todas las naciones que forman parte de esta comisión.

A partir de la década de los sesenta se dio un gran impulso al desarrollo de la infraestructura aeronáutica, mediante la implementación de radio ayudas y comunicaciones para los aeropuertos y aeródromos del país y es así que se crearon las compañías SAN y SAETA, que se iniciaron como compañías que realizaban vuelos no regulares con pequeñas aeronaves, para luego integrarse al servicio regular doméstico en las rutas Cuenca-Guayaquil, Guayaquil-Quito, Cuenca-Quito y hacia Galápagos, posteriormente debido al éxito en las rutas nacionales iniciaron su operación dentro del Pacto Andino uniendo al Ecuador con las ciudades de Caracas, Bogotá y Lima, y en la actualidad llega a los Estados Unidos y otros países de Sur América.

La compañía TAME se crea en Diciembre de 1.962 como respuesta a las necesidades de varias ciudades y provincias que no tenían servicio aéreo, muchas de las cuales carecían de vías de comunicación terrestre. Actualmente realiza vuelos en base al Convenio de Integración Fronteriza con Colombia, y además operaciones internacionales hacia La Habana Cuba y Santiago de Chile. También se han creado otras compañías como AEROGAL e ICARO que operan como taxi aéreo.

Las compañías de servicio no regular en la modalidad de taxi aéreo como son AERO SHELL, ECUAVÍA, AVIOPACÍFICO, SAEREO y otras, operan preponderantemente en el litoral y la amazonía con la finalidad de unir a los pueblos que carecen de carreteras.

También en los últimos años se ha dado gran importancia a la organización de empresas que están dedicadas al transporte de carga.

Como hemos visto en esta breve reseña histórica la aviación comercial en nuestro país ha dado un gran impulso al desarrollo socioeconómico del país.

## **BASAMENTO LEGAL**

### **Ley De Aviación Civil**

La Ley de Aviación Civil dictada mediante Decreto Supremo, publicada en el Registro Oficial el 5 de Agosto de 1.970, fue modificada mediante el Decreto Supremo No. 236, del 28 de Febrero de 1.974 publicada en el Registro Oficial No. 509 del 11 de marzo de 1.974, cuando era Presidente de la república el General Guillermo Rodríguez Lara, luego fueron realizadas varias modificaciones, siendo la última, la que fue publicada en el Registro Oficial No 379 del 8 de Agosto de 1.998.

En el capítulo I en disposiciones preliminares en su art. 1, dispone que " El Estado Ecuatoriano será el encargado de la planificación , regulación y control de la actividad aérea en el país, para lo cual se encargará de la construcción, mantenimiento de los aeropuertos, aeródromos, helipuertos y de los servicios a fin de satisfacer los requerimientos del país, de acuerdo a lo dispuesto en las leyes y reglamentos ".

" El Estado Ecuatoriano ejercerá las atribuciones a través del Ministerio de Defensa Nacional, Comandancia General de la Fuerza Aérea, Consejo de Aviación Civil ".

### **Consejo De Aviación Civil.**

El Consejo de Aviación Civil es el organismo más alto para la planificación y toma de decisiones en lo referente a la aviación dentro del territorio ecuatoriano, y está integrado por los siguientes miembros con voz y voto.<sup>1</sup>

- El Ministro de Defensa Nacional, quien lo presidirá y además tendrá un voto decisorio en caso de empate.
- El Comandante General de la Fuerza Aérea, que será el Vicepresidente del Consejo y además subrogará al Presidente.
- El Director de Operaciones del Estado Mayor de la Fuerza Aérea o quien lo subrogue.
- El Ministro de Relaciones Exteriores o su Delegado.
- El Ministro de Turismo o su Delegado
- El Ministro de Comercio Exterior o su Delegado.
- Un representante de la Federación de Cámaras de Turismo.
- Un representante del las empresas Nacionales de Aviación.
- Un representante de las Cámaras de la Producción.
- El Director General de Aviación Civil asistirá a las reuniones con voz informativa, sin voto.

Las funciones principales de este consejo son: <sup>2</sup>

**Aprobar anualmente el Plan de Desarrollo Aeronáutico y controlar el cumplimiento de lo establecido en la Ley de Aviación Civil y más regulaciones vigentes.**

**Otorga concesiones y permisos de operación, así como puede revocarlos, suspenderlos o modificarlos, para todas las compañías nacionales e internacionales que deseen operar en territorio ecuatoriano, realizando transporte aéreo público.**

<sup>1</sup> Ley de Aviación Civil D.S. 236 publicado R.O. 502 del 11 MAR 74

<sup>2</sup> Ley de Aviación Civil D.S. 236 publicado R.O. 502 del 11 MAR 74

Analiza los acuerdos de carácter general sobre políticas de aeronavegación, y aprueba la celebración de convenios bilaterales o multilaterales de transporte aéreo internacional.

### **Consejo Nacional De Facilitación.**

Dentro de la Ley de Aviación Civil, también se crea el Comité Nacional de Facilitación, el mismo que debe estar integrado por altos funcionarios, tiene como funciones principales establecer el Programa Nacional de Facilitación a fin de optimizar el movimiento de aeronaves, tripulación, pasajeros, carga, correo y suministros con la finalidad de eliminar obstáculos y retrasos para agilizar la actividad del transporte aéreo.

Analiza y estudia la adopción o modificación de regulaciones legales que contribuya al mejoramiento y optimización de los procesos de Facilitación del transporte aéreo nacional e internacional, en lo relativo a migración, extranjería, sanidad, aduana, salud pecuaria, turismo y otros análogos, en cumplimiento de los acuerdos internacionales sobre estas materias.

Los miembros de este comité son :

El Director General de Aviación Civil quien lo presidirá.

- El Director de Asuntos Consulares y de Extranjería del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Un representante del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- El Director de Migración
- Un representante del Ministerio de Finanzas y Crédito Público que deberá pertenecer al sector aduanero.
- El Director General de Salud.

- El Director Nacional de Turismo.
- Un Representante de las Compañías de Aviación de Servicio Internacional.
- Un Representante de las Compañías Extranjeras de Aviación que operan regularmente en el país.

### **Comité Nacional De Seguridad De La Aviación Civil.**

Este comité se encarga de asesorar al presidente y autoridades gubernamentales, sobre las medidas y procedimientos concernientes a la seguridad aeroportuaria, así como también a establecer las políticas nacionales en esa materia.<sup>3</sup>

Estudia el trámite que debe darse a las normas y recomendaciones de la Organización de Aviación Civil Internacional, y de otros organismos internacionales en materia de seguridad aeroportuaria, así como de presentar propuestas para la adopción a nivel internacional.

### **Patrimonio Y Recursos.**

De acuerdo a la Ley de Aviación Civil la DAC tiene como patrimonio los aeropuertos, helipuertos y aeródromos abiertos al tránsito aéreo.

La principal fuente de recursos económicos que tiene la Aviación Civil son, las tasas y demás derechos que se cobra por el uso de los aeropuertos y el tránsito de personas y de pasajeros internacionales, también la ley establece el beneficio del 5% en el valor de cada galón de combustible y lubricantes de aviación que se

---

<sup>3</sup> Tomado del Orgánico Funcional de la DAC año 1998.

expende en el país para uso de toda aeronave que realiza servicio comercial internacional, también tendrá ingresos provenientes por rentas que le corresponden por leyes especiales, asignaciones que se hiciera en el presupuesto general de estado.

La Dirección de Aviación Civil de acuerdo al Art. 29 cobrará directamente las tasas y demás derechos establecidos en la ley de acuerdo al reglamento vigente.<sup>4</sup>

La ley establece contravenciones y sanciones que se impondrán a los explotadores de los servicios aeronáuticos, al personal aeronáutico, y a cualquier persona natural o representante legal de las personas jurídicas que cometan faltas a la Ley de Aviación Civil, Código Aeronáutico, Reglamentos, Regulaciones Técnicas y Disposiciones de la Autoridad Aeronáutica.

### **Código Aeronáutico.**

El Código Aeronáutico del Ecuador está basado en el Proyecto del Código Aeronáutico Latinoamericano, esto le permite al Ecuador convertirse en uno de los pioneros en internacionalizar el Derecho Aeronáutico con una legislación uniforme.<sup>5</sup>

En el Art. 2 define a la Aeronáutica Civil como " El conjunto de actividades directa o indirectamente vinculadas con la circulación y utilización de aeronaves privadas. Las aeronaves públicas estarán sujetas a las disposiciones de este código solamente cuando normas expresas así lo perpetúen " .

---

<sup>4</sup>Derechos por Servicios Aeroportuarios, Facilidades Aeronáuticas, Utilización de la Infraestructura aeronáutica y Tarifas para la Concesión y Prestación de servicios. R S . 019/94-RO 433- 4 May. 94

<sup>5</sup> Código Aeronáutico D S 2662 R.O. 629, 14 Jul. 78

Este artículo determina que todas las personas naturales o jurídicas vinculadas con la aviación deben cumplir con las Leyes y Reglamentos de la Aviación Civil y con las disposiciones dadas en el Código Aeronáutico, el mismo que reglamenta toda la actividad aérea.

Dentro del Código Aeronáutico se define como un aeródromo a todas las edificaciones e instalaciones que están dentro de una superficie determinada, y que sirven para la salida y llegada de aeronaves, estos aeródromos podrán ser públicos, privados o militares. Para que un aeródromo sea considerado de uso internacional deben poseer servicios permanentes de sanidad, aduana, migración y otros.

El Código Aeronáutico reglamenta todo lo referente a la infraestructura de los aeródromos y aeropuertos dando disposiciones para la construcción y operación de los mismos, habla sobre las servidumbres aeronáuticas, las restricciones y limitaciones de derecho de dominio que se obtienen en las zonas de protección y seguridad, donde no podrá realizarse construcciones e instalaciones que obstaculicen la navegación aérea, por lo que la Dirección de Aviación Civil es la autoridad competente en esta zona quien da la autorización respectiva a fin de que se pueda construir, para lo cual las municipalidades deberán abstenerse de dar permisos de construcción si no tienen la autorización previa de la Dirección de Aviación Civil.

La Aviación Civil de acuerdo al Código, podrá disponer la destrucción de obras que pongan en peligro las operaciones aéreas previa indemnización justipreciada o también está en capacidad de



declarar de utilidad pública los bienes que sean necesarios para establecer aeródromos o aeropuertos de uso público y sus ampliaciones si fuera el caso. Dispone las responsabilidades que debe tener todo el personal aeronáutico frente a la autoridad y a terceros.

El Código Aeronáutico prevé para casos de emergencia nacional la capacidad que tiene el estado ecuatoriano a través del Ministerio de Defensa, de utilizar y emplear a todos los medios, partes y personas que trabajen para la aviación comercial del país y que previamente hayan obtenido concesiones, permisos de operación y licencias otorgadas por la autoridad de Aviación Civil.

Para el transporte de pasajeros, equipaje y carga que se realice, se lo llevará a cabo mediante contratos que están regulados en este reglamento realizados entre la autoridad aeronáutica y los operadores para garantizar a los usuarios el trato justo y seguridad en las labores de transporte aéreo. Todas estas normas implementadas en el Código Aeronáutico sirven para permitir el cumplimiento de las leyes y reglamentos que rigen la actividad aérea en el país.

### **Convenios Internacionales.**

El Convenio de Chicago es el de mayor importancia dentro de la esfera de la Aeronáutica Civil a nivel mundial, ya que una vez que fue firmado el 7 de Diciembre de 1.944 y ratificado por los Estados viene a ser el estatuto fundamental que gobierna la actividad aérea a nivel mundial y es así que en el año de 1.983 fue ratificado y publicado en el Registro Oficial 526 del 1 de Julio de 1.983, en la presidencia del Dr. Oswaldo Hurtado.

En el Art. 1 sección 1 se encuentran las libertades del aire para los servicios aéreos internacionales de itinerario que son: <sup>6</sup>

- **Primera libertad :** El privilegio de volar a través de su territorio sin proceder a aterrizar
- **Segunda libertad :** El privilegio de aterrizar para propósitos que no sean de tráfico.

Las otras libertades del aire no fueron aceptadas pero las mismas se ponen en vigencia cuando los países mediante acuerdos bilaterales o multilaterales las aplican y estas libertades son:

- **Tercera libertad:** El privilegio de desembarcar pasajeros, correo y carga tomados en territorio del Estado cuya nacionalidad posee la aeronave.
- **Cuarta libertad:** El privilegio de tomar pasajeros, correo, carga destinados al territorio del Estado cuya nacionalidad posee la aeronave
- **Quinta libertad:** El privilegio de tomar pasajeros, correo y carga destinados al territorio de cualquier otro Estado participante y el privilegio de desembarcar pasajeros, correo, carga procedentes de cualesquiera de dichos territorios.

Estos privilegios no son aplicables en aeropuertos que se utilicen para fines militares y también cuando existan actividades hostiles en tiempo de guerra, el ejercicio de estas libertades estará sujeto a la aprobación de las autoridades competentes.

---

<sup>6</sup> Convención Mundial de Chicago D E 1844, R.O. 526 de 1- Jul- 83

En la sección 3 de este Convenio, un estado puede conferir a las líneas aéreas de otro estado el privilegio de aterrizar por cuestiones que no sean de tráfico y puede pedir que estas aeronaves ofrezcan un servicio comercial razonable a los puntos en los cuales sus aeronaves se detienen, pero este tipo de operación se lo hará de tal manera que no perjudique en forma alguna las operaciones de los servicios aéreos.

Debido a esto cada estado podrá designar con los estados contratantes, la ruta por la que pueden seguir dentro de su territorio y los aeropuertos que podrá hacer uso una línea comercial, y además le permite al estado implementar el pago de tasas por el uso del aeropuerto e instalaciones.

En este acuerdo cada estado tiene derecho a revocar un certificado o permiso de operaciones de una empresa de transporte aéreo de otro estado, si esta no cumple las leyes del estado sobre el cual opera o incumple sus obligaciones.

Si surge un desacuerdo entre dos o mas estados contratantes con relación a la interpretación o aplicación de este convenio se deberá aplicar las disposiciones del capítulo XVIII del Convenio de Chicago, la decisión será tomada por el Consejo de la Organización de Aviación Civil Internacional, que es el órgano

permanente responsable ante la Asamblea y estará conformado por treinta y tres estados elegidos por la misma.

De acuerdo al Convenio de Chicago define como territorio de un estado a las áreas terrestres y las aguas territoriales adyacentes a ellas que se encuentren bajo la soberanía de dicho estado y además la soberanía del estado la ejercerá en el espacio aéreo situado sobre su territorio.

En el Convenio de Chicago existen anexos técnicos que son parte integrante del Convenio, que deben ser observados por todos los estados contratantes, por lo que los mismos son obligatorios para todos los estados aunque estos hayan manifestado su disconformidad y tiene por objeto obtener la mayor uniformidad posible entre los reglamentos, normas y procedimientos que se establecen en estos anexos.

Los anexos sobre el convenio de Aviación Civil Internacional son:

<b>Anexo</b>	<b>Nombre</b>
<b>1</b>	<b>Licencia al Personal</b>
<b>2</b>	<b>Reglamento del Aire</b>
<b>3</b>	<b>Servicio Meteorológico para la navegación aérea</b>
<b>4</b>	<b>Cartas Aeronáuticas</b>
<b>5</b>	<b>Unidades de Medida que se emplearán en las Operaciones Aéreas y Terrestres.</b>
<b>6</b>	<b>Operación de Aeronaves.</b>
<b>7</b>	<b>Marcas de Nacionalidad y Matrículas de las Aeronaves</b>
<b>8</b>	<b>Aeronavegabilidad</b>
<b>9</b>	<b>Facilitación</b>
<b>10</b>	<b>Telecomunicaciones Aeronáuticas</b>
<b>11</b>	<b>Servicios de Tránsito Aéreo</b>

- 12 **Búsqueda y Salvamento**
- 13 **Investigación de Accidentes**
- 14 **Aeródromos**
- 15 **Servicio de Información Aeronáutica**
- 16 **Protección del Medio Ambiente**
- 17 **Seguridad - Protección de la Aviación Civil Internacional contra actos de interferencia ilícita.**
- 18 **Transporte sin riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea.**

### **Otros acuerdos Internacionales**

#### **Sistema De Varsovia.**

Se denomina Sistema de Varsovia a un conjunto de convenios sobre las responsabilidades en materia de transportación aérea y entre otros son: El Convenio para la Unificación de ciertas reglas relativas al transporte aéreo internacional firmado en Varsovia en Octubre de 1.929, el mismo que fue modificado en 1.955 por el Protocolo de la Haya, en 1.961 y 1971 se introducen nuevas reformas al Convenio de Varsovia.

En Montreal se firman los Protocolos 1, 2 y 3 que se relacionan a modificaciones que se hacen al convenio de Varsovia relacionado a la unidad de medida para el cálculo de las indemnizaciones a satisfacerse para lo cual se introduce el Derecho Especial de Giro en reemplazo del Franco Oro.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Protocolo Adicional No.3 modificadorio del D.E. Varsovia – R.O. de 9 Nov. 94

### **Acuerdos Regionales.**

La comisión del Acuerdo de Cartagena mediante las decisiones No. 297 y 320<sup>8</sup> establece una amplia flexibilización en el otorgamiento de derechos aerocomerciales, para vuelos dentro de la sub-región andina que serán efectuados por aerolíneas pertenecientes a los países miembros de este acuerdo.

### **Acuerdos Bilaterales.**

Estos acuerdos han tomado como modelo el acuerdo celebrado entre los Estados Unidos de Norte América y la gran Bretaña para explotar la ruta Nueva York-Londres.

Estos acuerdos tienen tres partes, la primera que se ocupa de cuestiones como: Definición de Términos, Legislación, Vigencia del Convenio, Asuntos Tributarios, etc. La segunda establece el otorgamiento de derechos, se fija las terceras y cuartas libertades del aire, que son fundamentales para su explotación, la quinta libertad como complementaria de acuerdo a las necesidades. Y la tercera parte se refiere a plan de rutas, puntos de origen, puntos intermedios y otros puntos de conexión.

El Ecuador bajo estos lineamientos a suscrito diferentes acuerdos bilaterales de transporte aéreo con Alemania, Bolivia, Brasil, Confederación Suiza, Costa Rica, Chile, España, Estados Unidos de Norte América, Francia, Guatemala, Honduras, México, Paraguay, Reino de los Países Bajos.

---

<sup>8</sup> Decisión 297, Integración del Transporte Aéreo en la Subregión Andina R.O. 717 del 2 Jul.91.  
Decisión 320 Múltiple asignación en el Transporte aéreo de la Subregión R.O. 65 del 13 Nov. 92.

Para la aprobación de todos estos acuerdos debe seguirse el trámite respectivo previstos en las legislaciones de cada país y en el caso del Ecuador se requiere la aprobación del Congreso Nacional y del Ejecutivo.

## **ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD AERONÁUTICA.**

La Dirección de Aviación Civil del Ecuador tiene como misión:

“ Planificar, organizar, ejecutar, controlar y regular la administración general y operativa de la institución y dotar de la infraestructura aeronáutica a los aeropuertos del país, velar por el cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos a fin de proveer de seguridad y eficiencia a las operaciones aéreas en el territorio ecuatoriano “. <sup>9</sup>

Para cumplir con esta misión la Dirección de Aviación Civil tiene los siguientes niveles jerárquicos:

### **1.- Nivel Directivo**

Este nivel está conformado por el Director General de Aviación Civil, el Subdirector General y el Subdirector del Litoral, que se encargan de controlar las actividades de todas las dependencias de la institución a fin de agilizar su gestión técnica y administrativa.

### **2.- Nivel Asesor**

El nivel asesor está conformado por las siguientes asesorías: Institucional, Derecho Aeronáutico, Política Aérea, y Jurídica, las

---

<sup>9</sup> Orgánico Funcional de la DAC. Año 98.

,mismas que son las encargadas de orientar al señor Director General para una adecuada toma de decisiones en lo legal, técnico y administrativo cuando las circunstancias así lo ameriten.

### **3.- Nivel Operativo**

Este nivel está conformado por las Divisiones de Operaciones y Transporte Aéreo que se encargan de realizar todas las actividades operativas, a fin de permitir un desenvolvimiento eficaz de la aeronavegación nacional .

Para lo cual tiene unidades de Inspección y Certificación de Aviación Comercial y General, una unidad de Infracciones Aeronáuticas y los departamentos de Normas de vuelo, Aeronavegabilidad, Tránsito Aéreo, Meteorología, Servicios Aerocomerciales y un departamento de Estudios Económicos y Facilitación.

### **4.- Nivel Técnico.**

Este nivel está conformado por las Divisiones de Electrónica e Ingeniería Civil, las mismas que están encargadas de realizar las actividades técnicas que permitan apoyar y asegurar el funcionamiento eficaz de instalaciones y equipos para la navegación aérea en el territorio ecuatoriano, para lo cual cuentan con los departamentos de Telecomunicaciones, Gestión Técnica, Ayudas a la Navegación, Mantenimiento, Programación y Proyectos de Ingeniería, Fiscalización de Obras, Avalúos y usos del suelo y Construcciones.

### **5.- Nivel Administrativo**



**Está conformado por las Divisiones de Recursos Humanos, Recursos Financieros y Recursos Materiales, los mismos que se encargan de todas las actividades administrativas de la Dirección de Aviación Civil.**

#### **6.- Nivel de Apoyo**

**Está conformado por el personal dependiente de los departamentos, secciones y unidades que apoyan en la ejecución de programas, proyectos y complementan su trabajo con actividades inherentes a su función con el fin de mejorar la imagen de la institución.**

## **CAPÍTULO II**

### **ANÁLISIS ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA EN APOYO A LA SEGURIDAD Y DESARROLLO DEL PAÍS**

#### **INTRODUCCIÓN.**

La Infraestructura Aeronáutica en un país permite la operación de la aviación comercial y privada.

La aviación comercial en un país tiene una considerable influencia en el desarrollo socioeconómico del mismo, ya que para mantener un adecuado desarrollo de la actividad aeronáutica los estados deben tener aeropuertos, servicios de comunicaciones, equipos de navegación aérea y servicios meteorológicos de acuerdo a las normas y métodos internacionales a fin de garantizar la seguridad de las operaciones aéreas.

El desarrollo de un país tiene una relación directa con el desarrollo de la aviación por lo que mantener una Infraestructura Aeronáutica adecuada permitirá el flujo normal de carga y pasajeros, los mismos que llegarán y saldrán del país por diferentes motivos, orientando especialmente a la realización de actividades económicas en bien del desarrollo de los países.

Toda la infraestructura aeronáutica debe estar acorde a las normas establecidas por la Organización de Aviación Civil Internacional, las mismas que permitirán dar cumplimiento con lo establecido en el Convenio de Chicago y esto traerá como

consecuencia que la autoridad aeronáutica y su estructura permanezcan en Categoría Uno lo que significa que las autoridades aeronáuticas y el país han cumplido a cabalidad con las normas de esta organización.

### **AERÓDROMOS.**

Dentro de la infraestructura aeronáutica los aeródromos son áreas definidas de tierra o agua que están destinadas para la llegada, salida y movimiento en su superficie de aeronaves las mismas que tienen edificaciones, instalaciones y equipos adecuados para dar control y facilidades al movimiento de aeronaves.

La construcción de los aeródromos está a cargo de la Aviación Civil, la misma que a través de su división de Ingeniería Civil es la que se encarga del desarrollo y ejecución de las obras de infraestructura aeronáutica del país.

La Aviación Civil de acuerdo a las prioridades institucionales se formularán los proyectos para realizar las obras de infraestructura aeronáutica, las mismas que se llevarán a cabo de acuerdo al beneficio social que se alcance a fin de apoyar el desarrollo de las diferentes regiones del país.

La Aviación Civil es la encargada a través del Departamento de Avalúos y Usos del Suelo de evaluar las zonas de seguridad, aproximación y transición de los diferentes aeropuertos del país a fin de que todas las operaciones aéreas que se realicen en estos aeródromos sean seguras.

## **Requisitos Básicos De Los Aeródromos.**

Para determinar cuales deben ser las especificaciones básicas de los aeródromos de acuerdo al convenio de Chicago, estos deben tener instalaciones aeroportuarias que permitan su utilización de acuerdo al tipo de avión que va a operar; para lo cual la Organización de Aviación Civil Internacional ( OACI) ha dividido los aeródromos de acuerdo a la longitud de campo de referencia del avión y a la envergadura del mismo.

Una vez que relacionamos estos elementos obtenemos un número clave, el mismo que servirá para determinar las características, de acuerdo al avión crítico que deben tener las pistas, taxiway y demás instalaciones de un aeródromo.

Este número clave que se obtienen de acuerdo a estos dos parámetros anteriormente explicados, sirven para planificar la construcción y posterior incremento de las facilidades aeroportuarias que se debe dar a un determinado aeródromo que están dados en el anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.<sup>10</sup>

Cuadro No. 1

---

<sup>10</sup> Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional- Aeródromos. Jul. 1.990

**Tabla de Referencia de Aeródromo**

Núm. de clave (1)	Longitud de campo de referencia del avión (2)	Letra de clave (3)	Envergadura (4)
1	Menos de 800m.	A	Hasta 15m(exclusive)
2	De 800 m a 1200m (exclusive)	B	De 15m a 24m (exclusive)
3	De 1200m a 1800m (exclusive)	C	De 24m a 36 m. (exclusive).
4	De 1800m en adelante	D	De 36m a 52 m. (exclusive).
		E	De 52m a 65 m. (exclusive).

Tomado Anexo 14 al convenio sobre aviación civil internacional  
Elab. CPVV

De acuerdo a este cuadro en el Ecuador la mayoría de pistas principales que tiene son de tipo tres y cuatro. Las aeronaves que operan en el país en los principales aeropuertos pertenecen a la categoría C, D y E, o sea que los aviones que operan en los aeropuertos principales del país, tienen una envergadura superior a los 24 metros.

**Envergadura de los principales tipos de aeronaves que operan en el Ecuador**

AERONAVE	ENVERGADURA	PASAJEROS
----------	-------------	-----------

<b>BOING 747</b>	<b>59,60 m.</b>	<b>550</b>
<b>DC 10/30</b>	<b>50,57 m.</b>	<b>380</b>
<b>AIRBUS /340</b>	<b>43,00 m.</b>	<b>265</b>
<b>AIRBUS /320</b>	<b>33,91 m.</b>	<b>179</b>
<b>BOING 727 / 200</b>	<b>32,92 m.</b>	<b>189</b>
<b>FOKER 28</b>	<b>25,07 m.</b>	<b>85</b>
<b>HS 748</b>	<b>31,24 m.</b>	<b>40</b>

Carpeta Asfáltica Para Pistas, Calles De Rodaje Y Plataformas.

Los aeropuertos deben tener en sus pistas, calles de rodaje y plataformas, un tipo de pavimento que resista el peso de las aeronaves para los cuales han sido diseñados y es por esto que si la resistencia de la pista es superior a 5.700 Kg., los pavimentos deben ser definidos de la siguiente manera:

- a) El número de clasificación de pavimentos ( PCN)
- b) Tipo de pavimento para determinar el valor ( ACN-PCN).
- c) La categoría de resistencia del terreno de acuerdo a la fundición del pavimento.
- d) La categoría o el valor de la presión máxima de los neumáticos.
- e) El método de evaluación.

1. El número de clasificación de pavimentos.- Sirve para que operen aeronaves con igual o inferior capacidad al notificado para determinado aeropuerto.

2. Tipo de pavimento para determinar el ( ACN-PCN) Sirve para determinar el tipo de pavimento que tiene la pista y este puede

ser : pavimento rígido que equivale a la letra clave R y pavimento flexible que equivale a la letra clave F,

3. La resistencia del terreno de fundición. Puede ser dado por las letras claves A, que significa que tiene una resistencia alta, sea para pavimentos rígido o flexibles.

- Letra clave B que tienen una resistencia mediana, sea para pavimentos rígidos o flexibles.
- Letra clave C, que tiene una resistencia baja, sea para pavimentos rígidos o flexibles.
- Letra clave D que tiene una resistencia ultra baja, sea para pavimentos rígidos o flexibles.

4. La categoría o el valor de la presión máxima permisible de los neumáticos.

- Letra clave W donde la presión de los neumáticos es alta y sin límite.
- Letra clave X donde la presión de los neumáticos es mediana y su presión se limita a 1,50 M P a.
- Letra clave Y para neumáticos de presión baja, la misma que está limitada a 1, 00 M P a.
- Letra clave Z presión de los neumáticos muy baja, cuya presión está limitada a 0,50 M P a .

5. Método de evaluación .

Se evaluará asignado códigos de letras, de la siguiente manera:

- Letra clave T que tienen una evaluación técnica del comportamiento del pavimento de acuerdo a un estudio del mismo.

- Letra clave U, significa que se va aprovechando la experiencia en la utilización de la pista por las aeronaves a fin de determinar cuales pueden aterrizar en forma satisfactoria.

**Ejemplo:**

**Características de pavimentos del aeropuerto de Quito.**

Superficie de la plataforma, calle de rodaje y puntos de verificación es de PCN/42/F/B/X/T, esto significa de acuerdo a las letras claves anteriores que este aeropuerto tienen las siguientes características:

Una fundición mediana de 42 PCN.

Pavimento tipo flexible por la letra clave F.

La resistencia es mediana del pavimento flexible por la letra clave B.

La presión de los neumáticos es mediana por la letra clave X.

Tiene una evaluación técnica por la letra clave T.

### **Otras Formas Para Determinar La Resistencia De Los Pavimentos De Los Aeropuertos Del Ecuador.**

A fin de determinar la resistencia de los pavimentos y pistas del país, se utilizan las siguientes letras claves, que dan la resistencia máxima de la pista de acuerdo al avión crítico, por el número y disposición de los neumáticos de los trenes principales de los aviones, acompañados por el peso máximo, que permitirá a los operadores de las aeronaves determinar de acuerdo al manual de vuelo de cada avión, si la resistencia de los pavimentos sean flexibles, rígidos o de lastre permiten la operación de su equipo de vuelo.



### **Letras Claves.**

DW Significa que el tren principal de la aeronave tiene ruedas gemelas.

DTW Significa que el tren principal está conformado por ruedas gemelas en tandem.

SWIL Significa que el tren principal tiene una sola rueda.

**Ejemplo:**

El aeropuerto de Río Amazonas que se encuentra ubicado en la ciudad de Shell Mera; tiene las siguientes características:

Pavimento flexible con una resistencia para los siguientes aviones que tengan estas características SWIL hasta 15.909 , DW hasta 22.727 y DTW hasta 24.091

### **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UN AEROPUERTO.**

Antes de construir un aeropuerto se debe tomar en cuenta las ciertas consideraciones, para de determinar el lugar y la orientación de las pistas del mismo, para lo cual se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

Se debe considerar el tipo de operación que se va a llevar a efecto en el aeropuerto y además se debe determinar si serán empleados durante el día y la noche o solo durante el día, para lo cual es menester saber las condiciones climatológicas existentes en el sector para determinar si es factible una utilización durante todo el tiempo.

Se debe saber en forma estadística la velocidad y la dirección del viento que existe en la zona, a fin de poder orientar a las pistas de forma tal que puedan ser utilizadas la mayor parte del tiempo, ya que de acuerdo a la preponderancia y la dirección del viento, podremos determinar la orientación de las mismas. Por lo que el coeficiente de utilización de un aeródromo de acuerdo a la recomendación de la OACI no debe ser inferior al 95%, esto significa que el viento debe estar enfrentado a los ejes la mayor parte del tiempo, permitiéndose una componente transversal máxima de viento de 20 nudos si la longitud del campo de

referencia es de 1.500 m, de 13 nudos cuando la longitud de campo e referencia de los aviones sea mayor a 1.200 m y menor a 1.500m, y de 10 nudos en caso que la longitud de campo de referencia de los aviones sea inferior a 1.200 m.

La longitud de la pista principal debe ser adecuada para satisfacer las necesidades operacionales de los aviones para los que se proyecte utilizar la misma. Dentro de estas consideraciones en la longitud de pista se debe tomar en cuenta los requisitos de pista para despegue, así como para aterrizaje de los aviones y también se tiene que observar que la pista pueda ser utilizada en ambos sentidos.

Otra consideración importante es la elevación de la pista, la temperatura, la pendiente de la pista, humedad y características y superficie de la misma.

## Anchura De Las Pistas.

Toda pista debe tener una dimensión apropiada de acuerdo a las siguiente tabla.

Cuadro No. 2

Núm. de clave	Letra clave				
	A	B	C	D	E
1a	18 m	18 m	23 m	-	-
2a	23 m	23 m	30 m	-	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m	-
4	-	-	45 m	45 m	45 m

- a. La anchura de toda la pista de aproximación de precisión no debería ser menor de 30 m, cuando el número de clave sea 1 o 2. <sup>11</sup>Tomado del anexo 14 de la OACI,

## Separación Entre Pistas Paralelas.

Quando se construya un aeropuerto en el cual debido al tráfico aéreo se requiera tener pistas paralelas para uso simultáneo en condiciones de vuelo únicamente visual, la distancia mínima entre ejes de las respectivas pistas deberá ser las siguientes:

**210 m cuando el número clave sea equivalente a 3 ó 4.**

<sup>11</sup> Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional- Aeródromos. Jul. 1.990

150 m cuando el número clave sea equivalente a 2 y,  
120 m cuando el número clave sea equivalente a 1.

Si se va a utilizar las pistas paralelas en forma simultánea en cualquier condición de tiempo, la distancia entre los ejes de las dos pistas será de 1.525 m, si las aproximaciones se hacen en forma paralela e independiente, o de lo contrario si las aproximaciones son dependientes serán de 915 m.

En el Ecuador ninguno de los aeropuertos existentes tiene pistas paralelas, pero pueden ser construidas en los nuevos aeropuertos internacionales, para lo cual deberán tomarse en cuenta estas distancias de separación recomendadas.

### **Márgenes De Las Pistas.**

Las márgenes de las pistas deben preparárselas de tal manera, que reduzcan el peligro de un avión cuando éste se salga de la pista o de una zona de parada, por esta razón debe construirse de tal manera que pueda soportar el peso del mismo y de los vehículos que operen en este sector.

Se debe tener en cuenta que estas márgenes sirven también para impedir la ingestión de objetos extraños por las turbinas de los aviones y además estas márgenes de la pista deben tener un contraste visual con la pista principal y es así que el color de la franja debe ser diferente al de la pista y además se debe señalar la pista con una franja lateral para facilitar esta diferenciación.

Las márgenes en los aeropuertos cuya clave sea la letra D o E, es decir que pueda llegar aviones cuya envergadura sea superior a los

36 m y la anchura de la pista sea menor a 60 m debe proveerse de un margen de pista en la cual el ancho de la pista y los márgenes sean iguales a 60 m.

**Ejemplo:**

La pista del aeropuerto de la ciudad de Quito tiene un ancho de 46 m y debido a que pueden aterrizar aviones con una envergadura superior a 36 m, los márgenes de la pista deberían ser de 7 m a lo largo de la misma, para que de un total de 60 m.

### **Zona Libre De Obstáculos Y Zonas De Parada.**

Las zonas de parada o una zona libre de obstáculos es una solución que se da cuando no se puede prolongar la longitud de pista debido a las características de las áreas que se encuentran más allá del extremo de la pista. La longitud de la pista de la zona de parada y de la zona libre de obstáculos, está determinada por el performance de los aviones que despegan y aterrizan en esta pista. La longitud máxima de la zona libre de obstáculos no debe exceder a la mitad de la longitud de pista que recorre un avión en el despegue.

Las limitaciones que tienen los aviones para el despegue nos determinarán la longitud de la pista, zona de paradas o zona libre de obstáculos, para lo cual se deberá hacer un cálculo del rendimiento del avión a fin de determinar la distancia de despegue y la distancia de aceleración - parada, esta última quiere decir, la distancia que recorrerá el avión desde el momento que el piloto toma la decisión de abortar o suspender el despegue debido a una falla mecánica u otra emergencia.

La decisión para abortar un despegue se la debe tomar antes de llegar a la denominada velocidad de decisión o V1. Si cualquier emergencia ocurre antes de esta velocidad que está dada en las cartas de performance del avión donde se considera la altura del aeródromo, temperatura y peso de despegue permitido. Si la decisión se ha tomado antes del V1, el avión puede desacelerar y parar en lo restante de la pista . Pero si el piloto ha alcanzado esta velocidad y luego de la misma se produce una falla de un motor, el avión tiene la suficiente velocidad y potencia para concluir con el despegue, con seguridad en la distancia de despegue disponible restante.

Si la decisión de abortar un despegue, luego de haber sobrepasado la V1, debido a la gran velocidad que alcanza el avión sería difícil detenerle al mismo en la distancia disponible de una pista.

Una zona de parada se la construye tomando en cuenta los valores del manual de vuelo del avión que se lo considere más crítico de acuerdo a la longitud de la pista que va a operar, estas zonas de parada se las construye en cada uno de los extremos de la pista, y además se debe considerar una zona libre de obstáculos que sea igual a la longitud de la zona de parada.

### **Distancias Que Deben Ser Tomadas En Cuenta En Una Pista.**

**Recorrido de despegue disponible (TORA)** Es la longitud de pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue.

Distancia de despegue disponible ( TODA ) Es la longitud del recorrido de despegue disponible, más la longitud de la zona libre de obstáculos.

Distancia de aceleración - parada disponible ( ASDA) Es la longitud de recorrido de despegue más la longitud de la zona de parada.

Distancia de aterrizaje disponible ( LDA) Es la longitud de pista disponible para el recorrido en tierra de un avión cuando este aterrice.

En un aeropuerto puede haber las siguientes combinaciones de acuerdo a las condiciones físicas de los mismos.

1).- Cuando la pista no está provista de zonas de parada, zonas libres de obstáculos y el umbral de la misma se encuentra en los extremos de la pista, en estos casos las cuatro distancias declaradas serán iguales a la longitud total de la pista

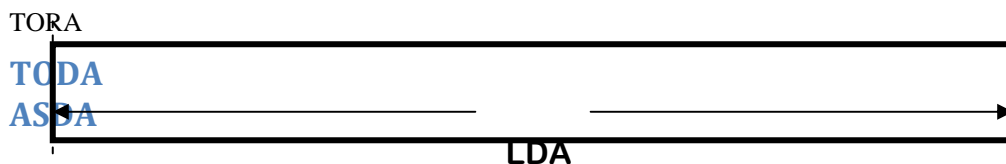
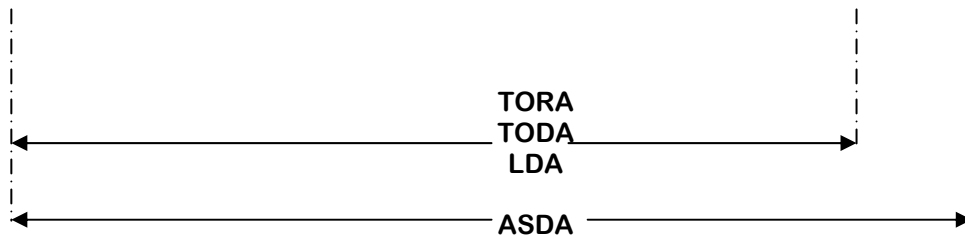


Gráfico No. 1 Fuente Anexo 14( OACI)  
Elb. CPVV

2).- Cuando la pista tiene una zona de parada que en los planos de aeropuertos se les denomina con las letras claves SWY, aquí la distancia de aceleración parada disponible ( ASDA) estará incluida la zona de parada ( SWY) de la pista que se usa para el despegue.





GraficoNo.2 Fuente Anexo 14 (OACI)

Elb. CVV

3).- Si la pista está provista de una zona libre de obstáculos que se la identifica con las letras claves CWY en un plano de aeropuerto, esta estará incluida dentro de la distancia de despegue disponible ( TODA) de la pista por la que se está decolando.

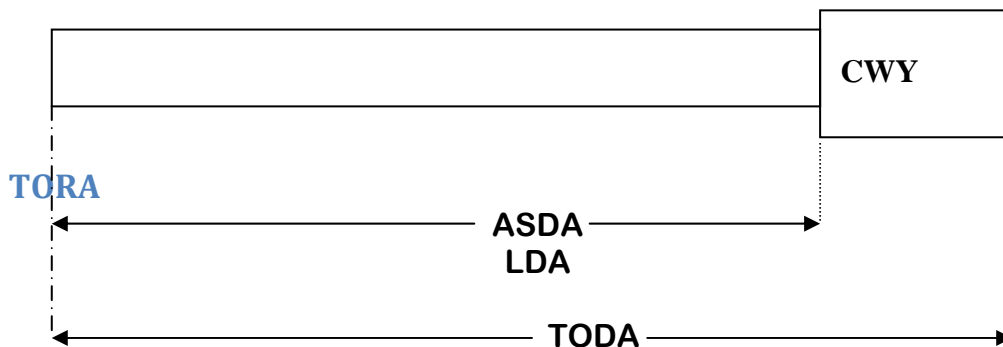


Gráfico No. 3 Fuente Anexo 14 (OACI)

Elb. CVV

4).- Si la pista tiene un umbral desplazado, la distancia de aterrizaje disponible ( LDA) será igual a la resta de la longitud de pista que se haya desplazado el umbral, e influye en el cálculo de la distancia de aterrizaje cuando la aproximación tiene lugar en dirección al umbral. Si se realiza el aterrizaje en el sentido contrario no influye en las distancias.



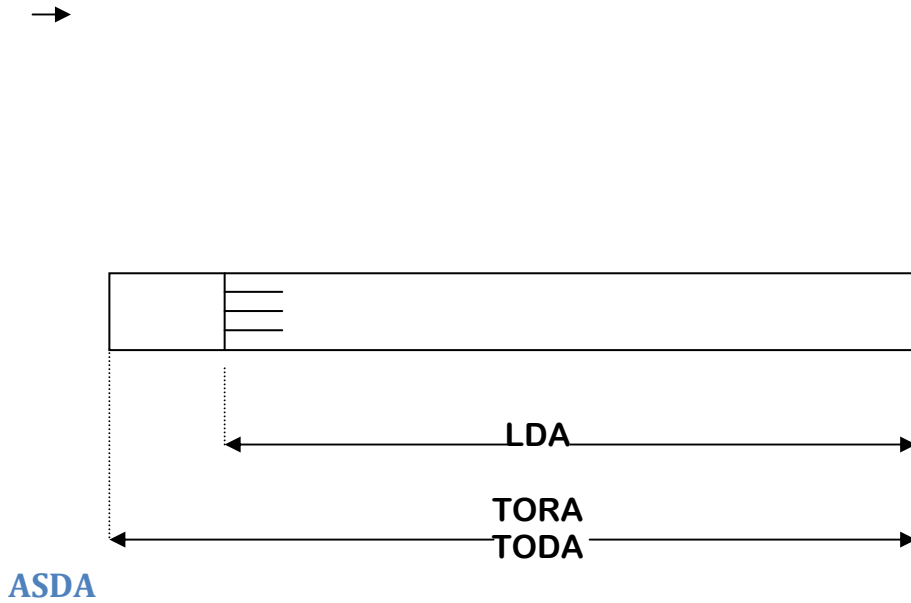


Gráfico No. 4 Fuente Anexo 14 ( OACI)  
Elb. CVV.

#### Franjas De Pista.

Dentro de las Franjas de Pista, debemos tomar en cuenta que las mismas estén niveladas y permitan que un avión al salirse de la pista, pueda circular sin encontrarse con una superficie dura, es decir que no haya obstáculos que impida el desplazamiento de la aeronave. La franja debe estar al ras de la superficie de la pista o calle de rodaje, debido a esta circunstancia cualquier construcción, ya sea para, poner las luces de señalización u otros objetos deben estar a una profundidad no inferior a treinta centímetros.

Para una pista con aproximación de precisión o no de precisión tienen que tener franja de 150 m. de extensión a cada lado de la pista si estas son tipo 3 o 4 y 75 m. si son tipo 1 o 2

Para una pista donde las aproximaciones son solo visuales tienen que tener franja de 75 m. de extensión a cada lado de la pista si

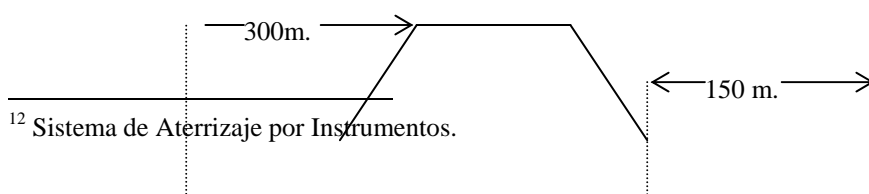
estas son tipo 3 o 4 , si son tipo 2 el ancho es 40 m. y si son tipo 1 el ancho debe ser 30 m.

Las franjas dentro de una pista que tenga una aproximación por instrumentos no debe ser menor a setenta y cinco metros a cada lado.

En las pistas con aproximación de precisión y que tengan un número clave, tres o cuatro, si la infraestructura del aeropuerto no esta de acuerdo a las especificaciones de la OACI, se recomienda el mejoramiento de las franjas para dar seguridad a las aeronaves de la siguiente forma:

En los primeros ciento cincuenta metros de cada cabecera, las franjas deben tener setenta y cinco metros, en los próximos ciento cincuenta metros la franja debe irse extendiendo hasta tener una distancia de ciento cinco metros del eje de la pista. En nuestro país este tipo de franjas son recomendables para los aeropuertos que tienen descensos de aproximación de precisión como el ILS<sup>12</sup> y los que tienen aproximaciones de no precisión, como los aeropuertos de Esmeraldas, Tulcán, Lago Agrio, etc.

Para un aeropuerto internacional y tipo 3 o 4 se recomienda la construcción de franjas de acuerdo al siguiente cuadro:



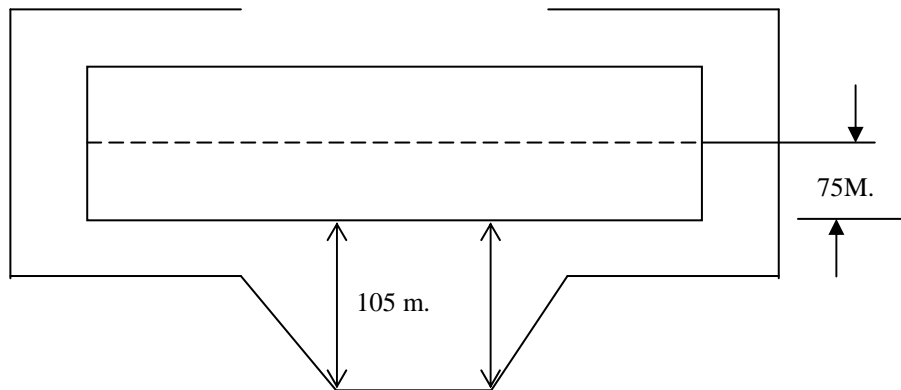


Gráfico No. 5 Fuente Anexo 14 ( OACI)  
Elb. CVV.

### **Áreas De Seguridad De Extremo De Pista.**

Se considera una área de seguridad de extremo de pista, aquella que va en cada extremo de una franja de pista , esta debería considerarse para proporcionar una área lo suficientemente larga, para dar cabida a un avión que aterrice demasiado largo y se puede considerar en un aeropuerto que esta área de seguridad, tendrá una distancia donde el primer obstáculo sea la antena del ILS, en una pista de aproximación de precisión, en otras circunstancias esta área deberá alcanzar hasta el primer obstáculo que se encuentre, como una carretera, una construcción o un obstáculo natural, que serían estos las limitantes de esta área de seguridad.

### **Calles De Rodaje.**

De acuerdo a la densidad del tráfico se debe proveer calles de rodaje, que permitan el movimiento de las aeronaves hacia las

plataformas, una vez que los aviones hayan aterrizado o para salir de las plataformas al punto de despegue en la pista principal, esto permite un movimiento seguro y rápido de las aeronaves, en la superficie de un aeródromo.

Para lograr la máxima utilización de las pistas y las calles de rodaje, es necesario que estas permitan a las aeronaves salir de la pista sin demora y también entrar a la pista para decolar con un ritmo tal que permita mantener los movimientos de las aeronaves con las distancias mínimas de separación. También hay que tener en cuenta la seguridad de las aeronaves durante el rodaje, una agresión armada o sabotaje. Las calles de rodaje deben ser en lo posible en línea recta y los cambios de dirección de las mismas deben ser pequeños y en el menor número posible.

El trazado de los taxiway debe ser planificados a fin de evitar áreas a las que el público pueda tener fácil acceso y además mientras ruedan por la misma vehículos o aeronaves no interfieran con las radio ayudas.

Las características físicas de las calles de rodaje son menos estrictas que las relativas a las pistas, debido a que las velocidades de las aeronaves en las mismas son mucho menores, pero debe hacerse hincapié el margen de separación que existe entre la rueda principal exterior de una aeronave y el borde de la calle de rodaje.

En el Ecuador las calles de rodaje tienen por lo general 23 metros, debido a que se toma en cuenta que los aviones tienen una

distancia entre las ruedas superior a 9 metros y una envergadura de más de 65 metros.

Si en un aeropuerto donde aterrizan aviones cuya distancia entre las ruedas exteriores sea menor a 9 metros, pero la envergadura de los aviones que en la pista pueden aterrizar sea hasta de 52 metros, la calle de rodaje será de 18 metros de ancho.

Si la envergadura de los aviones es de hasta 36 metros, la calle de rodaje deberá tener un ancho de 18 metros, si la pista es de la clase uno o dos.

La distancia entre el eje de una calle de rodaje y el eje de una pista, deberá tener las siguientes distancias.

Cuadro No. 3

Letra Clave Envergadura	Número Clave de Pista			
	1	2	3	4

A	82,5	82,5	-	-
B	87	87	-	-
C	-	-	168	-
D	-	-	176	176
E	-	-	-	182,5

Nota: La base de formulación de dichas distancias aparece en el Manual de proyecto de aeródromos, Parte 2.<sup>13</sup>

### **Curvas De La Calle De Rodaje.**

<sup>13</sup> Manual de Proyecto de Aeródromos parte 2 Calles de Rodaje, Plataformas y Apartaderos de Espera 1ª edición 1977 ( OACI)

Si se requiere hacer curvas en las calles de rodaje, estas deben ser compatibles con la capacidad de los aviones para las cuales están previstas las mismas y de su velocidad de rodaje, ejemplo, si una aeronave taxea a una velocidad de 10 millas, el radio de la curva será de 15 metros, si taxea a 20 nudos, 60 metros, hasta un máximo de 60 millas donde tendría un radio de 540 metros.

### **Calles De Salida A Gran Velocidad.**

El establecimiento de una calle de salida a gran velocidad tienen muchas ventajas, ya que los pilotos que están familiarizados con este tipo de calles de salida, pueden utilizarla para salir de la pista a gran velocidad.

La calle de salida de gran velocidad, se debe proyectar y construir de acuerdo al análisis del tráfico previsto para una pista, ya que su propósito es disminuir el período de ocupación de la pista por los aviones, lo que permitirá aumentar la capacidad de utilización del aeródromo.

Para construir una calle de salida a gran velocidad se debe tomar en cuenta que el tráfico calculado para la hora punta sea superior a veinte y cinco operaciones en un aeropuerto. En estas operaciones se debe considerar los aterrizajes y despegues.

Si la densidad de tráfico es menor a veinte y cinco operaciones se puede construir una salida en ángulo recto, la misma que es mas barata cuando está colocada en el lugar adecuado, a lo largo de la pista y permite un flujo eficiente de tránsito

## **Márgenes Y Franjas De La Calle De Rodaje.**

El margen de una calle de rodaje, es una superficie pavimentada, preparada de tal forma que proporciona una transición y una superficie de adyacente. Sirve para prevenir que los motores a reacción absorban objetos que puedan producir daños a los mismos.

La franja cumple con las mismas funciones de las franjas de la pistas, es decir , es una área protegida para que las aeronaves puedan llegar a la misma si se salen cuando están taxeando.

Las márgenes deberían tener un mínimo de 7.5 metros a los dos lados de la calle de rodaje, pero para aeropuertos con gran densidad de tráfico y aviones cuya envergadura sobrepase los 30 metros, se considera apropiado un margen de 10.5 metros a cada lado.

No se debe permitir la existencia de obstáculos a los lados de las calles de rodaje, a una distancia mínima de unos 38 metros para pistas cuyos aviones tengan envergaduras superiores a 34 metros.

El ancho de la franja de la calle de rodaje debe ser de 44 metros si la calle de rodaje tiene 23 metros de ancho, y si es inferior a 15 metros, el ancho de la franja será de 30 metros.

## **Plataformas.**

Las plataformas sirven para el embarque y desembarque de pasajeros, carga o correo. También se realiza en las mismas las

operaciones de movimiento de aeronaves y al mismo tiempo se da el servicio que requiere una aeronave para facilitar su operación. Estas deben tener una superficie que permita el movimiento rápido de todos los aviones a la hora de mayor densidad de tráfico en determinado aeropuerto.

La resistencia de las plataformas deben ser de una capacidad que permita soportar el movimiento de las aeronaves, tomando en cuenta que este movimiento es lento y también el peso que soportaría cuando las aeronaves se encuentren estacionadas. Deben tener sitios para estacionamiento de aeronaves con una pendiente muy baja que permita el drenaje de la misma.

Dependiendo del tipo de aeropuerto , las distancias que separan el lugar de estacionamiento de un edificio o de cualquier objeto que se encuentre en la plataforma, debe ser de acuerdo a lo siguiente:

- Si la letra clave por la envergadura del avión es A o B , la distancia será de 3 metros. Si la letra clave es C, la distancia será de 4, 5 metros. Si la letra clave es D o E, la distancia será de 7,5 metros.
- Si los terminales están dotados de equipos modernos para estacionamientos y las aeronaves se estacionan con la proa hacia adentro estas distancias pueden reducirse.
- También dentro de las plataformas debemos tomar en consideración áreas para calles de rodaje de los equipos de apoyo, zonas de maniobra y depósitos de equipo terrestre.

**Superficies Limitadoras De Obstáculos De Un Aeropuerto.**



Las superficies limitadoras de obstáculos de un aeropuerto, no son otra cosa que el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos en las áreas circundantes de los aeropuertos con el propósito de que los aviones que operan en el área circundante para aterrizar o después del despegue, puedan realizar sus maniobras con seguridad.

Este espacio aéreo alrededor de los aeropuertos debe mantenerse libre de obstáculos a fin de que los aeródromos no queden fuera de servicio por la gran cantidad de obstáculos en sus alrededores.

Para conservar el espacio aéreo, dentro de los parámetros de seguridad se ha tenido que dividir en varias superficies limitadoras de obstáculos, en las cuales se debe permitir que los objetos que se construyan, puedan proyectarse en determinado espacio aéreo, hasta cierta altura para conservar el espacio aéreo libre de obstáculos.

### **Principales Superficies Limitadoras de Obstáculos.**

**Superficie Horizontal Interna.**

La Superficie Horizontal Interna es una superficie que se mide desde un punto de referencia en un aeródromo, tiene un radio que será igual al límite exterior de esta superficie horizontal interna y en todos los aeródromos la máxima altura en el extremo de esta superficie será de 45 metros. En los aeropuertos que tienen aproximaciones de precisión el radio de esta superficie es de 4.000 metros.

Cuando las aproximaciones se realizan solo en forma visual a un aeropuerto, el radio será de 4.000 metros si la pista es superior a 1.200 metros, y un radio de 2.000 metros si la pista es inferior a 1.000 metros.

#### **Superficie Cónica.**

La superficie cónica es una superficie que está a continuación de la horizontal interna. Para pistas de aproximación por instrumentos de precisión, tienen una pendiente de 5% y un ancho de 100 metros alrededor de la superficie horizontal interna, pero si las pistas no tiene una aproximación de precisión, el ancho varía de 75 a 100 metros, lo mismo que si la pista se utiliza únicamente para aproximación visual, esta varía de 35 a 100 metros.

#### **Superficie De Aproximación Para Pista De Vuelo Por Instrumentos.**

Esta superficie se encuentra en el eje de aproximación por instrumentos hacia una pista y tiene una longitud de 15.000 metros. Se mide desde 60 metros mas allá del umbral con una divergencia de 15% a cada lado y la longitud del borde interior será de 300 metros.

#### **Primera Sección.**

Longitud 3.000 metros

Pendiente 2%

#### **Segunda Sección.**

Longitud 3.600 metros

Pendiente 2.5%

### Sección Horizontal.

Longitud 8.400 metros

TOTAL DISTANCIA 15.000 metros.

Para una pista donde se realiza una aproximación visual, tendrá las siguientes características:

- a) Se mide desde 60 metros mas allá del umbral con una divergencia de 10% a cada lado y la longitud del borde interior será de 60 a 150 metros, dependiendo de la pista.
- b) Solo tendrá la primera sección cuya longitud varía de 1.600 metros a 3.000 metros , y la pendiente de 5% a 2.5%, dependiendo de las dimensiones de la pista.

### Superficie De Ascenso En El Despegue.

Esta superficie de ascenso tienen una longitud de 15.000 metros, si la pista tiene una aproximación por instrumentos , y si las mismas son de número clave 3 o 4 con una pendiente del 2% .

Para pistas donde se realiza aproximaciones y despegues únicamente visuales, esta superficie de ascenso en el despegue, serán iguales a las pistas por instrumentos si el número clave de las mismas es 3 o 4, pero si el número clave es 2, tendrá una longitud de 2.500 metros y una 4% de pendiente, y si el número clave es 1, tendrá una longitud de 1.600 metros y una pendiente del 5%.

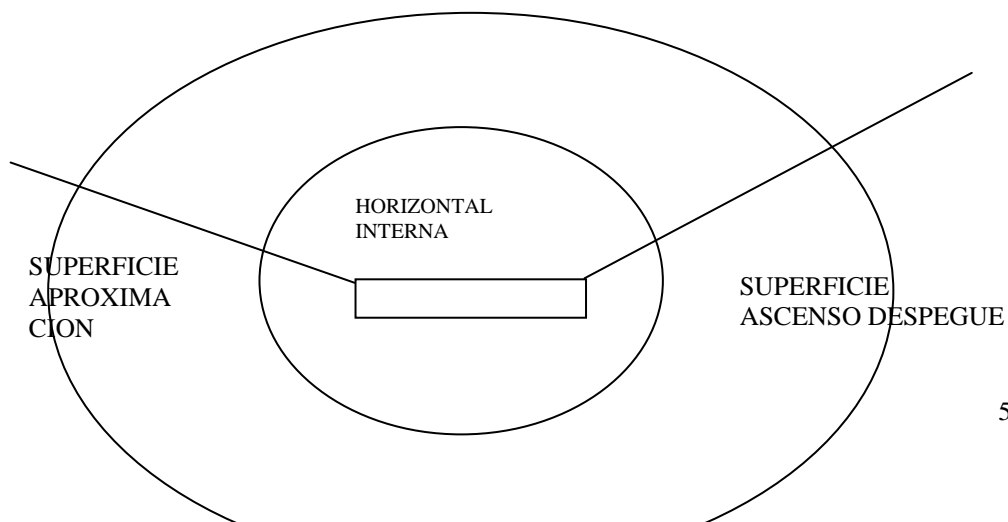




Gráfico No. 5

Elb. CVV.

### **Método Para Dar Permisos De Construcción.**

En los aeropuertos administrados por la Dirección de Aviación Civil para mantener la zona libre de obstáculos, utiliza la siguiente regla para dar los permisos de construcción.

Se toma en las áreas de aproximación y de acenso de un aeropuerto el cerramiento del mismo, como base y se puede levantar un metro de construcción por cada 50 metros de alejamiento y en ángulo igual al 15% de divergencia del extremo del cerramiento

Para las construcciones que se realizan a los costados de los aeropuertos se toma como base el cerramiento, la distancia para construir es de 7 a 1, o sea por cada 7 metros de alejamiento un

metro de construcción hasta los 45 metros de alto, de acuerdo al radio de la superficie Horizontal Interna.

### **Ayudas Para La Aproximación Visual A Los Aeródromos.**

Las principales ayudas visuales con que cuentan los aeródromos en el Ecuador son las siguientes:

- **Indicadores de Viento (WDI).**- Estos indicadores sirven para dar la dirección del viento, deben ser visibles desde el área en que las aeronaves realizan el tráfico para la aproximación a las pistas. La posición debe estar en un lugar que no sufra perturbaciones del aire producidos por objetos cercanos. El indicador de viento es una manga que indica de donde proviene el viento, la misma que debe ser observada desde una altura de por lo menos 300 metros. En los manuales de información de un aeropuerto se le asigna con las letras claves de W DI.
- **Indicador de dirección de Aterrizaje.**- Este indicador de dirección de aterrizaje existe en algunos aeropuertos del Ecuador, se los identifica con las letras claves LDI, están emplazados en un lugar destacado del aeródromo, tiene la forma de "T" y el color del mismo será blanco o anaranjado. Si se va a utilizar durante la noche deberá estar iluminado. Esta T tiene 4 metros de ancho por 4,40 metros de largo .
- **En las pistas también irá una señalización mediante la utilización de pintura, sobre el asfalto, generalmente de color blanco. Las señales más importantes son :** El borde de la pista, el umbral, el número de designación de la pista, y también se señalizará el eje de la pista con líneas de trazos uniformemente espaciadas.
- **Luces de Aproximación.**- En el Ecuador se utilizan las siguientes luces de aproximación:
  - **SALS Sistema sencillo de iluminación de aproximación.**

- PAPI Sistema de luces que da la trayectoria de aproximación de precisión.
- VASIS Sistema indicador de pendiente de aproximación
- RAILS Sistema de luces indicadores de alineación de pista
- ALS Sistema de iluminación de aproximación.
- REILS Luces Identificadores de extremo de Pista.

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES AERÓDROMOS**

#### *Aeropuerto Mariscal Sucre*

Provincia:	Pichincha
Ciudad:	Quito
Coordenadas:	00° 08´28" S 078° 29´17" W
Altura:	2.805 metros
Pista:	3.120 x 46 metros
Superficie:	Pavimento flexible
Resistencia:	Pcn 42/F/B/X/T
Plataforma:	16.000 metros
Terminal Aéreo:	7.200 m <sup>2</sup>

Este aeropuerto es internacional y cuenta con los siguientes servicios: Torre de control, secciones de apoyo al vuelo como operaciones, meteorología, información al vuelo, inspección al vuelo, transporte aéreo, seguridad, servicio médico, servicio contra incendios, servicios de migración y además todos los servicios que requiere un aeropuerto internacional.

El terminal aéreo cuenta con 20 counters para el despacho de los pasajeros de las diferentes compañías que prestan servicios en Quito.

La pista del aeropuerto tiene una extensión de 3.120 metros y no posee una CWY ni tampoco una SWY, en ninguna de las cabeceras, por lo tanto las distancias máximas de despegue y aterrizaje deben tomar en cuenta únicamente esta pista ya que la zona preparada y libre de obstáculos no existe, se considera que tiene una franja de 75 metros a lo largo de la pista, pero esta no tiene los requerimientos de la OACI en lo referente a pendiente, en vista de que en la cabecera 1 7 existe un gran declive hacia la calle de circunvalación del aeropuerto que debe estar a la misma altura de la pista, por lo que no está en condiciones de soportar una salida de emergencia, debido a que las aeronaves sufrirán daños si se salen de la pista en este sector. La franja de este aeropuerto es solo para pista donde se realizan aproximaciones visuales.

Las márgenes de la pista son de 5 metros, que es menos de los 7 metros que se requiere, ya que este aeropuerto es tipo 4 D, es decir que puede soportar operaciones de aeronaves, cuya envergadura sea superior a 60 metros por lo tanto debería tener la pista un ancho de 60 metros incluido los márgenes. La antena del ILS se encuentra fuera de los límites del aeródromo, por lo que no existe una área de seguridad de extremo de pista de aproximación de precisión, lo suficientemente grande, ya que el primer obstáculo debería ser la antena del ILS.

El Taxiway se encuentra tiene una separación de 142 metros entre los ejes de la pista y de la calle de rodaje, debiendo ser de 182,5 metros por el tipo de tráfico que tiene. La calle de rodaje tiene 23 metros de ancho, pero no tiene los márgenes de 10,5 metros necesarios para este tipo de aeropuerto, tampoco tiene una franja de 44 metros a los costados del taxiway, de acuerdo a las regulaciones.

En la superficie de aproximación por instrumentos de acuerdo al plano de obstáculos del aeródromo tipo A, tiene a partir de los 300 metros del eje de pista edificios que están dentro de la pendiente de 1,2% para la aproximación de precisión a la pista 3 5. En esta aproximación existe 45 edificios que están sobre la pendiente de aproximación y son los que se encuentran en el sector de la Av. González Suarez, el área del CCNU y los que están a 300 metros de la cabecera de la pista. En la cabecera 1 7 no existen obstáculos.

Este aeropuerto tiene sistemas de aproximación visual como los PAPI- SALS- VASIS- REILS -RAILS

Las superficies limitadoras de obstáculos de este aeropuerto, debido a las condiciones geográficas hacen que los edificios que han sido construidos y sobrepasan los límites de alturas y las elevaciones, tengan señales luminosas para que puedan ser evitadas durante el tráfico a este aeropuerto.

#### Aeropuerto Simón Bolívar.

Provincia:	Guayas
Ciudad:	Guayaquil
Coordenadas:	02° 09' 29" S 079° 53' 02" W
Altura:	5 metros
Pista:	2.440 x 46 metros
Superficie:	Pavimento flexible
Resistencia:	Pcn 63/F/C/X/T
Plataforma:	740 X 130 metros
Terminal Aéreo:	6.155 m <sup>2</sup>



Este aeropuerto es internacional y cuenta con los siguientes servicios: Torre de control, secciones de apoyo al vuelo como operaciones, meteorología, información al vuelo, inspección al vuelo, transporte aéreo, seguridad, servicio médico, servicio contra incendios, servicios de migración y todos los servicios de un aeropuerto internacional.

El terminal aéreo cuenta con 37 counters para el despacho de los pasajeros de las diferentes compañías que prestan servicios en Guayaquil.

La pista del aeropuerto tiene una extensión de 2.440 metros y posee una zona libre de obstáculos (CWY) en la cabecera 2 1, de 310 por 180 metros y un zona de parada (SWY) de 60 x 46 metros. En la cabecera 03, tiene una zona de parada (SWY) de 190 x 46 metros, por lo tanto las distancias máximas de despegue y aterrizaje deben tomar en cuenta esta áreas.

Tiene una franja de 75 metros a lo largo de la pista, esta tiene los requerimientos de la OACI en lo referente a pistas con aproximación visual, mas, no para aproximaciones por instrumentos. Las márgenes de la pista son de 5 metros, que es menos de los 7 metros que se requiere, ya que este aeropuerto es tipo 4 D, es decir que puede soportar operaciones de aeronaves, cuya envergadura sea superior a 60 metros por lo tanto debería tener la pista una ancho de 60 metros incluido las márgenes. La antena del ILS se encuentra dentro de los límites del aeródromo, por lo que existe una área de seguridad de extremo de pista de aproximación de precisión, lo suficientemente grande.

El Taxiway se encuentra tiene una separación de 142 metros entre los ejes de la pista y de la calle de rodaje, debiendo ser de 182,5 metros por el tipo aeronaves que operan. La calle de rodaje tiene 23 metros de ancho, pero no tiene las márgenes de 10,5 metros necesarios para este tipo de aeropuerto, tampoco tiene una franja de 44 metros a los costados del taxiway, de acuerdo a las regulaciones.

En la superficie de aproximación por instrumentos de acuerdo al plano de obstáculos del aeródromo tipo A, hacia la pista 21 de aproximación por instrumentos no tiene obstáculos en la pendiente de 1.2%.

En la pista 03 tiene únicamente 3 edificios que se encuentran dentro de la pendiente de 1,2% a 500 metros de la cabecera .

Las superficies limitadoras de obstáculos de este aeropuerto, se encuentran dentro de los límites.

Este aeropuerto tiene sistemas de aproximación visual como los PAPI-- VASIS- ALS.

#### Aeropuerto de Latacunga.

Provincia:	Cotopaxi
Ciudad:	Latacunga
Coordenadas:	00° 54'25" S 078° 36'56" W
Altura:	2.788 metros
Pista:	3.697 x 46 metros
Superficie:	Asfalto
Resistencia:	Pcn 72/F/C/X/U
Plataforma:	2.400 m2

**Terminal Aéreo: 800 m<sup>2</sup>**

Este aeropuerto es internacional y cuenta con los siguientes servicios: Torre de control, secciones de apoyo al vuelo como operaciones, meteorología, información al vuelo, seguridad, servicio médico, servicio contra incendios, servicios de migración, electrónica, comunicaciones, combustible y una estación reparadora . Cuenta con el equipamiento para mantener refrigerada la carga aérea. El terminal aéreo dispone de counters para el despacho de los pasajeros de la compañía que preste servicios en la ciudad de Latacunga .

La pista del aeropuerto tiene una extensión de 3.697 x 46 metros y posee una zona libre de obstáculos (CWY) en la cabecera 18, de 180 por 150 metros y una zona de parada (SWY) de 180 x 46 metros.

En la cabecera 36, tiene una zona de parada (SWY) de 110 x 46 metros y una área libre de obstáculos (CWY) de 110 x 150 metros, por lo tanto las distancias máximas de despegue y aterrizaje deben tomar en cuenta estas áreas en las dos cabeceras.

Tiene una franja de 75 metros a lo largo de la pista, esta tiene los requerimientos de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), pero no para aproximaciones instrumentales. Los márgenes de la pista son de 5 metros, que es menos de los 7 metros que se requiere, ya que este aeropuerto es tipo 4 D, es decir que puede soportar operaciones de aeronaves, cuya envergadura sea superior a 60 metros, por lo tanto debería tener la pista un ancho de 60 metros incluido los márgenes, existe una área de seguridad

en el extremo de la pista de aproximación por instrumentos que está limitada por la antena del ILS.

El Taxiway tiene una separación de 100 metros entre los ejes de la pista y de la calle de rodaje, debiendo ser de 182,5 metros por el tipo de tráfico que tiene. La calle de rodaje tiene 23 metros de ancho, pero no tiene las márgenes de 10,5 metros necesarios para este tipo de aeropuerto, tampoco tiene una franja de 44 metros a los costados del taxiway, de acuerdo a las regulaciones.

En la superficie de aproximación por instrumentos de acuerdo al plano de obstáculos del aeródromo tipo A, hacia la pista 18 de aproximación por instrumentos tiene obstáculos naturales en la pendiente de 1.2%.

En la pista 36 no existen obstáculos dentro de la pendiente de 1,2%. Las superficies limitadoras de obstáculos de este aeropuerto, se encuentran dentro de los límites.

Este aeropuerto tiene sistemas de aproximación visual como los PAPI-- S ALS.

#### Aeropuerto Eloy Alfaro

Provincia:	Manabí
Ciudad:	Manta
Coordenadas:	00° 56´ 47" S 080° 40´ 43" W
Altura:	10 metros
Pista:	2860 x 45 metros
Superficie:	Pavimento
Resistencia:	SIWL 45455 DW 56810
Plataforma:	125 X 100 m.
Terminal Aéreo:	480 m2

Este aeropuerto es internacional y cuenta con los siguientes servicios: Torre de control, secciones de apoyo al vuelo como operaciones, meteorología, información al vuelo, seguridad, servicio médico, servicio contra incendios, electrónica, comunicaciones, combustible.

El terminal aéreo cuenta con 3 counters para el despacho de los pasajeros de la compañía que preste servicios en la ciudad de Manta .

La pista del aeropuerto tiene una extensión de 2.860 x 45 metros y posee una zona libre de obstáculos (CWY) en la cabecera 05, de 300 por 150 metros y una zona de parada ( SWY) de 60 x 45 metros.

En la cabecera 23, tiene una área libre de obstáculos ( CWY) de 300 x 150 metros.

Existe una pista para aviones pequeños que tiene 1.920 x 30 metros de pavimento flexible, su orientación es 12 - 30 y cruza la pista principal próxima a la cabecera 05

Tiene una franja de 75 metros a lo largo de la pista, esta tiene los requerimientos de la OACI en lo referente a pendiente , pero no esta de acuerdo a los requerimientos para aproximaciones instrumentales. Las márgenes de la pista son de 5 metros, que es menos de los 7,5 metros que se requiere, ya que este aeropuerto es tipo 4 D, es decir que puede soportar operaciones de aeronaves, cuya envergadura sea superior a 60 metros, por lo tanto debería tener la pista un ancho de 60 metros incluido las márgenes, existe

un a área de seguridad en el extremo de la pista de aproximación por instrumentos que está limitada por la antena del ILS.

El Taxiway tiene una separación de 194 metros entre los ejes de la pista y de la calle de rodaje siendo esta el único aeropuerto que cumple con la regulación OACI. La calle de rodaje tiene 22 metros de ancho, pero no tiene las márgenes de 10,5 metros necesarios para este tipo de aeropuerto, tampoco tiene una franja de 44 metros a los costados del taxiway, de acuerdo a las regulaciones. Este aeropuerto tiene 2 calles de salida rápida que unen la pista con la plataforma.

En la superficie de aproximación por instrumentos de acuerdo al plano de obstáculos del aeródromo tipo A, hacia la pista 23 de aproximación por instrumentos no tiene obstáculos en la pendiente de 1.2%.

En la pista 05 existen 4 obstáculos una pequeña elevación natural, un árbol. dos postes dentro de la pendiente de 1,2%.

Las superficies limitadoras de obstáculos de este aeropuerto, se encuentran dentro de los límites.

Este aeropuerto tiene sistemas de aproximación visual como los PAPI-- S ALS.

#### Aeropuerto Mariscal Lamar

Provincia: Azuay  
Ciudad: Cuenca  
Coordenadas: 02° 53´ 10" S 078ª 59´ 00" W  
Altura: 8.284 Pies  
Pista: 1.900 x 36 metros

**Superficie: Pavimento flexible**  
**Resistencia: SIWL 18182 DW 25000 DTW 40909**  
**Plataforma: 90 X 60 m.**  
**Terminal Aéreo: 8800 m2**

Este aeropuerto es internacional y cuenta con los siguientes servicios: Torre de control, secciones de apoyo al vuelo como operaciones, meteorología, información al vuelo, seguridad, servicio contra incendios, electrónica, comunicaciones, combustible JP-1.

El terminal aéreo cuenta 10 locales de ventas y con 3 counters para el despacho de los pasajeros de la compañía que prestan servicios en la ciudad de Cuenca

La pista del aeropuerto tiene una extensión de 1.900 x 36 metros; no posee una zona libre de obstáculos (CWY) y ni zona de parada (SWY) en ninguna de las cabeceras

Tiene una franja de 75 metros a lo largo de la pista, esta tiene los requerimientos de la OACI para aproximaciones visuales. Los márgenes de la pista son de 3 metros, no existe una área de seguridad en el extremo de la pista de aproximación por instrumentos ya que las cabeceras están en áreas muy cercanas a obstáculos naturales

El Taxiway tiene una longitud de 520 metros con un ancho de 20 metros, tiene una separación de 100 metros entre los ejes de la pista, pero no tiene los márgenes de 7.5 metros necesarios para

este tipo de aeropuerto, tampoco tiene una franja de 44 metros a los costados del taxiway, de acuerdo a las regulaciones.

En la aproximación a la pista 23 existen obstáculos naturales y el eje de la pista 05 esta libre de obstáculos

Las superficies limitadoras de obstáculos de este aeropuerto, se encuentran dentro de los límites.

Este aeropuerto tiene sistemas de aproximación visual como los PAPI

#### Aeropuerto Gral. Rivadeneira

Provincia:	Esmeraldas
Ciudad:	Tachina - Esmeraldas
Coordenadas:	00° 58´ 55" S 079° 37´ 30" W
Altura:	5 metros
Pista:	2.400 x 45 metros
Superficie:	Pavimento flexible
Resistencia:	SIWL 45455 SW 56818 DTW 86364
Plataforma:	100 x 80 m.
Terminal Aéreo:	3200 m2

Este aeropuerto es internacional y cuenta con los siguientes servicios: Torre de control, operaciones, meteorología, información al vuelo, seguridad, servicio contra incendios, electrónica, comunicaciones además cuenta con Migración, aduana, control militar e interpol además tiene combustible JP-1.

El terminal aéreo cuenta con 2 counters para el despacho de los pasajeros de las compañías nacionales y extranjeras que prestan servicios a la ciudad de Esmeraldas .



La pista del aeropuerto tiene una extensión de 2.400x 45 metros no posee una zona libre de obstáculos (CWY) y una zona de parada (SWY) en ninguna de las cabeceras.

Tiene una franja de 75 metros a lo largo de la pista, esta tiene los requerimientos de la OACI para aproximaciones visuales. Las márgenes de la pista son de 3 metros a pesar de que se la considera una pista 4C.

El Taxiway tiene una longitud de 500 metros con un ancho de 23 metros, tiene una separación de 120 metros entre los ejes de la pista, pero no tiene las márgenes de 10.5 metros necesarios para este tipo de aeropuerto, tampoco tiene una franja de 44 metros a los costados del taxiway, de acuerdo a las regulaciones.

En la aproximación a la pista 18 no existen obstáculos naturales y el eje de la pista 36 existen obstáculos naturales.

Las superficies limitadoras de obstáculos de este aeropuerto, tienen limitaciones por los obstáculos naturales debido a la topografía del terreno.

Este aeropuerto tiene sistemas de aproximación visual como los mangas de viento (WDI)

#### Aeropuerto El Rosal

Provincia: Carchi  
 Ciudad: Tulcán  
 Coordenadas: 00° 48´ 45" N 077° 42´ 22" W  
 Altura: 9.679 pies  
 Pista: 2.460 x 30 metros

**Superficie: Pavimento flexible**  
**Resistencia: SWIL 61363 DW 75000**  
**Plataforma: 3.150 m<sup>2</sup>**  
**Terminal Aéreo: 2.350 m<sup>2</sup>**

Este aeropuerto es internacional y cuenta con los siguientes servicios: Torre de control, operaciones, meteorología, información al vuelo, seguridad, servicio contra incendios, electrónica, migración.

El terminal aéreo cuenta con 2 counters para el despacho de los pasajeros de las compañías nacionales y extranjeras que prestan servicios a la ciudad de Tulcán .

La pista del aeropuerto tiene una extensión de 2.460x 30 metros no posee una zona libre de obstáculos (CWY) y una zona de parada (SWY) en ninguna de las cabeceras

Tiene una franja de 75 metros a lo largo de la pista, esta tiene los requerimientos de la OACI para aproximaciones visuales. Los márgenes de la pista son de 3 metros a pesar de que se la puede considerar una pista de tipo 3C.

En la aproximación a la pista 05 existen obstáculos naturales. La aproximación instrumental a la pista 23 se lo realiza sobre territorio colombiano, por lo que el mantenimiento de las pendientes en la superficie de aproximación depende de las coordinaciones que se tengan con Colombia. En la superficie de ascenso en el despegue en el sector ecuatoriano esta restringida por los obstáculos naturales y si se realiza hacia Colombia por las disposiciones que se tiene al respecto para el uso del espacio aéreo colombiano. Las

superficies limitadoras de obstáculos en este aeropuerto, están limitadas por obstáculos naturales y la frontera con Colombia.

Este aeropuerto tiene sistemas de aproximación visual como las mangas de viento ( WDI) .

Aeropuerto Lago Agrio.

Provincia: Sucumbíos  
Ciudad: Nueva Loja  
Coordenadas: 00° 05´ 33" N 076° 52´ 08" W  
Altura: 981 pies  
Pista: 2.300 x 45 metros  
Superficie: Pavimento flexible  
Resistencia: SWIL 25000 DW 33182  
Plataforma: 200 x 100 metros  
Terminal Aéreo: 1.240 m<sup>2</sup>

Este aeropuerto cuenta con los siguientes servicios: Torre de control, operaciones, meteorología, información al vuelo, seguridad, servicio contra incendios, electrónica, servicio médico, cuenta con combustible JP-1.

El terminal aéreo cuenta con 2 counters para el despacho de los pasajeros de las compañías que operan en la ciudad de Nueva Loja.

La pista del aeropuerto tiene una extensión de 2.300 x 45 metros no posee una zona libre de obstáculos (CWY) y una zona de parada ( SWY) en ninguna de las cabeceras.

No tiene franjas definidas debido a que existe un desnivel entre la pista y la calle de rodaje pronunciado que es un peligro para las

aeronaves y además en la cabecera 23 , donde la calle de rodaje no existe, se tiene junto a la pista una quebrada muy profunda.

Las márgenes de la pista son de 3 metros a pesar de que se la puede considerar una pista de tipo 4C.

La calle de rodaje tiene 1500 x 30 metros, pero no cumple con los requisitos sobre franjas y márgenes.

En la aproximación a la pista 05 no tiene obstáculos, pero la ciudadanía esta presionando a las autoridades para construir edificaciones que sobrepasen la pendiente de 1.2% necesaria para las aproximaciones instrumentales a esta pista. La pista 23 no tiene obstáculos para la aproximación instrumental a la misma.

Las superficies limitadoras de obstáculos en este aeropuerto, se encuentran dentro de los límites.

Este aeropuerto tiene sistemas de aproximación visual como las mangas de viento ( WDI) .

#### Aeropuerto Fco. de Orellana

Provincia:	Frco. de Orellana
Ciudad:	Frco. de Orellana
Coordenadas:	00° 27´ 46" N 076° 59´ 10" W
Altura:	249 metros
Pista:	1.500 x 16 metros
Superficie:	Lastre
Resistencia:	SWIL 18182 SW 25000
Plataforma:	180 x 85 metros
Terminal Aéreo:	120 m2

Este aeropuerto cuenta con los siguientes servicios: Torre de control, operaciones, meteorología, seguridad, servicio contra incendios.

El terminal aéreo cuenta con 3 locales comerciales y 4 counters para el despacho de los pasajeros de las compañías que operan en la ciudad de Frco. de Orellana.

La pista del aeropuerto tiene una extensión de 1.500 x 16 metros no posee una zona libre de obstáculos (CWY) y una zona de parada (SWY) en ninguna de las cabeceras. La pista es de tipo 2 C por lo que el ancho de la pista debería ser de por lo menos 30 metros. No tiene franjas definidas y la plataforma colinda con propiedades privadas, ya que la ciudad hacia la cabecera 33 rodea la pista.

La aproximación a la pista 15 no tiene obstáculos. La cabecera de la pista 33 tiene muy cerca construcciones que son parte de la ciudad. Las superficies limitadoras de obstáculos en este aeropuerto, se encuentran dentro de los límites tolerables.

Este aeropuerto tiene sistemas de aproximación visual como las mangas de viento (WDI).

#### Aeropuerto Río Amazonas

<b>Provincia:</b>	<b>Pastaza</b>
<b>Ciudad:</b>	<b>Shell Mera</b>
<b>Coordenadas:</b>	<b>01° 29' 46" S 078° 02' 44" W</b>
<b>Altura:</b>	<b>1.043 metros</b>
<b>Pista:</b>	<b>1.540 x 25 metros</b>
<b>Superficie:</b>	<b>Pavimento flexible</b>
<b>Resistencia:</b>	<b>SWIL 15909 SW 22727 DTW 24091</b>
<b>Plataforma:</b>	<b>180 x 100 m.</b>

**Terminal Aéreo: 300 m<sup>2</sup>**

Este aeropuerto cuenta con los siguientes servicios: Torre de control, operaciones, meteorología, seguridad, servicio contra incendios, comunicaciones, electrónica y combustible.

El terminal aéreo cuenta 1 counters para el despacho de los pasajeros de las compañías que operan en la ciudad de Shell Mera. La pista del aeropuerto tiene una extensión de 1.540 x 25 metros no posee una zona libre de obstáculos (CWY) y una zona de parada (SWY) en ninguna de las cabeceras. La pista es de tipo 2 C por lo que el ancho de la pista debería ser de por lo menos 30 m. Tiene una franja de 75 m. y 3 metros de margen la pista. Este aeropuerto está dentro de un fuerte militar por lo que tiene una calle que atraviesa la pista.

Las superficies limitadoras de obstáculos tienen las siguientes características en la aproximación a la pista 30 no hay obstáculos y en la aproximación a la pista 12 existen elevaciones que son como obstáculos naturales. En este aeropuerto, se encuentran limitadas por los obstáculos topográficos, debido a la presencia de elevaciones en el área del aeródromo. Este aeropuerto tiene sistemas de aproximación visual como las mangas de viento (WDI).

Los aeropuertos de Macas, Gualaquiza, Loja, Portoviejo, San Vicente, Riobamba, Ambato, Ibarra, Macara etc. que están regentados por la DAC tienen pistas con cerramientos, cumpliendo con las mínimas regulaciones de la OACI para aeropuertos VISUALES y muchos de ellos están rodeados por las ciudades con problemas de tránsito de personas.

El Aeropuerto General Serrano de la ciudad de Machala, es un aeropuerto que ha salido de especificaciones por la presencia de

**casas en las márgenes de la pista especialmente en la cabecera 3**

**2.**

**Cuadro No.4**

**OTROS AEROPUERTOS DEL ECUADOR**

CIUDAD/ AERODR.	PISTA	DIMENCION	SUPERFIC.	RESISTENCIA	AYUDA APRX. VIS.	HORAS SERVIC. ADMINI.
Ambato/ Chachoan	01 - 19	2.000x 25m	Lastre	SWIL 13636 DW 17273	WDI	HJ DAC
Baltra/ Seymour	14 - 32	2.400x 35m	Pavimento flexible	SWIL 15909 DW 22727	WDI – LDI	HJ DAC FAE
Montalvo/ El Carmen	08 - 26	1400x20 m	Pavimento flexible	SWIL 15909 DW 27727 DTW 34091	WDI	HJ DAC
Riobamba/ Chimborazo	05 - 23	1.600 x 30m	Lastre	SWIL 13636 DW 17273	WDI	HJ DAC
Ibarra / Atahualpa	02-20	2.000X 20m	Asfalto	SWIL 6818	WDI	HJ DAC
Gualaquiza/ Gualaquiza	15 - 33	2.012 x 26m	Asfalto	SWIL 65586 DW 94334 DTW 139546	WDI	HJ DAC
S. Domingo S. Domingo	11- 29	1.118 x 25m	Pavimento	SWIL 5455	WDI	HJ DAC
Taisha	17 - 35	1.100X20 m	Lastre		WDI	HJ DAC
Salinas/ Ulpiano Paez	13-31	2.437X 30m	Pavimento flexible	SWIL 27273 DW 36364 DTW 56818	WDI- LDI	HJ DAC/ FAE
Portoviejo/ R. Tamarin.	12- 30	2.200X 23m	Asfalto		WDI	HJ DAC
CIUDAD/ AERODR.	PISTA	DIMENCION	SUPERFIC.	RESISTENCIA	AYUDA APRX. VIS.	HARAS SERVIC. ADMINIS
S.Cristóbal S. Cristóbal	16-34	1.900x 20m	Asfalto	DTW 90900	WDI	HJ DAC
Tena	09- 27	1.200X 30m	Arenilla asfáltica	SWIL 5455	WDI	HJ DAC

Tena	09- 27	1.200X 30m	Arenilla asfáltica	SWIL 5455	WDI	HJ DAC
S.Cristóbal S. Cristóbal	16-34	1.900x 20m	Asfalto	DTW 90900	WDI	HJ DAC
S. Vicente/ Los Perales	14-32	1.500x 30m	Lastre	PCN/12/F/C/Y/T	WDI	HJ DAC
La Toma/ Camilo Ponce	06 - 24	2.000x 30m	Pavimento flexible	SWIL 27272 DW 36364 DTW 59090	WDI	HJ DAC
Macara/ J.Maria Velasco I.	01 - 19	1.000x 30m	Pavimento flexible	SWIL 6818 DW 36364 DTW 59090	WDI	HJ DAC
Tiputini	08-26	1.100x 20m	Tierra	6500 Lbs.	WDI	HJ DAC
Macas/ Macas	01 - 19	2.500x 30m	Pavimento flexible	SWIL 43182 DW 50909 DTW 77273	WDI	HJ DAC
Machala / G. Serrano	14 -32	1.650x 30m	Asfalto	SWIL 20455 DW 24090 DTW 34091	WDI	HJ DAC
Santa Rosa Tcr. Larrea	09-27	1.050 x 18m	Asfalto	150.000Lbs.	WDI	HJ DAC
Pasaje 2 Cerritos	10 - 28	1.050 x 12m	Asfalto	105.000Lbs.	WDI	HJ DAC
GLZ Isabela	17 - 35	1.500x 30m	Asfalto	180.000Lbs.	WDI	HJ DAC
Tarapoa/ Tarapoa	12 - 30	1.660x24m	Lastre	SWIL 15900	WDI	HJ DAC

**Las pistas privadas de las provincias de la costa y sierra son construidas por personas naturales y jurídicas, luego de ser autorizados por la DAC, las mismas tienen un buen sistema de inspecciones de seguridad debido a la capacidad de vías para llegar a la mayoría de ellas.**



En el Oriente las pistas privadas son construidas principalmente por las comunidades, que requieren de las mismas para comunicarse con las ciudades capitales del cantón o provincia y como medio de transporte. Estas pistas tienen un mínimo de seguridades debido a que son de muy difícil acceso a las mismas, por la falta de vías de comunicación para realizar las inspecciones por parte de las autoridades correspondientes.

**Pistas Privadas de mas de 300 metros por Provincias:**

Azuay	1
Cañar	3
Cotopaxi	2
Esmeraldas	7
El Oro	5
Guayas	76
Los Ríos	24
Manabí	7
Morona Santiago	111
Napo	26
Pastaza	60
Pichincha	3
Sucumbíos	6

## **EL TRÁNSITO AÉREO EN EL ECUADOR.**

El tránsito aéreo en el Ecuador, sirve para organizar y controlar el tránsito de aeronaves a través del territorio nacional, para que las mismas puedan navegar a través de las rutas con seguridad y al mismo tiempo poder utilizar los aeródromos o helipuertos de

nuestro país, sirve para prevenir colisiones entre aeronaves, cuando ellas están volando en el espacio aéreo, colisiones entre una aeronave y obstáculos que existan en una determinada área y además mantiene en una forma ordenada el movimiento del tránsito aéreo.

Los servicios de tránsito aéreo también proporcionan información para la marcha segura y eficaz de los vuelos, así como notifican a los organismos pertinentes cuando las aeronaves necesitan ayuda si están en emergencia y apoyan a las organizaciones de búsqueda y salvamento.

La Dirección de Aviación Civil a través del departamento de tránsito aéreo de la misma, se encarga de planificar, dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de normas y procedimientos para garantizar la seguridad y protección de la navegación aérea en el Ecuador.

Dentro del departamento de tránsito aéreo se realiza el diseño de los procedimientos instrumentales y visuales de arribo y salida de los aeródromos a fin de mejorar el flujo del tránsito aéreo. Además se encarga de establecer rutas de tránsito aéreo, áreas de control, zonas de control y zonas de tránsito de aeródromo, coordina la determinación de las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas que existen dentro del espacio aéreo. A través de este departamento se elaboran las normas y procedimientos que serán utilizados en los servicios de tránsito aéreo que se proporcionen dentro de la FIR Guayaquil .

Para determinar las necesidades de los servicios del tránsito aéreo, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Los tipos de tránsito aéreo que van a existir a fin de determinar las facilidades que se requieran, debido a las siguientes consideraciones: Tipos de tránsito aéreo, velocidad de las aeronaves, densidad del tránsito aéreo.
- Condiciones Meteorológica.- Estas condiciones tienen gran influencia para determinar el tipo de tránsito aéreo que requiera determinada área o aeródromo.

### **División Del Espacio Aéreo En El Ecuador.**

El espacio aéreo en el Ecuador se clasifica de la siguiente manera:

**Clase A:** Se permite vuelos únicamente por instrumentos ( IFR) y se da separación a todas las aeronaves, mediante la utilización de los servicios de control de tránsito aéreo.

Todas las aeronaves requieren tener equipos de comunicaciones y están sujetas a una autorización ATC.

**Clase B:** Permite vuelos por instrumentos, con las mismas consideraciones para el espacio aéreo Clase A, y además permite vuelos VFR o visuales para todas las aeronaves, con las siguientes visibilidad mínimas, 8 kilómetros, por encima de 10.000 pies y 5 kilómetros por debajo de 10.000 pies.

Se requiere que exista en la aeronave equipos de comunicación y están sujetas a autorización ATC.

**Clase C:** En este espacio aéreo se permiten vuelos IFR y VFR, todos los vuelos están sujetos al servicio de control del tránsito aéreo.

Los vuelos IFR están separados de los vuelos VFR, mediante servicios de control de tránsito aéreo.

Los vuelos VFR tienen información sobre tránsitos VFR, en el área y además separación con los tránsitos IFR. Los vuelos VFR requieren tener una visibilidad de 8 kilómetros sobre 10.000 pies y 5 kilómetros bajo 10.000 pies; la distancia de las nubes debe ser igual o superior a 1.500 metros hacia la horizontal y 300 metros en la vertical. Los vuelos VFR están limitados a aeronaves cuya velocidad sea igual o inferior a 250 nudos bajo 10.000 pies. En este espacio aéreo se requiere de comunicación bi-direccional continua y autorización ATC.

**Clase D:** Se permite vuelos IFR y VFR, todos los vuelos están sujetos al servicio del tránsito aéreo, los vuelos IFR están separados de otros vuelos IFR y reciben información de tránsito con respecto a los vuelos VFR, Los vuelos VFR reciben información de tránsito con respecto a todos los demás vuelos.

Los vuelos VFR tienen mínimos de visibilidad, distancia de nubes, velocidad y autorización ATC iguales al espacio aéreo anterior.

**Clase E:** En este espacio aéreo se permiten vuelos IFR y VFR, los vuelos IFR reciben servicio de control de tránsito aéreo y son separados de otros vuelos IFR, todos los demás vuelos reciben información de tránsito a medida de lo posible y además en este espacio aéreo la velocidad límite para los vuelos instrumentales y visuales es de 250 nudos bajo 10.000 pies y los mínimos de visibilidad y distancia de nubes para los vuelos VFR son iguales al espacio aéreo Clase C.

**Clase F:** Se permiten vuelos IFR y VFR, todos los vuelos IFR reciben asesoramiento de tránsito aéreo y los VFR reciben servicio de información de vuelo si lo solicitan.

En este espacio aéreo siempre que sea factible se da separación de vuelo a los vuelos instrumentales únicamente, las velocidades máximas permitidas para vuelos IFR y VFR son de 250 nudos por debajo de 10.000 pies. Únicamente los vuelos instrumentales requieren una comunicación continua en ambos sentidos y los mínimos de visibilidad y distancia de nubes para los vuelos VFR son iguales al espacio aéreo Clase C.

Los vuelos IFR y VFR no requieren autorización ATC.

**Clase G:** La clase G permite vuelos IFR y VFR, recibe servicio de información de vuelos si lo solicitan.

En este espacio aéreo siempre que sea factible no se da separación de vuelo a los vuelos IFR y VFR, las

velocidades máximas permitidas para vuelos IFR y VFR son de 250 nudos por debajo de 10.000 pies. Únicamente los vuelos instrumentales requieren una comunicación continua en ambos sentidos y los mínimos de visibilidad y distancia de nubes para los vuelos VFR son iguales al espacio aéreo Clase C.

Los vuelos IFR y VFR no requieren autorización ATC.

### **ESPECIFICACIONES DE LAS REGIONES DE INFORMACIÓN DE VUELO, ÁREAS DE CONTROL, ZONAS DE CONTROL Y ZONA DE TRÁNSITO DE AERÓDROMOS.**

El espacio aéreo donde se facilitará el servicio de tránsito aéreo debe guardar relación con las necesidades de dar servicio y de la estructura de las rutas o aerovías.

#### **Regiones De Información De Vuelo**

Las regiones de información de vuelo de un país se delimitan de modo que esta abarque todas las aerovías que existen en el país y además es necesario tener acuerdos para la delimitación de este espacio aéreo, a fin de suministrar tránsito aéreo, a aeronaves que circulen por las fronteras nacionales.

La región de información de vuelo FIR/ UIR Guayaquil, tiene las siguientes coordenadas: Límites laterales 01° 25' N 078° 55' W (Oriente) – 01°25' N 092°00' W (Galápagos), 03°24' S 092° 00' W (Galápagos) -03° 24' S hasta frontera Ecuador y Perú 01° 25' N 078° 55' W. El espacio aéreo es de tipo G y sus límites verticales van desde la superficie hasta una altura ilimitada.

En esta región ACC Guayaquil proporciona el servicio en la frecuencia 128.3 MHZ y 119.9 MHZ

### **Áreas de Control ( TMA)<sup>14</sup>**

Las Áreas de Control incluyen a las aerovías y áreas de control Terminal ( TMA) las mismas que están comprendidas por un espacio aéreo donde se incluyen trayectorias de vuelos IFR o partes de la misma a las cuáles se les proporciona control de tránsito aéreo.

En las Áreas de Control se debe tomar en cuenta las ayudas a la navegación que se utilizan en esta área

Las áreas de control tienen límites inferiores que permiten los vuelos visuales.

En el Ecuador existen los siguientes TMA:

**TMA GUAYAQUIL:** límites laterales , radio de 40 millas náuticas del VOR<sup>15</sup> ( GYV). Prolongación de 30 millas entre radial 012 del VOR GYV y límite lateral occidental del área restringida SER<sup>16</sup>2 de Taura y el área prohibida SEP<sup>17</sup>-2 de Taura.

Límites verticales desde los 2.000 pies sobre el nivel del mar hasta el nivel de vuelo ( FL ) 200, el tipo de espacio aéreo es E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Guayaquil , en la frecuencia 119-3 y 123.9 MHZ.

<sup>14</sup> TMA: Área de Control Terminal.

<sup>15</sup> VOR: Radiofaro Omnidireccional.

<sup>16</sup> SER: Zona Restringida.

<sup>17</sup> SEP: Zona Prohibida.

**TMA QUITO:** Límites laterales, arcos de semicírculos norte y sur de 40 millas del VOR/ QMS<sup>18</sup> dentro de los meridianos 78°00´W y 79° 00´W. Límites verticales desde 12.000 pies sobre el nivel del mar hasta nivel de vuelo FL<sup>19</sup> 250, el tipo de espacio aéreo es E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP<sup>20</sup> Quito en la frecuencia 119.7 MHZ.

**TMA CUENCA:** Límites laterales, radio de 20 millas del VOR/CUV.

Límites verticales desde 11.000 pies sobre el nivel del mar hasta nivel de vuelo FL 200, el tipo de espacio aéreo es E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Cuenca en la frecuencia 122.3 MHZ.

**TMA MACHALA:** Límites laterales, radio de 10 millas del VOR/MHV., prolongación hacia el Norte del ancho de la aerovía G-675, hasta la posición PUNAS.<sup>21</sup>

Límites verticales desde 3.000 pies sobre el nivel del mar hasta nivel de vuelo FL 070, el tipo de espacio aéreo es E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Machala en la frecuencia 122.9 MHZ.

**TMA MANTA:** Límites laterales, radio de 20 millas del VOR/MNV. Límites verticales desde 4.000 pies sobre el nivel del mar hasta nivel de vuelo FL 190, el tipo de espacio aéreo es E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Manta en la frecuencia 122.7 MHZ.

---

<sup>18</sup> QMS: Identificación del VOR de Monjas Sur ( en los TMA el VOR se identifica con 3 letras)

<sup>19</sup> FL: Nivel de vuelo.

<sup>20</sup> APP: Control de Aproximación.

<sup>21</sup> PUNAS: Punto de notificación obligatorio a 40 millas náuticas al sur del VOR de Guayaquil.



**TMA SHELL MERA:** Límites laterales, radio de 20 millas del VOR/PAV. Limitado hacia el oeste por los bordes exteriores de la ruta FW10 norte, una prolongación de 10 millas sobre el eje de la ruta FW13 oeste, conservando el ancho de la aerovía y los bordes de la aerovía FW10Sur.

Límites verticales desde 7.000 pies sobre el nivel del mar hasta nivel de vuelo FL 150, el tipo de espacio aéreo es E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP SHELL MERA en la frecuencia 119.5 MHZ.

### **Zonas De Control (CTR).**

Los límites de la zonas de control abarcarán por lo menos aquellas partes del espacio aéreo que no estén comprendidas dentro de las áreas de control y además contiene trayectorias de vuelos IFR que llegan y salen de los aeródromos cuando las condiciones meteorológicas del mismo sean para vuelo por instrumentos.

En el Ecuador existen los siguientes Zonas de Control ( CTR) :

**CTR GUAYAQUIL:** Un sector de círculo de 15 millas con centro en 02° 09´12``S 079° 53´00``W hasta el borde de SEP-2 .

Límites verticales desde la superficie hasta 2.000 pies sobre el nivel del mar, espacio aéreo tipo E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Guayaquil , en la frecuencia 119-3 y 123.9 MHZ.

**CTR CUENCA:** Círculo de 10 millas con centro en 02°53´10``S 078° 59´00``W.

Límites verticales desde la superficie hasta 11.000 pies sobre el nivel del mar, espacio aéreo tipo E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Cuenca , en la frecuencia 122.3 MHZ.

**CTR LATACUNGA:** Círculo de 10 millas con centro en  $00^{\circ} 54'13''S$   $078^{\circ} 36'48''W$ .

Límites verticales desde la superficie hasta 17.000 pies sobre el nivel del mar, espacio aéreo tipo E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Latacunga , en la frecuencia 122.9 MHZ.

**CTR MACHALA:** Círculo de 5 millas con centro en  $03^{\circ} 15'47''S$   $079^{\circ} 57'42''W$ , con una prolongación de 8 millas entre los radiales 176 y 137 del VOR / MHV.

Límites verticales desde la superficie hasta 3.000 pies sobre el nivel del mar, espacio aéreo tipo E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Machala , en la frecuencia 122.9 MHZ.

**CTR MANTA:** Círculo de 10 millas con centro en  $00^{\circ} 56'40''S$   $080^{\circ} 40'40''W$ .

Límites verticales desde la superficie hasta 4.000 pies sobre el nivel del mar, espacio aéreo tipo E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Manta , en la frecuencia 122.7 MHZ.

**CTR SHELL MERA:** Semicírculo de 10 millas con centro en  $01^{\circ} 29'45''S$   $078^{\circ} 02'48''W$ .

Límites verticales desde la superficie hasta 7.000 pies sobre el nivel del mar, espacio aéreo tipo E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Shell Mera , en la frecuencia 119.5 MHZ.

**CTR QUITO:** Semicírculo de 15 millas hacia el este, con centro en  $00^{\circ} 08'20''S$   $078^{\circ} 29'06''W$ , desde la prolongación norte y sur del eje de la pista .

Límites verticales desde la superficie hasta 12.000 pies sobre el nivel del mar, espacio aéreo tipo E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Quito , en la frecuencia 119.7 MHZ.

**CTR SALINAS:** Semicírculo de 10 millas , con centro en  $02^{\circ} 12'24''S$   $080^{\circ} 59'00''W$ , prolongación de 28 millas determinada por límites de la aerovía W7 y W2.

Límites verticales desde la superficie hasta FL 50, espacio aéreo tipo E, proporciona servicio de tránsito aéreo APP Salinas , en la frecuencia 124.1 MHZ.

### **Zona De Control De Aeródromo.**

Las zonas de control de aeródromo sirven para el control del tráfico de aeronaves en condiciones visuales cuando se aproximan para tránsito visual o salida visual de un aeródromo y además para el control del tráfico de aeronaves en las superficies del aeródromo.

En el Ecuador todas las zonas de control de aeródromos ( ATZ ) , tienen un radio de 5 millas y están controlados por las torres de cada uno de los aeropuertos, sus límites verticales están definidos para cada aeropuerto, siendo su límite inferior desde la superficie, la clase de espacio aéreo es de tipo G.

Los principales zonas de control de aeródromo (ATZ) del Ecuador son las siguientes:

<b>ATZ</b>	<b>Límites Superior</b>	<b>Frecuencia de Torre.</b>
Ambato	10.400 pies MSL	118.2 MHZ.
Baltra	2.000 pies MSL	122.2 MHZ.
Coca	3.000 pies MSL	122.2 MHZ.
Cuenca	10.300 pies MSL	122.3 MHZ.
Guayaquil	1.2 00 pies MSL	121.9 - 118.3 MHZ.
Ibarra	11.000 pies MSL	122.7 MHZ.
Latacunga	11.000 pies MSL	118.5 MHZ.
La Toma	6.000 pies MSL	122.2 MHZ.
Macará	3.000 pies MSL	122.7 MHZ.
Macas	5.300pies MSL	123.0 MHZ.
Machala	2.000 pies MSL	122.9 MHZ.
Manta	2.000 pies MSL	121.9 -118.7 MHZ.
Montalvo	2.500 pies MSL	121.2 MHZ.
Nueva Loja	4.000 pies MSL	118.5 MHZ.
Portoviejo	2.200 pies MSL	122.1 MHZ.
Quito	10.500 pies MSL	118.1-121.9 MHZ.
Riobamba	11.200 pies MSL	122.9 MHZ.
Salinas	2.000 pies MSL	122.5 MHZ.
S. Cristóbal	2.000 pies MSL	122.5 MHZ.
S. Vicente	2.000 pies MSL	118.4- 118.6 MHZ.
Shell Mera	5.500 pies MSL	122.6 MHZ.
Tachina	2.000 pies MSL	122.8 MHZ.
Tarapoa	2.800 pies MSL	122.4 MHZ.
Tulcán	11.700 pies MSL	122.0 MHZ.

En los siguientes aeródromos se proporciona control de tráfico hacia y desde los aeródromos en condiciones visuales:

Taisha en frecuencia 122.8, Tiputini 122.8, Santo Domingo de los Colorados 122.6.

Para el control de tránsito aéreo se utiliza frecuencias de radio en VHF . En el Ecuador existen problemas, principalmente, para dar control de tránsito aéreo en la región de información de vuelo del país, debido a que Guayaquil Control ( ACC), en la frecuencia 128.3 que es la encargada de proporcionar el tránsito aéreo en todo el país, no está en capacidad de dar este tipo de información de vuelo en la región oriental, en el área marítima hasta Galápagos , en niveles bajo 25.000 pies debido a problemas de cobertura con el sistema VHF de alcance ampliado, además por problemas con la repetidora de Cerro Azul y la fibra óptica que conecta estas con Guayaquil.

Los equipos que se dispone para proporcionar tránsito aéreo en el país tienen problemas por la falta de partes y repuestos, debido a que los mismos son en su mayoría equipos cuyo tiempo de vida a fenecido.

Para facilitar el control del tránsito aéreo el Ecuador tiene las siguientes radio ayudas que son:

**VOR** Radiofaro Omnidireccional VHF. Ayuda para la navegación que consiste en un transmisor terrestre y un receptor de a bordo que proporciona información sobre la marcación. Existen 13 VOR/ DME , en el Ecuador y sirven para realizar aproximaciones, tráfico en el área terminal y determinación de rutas.

**NDB** Radiofaro no Direccional. Ayuda para la navegación, consiste en un transmisor terrestre con una configuración de antena Omnidireccional que funciona a bajas frecuencias (LF) o a frecuencias medianas (MF) y un radiogoniómetro de a bordo.

En el Ecuador existen 27 NDB, que sirven para aproximaciones a aeródromos y en ruta. También hay 4 NDB que son utilizados como localizadores de pista.

**ILS** Sistema de Aterrizaje por Instrumentos. Sistema compuesto de transmisores terrestres y de un receptor de aeronave los cuales, juntos pueden proporcionar guía para la aproximación y el aterrizaje de precisión.

Existen 6 ILS, de los cuales 3 están asociados con DME, que sirven para aproximaciones de precisión hacia los aeropuertos de Latacunga, Cuenca, Guayaquil, Manta, Quito y Salinas.

**DME** Equipo Radio Tele métrico. Equipo terrestre y de a bordo que proporciona información sobre la distancia y sirve principalmente para las necesidades operacionales de la navegación. Están asociados a los VOR e ILS .

### **Radars.**

En el Ecuador se proporciona mediante la utilización de radares, información para aproximación automática en las áreas terminales de Guayaquil y Quito . Los radares tienen un alcance de 60 millas

con su radar primario, el mismo que proporciona información de las aeronaves que vuelan sin llevar un equipo especial a bordo, y basa su funcionamiento en un fenómeno similar al eco observado en las ondas sonoras.

Con el radar primario se puede dar información básica si se presentan fenómenos meteorológicos, para dar instrucciones a una aeronave a fin de que evite las zonas de mal tiempo.

Este radar primario tiene algunas desventajas como la siguientes, que para detectar a una aeronave depende del tamaño y actitud de la misma.

EL radar secundario que tienen los radares en nuestro país tienen un alcance de 200 millas, este sistema está basado en una señal de radio que es transmitida desde la estación radar hacia el espacio, la misma que al ser recibida en el equipo de a bordo de una aeronave, hace que la misma envíe una respuesta hacia tierra, permitiendo la identificación de la aeronave, por la frecuencia seleccionada en el equipo de dicha aeronave.

En el Ecuador la Dirección de Aviación Civil, no proporciona información radar en ruta.

### **Recursos Humanos De Tránsito Aéreo En El Ecuador.**

Para permitir el correcto funcionamiento del tránsito aéreo se requiere de personal altamente especializado, que ha recibido las habilitaciones correspondientes en cada uno de los aeropuertos en los que labora.

La Dirección de Aviación Civil ha dividido a su personal en diferentes funciones que de acuerdo a la categoría del aeropuerto debe tener , supervisores, personal que labora en radares, personal de aproximación, personal de torre y personal que labora en Guayaquil Control.

- **Personal de supervisores.-** Se requiere para los aeropuertos de Guayaquil, Quito, Cuenca, Manta, Machala, Pastaza y Lago Agrio. Para lo cual se requiere de 25 persona, existiendo en la actualidad únicamente 11.
- **Personal de Radares.-** Este personal es altamente calificada, ya que proporciona información para aproximaciones automáticas y manuales cuando el radar está fuera de servicio, este personal labora en Quito y Guayaquil, existiendo un requerimiento de 41 personas de las cuales únicamente 29 están laborando.
- **Personal de Guayaquil Control.-** Este personal es el encargado de dar información de tránsito aéreo en toda la FIR/ UIR del Ecuador, existen 7 personas de 14 requeridas.
- **Personal de Aproximación.-** El personal para aproximación manual está distribuido en los aeropuertos de Cuenca, Manta, Machala, Pastaza y Lago Agrio, debido a que los mismos son aeropuertos con un gran volumen de tránsito, para lo que se requiere de 22 personas, existiendo únicamente 13. En los aeropuertos de Cuenca y Machala el personal de aproximación también da información en la frecuencia de torre.
- **Personal de Torre.-** Este personal trabaja en los aeropuertos de: Guayaquil, Quito, Manta, Pastaza, Latacunga, Lago Agrio,



Esmeraldas, Coca, Bahía, Portoviejo, Loja, Macas, Ibarra, San Cristóbal y Tulcán. Para cumplir estas funciones existen 62 personas de las 72 requeridas.

La Dirección de Aviación Civil, a pesar de que no proporciona tránsito aéreo en todos los aeropuertos que tienen frecuencia de torre, tiene un requerimiento de 174 personas y en la actualidad existen 115 laborando, por lo cual se requiere completar el personal mediante la realización de cursos, pero teniendo en cuenta principalmente que el personal que ingrese a la institución sea del lugar donde van a trabajar, ya que esto es un grave problema que existe, debido a que el personal que tiene que movilizarse desde otras regiones del país hacia aeropuertos lejanos ocasiona dificultades.

En los demás aeropuertos donde la Aviación civil no tienen personal de tránsito aéreo, la Fuerza Aérea Ecuatoriana sule estas necesidades con su personal a fin de garantizar la seguridad de las operaciones aéreas.

## **METEOROLOGÍA.**

El servicio meteorológico que proporciona la Aviación Civil, es importante debido a que las condiciones meteorológicas deben ser conocidas por las tripulaciones para poder desplazarse de un aeropuerto a otro con seguridad, sin este servicio la infraestructura aeronáutica no podría ser explotada.

El servicio de meteorología aeronáutica tiene como misión proporcionar información meteorológica nacional e internacional

con la finalidad de mantener la seguridad de las operaciones aéreas de acuerdo a las Normas y Regulaciones de la Organización de Aviación Civil Internacional.

La infraestructura operativa de meteorología en el Ecuador está operada por personal de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, y personal perteneciente a la Dirección de Aviación Civil.

Las estaciones meteorológicas se encuentran en los aeropuertos y tienen que realizar la observación de las condiciones meteorológicas de superficie, registrar los datos a fin de difundir estas observaciones, para el uso de las tripulaciones, para lo cual existe una estación central en Quito para la Región 1 y en Guayaquil para la Región 2, donde se centraliza esta información, para poder ser utilizada en todos los aeropuertos, para lo cual, se utiliza las comunicaciones vía satélite que están instaladas en todos los aeropuertos o frecuencia en HF, que es utilizada en caso de emergencia o como frecuencia principal, en los aeropuertos que no tienen el sistema de comunicación satelital.

Infraestructura Operativa Meteorológica de la Red FAE-DAC.

Cuadro No. 5

<b>Aeropuerto</b>	<b>Personal</b>	<b>Horario</b>	<b>Instrumental</b>
Baltra	FAE	HJ	Convencional
S. Cristóbal	FAE-DAC	HJ	Convencional
Esmeraldas	DAC	HJ	Convencional

<b>Guayaquil</b>	<b>DAC</b>	<b>H24</b>	<b>Convencional- Automático</b>
<b>Manta</b>	<b>DAC-FAE</b>	<b>H24</b>	<b>Convencional- Automático</b>
<b>Portoviejo</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Bahía</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Taura</b>	<b>FAE</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Machala</b>	<b>FAE-DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Salinas</b>	<b>FAE</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Pasaje</b>	<b>FAE</b>	<b>Lim.</b>	<b>Convencional</b>
<b>Quevedo</b>	<b>FAE</b>	<b>Lim.</b>	<b>Convencional</b>
<b>S. Domingo</b>	<b>FAE-DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Tulcán</b>	<b>FAE-DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Riobamba</b>	<b>FAE</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Ambato</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Latacunga</b>	<b>FAE-DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Quito</b>	<b>DAC</b>	<b>H24</b>	<b>Convencional- Automático</b>
<b>Tababela</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Ibarra</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Cuenca</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional- Automática</b>
<b>La Toma</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional- Automática</b>
<b>Macará</b>	<b>FAE</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Nueva Loja</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Coca</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Gualaquiza</b>	<b>FAE</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>
<b>Pastaza</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional- Automática</b>
<b>Macas</b>	<b>DAC</b>	<b>HJ</b>	<b>Convencional</b>

Tena	FAE	HJ	Convencional
Montalvo	FAE	HJ	Convencional
Tiputini	FAE	HJ	Convencional

Todas estas estaciones proporcionan información meteorológica mediante reportes especiales y rutinarios cada hora y además suministra información.

Las estaciones que proporcionan información meteorológica limitada son aquellas que por su tráfico no requieren integrarse a la red meteorológica, si no que la información la proporcionan ha pedido.

El instrumental que poseen los aeropuertos son convencionales y también en algunos aeropuertos debido a su importancia poseen estaciones meteorológicas computarizadas que dan la información automáticamente. Las estaciones meteorológicas automáticas tienen sensores de diferentes parámetros atmosféricos instalados en las cabeceras de la pista, así como, estaciones con instrumentos convencionales que tienen la finalidad de proporcionar a los usuarios, información altamente calificada para la planificación de las operaciones aéreas, sean nacionales o internacionales.

Los aeropuertos de Quito y Guayaquil a fin de cumplir las regulaciones de la OACI y de la Organización Meteorológica Mundial, disponen de equipos de recepción de fotografías a través de los satélites meteorológicos.

El mantenimiento de los equipos meteorológicos computarizados y convencionales lo realiza personal calificado, pero los problemas más importantes que tienen en esta área de mantenimiento es que se requiere capacitar al personal, así como la adquisición de

equipos, repuestos e instrumental meteorológico, ya que la mayoría de equipos a corto plazo cumplirán su vida útil y muchos de los instrumentales convencionales son obsoletos.

### **Personal.**

La Dirección de Aviación Civil para proporcionar la información meteorológica, cuenta con 14 pronosticadores, 21 ayudantes de pronóstico , 22 observadores ploteadores, 20 observadores informadores y 32 observadores meteorológicos. Este personal, a más del personal de la Fuerza Aérea, permite proporcionar la información meteorológica para el apoyo a las operaciones aéreas.

En los aeropuertos de Quito y Guayaquil cuentan con personal en todas las especialidades para su trabajo durante las 24 horas del día.

**Funciones Del Personal.**

**Observador Meteorológico.-** Realiza observaciones meteorológicas de superficie, registra datos medidos y calculados, elabora y difunde las observaciones. Este personal también efectúa el mantenimiento preventivo de los instrumentos de las estaciones.

**Informador Meteorológico.-** Realiza observaciones meteorológicas de superficie, registra datos medidos y calculados, elabora y difunde las observaciones. Este personal también efectúa el mantenimiento preventivo de los instrumentos de las estaciones.

Además el informador realiza el control de normalización e interpolación a nivel nacional, proporciona información meteorológica codificada y decodificada para su difusión .

**Ploteador Meteorológico.** Realiza observaciones meteorológicas de superficie, registra datos medidos y calculados, elabora y difunde las observaciones. Este personal también efectúa el mantenimiento preventivo de los instrumentos de las estaciones.

El ploteador también instala y repara bajo supervisión el instrumental meteorológico de las estaciones, instala y calibra los sistemas automatizados. Inicia el análisis e interpretación estadística de las series de datos meteorológicos, estudia la consistencia y confiabilidad de la información meteorológica recibida a nivel nacional de la red FAE-DAC.

**Ayudante de Pronosticador.-** Analiza diagramas termodinámicas y cartas meteorológicas de superficie y altura, analiza imágenes y fotografías obtenidas a través del satélite, prepara bajo supervisión boletines de información meteorológica, efectúa la normalización de resúmenes de datos meteorológicos y opera equipos de rastreo de los satélites.

**Pronosticador Aeronáutico.-** Mantiene la vigilancia sobre las condiciones meteorológicas, elabora pronósticos meteorológicos para la navegación aérea, interpreta imágenes y productos recibidos a través de los sistemas automáticos y del satélite, certifica las cartas de verificación de los instrumentos y realiza cálculos estadísticos.

El personal en todas sus especialidades labora únicamente en los aeropuertos de Quito y Guayaquil, ya que en los demás aeropuertos del país se utiliza observadores o informadores, por lo que se requiere en ciertos aeropuertos importantes del país tener personal en el nivel mínimo de ayudante de pronosticador a fin de tener mayor seguridad en las operaciones de la región.

### **LA INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA EN APOYO AL DESARROLLO NACIONAL.**

La infraestructura aeronáutica consistente en las instalaciones físicas de los aeródromos, radio ayudas, comunicaciones para tránsito aéreo y meteorología son los elementos básicos para poder realizar el transporte de personal y carga entre los aeropuertos nacionales e internacionales.

Los aeródromos en nuestro país se han transformado en la actualidad en la infraestructura para el desarrollo socioeconómico de las regiones en las cuales dan servicios.

Los aeropuertos han servido para integrar al país debido a que a través del transporte aéreo se pueden superar los obstáculos naturales y unir en el menor tiempo dos ciudades.

La integración nacional en los últimos años se está dando mediante el adecuado empleo de la infraestructura aeronáutica existente en las capitales de provincia del Ecuador y además ha permitido que los habitantes de la región amazónica, la misma que tiene una superficie equivalente al 50% del territorio nacional, pueda a través del transporte aéreo comunicarse con los centros urbanos

principales de la región y la capital de nuestro país debido a la poca infraestructura vial de la región.

En la región oriental las comunicaciones entre los pobladores que viven alejados de las cabeceras provinciales se lo realiza únicamente por dos medios que son el aéreo o a través de las partes navegables de los ríos.

La influencia de los aeropuertos permiten el desarrollo de las ciudades alrededor del mismo, ya que por la afluencia de personas y la necesidad de dar facilidades a los usuarios hace que los centros urbanos desarrollen alrededor de los aeropuertos a pesar de la contaminación ambiental por ruido de las aeronaves y la necesidad de tener autorizaciones especiales para no construir en los espacios libres de obstáculos de acuerdo a las superficies limitadoras de los diferentes aeródromos. En la región oriental la mayoría de pistas son de una extensión inferior a 300 metros construidas por los pobladores de las comunidades a las que sirven. Estas pistas tienen las condiciones mínimas de seguridad, debido a que para los inspectores de la aviación civil es difícil llegar a las mismas, ya que el tráfico de personas se lo realiza en aeronaves pequeñas con un promedio de tres pasajeros y muchas veces no hay vuelos en largas épocas del año.

El transporte aéreo en apoyo al desarrollo nacional se lo puede dividir en transporte aéreo internacional y doméstico, para poder determinar la influencia que tiene en el desarrollo socioeconómico del país.



## Transporte Aéreo Internacional

El año de 1.998 al Ecuador ingresaron y salieron del mismo 1'397.670 personas, determinándose que hubo un incremento con relación al año 97 en un 10.61% , este comportamiento ha variado en los últimos años de acuerdo al siguiente detalle.

Años	1.994	1.995	1.996	1997	1998
Pasaj.	1'015.771	1'047.227	1'095.227	1'263.607	1'397.640

El crecimiento entre el año 96 y 97 fue del 15.37% . En el año de 1.998 ingresaron al país 686.065 personas y salieron 711.575, utilizando los aeropuertos de Quito, Guayaquil, Tulcán y Esmeraldas. Los pasajeros internacionales utilizaron los aeropuertos de Quito el 63.61%, Guayaquil 35.62%, Tulcán el 0.47 % y Esmeraldas el 0,30%, estos aeropuertos han mantenido un porcentaje igual a los del año 98 desde 1.994, excepto que en los años 94 y 95, desde el aeropuerto de Lago Agrio, también se realizaba transporte internacional hacia Puerto Asís Colombia, siendo su porcentaje de tráfico equivalente al 0.06% del total en aquellos años.

Se ha determinado que en el año 98, las ciudades con mayor flujo de pasajeros son Miami con el 28.35%, New York con el 15.98%, Bogotá con el 12.71%, Lima con el 6.84% y Panama con el 6.57%, determinando que el flujo de pasajeros de estas ciudades representa el 63.88%, mientras que las demás ciudades del mundo le corresponde el 36.82%.

**Flujo de pasajeros a las principales ciudades:**

Cuadro No. 6

Ciudad	1994	1995	1996	1997	1998
MIAMI	339.098	349.024	358.315	393.103	396.283
N.YORK	93.451	96.911	109.884	183.826	223.477
BOGOT	132.093	125.983	136.162	157.026	177.609
LIMA	90.165	71.029	44.558	86.041	95.666
PANAM.	49.836	54.256	55.470	74.422	91.856
AMSTER	35.273	43.163	50.097	79.073	91.390

Nota: AMSTER.= AMSTERDAM

Datos ESTADISTICO DAC

Elb. CVV

En los años 94 y 95 el aeropuerto de San José de Costa Rica ocupaba un lugar importante en el flujo de pasajeros internacionales del Ecuador, pero a partir del año 94 el flujo de pasajeros se incremento hacia Europa y se concentró especialmente hacia la ciudad de Amsterdam, con un crecimiento constante. A partir del año 98 vemos que Panamá se convierte en el quinto destino para los ecuatorianos.

La mayor parte de pasajeros internacionales ingresan por el aeropuerto Mariscal Sucre de la ciudad de Quito, con un crecimiento constante a través de los años. El aeropuerto de Guayaquil le sigue en importancia.

Pasajeros transportados por las principales compañías aéreas.

Cuadro No. 7

<b>Compañía</b>	<b>1.994</b>	<b>1.995</b>	<b>1.996</b>	<b>1.997</b>	<b>1998</b>
<b>SAETA</b>	<b>332.666</b>	<b>322.505</b>	<b>269.773</b>	<b>292.858</b>	<b>243.932</b>
<b>AMERICAN</b>	<b>238.849</b>	<b>245.477</b>	<b>223.303</b>	<b>242.870</b>	<b>256.118</b>
<b>CONTINEN.</b>	<b>50.631</b>	<b>46.699</b>	<b>64.749</b>	<b>151.921</b>	<b>177.856</b>
<b>IBERIA</b>	<b>29.344</b>	<b>32.517</b>	<b>29.820</b>	<b>32.796</b>	<b>45.511</b>
<b>KLM</b>	<b>38.843</b>	<b>46.579</b>	<b>54.027</b>	<b>84.466</b>	<b>96.765</b>
<b>TAME</b>	<b>9.691</b>	<b>8.662</b>	<b>17.944</b>	<b>27.986</b>	<b>32.927</b>
<b>ECUATORI</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>35.692</b>	<b>141.817</b>	<b>225.924</b>
<b>AVIANCA</b>	<b>59.335</b>	<b>65.694</b>	<b>77.514</b>	<b>91.011</b>	<b>109.935</b>
<b>LACSA</b>	<b>50.302</b>	<b>72.016</b>	<b>58.434</b>	<b>41.018</b>	<b>45.163</b>

Datos Estadísticos DAC  
Eib. CVV.

El transporte aéreo internacional en el Ecuador lo realizaron en el año de 1.998, 18 compañías aéreas de las cuales 3 son nacionales, Tame, Saeta y Ecuatoriana que transportaron 502.783 pasajeros que representa el 35,97% del total.

En el año de 1.998 las 3 compañías que transportaron un número mayor de pasajeros fueron American, Saeta y Ecuatoriana de Aviación que representan el 51,94% del total de pasajeros movilizados, además se puede apreciar que la compañía KLM ha incrementado su tráfico aéreo en forma favorable así como también la compañía Continental que ha duplicado su tráfico hacia los Estados Unidos en el año 97 respecto al 96.

La compañía Ecuatoriana de Aviación reanudó sus labores en el año 96 y en el año 98 casi ha sextuplicado el número de pasajeros transportados.

En el año de 1.998 el comportamiento de tráfico de pasajeros desde y hacia Norte América representa el 48.32%, a los países del Pacto Andino representa el 23.74%, Europa el 09.94%, Centro América 11.57% y el Cono Sur 6.43%.

### Transporte De Carga Internacional.

En el año de 1.997 el Ecuador movilizó 138´192.086 kilogramos que equivale a 135.724,37 Tm. (toneladas métricas), que representa un crecimiento del 12,87% con respecto al año 1.997.

Ingresó al Ecuador 33.580,10 Tm de carga como importaciones y se exportó 102. 114,27 Tm, donde las exportaciones crecieron en un 15,59% con relación al año 97.

Cuadro No. 8

Aeropuert.	1.994	1.995	1.996	1.997	1998
QUITO	46.674,59	50.938,25	78.457,09	82.919,71	93.318,41
GUAYAQUIL	28.836,06	37.169,92	36.135,59	32.281,22	30.437,82
MANTA	1.334,96	2.122,88	3.998,49	5.551,03	5.245,40
LATACUNGA	NO	NO	NO	NO	6.594,89
ESMERALDAS	NO	NO	NO	NO	127,85
TOTAL	70.845,61	91.231,05	18.591,17	120.751,9	135.724,37

Datos Estadísticos DAC

EIb. CVV.

Del aeropuerto de Manta únicamente salen productos del Ecuador hacia el exterior, siendo su destino final Miami con el 94,28% de su tráfico.

Como podemos apreciar en el año 98 desde la ciudad de Latacunga se inició el transporte de carga, superando a la salida de Manta y siendo su principal destino Bogotá, con 86,79% del tráfico. Además en este año desde Esmeraldas también se exporto hacia Miami un 65% de su carga.

Las ciudades con mayor demanda del total de carga fueron Miami con el 62,24%, Bogotá con el 13,70% y Amsterdam con el 11,50%, lo que representa el 87,44% del tráfico total de carga desde y hacia el Ecuador. La ciudad de Quito tiene el 68,76% del tráfico total de carga internacional y Guayaquil 22,43%.

Para el transporte de carga internacional se realizó mediante la utilización de 10 compañías cargueras puras y 18 compañías mixtas donde las compañías de carga pura transportaron el 74,37% de la carga y las mixtas movilizaron el 25,63% del tráfico total.

Del Ecuador el año de 1.994 se ha movilizado 42.927,42 Tm, en el 95 se movilizó 57.488,67 Tm, en el año 96, 85.666,75 Tm, en el año 97, 86.200,15 Tm y en el año 98 se transportó 135. 724,37 Tm. lo que representa en estos años se ha triplicado el tráfico de carga especialmente debido a que a través del tráfico aéreo se exporta del Ecuador flores y mariscos

### **Transporte Aéreo Doméstico Regular.**

El transporte interno regular se lo realiza a través de las compañías aéreas nacionales que tienen rutas establecidas con itinerarios.

En el año de 1.998 se movilizó en el Ecuador 1'579.764 pasajeros que representa un crecimiento del 1% con relación al año anterior.

En el año de 1.994 se transportó 1'458.225 pasajeros , en el año 95 se transportó 1'509.630, en 1.996, 1'570.544 lo que demuestra que hasta 1.996 ha habido un incremento constante del flujo de pasajeros dentro del territorio nacional. Pero en el año 97 se produjo un decrecimiento del 0,23%, recuperándose en el 98 .

### Flujo de pasajeros en las principales rutas ( Ida y Retorno)

Cuadro No. 9

RUTA	1.994	1.995	1.996	1.997	1998
UIO-GYE-UIO	78.568	804.824	849.741	816.406	761.714
UIO-CUE-UIO	155.001	163.810	158.255	157.880	172.604
GYE-CUE-GYE	26.410	30.175	28.246	40.457	85.867
UIO-BLT-UIO	53.451	62.627	76.273	88.646	82.195
GYE-BLT-GYE	38.793	41.199	52.218	63.606	57.580
UIO-MTN-UIO	74.276	69.977	72.013	71.453	74.433
UIO-SCR-UIO	17.564	23.541	21.192	19.241	23.769
GYE-SCR-GYE	20.496	27.042	24.759	24.831	26.106
UIO-ESM-UIO	53.317	45.731	47.640	46.315	42.005
UIO-LAG-UIO	26.824	56.752	60.902	59.447	57.569
UIO-COC-UIO	54.306	55.121	43.613	35.687	34.021
UIO-MCS-UIO	9.943	15.573	19.972	19.868	16.304

Datos Estadísticos DAC.

EIb.CVV.

Abreviaturas: UIO= Quito      GYE= Guayaquil      CUE= Cuenca  
 MTN= Manta      ESM= Esmeraldas      LAG= Lago Agrio  
 BLT= Baltra      SCR= San Cristóbal      COC= Coca      MCS Macas

Las rutas con tráfico de pasajeros son Quito – Guayaquil - Quito que representa el 48,21% del tránsito aéreo del país, la ruta Quito – Cuenca - Quito, representa el 10,92% del tránsito, lo que significa que al resto de rutas le corresponde el 40,87% del tránsito aéreo.

Los aeropuertos donde operan las 8 compañías de aviación de tráfico doméstico son: Desde Quito a Guayaquil, Cuenca, Baltra, Manta, Esmeraldas, Lago Agrio, Portoviejo, Loja, Tulcán, Coca, Macas, Bahía de Caráquez y San Cristóbal.

Desde Guayaquil a Quito, Cuenca, Machala, Loja, Manta, Portoviejo, Bahía de Caráquez, Baltra y San Cristóbal.

Desde Portoviejo a Manta.

Las compañías aéreas nacionales que transportan el mayor volumen de tráfico son: TAME, SAETA y SAN.

### **Transporte De Carga Doméstico.**

En el año de 1.998 se han transportado 9.605,11 Tm en el año de 1997 se transportó 9.071,64 Tm., en 1.996 se llevó 8.250,01 Tm, en el año de 1.995, 9.401, 72 Tm. y en el año de 1.994, 10.427, 42 Tm, como podemos ver habido un decrecimiento del transporte de carga en el país con respecto al año 1.994, pero a partir del año 96 el crecimiento ha sido del 15,89% hasta el año 98 pero sin llegar a igualar a lo transportado el año 94.

La carga se transporta en las mismas compañías que realizan transporte de pasajeros.

En el año 98 las compañías Tame, San y Saeta transportan la mayor cantidad de carga en el país, siendo Tame la que transporta el 63,33%, Saeta el 18,70% y San el 16,74%, que representa el 98,77% del total de carga movilizada. De los aeropuertos de Quito y Guayaquil, de ellos sale 82,47% del total de carga movilizada en el país.

### **Servicio Aéreo No Regular**

Las compañías de taxi aéreo o servicio aéreo no regular, transportan en el país a pasajeros a diferentes destinos y es así que en año de 1.995 transportó 21.522 Pasajeros; en el año 96 se transportó 31.204 personas; en el año 97 se transportó 31.948 y en el año 98 se movilizó 63.708 Pasajeros.

Las rutas con mayor tráfico son Guayaquil – Manta - Guayaquil con 18.421 pasajeros que representa el 28,9% del tráfico y la ruta Quito - Coca- Quito con 8.852 personas equivalente al 13,89%.

El transporte en la región oriental ha tenido el mayor crecimiento en los últimos años hasta llegar a representar el 64.8% del tráfico en el año de 1.997 y el 48,95% en el año 98, en razón de que en este año en la ruta Guayaquil- Manta – Guayaquil se tuvo un gran incremento de la demanda por las malas condiciones de las carreteras luego



del fenómeno del niño, ya que la misma pasó de 755 pasajeros a 18.421.

En la región oriental en el año de 1.995, se transportó 4.985 Pasajeros; en el año 96 se transportó 8.474 personas; en el año de 1.997 se transportó 12.367 y en el año 98 se movilizó 31.189. Este incremento de transportes de pasajeros se debe especialmente a que en la región oriental es la principal vía de comunicación entre las poblaciones con las capitales provinciales y al incremento del ecoturismo, pero hay que destacar que la aviación menor en esta región del país transporta en cada vuelo un promedio de 5 Pasajeros por lo que los movimientos aéreos son mayores.

### **Transporte De Carga No Regular**

El servicio de taxi aéreo transportó 2.196,37 toneladas métricas, siendo la ruta de mayor transporte de carga Quito- Guayaquil- Quito con 1.084,42 Tm. que representa el 49,37% del total y en las rutas del Oriente se transportaron 960,61 Tm. equivalentes al 43,73% de lo transportado y en las demás rutas de la costa y sierra se transportaron 151,34 Tm.

El servicio aéreo privado efectuó 30804 movimientos aéreos (decolajes y aterrizajes) transportando 21.702 pasajeros, los trabajos aéreos ( Fumigación) se los realiza en 11 aeropuertos, siendo el aeropuerto de Pasaje donde se realiza el mayor número de operaciones.

En el año 98 se efectuaron 26.309 vuelos militares para transporte de pasajeros y carga en 34 aeropuertos siendo el aeropuerto de Pastaza donde se realizaron el mayor número de operaciones,

representando el 24,04% de vuelos militares y es así que la Fuerza Aérea desde este aeropuerto y el aeropuerto de Macas, transportó hacia el interior de las provincias orientales a 11.462 Pasajeros y mas de medio millón de libras de carga en el año de 1.998, apoyando a las comunidades y pobladores de menores recursos económicos en esta basta región de nuestro país.

Como hemos visto de acuerdo a estos datos estadísticos el desarrollo de nuestro país se ve representado por la cantidad de tráfico aéreo que se produce en el interior del mismo y hacia el exterior. En el interior el transporte aéreo es el único medio que integra a todas las poblaciones por más apartadas que estas se encuentren con los centros de poder nacionales y provinciales y además apoya al desarrollo socioeconómico de las poblaciones donde existe una infraestructura aeronáutica adecuada, y es así que en ciertas poblaciones donde opera la fuerza aérea antes de que esta llegue a una pista la sal valía más que el dinero, por esta razón la labor de la misma es importante en esta región de la patria.

La Dirección de Aviación Civil apoya a las pistas privadas de las comunidades mediante la contratación con 240 personas que viven en las localidades para el mantenimiento de las mismas.

## **CAPÍTULO III**

### **ANÁLISIS ACTUAL DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA EN APOYO A LA SEGURIDAD Y DESARROLLO.**

#### **INTRODUCCIÓN.**

La Industria Aeronáutica en el Ecuador ha marchado siempre en relación directa con el desarrollo de la Infraestructura Aeronáutica y el Transporte Aéreo en el Ecuador.

Siendo la Industria Aeronáutica la que da el soporte y la innovación en la tecnología aeronáutica, esta permite que las empresas aéreas que realizan transporte de carga y pasajeros evolucionen en relación directa con el desarrollo socioeconómico del país .

La Industria Aeronáutica ha llegado a adquirir una autosuficiencia en los trabajos de mantenimiento de aviones, apoyando al desarrollo del país, ya que ha generado fuentes de trabajo y al mismo tiempo dentro del campo económico ha evitado la salida de divisas hacia el exterior por esta actividad.

#### **ORGANISMOS ENCARGADOS DEL CONTROL DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA EN EL PAÍS.**

La Dirección de Aviación Civil es la encargada de mantener el control de la actividad aeronáutica en el Ecuador y por ende de la Industria Aeronáutica.

La división de operaciones de la Dirección de Aviación civil tiene unidades de inspección y certificación para la aviación comercial y aviación general que están encargadas de analizar las normas y procedimientos adoptados por las compañías de transporte aéreo comercial y transporte aéreo general a fin de que estas cumplan con las Regulaciones de la dirección de Aviación Civil, en lo referente a los talleres de mantenimiento aeronáutico y servicio de mantenimiento de las compañías que forman parte de la Industria Aeronáutica del Ecuador.

Este proceso de certificación que se ha iniciado en nuestro país tiene como finalidad normar el desarrollo de la Industria Aeronáutica para el funcionamiento de los talleres de mantenimiento, la producción de partes y repuestos en el país, fabricación de medios de transporte aéreo.

La implementación de las regulaciones de la Dirección de Aviación Civil para normar la actividad de la Industria Aeronáutica, ya que la autoridad aeronáutica del país debe hacer cumplir adecuadamente los requisitos de la Organización de Aviación Civil con la finalidad de mejorar las condiciones de seguridad en la que se realiza el transporte aéreo comercial.

La Industria Aeronáutica en el país no ha tenido un gran desarrollo ya que el transporte aéreo no permite que se llegue en la actualidad a niveles como son la fabricación de partes y repuestos que requieren un amplio mercado y una mayor capacidad técnica.

El ensamblaje de aeronaves y la producción de medios aéreos no está en capacidad nuestro país de realizarlo por las consideraciones anteriores.

La Industria Aeronáutica del Ecuador está únicamente dirigida al mantenimiento de las aeronaves de las compañías aéreas que operan en el país y es por esta razón que las compañías nacionales tienen una base de mantenimiento para dar un mantenimiento de línea e inspecciones menores a sus aeronaves. Las compañías de transporte aéreo doméstico que tienen talleres de mantenimiento para sus aeronaves son : Aerogal, Cedta, Lansa, Saeta, San, Tame, Aeca.

Las compañías que realizan servicio aéreo no regular, también de acuerdo al número de aeronaves que poseen, tienen servicio de mantenimiento y así tenemos que en los aeropuertos de Guayaquil, Quito, Pastaza, Lago Agrio, Macas y Cuenca, existen talleres de mantenimiento para las compañías de aviación que realizan este servicio.

Las compañías que realizan operaciones no regulares y se dedican a la aviación general también tienen talleres de mantenimiento para sus aeronaves.

Cuando las compañías aéreas en el país obtengan su Certificado de Operación en el mismo se incluirá la capacidad de mantenimiento de acuerdo a las Regulaciones de Certificación de las compañías aéreas.

Las compañías que realizan el mantenimiento de aeronaves y partes a terceros son las que para nuestro estudio las consideraremos parte de la Industria Aeronáutica y se los denomina talleres aeronáuticos ecuatorianos.

## **PROCEDIMIENTO PARA OBTENER UN PERMISO DE OPERACIÓN DE UN TALLER DE MANTENIMIENTO.**

De acuerdo a la Regulación de la Aviación Civil Art. 145 da los requisitos para la obtención de un taller de mantenimiento aeronáutico ecuatoriano, extranjero y para un fabricante de aeronaves, motores, hélices, dispositivos o partes de los mismos que deseen obtener el certificado del taller de mantenimiento aeronáutico ecuatoriano.

El taller de mantenimiento aeronáutico ecuatoriano podrá tener cualquiera de las siguientes categorías:

### **Categoría De Estructura De Aeronaves.**

Las categorías de estructura de aeronaves se clasifican en :

**CLASE I:** Aeronaves pequeñas de construcción compuesta.

**CLASE II :** Aeronaves grandes de construcción compuesta.

**CLASE III:** Aeronaves pequeñas de construcción enteramente metálica.

**CLASE IV:** Aeronaves grandes de construcción enteramente metálica.

Se denomina construcción compuesta cuando las aeronaves tienen diferentes tipos de componentes en su estructura.

Un taller que tenga las categorías de estructuras I, II, III y IV, debe estar provisto con el equipo y el material necesario para realizar eficientemente los siguientes trabajos:

### **En Estructuras De Acero .**

Preparación y reemplazo de tuberías de acero y empalmes, cuando corresponda puede realizar soldaduras técnicas adecuadas, realizar tratamiento anticorrosivo en partes interiores y exteriores .

Tener equipos y maquinaria indispensable para realizar los trabajos en estructura, realizar limpieza de partículas abrasivas y químicas, tratamientos térmicos, inspecciones magnéticas.

### **Estructura De Madera.**

Cuando se realizan estos trabajos la estación reparadora debe estar en capacidad de trabajar con estructuras de madera y es así que debe efectuar entre otras cosas reparación o reemplazo de costillas de metal, alineamiento interior de las alas, tratamientos contra el deterioro de la madera, etc.

También debe hacer recubrimientos y trabajos estructurales de aleación para lo cual deberá tener herramientas y equipos mecánicos para sus labores.

Las estaciones que tengan estas categorías deberán trabajar sobre sistemas de control, tren de aterrizaje, sistema de cableado eléctrico y operaciones de montaje de componentes de la estructura de la aeronave como tren de aterrizaje, alas, controles de vuelos, estabilizadores, etc.

Todo taller de mantenimiento deberá tener los equipos para la calibración y alineación de los componentes de la estructura de la aeronave.

### **Categoría De Plantas De Poder.**

Existen tres categorías de plantas de poder que son :

**CLASE I: Motores alternativos de menos de 400 HP.**

**CLASE II: Motores alternativos de más de 400 HP.**

**CLASE III: Motores a turbina.**

Cuando un taller pide una certificación para reparar motores o plantas de poder debe poseer el equipo y material necesario para realizar sus trabajos en forma eficiente.

Cuando la certificación es para Clase I o Clase II, debe el taller estar en capacidad de realizar el mantenimiento y reemplazo de partes de los motores, capacidad de realizar inspecciones sean estas magnéticas, fluorescentes, etc.

También deben estar en capacidad de realizar el montaje y desmontaje de los motores así como del ajuste de los controles del mismo para que esté en capacidad de ser utilizados por las aeronaves con seguridad.

Los equipos de prueba que tengan deben ser recomendados por los fabricantes de los motores o por un equipo equivalente, debidamente certificado.

Cuando la certificación es Clase III el taller de mantenimiento debe estar en capacidad de realizar el mantenimiento, alteraciones, reparaciones, inspecciones, de acuerdo a los requisitos funcionales y de equipo dados de acuerdo a recomendaciones del fabricante.



### **Categoría Hélices.**

El taller de mantenimiento de hélices puede estar clasificado para realizar trabajos Clase I , para todas las hélices con paso fijo, de madera, metal o de construcción compuesta . El taller que tenga la clasificación Clase II realizará trabajos en los demás tipos de hélices de acuerdo a la marca y modelo.

### **Categoría De Radio.**

Los talleres que realizan reparación y mantenimiento de equipos de radio de acuerdo a las siguientes categorías:

- CLASE I: Equipos de comunicación.

En esta clase estarán certificados los talleres que realicen trabajos en equipos de radio usados en las aeronaves, incluyendo los sistemas de intercomunicación que se encuentran en las mismas. No se incluye en esta certificación a los equipos de navegación , radar u otro tipo de instrumentos que utilicen principios de radio.

- CLASE II: Equipos de navegación .

En esta clase estarán certificados los talleres que realicen trabajos en los sistemas de radio navegación utilizados en las aeronaves para la navegación. No se tomarán en cuenta los equipos de navegación que utilicen principios de radar o de pulsos de radio frecuencia.

- CLASE III: Equipos de radar.

En esta clase estarán certificados los talleres que trabajan con sistemas electrónicos de las aeronaves que operen con los principios de frecuencia de radar o con principios de pulsos de radio frecuencia.

### **Categoría De Instrumentos.**

- **CLASE I : Mecánicos.**

Son talleres que trabajan con instrumentos mecánicos como diafragma, de tubo Bourdon, aneroide. También se incluyen en estos los tacómetros, velocímetros, altímetros y todos los instrumentos mecánicos similares.

- **CLASE II : Eléctricos.**

Se incluyen en estos a cualquier sistema e instrumento indicador autosincrónico y eléctrico como son los indicadores de distancia.

- **CLASE III : Giroscópicos.**

Cualquier instrumento o sistema que use los principios del giróscopo y estén impulsados por presión de aire o energía eléctrica.

- **CLASE IV : Electrónicos.**

Instrumentos cuya operación dependa de tubos electrónicos, transistores, sistemas digitales o dispositivos similares.

### **Categoría Accesorios.**

- **CLASE I : Accesorios Mecánicos.**

Dependen para su operación de energía hidráulica, presión neumática, fricción o enlaces mecánicos.

- **CLASE II : Accesorios Eléctricos.**

Cuando funcionan con energía eléctrica para su operación, ejemplo generadores, arrancadores, etc.

- **CLASE III : Accesorios Electrónicos.**

Son aquellos que funcionan utilizando tubos transistorizados electrónicos o dispositivos similares.

### **Talleres De Mantenimiento Aeronáutico De Categoría Limitada.**

Este tipo de talleres pueden recibir una categoría limitada cuando realicen el mantenimiento, alteración o reconstrucción de un tipo particular de estructura, planta de poder, hélice, radios, instrumentos y accesorios que requieran personal especializado que no se encuentren normalmente en los talleres de mantenimiento.

En esta categoría se efectúan servicios especializados para un modelo específico de aeronave, motor o parte de determinado componente.

Las categorías limitadas son:

Estructura , motores, hélices, instrumentos, accesorios, equipos de radio de una determinada marca y modelo. Componentes del tren de aterrizaje, flotadores por marca, procedimiento e inspección de ensayos no destructivos, equipos de emergencia, palas de rotor según marca y modelo, trabajos en tela de avión.

Para efectuar reparaciones mayores, alteración mayor o reconstrucción de un determinado modelo de aeronave o componente de la misma. Para cualquier otro propósito de acuerdo a la solicitud la Dirección General de Aviación Civil determinará si es adecuado o pertinente dar el Certificado de Categoría Limitada.

#### **Requisitos Para Locales E Instalaciones De Un Taller De Mantenimiento Aeronáutico.**

Los talleres deben tener instalaciones adecuadas para el alojamiento de equipos y materiales necesarios para realizar su trabajo con el espacio suficiente para desempeñar el mismo.

Tiene que tener instalaciones capaces de proteger los repuestos, almacenar y guardar los mismos así como un espacio adecuado para ubicar herramientas y equipo donde se realice el trabajo para el cual ha sido Certificado por la Dirección de Aviación Civil, manteniendo los estándares establecidos sobre higiene y seguridad en el trabajo. Así como también sobre las reglamentaciones de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Si un taller tiene la categoría de Talleres de Estructuras de Aeronaves, debe tener las instalaciones adecuadas para que las aeronaves del tipo más pesadas sobre la cual se va a trabajar

puedan tener el espacio suficiente si se va a realizar trabajos al aire libre o bajo techo ( Hangar ).

### **Taller Aeronáutico Ecuatoriano Extranjero.**

Un taller aeronáutico extranjero que vaya a realizar trabajos para una compañía o aeronave matriculada en nuestro país deberá cumplir los mismos requisitos del taller de mantenimiento aeronáutico ecuatoriano excepto en las disposiciones que se refiere a los requisitos de personal de mantenimiento.

### **PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE LOS TALLERES DE MANTENIMIENTO.**

Este proceso se inicia mediante los requisitos administrativos para la aceptación de la solicitud que la realiza la Dirección de Aviación Civil en un plazo máximo de sesenta días. El taller de mantenimiento aeronáutico ecuatoriano deberá, una vez aceptada la solicitud el taller entregará a la Dirección de Aviación Civil el manual de procedimientos de mantenimiento de el taller de acuerdo a las categorías en las que va a trabajar.

Los inspectores de la Dirección de Aviación Civil realizarán reuniones entre ellos y con los solicitantes para evaluar el manual de procedimientos. En este manual de procedimientos deberán estar los equipos, herramientas con que cuenta el taller de mantenimiento, así como las facilidades y el personal que trabajará en el mismo.

En este manual de procedimientos se incluirán datos técnicos de los aviones y los manuales de mantenimiento aprobados por la

compañía fabricante para los cuales el taller está en capacidad de prestar servicios.

Una vez que ha sido aprobado el manual de procedimientos se coordinará con la compañía para realizar una inspección y demostración si la compañía está en capacidad de realizar los trabajos para los cuales solicita la certificación.

En la inspección de evaluación se chequea el sistema de inspección que se realiza en el taller de acuerdo a la categoría del mismo, el lugar de trabajo, el registro de instrucción del personal de mantenimiento, los registros donde se encuentran los récords de discrepancias y trabajos realizados. Se inspecciona también las instalaciones del taller, a fin de que estas tengan los equipos apropiados, la documentación técnica de las aeronaves aprobadas por la autoridad para dar mantenimiento, además se verifica como se encuentra el sistema de control de calidad, especialmente determinando la capacidad que tienen los inspectores.

Finalmente los inspectores realizarán las inspecciones necesarias para verificar la infraestructura y facilidades que posea la compañía para realizar los trabajos propuestos. Si se pasa esta inspección se obtiene el certificado del taller de mantenimiento aeronáutico y el taller ingresa al plan de vigilancia continua mediante inspecciones periódicas.

En el Ecuador este proceso de certificación se está realizando para las siguientes compañías que desean realizar trabajos de mantenimiento como talleres aeronáuticos que son:

- **Motanai** que es una compañía que tiene un permiso de operación provisional mantenimiento en línea de vuelo en los aeropuertos de Quito, Guayaquil, Latacunga y Manta y además ofrecer capacitación a terceros en mantenimiento.
- **Taller Rodríguez**, este taller de mantenimiento aeronáutico está iniciando el proceso de certificación para realizar trabajos en hélices.
- **Taller Electrónico ICR**, está en proceso de autorización para obtener un certificado de operación provisional, previa su certificación a fin de realizar trabajos con equipos electrónicos.
- **DIAF**, La Dirección de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea se encuentra en proceso de tener su certificación de taller de mantenimiento aeronáutico para realizar trabajos como una estación reparadora.
- **Aero Master**, tiene un permiso de operación y está en proceso de certificación para realizar trabajos de mantenimiento de hélices, helicópteros, aviones y accesorios.

Como vemos en el Ecuador existen únicamente estos talleres para mantenimiento de aviones, pero la estación reparadora de la DIAF, es el taller mas grande con el que cuenta el país y está en capacidad de realizar reparaciones en aviones boeing y otros tipos de aeronaves.

Las regulaciones de la Dirección de Aviación Civil no hacen una diferenciación entre un taller de mantenimiento pequeño y una

estación reparadora que requiere plataformas, hangares, debido a que los aviones que se reparan en la misma son pesados.

En los procesos de certificación no están bien definidos los procedimientos que deben seguir los inspectores trayendo como consecuencia que el criterio de un inspector difiere de otro y además la capacitación de los mismos debe ser mejorada.

### **PROCEDIMIENTO PARA NORMAR LA OBTENCIÓN DE LICENCIAS DE MECÁNICOS.**

De acuerdo a las Regulaciones de Aviación Civil en la parte 065, en la Industria Aeronáutica deberán trabajar personal que tenga las respectivas licencias y habilitaciones acorde al trabajo que realizan en los talleres de mantenimiento aeronáutico.

Existen dos tipos de licencia para técnico- mecánico de mantenimiento de aeronaves.

#### **Mecánico De Mantenimiento De Aeronaves Tipo II.**

Para el mecánico de mantenimiento Tipo II se exigirá los siguientes requisitos de conocimientos, experiencia, pericia y edad.

**Edad.-** La edad mínima es de 18 años, máxima hasta que esté en capacidad de realizar todas las tareas que le permite esta licencia.

**Conocimientos.-** Debe tener título de bachiller o técnico de nivel medio y demostrar que posee conocimientos para el montaje, funcionamiento, inspección, servicio y mantenimiento, así como principios de construcción de los siguientes elementos: Aeronaves, células, sistemas de motores de aeronaves, incluso sus accesorios,



Los elementos de los sistemas de las aeronaves, instrumentos de a bordo de aviónica de a bordo.

En la Dirección de Aviación Civil el interesado deberá rendir exámenes de conocimientos de acuerdo a la especialidad y así tenemos que si aspira a obtener licencia de aviones y motores jet, aviones y motores convencionales , deberá rendir exámenes en los cuales se incluye entre otras cosas conocimientos sobre motores, sistema hidráulico, lubricación, controles de vuelos, sistemas eléctricos, comunicaciones, etc. pudiendo un aspirante optar por una licencia solo para motores o solo para aviones.

La Dirección de Aviación Civil da licencias en las diferentes especialidades con exámenes para todas y cada una de las especialidades y es así que una persona pueda tener una licencia exclusivamente en un sistema o especialidad.

Experiencia.- Tener un curso en un centro de instrucción reconocido o que se haya dictado el mismo en una empresa operadora de aeronaves, bajo un programa aprobado por la DAC.

Tener dos años trabajando en actividades relacionadas con la inspección, servicio y mantenimiento de aeronaves.

Pericia .- El solicitante demostrará en forma práctica a la DAC que está en capacidad de realizar las funciones para las cuales se ha otorgado su licencia.

El mecánico Tipo II está en capacidad de certificar la condición satisfactoria de las partes de una aeronave luego de una inspección, pequeña reparación o una ligera modificación. Todo

esto se realizará de acuerdo a las atribuciones que tenga en su licencia de mecánico de mantenimiento Tipo II.

### **Licencia Para Mecánico De Mantenimiento De Aeronaves Tipo I .**

Para el mecánico de mantenimiento Tipo I se exigirá los siguientes requisitos de conocimientos, experiencia, pericia y edad.

**Edad.-** La edad mínima es de 21 años, máxima hasta que esté en capacidad de realizar todas las tareas que le permite esta licencia.

**Conocimientos.-** Debe tener título de bachiller o técnico de nivel medio y demostrar que posee conocimientos para el montaje, funcionamiento, inspección, así como principios de construcción de cualquiera de los siguientes elementos: Aeronaves, células, sistemas de motores de aeronaves, incluso sus accesorios, Los elementos de los sistemas de las aeronaves, instrumentos de a bordo, de aviónica de a bordo.

Debe conocer métodos y procedimientos de inspección, aprobación de reparaciones, revisiones generales y pruebas de funcionamiento de cualesquiera de los siguientes elementos: Aeronaves, células , sistemas de motores de aeronaves, inclusive sus respectivos componentes, accesorios, instrumentos y partes del equipo de instalación de los mismos, sistemas de aeronaves comprendidos sus elemento, instrumentos, aviónica de a bordo.

En la Dirección de Aviación Civil el interesado deberá rendir exámenes de conocimientos de acuerdo a la especialidad y así tenemos que si aspira a obtener licencia de aviones y motores jet, aviones y motores convencionales , deberá rendir exámenes en

los cuales se incluye entre otras cosas conocimientos sobre motores, sistema hidráulico, lubricación, controles de vuelos, sistemas eléctricos, comunicaciones, etc. pudiendo un aspirante optar por una licencia solo para motores o solo para aviones.

La Dirección de Aviación Civil da licencias en las diferentes especialidades con exámenes para todas y cada una de las especialidades y es así que una persona pueda tener una licencia exclusivamente en un sistema o especialidad.

**Experiencia.-** Tener un curso en un centro de instrucción reconocido o que se haya dictado el mismo en una empresa operadora de aeronaves, bajo un programa aprobado por la DAC.

Tener tres años trabajando en actividades relacionadas con la inspección, revisión general reparaciones autorizadas y modificaciones aprobadas de aeronaves y sus partes.

**Pericia.-** El solicitante demostrará en forma práctica a la DAC que está en capacidad de realizar las funciones para las cuales se ha otorgado su licencia.

El mecánico de mantenimiento de aeronaves tipo I estará en capacidad de certificar la aeronavegabilidad de una aeronave y firmar un visto bueno de mantenimiento después de efectuarse las inspecciones, operaciones de mantenimiento o servicio corriente.

Certifica toda revisión general , reparación, modificación de cualquier aeronave, célula o sistema moto propulsor etc., de acuerdo a las atribuciones que tenga en su licencia de mantenimiento tipo I .

Para el poseedor de una licencia es requisito indispensable que su ficha médica esté actualizada y al mismo tiempo esté considerado como apto para realizar su trabajo.

### **Habilitaciones Que Deben Figurar En Las Licencias De Mecánicos De Mantenimiento De Aeronaves.**

Estas habilitaciones deben considerar la categoría, clase y cuando sea necesario tipo de aeronave y especialidad.

Las habilitaciones por categoría son: Aviones, helicópteros, planeadores.

Las habilitaciones por clase pueden ser : En aviones hasta un peso máximo de 5.700 Kg., para aviones de 5.701 a 27.000 Kg., y para aviones con un peso superior a 27.000 Kg.

En helicópteros hasta 14.000 Kg. , y helicópteros con un peso superior a 14.000 Kg.

En motores de émbolo hasta 600 Hp, y motores de émbolo de más de 600 Hp, motores turbo hélice, motores a reacción.

En planeadores o globo libre.

También existen habilitaciones de acuerdo a un tipo exclusivo de aeronave o se puede limitar la licencia para una especialidad.

En el Ecuador hasta Enero de 1.999 existían 1.898 licencias otorgadas para mecánico I y II de los cuales aproximadamente 400 están trabajando. No existe un dato estadístico que sirva para que

la Aviación Civil pueda saber cuantos mecánicos están laborando o cuantas licencias se encuentran habilitadas.

El entrenamiento del personal de mantenimiento se basa en los conocimientos que pueda adquirir por su trabajo en los diferentes talleres o empresas de aviación, ya que no existe centros de instrucción a nivel medio para prepararlos en las diferentes especialidades aprobadas por la Dirección de Aviación Civil , a excepción de la escuela de mantenimiento de la Fuerza Aérea que se encuentra en Latacunga que es, de la que se nutre la mayoría de empresas aeronáuticas cuando el personal técnico de la Fuerza Aérea abandona la misma.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS ACTUAL DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA DE LA FUERZA AÉREA**

#### **ANTECEDENTES**

La Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea nace en nuestro país gracias a la necesidad que en esa época tenía la FAE para minimizar los costos ocasionados con el mantenimiento de sus aviones de combate y transporte, y por medio de esta alcanzar la autosuficiencia en la realización de los trabajos de mantenimiento, bajo la responsabilidad de personal altamente capacitado y utilizando sus propias instalaciones. Procurando el desarrollo del país al evitar la salida de divisas del país hacia el exterior, permitiendo de esta manera alcanzar un mayor desarrollo del mismo al lograr generar fuentes de trabajo.

Dentro del aspecto de la seguridad nacional la Industria Aeronáutica permitirá a la fuerza Aérea mantener un alto índice de disponibilidad de aeronaves a fin de poder cumplir con la misión fundamental de la misma que es la de salvaguardar la seguridad y soberanía nacional, mediante el fortalecimiento de su poder militar.

En el año de 1.984, la Fuerza Aérea inicia la planificación para desarrollar un centro de mantenimiento en la base aérea de Latacunga, el mismo que comienza sus trabajos de mantenimiento

de aviones y motores de la Fuerza Aérea y del Ejército Ecuatoriano en 1.986, con muy buenos resultados.

Una vez que los trabajos realizados en aviones militares por nuestros técnicos con resultados satisfactorios y debido al desarrollo científico y tecnológico que había alcanzado hasta aquella época la aviación comercial y privada, especialmente al incorporar aviones a reacción para los vuelos internos, la Fuerza Aérea inicia trabajos de mantenimiento para los aviones que prestan servicios en las compañías de aviación y para aviones privados.

En Marzo de 1.989, se estableció la Dirección de la Industria Aeronáutica ( DIAF), a fin de que la misma guíe las actividades de mantenimiento de los aviones con criterio empresarial y comercialice sus servicios dentro y fuera del país. En Junio de 1.992, en el Registro Oficial N. 957 se publica la ley constitutiva de la Dirección de Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (DIAF), la misma que será a partir de este momento una entidad de derecho público adscrita a la Comandancia General de la Fuerza Aérea con personería jurídica, autonomía operativa, administrativa y financiera, patrimonio y fondos propios.

En el año de 1.992 la DIAF obtiene el permiso de operación de la DAC como estación reparadora.

En el año de 1.993 la compañía Bendix King extiende el certificado a fin de que la DIAF a través del Centro Electrónico de Mantenimiento de la Fuerza Aérea realice la reparación y venta de equipos de comunicaciones y navegación de esta compañía.

En el año de 1.994 la FAA de los Estados Unidos certificó al Centro de Mantenimiento Aeronáutico perteneciente a la DIAF como una estación reparadora, para lo cual le extendió la respectiva licencia ( QDJY013J).

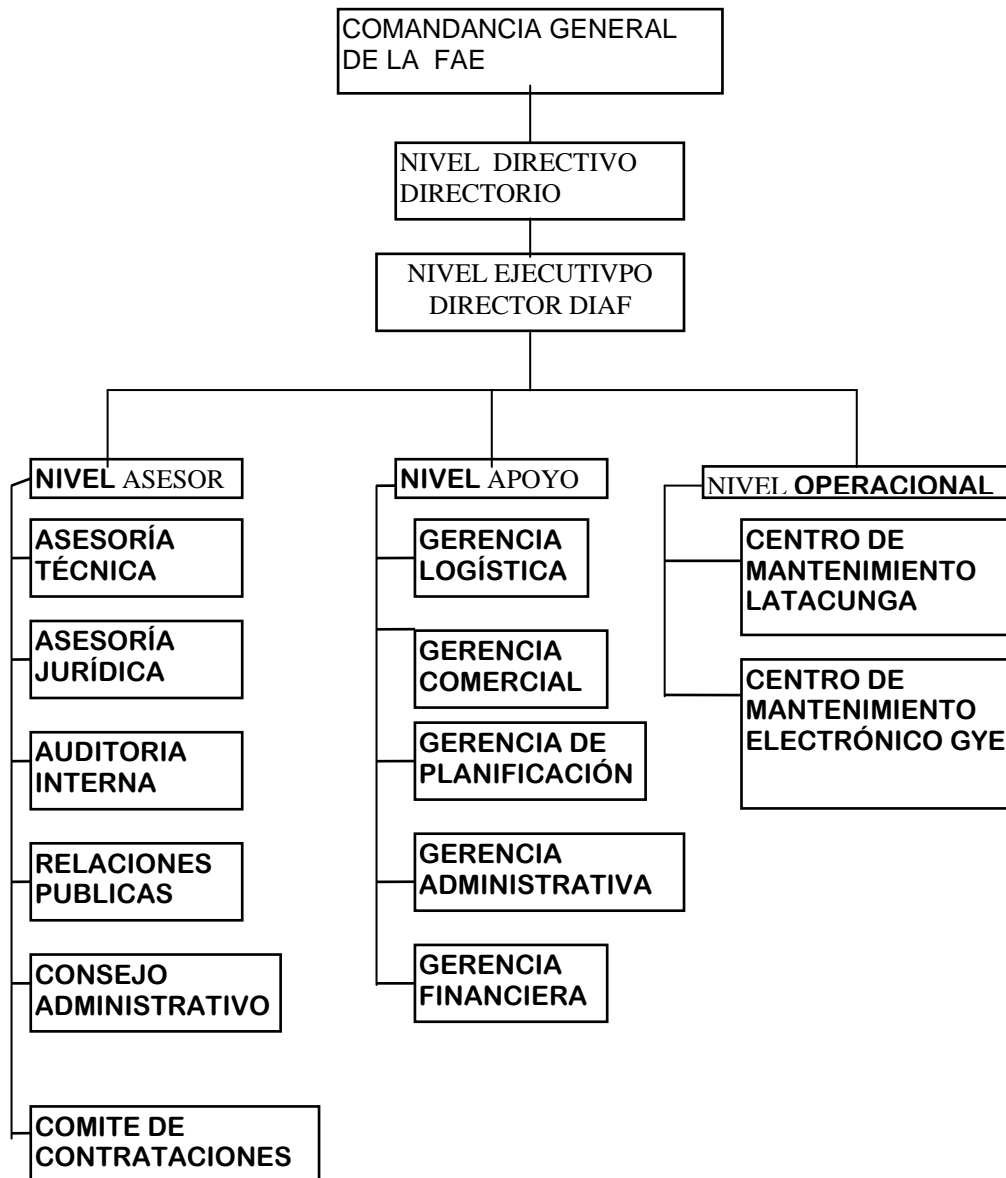
En el año de 1.995 la compañía General Aviation Avionics, extiende un certificado al CEMEFA como centro de servicios autorizados para realizar la reparación y venta de sus equipos de comunicaciones y navegación.

A partir del año 94 se inician las inspecciones anuales de recertificación por parte de la FAA al Centro de Mantenimiento de la Fuerza Aérea y es así que en el mes de Mayo de 1.998, este centro de Mantenimiento pierde el certificado otorgado por la FAA, por causa de que esta estación reparadora no tenía manuales actualizados de los equipos , falta de entrenamiento del personal y la no existencia de manuales de procedimientos de inspección.

La DIAF es una empresa que se ha ganado el prestigio en el mercado de aviación nacional y es así que ha copado el mantenimiento, reparación e inspección de aeronaves pesadas que existen en nuestro país.



## ORGANIZACIÓN DE LA DIAF.



**Gráfico No 6**

Fuente Orgánico Funcional DIAF

EIb.CPVV

**La Dirección de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea tiene como autoridad máxima a un directorio y se administra la misma a través del Director Ejecutivo que es su representante legal.**

**El Directorio está constituido por el Comandante General de la Fuerza Aérea o su delegado quien presidirá el mismo y su voto será dirimente.**

**Los miembros del directorio son cuatro Oficiales Generales o superiores de la Fuerza Aérea ecuatoriana en servicio activo o pasivo designados de entre los miembros del Estado Mayor, previa consulta al Consejo de Generales. Estos oficiales tendrán sus respectivos alternos.**

**El Director Ejecutivo de la Industria Aeronáutica será el secretario del directorio y tendrá únicamente voz informativa, además el directorio nombrará un Asesor Jurídico y un Pro- secretario.**

**El Directorio entre sus funciones está la de autorizar, previo análisis la afiliación de la entidad a organismos nacionales o extranjeros de carácter aeronáutico, técnico, industrial o comercial. Resolver sobre la política financiera y administrativa de la entidad, también autorizará la contratación para la adquisición de bienes, construcción de obras, prestación de servicios, así como también, la celebración de actos y contratos referentes a bienes inmuebles.**

**El Director Ejecutivo de la DIAF es el encargado de cumplir y hacer cumplir las normas legales y reglamentarias así como de las resoluciones y políticas establecidas por el directorio para el desarrollo de la Industria Aeronáutica. Para su administración tiene 3 niveles que son: Nivel Asesor, Nivel de Apoyo y Nivel Operacional**

**Nivel Asesor, este nivel es el encargado de dar el asesoramiento administrativo al Director Ejecutivo para lo cual tiene las siguientes dependencias que son : Asesoría Técnica, Asesoría Jurídica, Auditoría interna, Relaciones Públicas, Consejo Administrativo y Comité de contrataciones.**

**El Nivel de Apoyo está constituido por las siguientes gerencias: Gerencia Logística, Gerencia Comercial, Gerencia de Planificación, Gerencia Administrativa y Gerencia Financiera.**

**GERENCIA LOGÍSTICA.- Es la encargada de proporcionar todos los bienes muebles, inmuebles, materiales y partes y repuestos para el funcionamiento de los centros de mantenimiento donde se realizan los trabajos de la DIAF.**

**Será la encargada de proporcionar los materiales y repuestos que se adquieran en el país o en el exterior en forma oportuna para el cumplimiento de los trabajos que se realizan en la estación reparadora y verificar el estado de los inventarios en todas las dependencias de la DIAF.**

**GERENCIA COMERCIAL.-** Es la encargada de promocionar la participación de la empresa en el mercado aeronáutico y de servicios especializados tanto a nivel nacional como en el exterior.

Prepara las normas y procedimientos para la venta y pos venta de servicios ofrecidos por la industria aeronáutica y además promueve la realización de convenios, contratos o acuerdos con empresas especializadas en aeronáutica tanto nacionales como extranjeras, para mejorar la capacidad técnica de la empresa o la prestación de servicios.

Es la encargada de promocionar la imagen de la empresa, así como, de los productos que ella oferta .

**GERENCIA DE PLANIFICACIÓN.-** Es aquella que controla el cumplimiento de los objetivos y los resultados mediante la información estadística de la empresa.

Realiza la evaluación de los planes y programas establecidos para el desarrollo de la industria aeronáutica para lo cual estará en condiciones de encomendar medidas correctivas a fin de elevar la productividad de la empresa.

**GERENCIA ADMINISTRATIVA.-** Esta gerencia está encargada de desarrollar e implementar sistemas de organización de recursos humanos que permitan a la empresa tener personal calificado.

Una de las funciones principales en la que se halla involucrada esta gerencia, es sobre la capacitación del personal, para lo cual debe

desarrollar y ejecutar eventos de capacitación, ya sea dentro del país como en el extranjero.

**GERENCIA FINANCIERA.-** Es la encargada de garantizar la transparencia y la gestión económica de la empresa para lo cual se encarga la parte de contabilidad presupuesto y tesorería de la misma.

Controla la aplicación del sistema contable en todos los departamentos, a fin de preparar los estados financieros de la empresa.

El nivel operacional, en este nivel están los órganos ejecutores donde se realiza los trabajos de mantenimiento de aviones y aviónica y son: El Centro de Mantenimiento de la Fuerza Aérea (CEMA) que se encuentra en la ciudad de Latacunga , y el Centro de Mantenimiento Electrónico que se encuentra en la ciudad de Guayaquil, que es parte del CEMA.

### **Objetivos De La DIAF.**

La Industria Aeronáutica tiene como objetivo primordial propender al desarrollo económico del país, mediante el apoyo a la Aviación militar y comercial.

La Dirección de la Industria Aeronáutica de acuerdo a la ley constitutiva tiene como objeto realizar el mantenimiento técnico de aeronaves y equipos aeronáuticos, así como la construcción,

ensamblaje y aprovisionamiento de aeronaves, equipos, partes, armamento y elementos necesarios tanto para la Industria Aeronáutica como para el transporte aéreo en general.

Una vez cubierto el mercado local la DIAF tiene como objetivo mercados en el exterior para ofrecer sus servicios de abrir mantenimiento para lo cual podrá hacerlo por cuenta propia o en sociedad con personas nacionales o jurídicas tanto nacionales o extranjeras.

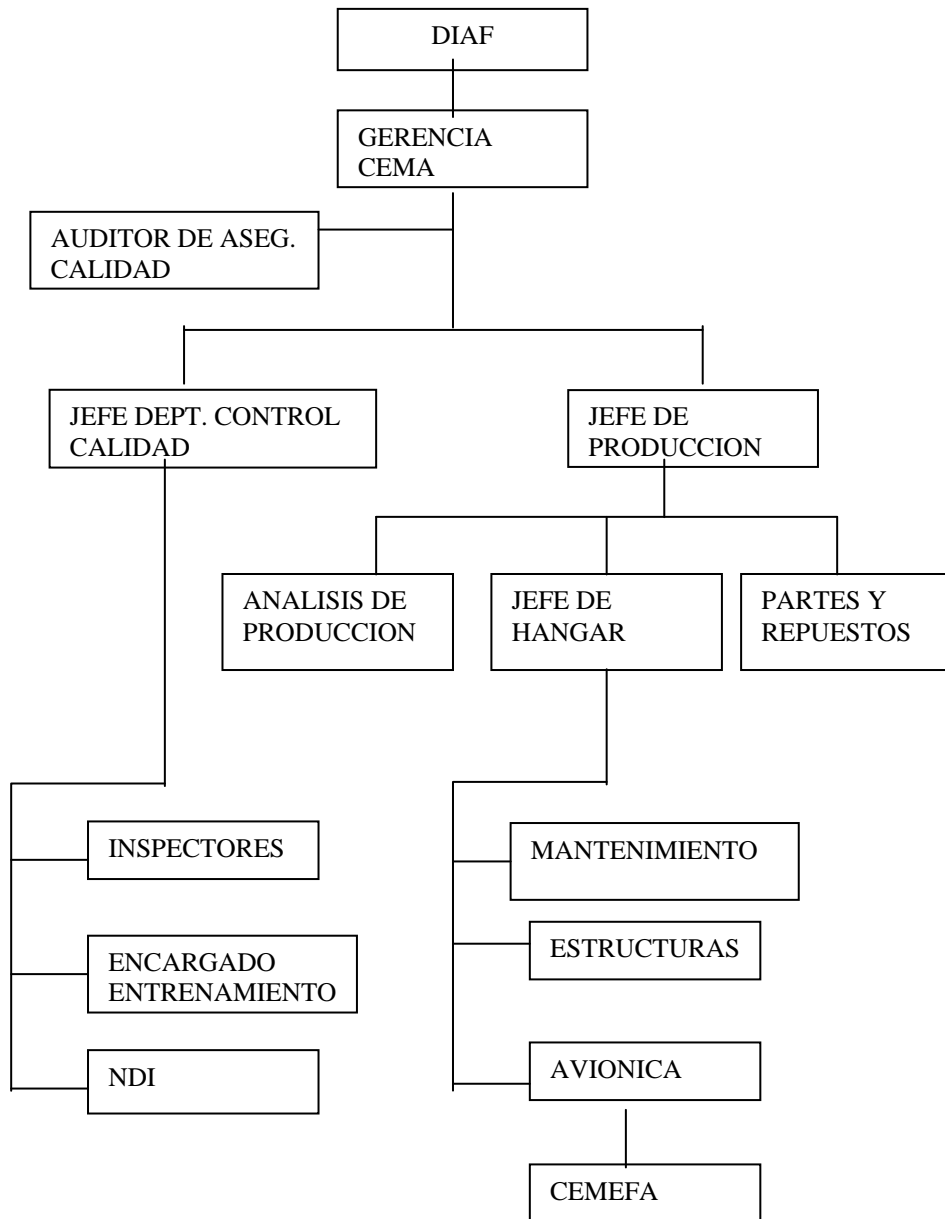
Otro objetivo es el de contribuir a la seguridad nacional, manteniendo a la Fuerza Aérea altamente operativa y fortaleciendo el poder militar.

### **CENTRO DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO (CEMA).**

El Centro de Mantenimiento Aeronáutico es el encargado de realizar las tareas operativas de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea, es aquí donde el personal de oficiales y aerotécnicos realizan las actividades para dar el mantenimiento e inspecciones de las aeronaves, tanto militares como comerciales y privadas.

En la base aérea de Latacunga se encuentra el CEMA que es la estación reparadora, que proporciona el mantenimiento a nivel depósito de todas las aeronaves que requieran sus servicios tanto de aeronaves militares y comerciales.

## Organización



**Gráfico No. 7 Fuente Manual de Procedimientos de Taller ( CEMA)  
Eib.CPVV**

## **Funciones**

El CEMA , está dirigido por el gerente del mismo que es el responsable de proporcionar los servicios técnicos y responde sobre la operación del centro de mantenimiento ante el Director Ejecutivo de la DIAF y autoridades de la aeronáutica civil.

### **Jefe De Aseguramiento De La Calidad.-**

Es el encargado de que todos los trabajos que se realizan en los talleres de mantenimiento estén de acuerdo a las órdenes de trabajo y procedimientos dados en los manuales de procedimiento de taller.

Es el responsable de proporcionar los procedimientos a seguirse a fin de asegurar que todos los trabajos se realicen con calidad en todas las etapas del proceso, para asegurar el máximo nivel de confiabilidad y seguridad en los trabajos que se realicen en los talleres. Además se asegurará que los contratistas cumplan con los procedimientos y obligaciones como proveedores dispuestos en las regulaciones de Aviación Civil.

Es el responsable de supervisar el cumplimiento de los programas de capacitación y entrenamiento que se da al personal que labora en el taller de mantenimiento aeronáutico.

### **El Jefe De Control De Calidad.**

Es el encargado de establecer los procedimientos de inspección a fin de determinar el cumplimiento de las regulaciones de la Dirección de la Aviación Civil, especificaciones de los fabricantes,



órdenes técnicas y además es la autoridad final para la liberación de las aeronaves a fin de que las mismas una vez finalizado los trabajos de mantenimiento puedan volar.

Es el responsable, junto con su personal que las inspecciones y trabajos que se realizan en las aeronaves, sean hechos apropiadamente, y, que ninguna parte o repuesto sea instalada si esta tiene defectos.

Inspecciona los artículos cuyo trabajo ha sido efectuado fuera de los talleres de mantenimiento del centro.

#### **Jefe De Producción.**

Es el responsable de supervisar que todos los técnicos realicen su trabajo de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales de mantenimiento de cada uno de los aviones.

Realiza la planificación, control y ejecución de los trabajos y verifica la información técnica requerida que debe entregar el cliente para los trabajos solicitados en los diferentes tipos de aeronave.

#### **Jefe De Análisis De Producción .**

Es el encargado de cuantificar la productividad de todo el personal que labora en los talleres de mantenimiento a fin de aprovechar de la mejor manera la mano de obra disponible.

#### **Jefe De Hangar.**

Es el responsable que se ejecuten todos los trabajos que se realicen en los talleres de mantenimiento y en los aviones que se encuentren en inspección o mantenimiento.

Planifica y supervisa que se ejecute el cronograma de trabajo para cada uno de los aviones que ingresan al hangar, además verifica que los técnicos que trabajan en los mismos utilicen las órdenes técnicas actualizadas.

El Jefe de Hangar es responsable de las áreas de mantenimiento estructuras y aviónica . La sección de aviónica se encuentra, una en Latacunga y otra labora en Guayaquil, para lo cual esta última tiene una estructura independiente para su mejor funcionamiento.

#### **Actividades Que Se Realizan En EL CEMA .**

El tipo de mantenimiento que se realiza en esta estación reparadora es preventivo, correctivo y además puede realizar modificaciones en las aeronaves.

El CEMA realiza inspecciones especialmente en los equipos Boeing 707 y 727 las inspecciones son de tipo A cuando una aeronave cumplen 80 horas de vuelo, de tipo B cuando una aeronave cumple 400 horas de vuelo, de tipo C cuando una aeronave cumple 1.600 horas de vuelo, de tipo D cuando cumple 16.000 horas de vuelo.

Estas inspecciones pueden variar de acuerdo al tipo de avión y además estas pueden realizarse en forma progresiva y a la estación reparadora llegan las aeronaves básicamente para realizarse inspecciones de tipo C y D y en esta última se solucionan todos los problemas y reparaciones menores que se han realizado durante las inspecciones A, B y C, pudiendo la inspecciones A y B ser realizadas en los campos de mantenimiento de cada una de las compañías de aviación.

En el CEMA también se realizan trabajos a fin de dar cumplimiento a boletines de servicio para los diferentes tipos de aeronaves y así como realizar trabajos de acuerdo a las directivas de aeronavegabilidad. En el CEMA existen talleres especializados para aviones comerciales, aviones militares, accesorios y para realizar ensayos no destructivos ( NDI).<sup>22</sup>

Los talleres para aviones comerciales se encuentran en capacidad de realizar trabajos en estructuras, electricidad, aviónica , tratamiento anticorrosivo y pintura, soldas especiales y además cuenta con una gran diversidad de maquinarias y herramientas para realizar trabajos de mantenimiento y trabajos industriales.

En los talleres se puede realizar reparaciones estructurales menores y mayores, así como realizar chequeos de acuerdo a programas de envejecimiento para lo cual tiene una serie de equipos para su trabajo como cizallas, taladros, dobladoras eléctricas, hornos eléctricos, dobladoras manuales, etc.

En los talleres de pintura se puede realizar programas de corrosión, remoción total o parcial de pintura y mediante diseños realizados en la DIAF o por los clientes se puede pintar las aeronaves.

La estación reparadora también está en capacidad de realizar soldaduras especiales como por arco voltaico, suelda oxacetilénica, y suelda de argón, para lo cual tiene los equipos necesarios.

---

<sup>22</sup> NDI: Inspecciones no destructivas para detectar rajaduras, corrosión, etc.

Se puede realizar inspecciones no destructivas, mediante procedimientos de partículas magnéticas y líquidos penetrantes, por ultrasonido, rayos x, método de corriente de Eddy y ensayo visual. El hangar que posee el CEMA está en capacidad de alojar hasta dos aviones boeing, además tiene equipos de comprobación, equipos de apoyo, herramientas comunes y especiales, stock de ferretería, repuestos especialmente para los equipos boeing, en los cuales se ha especializado la industria aeronáutica.

En el CEMA también realiza trabajos para aviones militares a fin de mantener operativo a la Fuerza Aérea para lo cual cuenta con equipos y materiales a ser usados en mantenimiento y reparación de aviones de combate, para lo cual dispone de personal especializado de acuerdo al tipo de avión que ingrese para realizar trabajos.

Los equipos y herramientas no son de uso común para todos los aviones y es así que estos no permanecen fijos en la base de Latacunga, ya que por la diversidad de equipo militar, deben ser traídos para las reparaciones y mantenimientos que se desee dar.

Los talleres de accesorios sirven para dar mantenimiento a los accesorios de los diferentes aviones militares y comerciales, mediante la utilización de equipos, herramientas y bancos de pruebas, por que son de uso polivalente.

En el departamento de accesorios cuenta con el personal e infraestructura, bancos de prueba, equipos que no han sido explotados en su capacidad especialmente por la falta de documentos técnicos, lo que no permite obtener el certificado para que se pueda realizar trabajos en aviones comerciales y

particulares ya que estos equipos fueron adquiridos por la Fuerza Aérea para sus aviones militares.

La DIAF cuenta en este centro con 152 personas entre oficiales aerotécnicos, empleados civiles que están en capacidad de realizar una inspección de dos aviones tipo boeing simultáneamente. La DIAF al momento ha cubierto la demanda interna del país para realizar el mantenimiento de aeronaves mayores.

### **Centro De Mantenimiento Electrónico De La FAE.**

Este centro se encuentra en la ciudad de Guayaquil y tiene la tarea fundamental de proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos electrónicos de comunicaciones aeronáuticas, navegación e instrumentos para los aviones de la Fuerza Aérea y comerciales o privados.

En el CEMEFA se da mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de comunicaciones de HF y UHF que van a bordo de las aeronaves.

EL mantenimiento preventivo y correctivo también se lo realiza para los equipos de navegación VOR, ADF<sup>23</sup> y DME.<sup>24</sup>

En este centro también se trabaja en equipos de transponder e instrumentos para lo cual se puede realizar la calibración y compensación de los mismos.

---

<sup>23</sup> ADF Equipo de navegación abordo radiogonométrico automático

<sup>24</sup>DME equipo que proporciona información de distancia.

Debido a que se posee licencia como estación reparadora de equipos Bendix King y de la general Aviation Avionics, cuenta con los bancos de prueba y equipos necesarios para realizar estos trabajos de mantenimiento así como instalación de los mismos.

El CEMEFA a más del mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de navegación, se especializa en la venta de los equipos para los cuales tiene licencia.

### **TRABAJOS REALIZADOS POR LA DIAF.**

Desde 1.989 a 1.998 se han realizado trabajos para aviones de combate de la Fuerza Aérea ecuatoriana , para lo cual se ha realizado inspecciones, reparaciones estructurales, tratamientos anticorrosivos para 31 aviones de combate supersónicos y subsónicos.

Los trabajos realizados en este mismo período en los aviones comerciales son: inspecciones tipo C1, C2, C3, C6, C7, C8, C9, y D para 44 aviones boeing 727 tipo 100 y 200 de las compañías TAME, SAN, SAETA y AECA.

Se ha realizado inspecciones MC-1 y cumplimiento de boletines para 8 aviones boeing 707.

Se ha realizado inspecciones de 4.800 horas para aviones del Ejército, inspecciones mayores y reparación de una CESSNA T 210, tratamiento anticorrosivo para una avioneta SENECA y CESSNA.

Se han realizado inspecciones para aviones DC10, AERO COMANDER, etc.

En estos últimos 10 años han sido reparados 67 aviones, de diferentes compañías del país, para lo cual ha ingresado aproximadamente 7 millones de dólares en estos años, ahorrándose el país de una salida de divisas aproximadamente de 9 millones de dólares, ya que en el exterior estos trabajos hubieran tenido un costo aproximado de 15 millones de dólares.

Los costos de las reparaciones e inspecciones que se realizan en la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea, tienen un costo equivalente al 44% de lo que costaría realizar estos trabajos en el exterior, es decir que se ahorraría un 56% en divisas.

La Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea ha tenido en los últimos años una gran importancia por su influencia en el desarrollo del, ya que ha generado recursos económicos y además ha permitido ahorro de divisas que por concepto de inspecciones y reparaciones mayores se lo realizaba en el extranjero, y además ha permitido el desarrollo tecnológico y científico en el campo de la aeronáutica, entrenando a su personal en el exterior y estos a su vez han transmitido sus conocimientos en beneficio del personal de la Fuerza Aérea, que luego irá a trabajar en la aviación comercial y privada del país.

La Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea ha ido perdiendo su certificado otorgado por la FAA, en el año de 1.994, debido a la falta de manuales técnicos actualizados de los equipos que se encuentran en los talleres de accesorios, falta de entrenamiento del personal que labora especialmente en el CEMA<sup>25</sup> y finalmente por la carencia de manuales de procedimientos para el manejo de

---

<sup>25</sup> CEMA : Centro de Mantenimiento Aeronáutico

materiales que ingresan para almacenamiento, adquisición y segregación.

A partir de Agosto de 1.998 la DIAF se halla en el proceso de certificación por parte de la Dirección de Aviación Civil del Ecuador para luego nuevamente, una vez superados los problemas existentes obtener el certificado de la FAA.

Hasta Enero de 1.998 las inspecciones realizadas por personal de la DAC se encontraron varios problemas, siendo los principales los siguientes : falta de manuales de procedimientos en las diferentes áreas, especialmente en lo referente a abastecimientos y controles de las actividades que realizan en las diferentes secciones, falta de personal de inspectores, actualización de información técnica de los aviones, procedimientos de seguridad, manual de procedimientos de taller del CEMEFA.<sup>26</sup>

Además no existe un adecuado sistema de control de calidad para componentes, no existen procedimientos de inspección para instalaciones del hangar en diferentes talleres, la falta de ciertas herramientas y equipos necesarios para realizar trabajos y falta de capacitación a personal que labora en la misma, siendo estos los más importantes.

Este proceso en el que se halla la industria aeronáutica, permitirá, una vez satisfechos los requerimientos de la DAC obtener nuevamente la certificación perdida.

### **CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.**

---

<sup>26</sup> CEMEFA: Centro de Mantenimiento Electrónico de la Fuerza Aérea.



**El personal técnico de la DIAF que labora, no ha tenido un programa de instrucción secuencial que permita mantener actualizados los conocimientos técnicos para el desempeño de sus trabajos y la razón fundamental ha sido la falta de tiempo necesario para cumplir con un programa de capacitación, por la cantidad de trabajo que existe.**

**La capacitación del personal permite cumplir su trabajo en un menor tiempo y con mayor eficiencia, es por esto que la DIAF durante el presente año tiene un programa anual de entrenamiento del personal de sus estaciones.**

**Durante el presente año se piensa realizar capacitación en las siguientes áreas: seguridad de hangares y rampa, curso de familiarización de las regulaciones de la Dirección de Aviación Civil, un curso de supervisores e inspectores para suplir las necesidades de las estaciones, cursos de cabina con corrida de motores, cursos de inglés para solucionar las deficiencias del personal, dos cursos de boeing 727, un curso para familiarización para avión boeing 707, curso de pintura de aviación y cursos en equipos de navegación.**

**A más de los cursos que se van a realizar, para mantener la capacidad profesional de los técnicos, todo el personal deberá tener las licencias actualizadas que son otorgadas por la Dirección de Aviación Civil, a fin de no tener inconvenientes durante las inspecciones recurrentes luego de la certificación.**

## **CAPÍTULO V**

### **ANALISIS DE LA INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y EL DESARROLLO DEL PAIS DE LA INFRAESTRUCTURA E INDUSTRIA AERONAUTICA.**

#### **INCIDENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA AERONAUTICA EN EL DESARROLLO Y SEGURIDAD.**

A partir del vuelo del avión " Telégrafo 1 ", en noviembre de 1.920, uniendo las ciudades de Guayaquil, Cuenca, Quito, Ibarra y Tulcán , se inicia en nuestro país la era de la aviación comercial para el transporte de correo y al mismo tiempo del transporte aéreo, lo que permitió la unión en el menor tiempo entre las ciudades de la costa y la sierra, fue el punto de partida de una actividad que ha ido creciendo vertiginosamente y que se involucra en el desarrollo de la nación.

El fomento de la actividad aeronáutica y del transporte aéreo requirió en aquellos tiempos tan solo de una infraestructura básica: una pista que permita el aterrizaje y despegue de las aeronaves, así fue como se crearon numerosas pistas en el país.

Posteriormente la aviación en el país se desarrolla vertiginosamente, ya que mediante uso adecuado de este medio de transporte, ninguna región quedó aislada de los centros de poder comerciales y culturales del país.

### **Desarrollo en la Región Oriental.**

Con la creación de pistas por los habitantes de los pueblos principalmente en aquellos lugares apartados donde debido a las condiciones orográficas no es posible hasta la actualidad construir vías de comunicación terrestres, la transportación aérea constituye el único medio accesible, rápido y seguro que tuvieron estas regiones. En la región oriental se inició la explotación aeronáutica con la construcción de pistas realizadas por las compañías petroleras en la década de los años treinta y es así que alrededor de las mismas se desarrollaron los poblados cuya actividad socio económica está ligado a la aviación. La infraestructura aeronáutica como los aeródromos, inicialmente fueron construidos para satisfacer las necesidades de las compañías y de los pueblos, sin tomar en cuenta las regulaciones aeronáuticas, lo que impide un futuro desarrollo acorde a la seguridad operacional que deben poseer.

Antes de la construcción de las pistas y aeródromos en la región oriental, los pueblos más alejados de las capitales de provincia que se encuentran en las laderas de la cordillera oriental, se encontraban aislados, sin integrarse a la nación, viviendo muchas de estas comunidades en estado primitivo, lo cual fue remediado gradualmente con la presencia de los medios aéreos.

En la Región Oriental a fin de tener fronteras vivas y proyectar el poder militar para la defensa de la patria en esta zona, en las últimas décadas se mejoró la infraestructura aeronáutica para permitir que en ella operen los aviones de la Fuerza Aérea de

acuerdo a la concepción estratégica de la misma. Los aeropuertos de Lago Agrio, Macas, Gualaquiza han permitido a más de apoyar a la seguridad el desarrollo socio económico de las ciudades y provincias a las están sirviendo.

El ejército ecuatoriano con el apoyo de la Fuerza Aérea y la Dirección de Aviación Civil a fin de resguardar las fronteras en esta región, se vieron en la necesidad de ampliar las pistas donde estaban acantonadas sus unidades para solucionar sus problemas logísticos y al mismo tiempo permitieron a las poblaciones y sus alrededores desarrollarse económicamente e integrarse con los centros de poder regionales y nacionales.

Las compañías de taxi aéreo que operan en la región oriental en acción conjunta con la Fuerza Aérea, a través del programa de "Acción Cívica" comenzó a partir de la década de los años cuarenta; vienen cumpliendo una incansable labor en apoyo a las comunidades más alejadas, hasta los actuales días.

En el área de salud en el Oriente ecuatoriano existen compañías aéreas de carácter privado apoyadas por Organizaciones no Gubernamentales e Iglesias, que realizan la actividad de "ambulancia aérea" a favor de los pobladores que se encuentran en lugares alejados, con pistas privadas muy rudimentarias que tienen las comunidades a fin de transportar hacia las ciudades del Puyo y Macas que cuentan con hospitales, a los enfermos y emergencias. Las compañías que prestan este servicio en forma gratuita en algunos casos y en otros a costos bajos son: "Alas para el Socorro" y aviones de la comunidad Salesiana. Además esta actividad es reforzada por la Fuerza Aérea con su programa de "Alas para la salud" y "Acción Cívica", así como por los medios

aéreos que posee el Ejército Ecuatoriano que operan desde el aeropuerto de Río Amazonas en Shell Mera.

La Fuerza Aérea Ecuatoriana con su programa de "Acción Cívica", realiza transporte aéreo de pasajeros y carga a precios bajos, accesibles a los pobladores de bajos recursos económicos del interior de las provincias de Sucumbíos, Napo, Francisco de Orellana, Pastaza y Morona Santiago, sirviendo a más de cincuenta mil pobladores.

La infraestructura aeronáutica existente en los puntos más alejados de la región oriental, las mismas que están ubicadas en línea de frontera, han permitido la creación y mantenimiento de fronteras vivas que sirvieron para detener el avance del Perú y contribuyó a preservar la Soberanía e Integridad Territorial.

La región oriental posee un gran potencial económico basado en el eco turismo actualmente en expansión, el mismo que necesitará la utilización de una adecuada infraestructura aeronáutica para su transporte, en razón de que en los últimos tiempos ha habido un crecimiento rápido y sostenido del tráfico de pasajeros hacia esta zona a pesar de la poca infraestructura existente.

### **Desarrollo En La Frontera Sur.**

La Infraestructura Aeronáutica en la frontera sur del Ecuador, especialmente en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, ha permitido el mantenimiento y desarrollo de fronteras vivas, especialmente en aquellos lugares como en la población de Zumba, que carecía de vías de comunicación terrestres, el transporte aéreo ayudó a que esta población fronteriza se desarrolle y llegue

en la actualidad a ser considerada como una futura Zona de Integración Fronteriza, luego de los acuerdo de paz con el Perú. La Infraestructura Aeronáutica de Zumba a más de apoyar el desarrollo permite el apoyo logístico a las unidades militares acantonadas en este sector. Antes de la construcción de la carretera Guayaquil – Machala, el transporte aéreo contribuyó al desarrollo de esta provincia, por ser el medio más rápido para comunicarse con los centros de poder, además las pistas privadas que se construyeron y se están construyendo en la actualidad son utilizadas por la aviación general para apoyar al control de plagas del banano . Actualmente la infraestructura aeronáutica de esta provincia permite mantener una gran actividad aero comercial especialmente con Guayaquil.

Luego de la firma de la Paz con el Perú y dentro de los Convenios de Integración Fronteriza a ser ejecutados en el futuro, permitirá mediante la utilización de la Infraestructura Aeronáutica de las provincias de El Oro, Loja y Azuay, desarrollar un activo intercambio comercial mediante el transporte aéreo entre estas provincias y el norte peruano.

### **Desarrollo En La Frontera Norte.**

En la frontera norte la Infraestructura Aeronáutica a más de permitir el apoyo logístico a las fuerza de superficie y proyección del Poder Aéreo, a partir de la década del setenta han tenido una gran influencia en el desarrollo socio económico del país y de las provincias fronterizas, al facilitar el tránsito de mercaderías y personas para la industria petrolera, y en los últimos años de turistas, desde Quito hacia los aeropuertos de Lago Agrio, Tarapoa, Coca y Pistas pequeñas en el área petrolera.

Los aeropuertos de Tulcán, Esmeraldas y eventualmente el de Ibarra a más de servir para la operación de transporte aéreo regular y no regular están siendo utilizados para unir estas ciudades con algunas ciudades colombianas dentro de los acuerdos de desarrollo fronterizo entre Ecuador y Colombia. En la región norte de la provincia de Esmeraldas con la creación de la Base Naval y del aeródromo en San Lorenzo a más de apoyar a la seguridad, la infraestructura aeronáutica está permitiendo el desarrollo socio económico de esta población y sus alrededores.

#### **En la Zona Central.**

En el Hinterland del país el desarrollo de la Infraestructura Aeronáutica ha logrado que las ciudades se integren con el núcleo vital de la nación, mediante el transporte aéreo regular y no regular.

Las pistas y aeródromos privados que se encuentran en la costa ecuatoriana facilitan las actividades de la aviación general, especialmente las que realizan trabajos aéreos para apoyar al sector agrícola exportador del país.

#### **En la Zona Insular.**

La provincia de Galápagos por su lejanía debe al transporte aéreo su desarrollo, ya que gracias al mismo los colonos mediante los programas de "Acción Cívica" de la Fuerza Aérea tienen una comunicación rápida con el continente; además mediante la explotación de las facilidades aeroportuarias de la provincia, el

turismo mundial y nacional llega a estas islas, constituyéndose en la principal fuente de divisas por la actividad turística.

La Infraestructura Aeronáutica permite el desarrollo socio económico del país, pues gracias a la misma podemos enlazarnos de una manera rápida y efectiva con los principales polos de desarrollo económico, cultural, científico y tecnológico del mundo. A más del tráfico de pasajeros, el transporte de carga permite el crecimiento económico del país, en razón de que el transporte de carga internacional ha alcanzado un gran desarrollo en los últimos años incorporando a las provincias serranas como exportadoras de productos agrícolas como son: flores, frutas, etc. En el año 98 a través del aeropuerto internacional de Latacunga se exportaron al exterior 5.000 toneladas métricas, este hecho permite al sector central de la sierra ecuatoriana proporcionar mayores fuentes de trabajo y oportunidades.

Como podemos ver la Infraestructura Aeronáutica en el Ecuador ha sido y continuará siendo uno de los pilares fundamentales para el desarrollo integral, social y económico del país. A más de apoyar al desarrollo también facilita la proyección del poder militar en toda la nación, ya que la Infraestructura Aeronáutica fue concebida con una visión que permita el uso tanto militar como civil.

#### **INCIDENCIA DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA EN EL DESARROLLO Y SEGURIDAD.**

Para poder desarrollar el transporte aéreo en nuestro país ha sido necesario tener una Industria Aeronáutica que permita la operación segura de las aeronaves que conforman el parque aeronáutico del país.



Siendo la Fuerza Aérea Ecuatoriana la operadora del mayor número de aeronaves y de última tecnología, ha sido la encargada de realizar una gran actividad para permitir una menor dependencia tecnológica y científica de los grandes países, mediante el entrenamiento y alistamiento de personal que realiza las labores de mantenimiento de las aeronaves, para lo cual ha recibido asesoramiento extranjero, y su personal ha sido entrenado en el país y fuera de él.

En la Base Aérea Cotopaxi se implementaron talleres en la década de los ochenta con la finalidad de realizar inspecciones de las unidades aéreas de combate pertenecientes a la Fuerza Aérea Ecuatoriana, para alcanzar la autosuficiencia en mantenimiento, lograr una menor dependencia tecnológica, aprovechando los conocimientos tecnológicos y experiencia adquirida por nuestros técnicos, a fin de tener una mayor disponibilidad de los medios aéreos en el menor tiempo, que permita una adecuada seguridad en el campo militar. Luego del éxito alcanzado en el mantenimiento de los medios militares, se inicia el apoyo a la aviación comercial para fortalecer el Poder Aeroespacial Nacional. La infraestructura aeronáutica para el funcionamiento del Centro de Mantenimiento Aeronáutico en Latacunga sirve en la Actualidad para el funcionamiento Aeropuerto Internacional de esa Ciudad

La Industria Aeronáutica del Ecuador emplea de preferencia personal entrenado que ha salido de la Fuerza Aérea. Esta Industria permite el mantenimiento, inspecciones y modificaciones de las aeronaves, en el país; lo que ha permitido un ahorro de divisas por estas labores y el reemplazo progresivo de técnicos extranjeros en las diferentes compañías.

La Industria Aeronáutica y el Parque Aeronáutico del país, de acuerdo a las leyes son parte integrante de la Reserva Aérea. El personal de aviación como pilotos, mecánicos, personal de apoyo, partes y repuestos de las personas naturales o jurídicas que tienen concesiones o licencias para operar en la aviación comercial y privada forman parte de las Alas de Reserva No. 13 y 25 . Estas Alas con su personal y medios, bajo la dirección de la Fuerza Aérea apoya la movilización militar, movilización nacional, realiza operaciones militares y apoya el mantenimiento logístico de las Fuerzas Armadas en tiempo de guerra.

## **CAPITULO V I**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES.**

- 1) La Infraestructura Aeronáutica, la Industria Aeronáutica, conjuntamente con la Dirección Civil de la Fuerza Aérea son las bases fundamentales que han permitido el desarrollo de la transportación aerocomercial en el país y cumplir con los objetivos de la defensa nacional en el ámbito militar. Este conjunto de actividades están encaminados al cumplimiento de los Objetivos Nacionales Permanentes del estado ecuatoriano; especialmente en lo relacionado con la Soberanía, Desarrollo Integral y Justicia Social, debido a que permite mediante la utilización del potencial aéreo unir las diferentes regiones y puntos mas alejados del país con los centros vitales del país.
- 2) La Infraestructura Aeronáutica en lo referente a las características físicas de los aeropuertos principales, no cumplen con las especificaciones técnicas requeridas por los Convenios Internacionales vigentes de la Organización de la Aviación Civil Internacional, que no satisfacen los requisitos de seguridad operacional en los aeropuertos.
- 3) La Infraestructura Aeronáutica a pesar de haberse implementado en forma no bien planificada a contribuido al

desarrollo económico y sicosocial del país, así como a la seguridad y preservación de la Integridad Territorial.

- 4) Las pistas y aeropuertos de carácter privado, especialmente las de la región oriental, no están dentro de los parámetros de seguridad requeridos para pistas privadas, por la dificultad de realizar inspecciones periódicas a las mismas debido a la falta de vías de comunicación.
- 5) Las pistas de la región oriental que sirven a las poblaciones y comunidades son en su mayoría privadas y sirven para el transporte de carga y pasajeros sean nacionales o extranjeros, desde los centros poblados más grandes, requiriendo se las dote de una mejor infraestructura que permita tener una mayor seguridad de las operaciones aéreas, para protección de los usuarios.
- 6) El control de tránsito aéreo en el Ecuador utiliza equipos de comunicaciones que al momento tienen problemas debido a que son obsoletos y no cubren la totalidad del territorio nacional especialmente en la región oriental y en el área marítima hasta Galápagos, lo que dificulta el adecuado control de las aeronaves que se encuentran operando en el país.
- 7) El control radar que proporciona la Aviación Civil, se lo utiliza únicamente para dar información para la aproximación en las áreas terminales de Quito y Guayaquil, y no existe el control radar, del tránsito aéreo en ruta.
- 8) El personal que tiene la Dirección de Aviación Civil para cumplir las funciones de control del tránsito aéreo no tiene el número

adecuado para satisfacer las necesidades de los 18 aeropuertos en los que proporciona este servicio, ya que en los demás aeropuertos del país, la Fuerza Aérea Ecuatoriana colabora realizando estas funciones.

- 9) El Servicio Meteorológico es proporcionado por la red FAE – DAC que cubre todo el país; sin embargo el personal que labora en la mayoría de aeropuertos son ploteadores y observadores lo que no permite tener una mayor seguridad en las operaciones aéreas en los aeropuertos a excepción de Quito y Guayaquil.
- 10) El instrumental que poseen los aeropuertos son convencionales y automáticos, sin embargo estos equipos tienen problemas de mantenimiento y capacitación de personal para cumplir con estas labores; muchos de los equipos cumplirán con su vida útil, lo que impedirá a mediano plazo brindar un servicio adecuado.
- 11) La Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea ha contribuido al desarrollo científico y tecnológico en campo de la aviación permitiendo elevar el nivel técnico del país, coadyuvando al desarrollo y seguridad del mismo.
- 12) La Infraestructura Aeronáutica permite realizar el transporte aéreo dentro del país y uniendo al mismo con el exterior, siendo un factor importante para promover y fomentar el desarrollo socioeconómico, tanto a nivel nacional como internacional. El índice de crecimiento del transporte de pasajeros y carga tiene una relación directa con el desarrollo del país.

- 13) La Industria Aeronáutica del Ecuador en lo referente a talleres aeronáuticos para el mantenimiento y reparación de las aeronaves, ha llegado a niveles adecuados que satisfacen los requerimientos nacionales, permitiendo que esta desarrolle en forma armónica.
- 14) La Aviación Civil encargada del control de la Industria Aeronáutica ha procedido en los últimos dos años a realizar la certificación de los Talleres Aeronáuticos Nacionales, con el fin de determinar si estos cumplen o no con las regulaciones a favor de la seguridad operacional de las aeronaves; este proceso de reciente implementación no permite una diferenciación adecuada entre un Taller de Mantenimiento y una Estación Reparadora .
- 15) Los procedimientos para las inspecciones que se realizan a los talleres no están adecuadamente determinados lo que impide una continuidad de criterios entre los diferentes inspectores para un mismo taller.
- 16) El entrenamiento y capacitación del personal técnico que labora en las diferentes áreas de mantenimiento a nivel nacional, se basan solo en la experiencia, por la falta de institutos de enseñanza que proporcionen conocimientos en especialidades aeronáuticas lo que impide tener un control adecuado en la capacitación técnica del personal que labora en la aviación comercial si estos individuos no son ex – Aerotécnicos.
- 17) La Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea, se ha desarrollado adecuadamente, permitiendo que en la actualidad alcancen los objetivos fijados, logrando en lo referente al

**mantenimiento e inspección de aeronaves mayores en su estación reparadora, cubran las necesidades de las compañías aéreas nacionales.**

- 18) En la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea falta implementar manuales de procedimientos del CEMEFA y en el área de Abastecimientos, actualización de la información técnica de los aviones y capacitación permanente de sus técnicos ha impedido mantener la Certificación de la FAA y de la Dirección de Aviación Civil.**

## **RECOMENDACIONES**

- 1) Crear una Comisión Técnica dentro de la Aviación Civil, que realice la certificación de los aeropuertos que son administrados por la misma, para determinar si éstos cumplen con todos los requisitos exigidos por la OACI, contemplados en los anexos del Convenio de Chicago y manuales referentes a proyectos de construcción de aeródromos que son parte de los anexos; a fin de determinar las obras físicas que se requieran ejecutar para cumplir con las normas especialmente en lo referente a franjas de pistas, franjas de los taxiway, zonas de seguridad etc., así como procedimientos administrativos que se deben desarrollar, para que los aeropuertos estén dentro de las normas que permitan satisfacer los requerimientos de operación aeronáutica actuales y futuros de los mismos.**
- 2) Que la Dirección de Aviación Civil realice un control permanente durante la planificación y construcción de futuros aeropuertos,**

especialmente en aquellos que se están proyectando en la actualidad en Quito y Guayaquil, para que cumplan con todas las normas internacionales en lo referente a la construcción de aeropuertos, donde se tome en cuenta un programa de desarrollo para un período mínimo de veinte años , que permita satisfacer las necesidades de transporte de pasajeros y carga, la implementación de infraestructura destinada al desarrollo de la Industria Aeronáutica, a fin de evitar programas costosos de expansión y modificación de los mismos.

- 3) La Dirección de Aviación Civil, con la participación de las entidades de desarrollo del país, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Comercio Exterior, Oficina de Planificación de la Presidencia de la República, Ministerio de Turismo y Bienestar Social , debe planificar la construcción de aeródromos que permitan la integración a los centros de poder de las regiones periféricas del Ecuador, para fomentar las fronteras vivas, el desarrollo integral de las mismas y que llegue la irradiación del núcleo vital, para de esta manera fortalecer el poder nacional que permita en el futuro evitar una nueva regresión territorial.
- 4) Que la Dirección de Aviación Civil controle que la áreas destinadas a la construcción de aeropuertos y la ampliación de los ya existentes, deberán ser lo suficientemente grandes para permitir su desarrollo futuro; se debe considerar la contaminación ambiental por ruido, el cual es uno de los problemas que la OACI trata de solucionar a nivel mundial . Los aeropuertos pequeños que existen en el país deben dentro de su área de expansión incluir futuras implementaciones de radio ayudas para la aproximación y que estén dentro de los límites de los aeropuertos, a fin de cumplir con las normas internacionales.



- 5) **Planificar la creación de la Tercera Región de la Aviación Civil en la Región Amazónica, ya que en esta zona existen mas de 270 aeropuertos que sirven a la comunidad con gran potencial para el desarrollo del transporte aéreo, lo que contribuirá al desarrollo socio económico y seguridad nacional.**
- 6) **La Aviación Civil debe proporcionar un asesoramiento técnico previo a la construcción de las pistas privadas, especialmente en la región oriental, a fin de que cumplan con todos los requisitos establecidos por la OACI.**
- 7) **La DAC debe implementar la red de comunicaciones para el control del tránsito aéreo ( ACC), en la región oriental y con un sistema de radio HF, solucionar el problema de comunicaciones en el mar territorial hasta Galápagos, a fin de tener un eficiente control del tránsito aéreo para apoyar a la seguridad nacional y a la fluidez del tránsito de aeronaves.**
- 8) **La Dirección de Aviación Civil debe establecer normas destinadas a mejorar la seguridad en las pistas privadas, donde se transporta pasajeros y carga a fin de que tengan ayudas visuales y/o balizas para la aproximación y aterrizaje de las aeronaves.**
- 9) **La Dirección de Aviación Civil, en la actualidad mantiene equipos de comunicaciones obsoletos, por lo cual debe realizar un programa de implementación y utilización gradual de los diversos elementos del sistema CNS- ATM, que deberán ser puestos en servicio en el país hasta el año 2.005, a fin de cumplir**

las disposiciones de la Organización de Aviación Civil Internacional

- 10) Para la implementación del sistema CNS – ATM, se requiere que las aeronaves cuenten con equipos especiales, para lo cual la DAC dará disposiciones a las compañías aéreas y operadores tanto nacionales como extranjeras a fin de que puedan adquirir e instalar equipos especiales en sus medios aéreos.
- 11) Que la Fuerza Aérea y la Dirección de Aviación Civil implementen un sistema de control radar unificado mediante la utilización de los radares de las dos instituciones, lo que permitirá cubrir todo el territorio continental del Ecuador, satisfaciendo las necesidades de la aviación comercial en ruta y la defensa del espacio aéreo.
- 12) La DAC debe implementar cursos en la Escuela Técnica de Aviación Civil a fin de satisfacer las necesidades de personal de tránsito aéreo para los aeropuertos controlados por la DAC.
- 13) La DAC debe instalar en los principales aeropuertos del país sistemas meteorológicos automáticos para mejorar la producción de informes, instalar equipos para recepción satelital de productos meteorológicos procedentes de los centros de pronóstico de área ( WAFS) , en los aeropuertos de Quito y Guayaquil a fin de tener información de viento y temperatura a diferentes niveles, tiempo significativo y pronósticos en ruta.
- 14) En los principales aeropuertos del Ecuador se requiere que exista por lo menos un ayudante de pronosticador

meteorológico a fin de tener mayor seguridad en las operaciones que se realizan en el sector al cual están sirviendo, para lo cual la DAC debe implementar cursos de capacitación en dicha área.

- 15) La Dirección de Aviación Civil solicita a la FAA técnicos asesores en certificación de Talleres de Mantenimiento Aeronáutico para permitir que la División de Operaciones, con su asesoramiento realice las rectificaciones necesarias a las regulaciones de la Aviación Civil y procedimientos estandarizados de certificación.
- 16) La Dirección de Aviación Civil debe promover que la Escuela Técnica de Aviación Civil y la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea, dicten cursos de capacitación para el personal civil que va a laborar en las diferentes especialidades como técnicos en mantenimiento, a fin de tengan conocimientos básicos en la especialidad para la cual están solicitando su habilitación, a más de los conocimientos adquiridos por las labores que realizan en los talleres de mantenimiento.
- 17) La Dirección de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea debe proyectarse hacia el mercado exterior realizando alianzas estratégicas con empresas extranjeras que tengan certificación de la FAA, para lo cual necesita efectuar las acciones legales correspondientes que incrementen los activos de la empresa a fin de poder negociar en mejores condiciones los contratos para estas alianzas.
- 18) La DIAF deberá realizar un plan estratégico en el cual tenga como objetivos habilitar los equipos del taller de accesorios

certificado por la DAC, desarrollar centros de fabricación de repuestos y ensamblaje de aviones e incursionar en el mercado extranjero mediante asociaciones estratégicas a fin de optimizar la infraestructura que para estos propósitos se dispone en Latacunga.

- 19) Que la DIAF implemente un Departamento de Investigación y Desarrollo, el mismo que deberá inicialmente contar con los oficiales, aerotécnicos y empleados civiles de la Fuerza Aérea capacitados en universidades del exterior en el campo aeronáutico, con el fin de mejorar el desarrollo científico y tecnológico de la Industria Aeronáutica coadyuvando al desarrollo económico y seguridad del país.
- 20) La DIAF debe implementar un adecuado sistema de producción que le permita mejorar la calidad de los trabajos que realiza; cumplir con todos los requisitos necesarios para la utilización plena de todos los equipos y herramientas que posee; realizar los procedimientos para manejo del área de abastecimientos y talleres, actualizar los manuales de información técnica y otros, para de esta forma mantener el prestigio empresarial y no perder las certificaciones alcanzadas.
- 21) Que la DIAF capacite constantemente en las actividades respectivas al personal que labora en el CEMA y CEMEFA para lograr una mejor calidad y seguridad en los trabajos de mantenimiento que se realizan en dichos centros.

## GLOSARIO

<b>ACC:</b>	Centro de Control de Area que es una dependencia establecida para dar control de transito aéreo ( Guayaquil Control )
<b>ADF</b>	Sistema de radio navegación
<b>ALS</b>	Sistema de iluminación de aproximación.
<b>APP</b>	Servicio de control de aproximación.
<b>ASDA</b>	Distancia aceleración – parada
<b>ATC</b>	Control de tránsito aéreo para prevenir colisiones entre aeronaves
<b>ATM</b>	Función de amplia definición que incluye los servicios de transito aéreo y su objetivo es permitir que los explotadores cumplan con sus estimados de llegada y salida.
<b>ATS</b>	Servicio de tránsito aéreo aplicación genérica que se aplica según el caso a los servicios de información de vuelo, alerta, control de aproximación
<b>ATZ</b>	Zona de control de aeródromo
<b>AWY</b>	Area de control equipada con radio ayudas ( Aerovía)
<b>BALIZA</b>	Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar obstáculo o límite.
<b>CEMA</b>	Centro de Mantenimiento Aeronáutico.
<b>CEMEFA</b>	Centro de Mantenimiento Electrónico de la Fuerza Aérea.
<b>CNS</b>	Sistema que comprende funciones de comunicaciones, navegación y vigilancia.

<b>CUV</b>	<b>Identificación del VOR de Cuenca.</b>
<b>CTA</b>	<b>Area de Control.</b>
<b>CWY</b>	<b>Zona libre de Obstáculos.</b>
<b>DAC</b>	<b>Dirección de Aviación Civil</b>
<b>DIAF</b>	<b>Dirección de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea.</b>
<b>DME</b>	<b>Alcance óptico (distancia) desde el transmisor en tierra y la antena en el avión.</b>
<b>DTW</b>	<b>Ruedas gemelas en tandem.</b>
<b>DW</b>	<b>Ruedas gemelas.</b>
<b>FL</b>	<b>Nivel de vuelo</b>
<b>FIR</b>	<b>Región de información de vuelo.</b>
<b>GYV</b>	<b>Identificación del VOR de Guayaquil.</b>
<b>HJ</b>	<b>Operación de un aeródromo desde la salida del sol hasta la puesta del sol</b>
<b>H24</b>	<b>Operación de un aeródromo las 24 horas del día.</b>
<b>HF</b>	<b>Altas frecuencias de 3MHz a 30MHz.</b>
<b>IMC</b>	<b>Condiciones de vuelo por instrumentos</b>
<b>IFR</b>	<b>Reglas de vuelo por instrumentos</b>
<b>ILS</b>	<b>Sistema de aterrizaje por instrumentos.</b>
<b>LDA</b>	<b>Distancia de aterrizaje disponible.</b>
<b>LDI</b>	<b>Indicador de dirección de aterrizaje.</b>
<b>MHV</b>	<b>Identificación del VOR de Machala.</b>
<b>MSL</b>	<b>Nivel medio del mar.</b>
<b>NDB</b>	<b>Radio faro no direccional para navegación aérea.</b>
<b>NUDO</b>	<b>Velocidad igual a la milla marina.</b>
<b>OACI</b>	<b>Organización de Aviación Civil Internacional.</b>
<b>PAPI</b>	<b>Sistema de luces que da la trayectoria de aproximación de precisión.</b>
<b>PAV</b>	<b>Identificación del VOR de Pastaza.</b>
<b>PAX.</b>	<b>Pasajero.</b>

<b>PCN</b>	<b>Número de clasificación de pavimentos.</b>
<b>PUNAS</b>	<b>Punto de chequeo obligatorio en la aerovía A-566.</b>
<b>QMS</b>	<b>Identificación del VOR de Monjas Sur ( Quito).</b>
<b>RAILS</b>	<b>Sistema de luces indicadores de alineación de pista.</b>
<b>REILS</b>	<b>Luces Identificadores de extremo de Pista.</b>
<b>SALS</b>	<b>Sistema sencillo de iluminación de aproximación.</b>
<b>SEP</b>	<b>Zona prohibida.</b>
<b>SER</b>	<b>Zona Restringida.</b>
<b>SWY</b>	<b>Zona de parada.</b>
<b>SIWL</b>	<b>Tren principal una sola rueda.</b>
<b>TODA</b>	<b>Distancia de despegue disponible.</b>
<b>TMA</b>	<b>Área de control terminal.</b>
<b>TWR</b>	<b>Torre de control.</b>
<b>UIR</b>	<b>Región superior de vuelo.</b>
<b>VASIS</b>	<b>Sistema indicador de pendiente de aproximación.</b>
<b>VOR</b>	<b>Radiofaro omnidireccional de ayuda para la navegación</b>
<b>VFR</b>	<b>Reglas de vuelo visual</b>
<b>VHF</b>	<b>Muy altas frecuencias que se utilizan en las comunicaciones aéreas</b>
<b>VMC</b>	<b>Condiciones de vuelo por Instrumentos</b>
<b>WAFS</b>	<b>Sistema satelital para obtener información meteorológica de centros mundiales de pronóstico.</b>
<b>WDI</b>	<b>Indicador de dirección de viento ( manga)</b>

## BIBLIOGRAFIA

- **DIRECCIÓN DE AVIACIÓN CIVIL.**  
**CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL Y PROTOCOLOS DE ENMIENDA.**  
Edición 1987
- **AIP ECUADOR**  
  
**DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL**  
**SERVICIO DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA**  
Segunda Edición año 1996
- **DIRECCION DE AVIACIÓN CIVIL**  
  
**ORGÁNICO FUNCIONAL**  
**ELABORADO POR: EL DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y METODOS.**  
Año 1998
- **DIRECCION DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA DE LA FUERZA AEREA**  
  
**ORGANICO FUNCIONAL**  
Año 1998
- **DIRECCION DE AVIACION CIVIL**  
  
**MANUAL DE LOS SEVICIOS DE TRANSITO AEREO DEL ECUADOR**  
Publicado el 15 de Noviembre de 1995 con resolución 000124
- **DIRECCION DE LA INDUSTRIA AERONAUTICA DE LA FUERZA AEREA**  
  
**TALLER DE MANTENIMIENTO AERONAUTICA**  
**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TALLER**  
**Pendiente Certificación DAC**  
Fecha publicación para revisión DAC: 09 – NOV - 98



- **ORGANIZACIÓN DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL**  
  
**NORMAS Y METODOS INTERNACIONALES RECOMENDADOS  
PARA AERODROMOS.**  
**ANEXO 14 AL CONVENIO SOBRE AVIACION CIVIL  
INTERNACIONAL**  
**Volumen No. 1 Diseño y Operación de Aeródromos**  
**Primera Edición Julio de 1990.**
  
- **ORGANIZACIÓN DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL**  
  
**MANUAL DE PROYECTO DE AERODROMOS**  
**PARTE 2**  
**CALLES DE RODAJE, PLATAFORMAS Y APARTADEROS DE  
ESPERA**  
**Primera Edición - 1977.**
  
- **DIRECCION DE AVIACION CIVIL**  
  
**BOLETIN ESTADISTICO DE TRAFICO AEREO 1995**  
**ELABORADO POR: ASESORIA DE TRANSPORTE AEREO**
  
- **DIRECCION DE AVIACION CIVIL**  
  
**BOLETIN ESTADISTICO DE TRAFICO AEREO 1997**  
**ELABORADO POR: DIVISION DE TRANSPORTE AEREO**
  
- **CODIGO AERONAUTICO**  
**Decreto Supremo 2662, publicado en el Registro Oficial No. 629**  
**de 14 – JUL - 1978**
  
- **LEY DE AVIACION CIVIL**  
**Decreto Supremo 236, publicado en el Registro Oficial No. 509**  
**de 11 – MAR - 1974**

- **LEY CONSTITUTIVA DE LA DIRECCION DE INDUSTRIA AERONAUTICA DE LA FUERZA AEREA ECUATORIANA**  
Publicada en el Registro Oficial No. 957 de 15 – JUN - 1992
  
  - **CONVENCION MUNDIAL DE CHICAGO**  
Decreto Ejecutivo 1844, publicado en el Registro Oficial No. 526 de 01 – JUL – 1983
  
  - **DECISIÓN 297**  
**INTEGRACION DEL TRANSPORTE AEREO EN LA SUB REGION ANDINA**  
Publicado en el Registro Oficial No. 717 de 2 de JUL. 1991
  
  - **DECISIÓN 320**  
**MULTIPLE ASIGNACION EN EL TRANSPORTE AEREO DE LA SBREGION ANDINA**  
Publicado en el Registro Oficial No. 065 de 13 – NOV – 1992
  
  - **REGLAMENTO INTERNO DEL CONSEJO NACIONAL DE AVIACION CIVIL**  
R.S. 017, publicado en el Registro Oficial No. 965 de 25 – JUN- 1992.
  
  - **REGULACIONES TECNICAS DE LA AVIACION CIVIL**  
Acuerdo 004/97, publicado en el Registro Oficial No. 10 de 25 – FEB- 1997.
- 20b. Procedimientos para Certificación de Productos y Partes. ( Parte 21)**

**20h. Licencias Habilitaciones para Personal que no sea tripulante de vuelo ( Parte 065)**

**20r Talleres de Mantenimiento Aeronáutico y otras Agencias Certificadas ( Parte 145)**