

REPUBLICA DEL ECUADOR  
INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES  
FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL



ANALISIS DEL SISTEMA DE TELEPEAJE EN LA AUTOPISTA  
GENERAL RUMIÑAHUI

Tesis presentada como requisito para obtener el Título de Máster en  
Gerencia Empresarial

Autor: Ing. Carlos Xavier Calderón del Hierro  
Asesor-Director: Ing. Eduardo Carrión Estupiñán

Quito, Febrero del 2009

## INDICE GENERAL DE LA TESIS

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>xiii</b>
<b>LISTA DE FOTOGRAFÍAS</b>	<b>xiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I</b>	
<b>MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>4</b>
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Formulación del Problema	5
1.3. Delimitación del Problema	6
1.4. Factibilidad	7
2. OBJETIVOS	7
2.1. Objetivo General	7
2.2. Objetivos Específicos	7
3. JUSTIFICACIÓN	8
<b>CAPITULO II</b>	
<b>MARCO TEORICO</b>	<b>11</b>
1. PEAJE	11
1.1 Definición	11
1.2 Reseña de los peajes viales	12
1.3 Tipos de Peajes	13
1.3.1 Peaje abierto	13
1.3.2 Peaje cerrado	13
1.3.3 Peaje anual	13
1.3.4 Peaje urbano de congestión	13
1.3.5 Peaje sombra	14

1.4	Infraestructura de un Peaje	14
1.4.1	Estación de Peaje	14
1.4.2	Cubierta	15
1.4.3	Accesos a la estación de peaje	15
1.4.4	Área de operación	16
1.4.5	Área de administración y servicios	16
1.4.6	Isletas de protección	16
1.4.7	Cabinas de peaje	17
1.4.8	Equipos de operación	17
1.4.9	Señalización horizontal y vertical	18
1.4.10	Nota de venta	19
1.5	Ventajas y Desventajas de los Peaje	19
1.5.1	Ventajas de los peajes	19
1.5.2	Desventajas de los peajes	21
2.	CARACTERISTICAS GENERALES DE LA AUTOPISTA GENERAL RUMIÑAHUI (AGR)	22
2.1	Características de la Autopista	23
2.2	Diseño	25
2.2.1	Diseño Arquitectónico	25
2.2.2	Trazado vial	26
2.3	Volumen de Tráfico	28
2.3.1	Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)	28
2.3.2	Tráfico Horario Máximo Diario	31
2.4	Usuario	31
3.	SISTEMA DE COBRO MANUAL	31
3.1	Cobro y Gestión	32
3.1.1	Cobro	32
3.1.2	Gestión	32
3.2	Demanda actual	33
3.3	Equipos	37
3.4	Infraestructura	38

3.4.1	Puente, Visera o Cubierta	38
3.4.2	Casetas de Cobro	39
3.4.3	Oficinas de operación	39
3.4.4	Oficinas administrativas	39
3.4.5	Caja y Bóveda	39
3.4.6	Sala de equipos generadores	40
3.4.7	Área de Informática	40
3.4.8	Parqueaderos	40
3.5	Dispositivos de control de recaudo	40
3.5.1	Barrera de vía	40
3.5.2	Loop de piso	41
3.5.3	Monitor de observación	41
3.6	Orgánico funcional de la estación	42
3.6.1	Administración General	43
3.6.2	Secretaria	43
3.6.3	Adquisiciones	44
3.6.4	Jefe Técnico Vial	44
3.6.5	Mantenimiento Vial	45
3.6.6	Supervisión de Operaciones	45
3.6.7	Inspectores	46
3.6.8	Auxiliar de Operaciones	46
3.6.9	Caja	47
3.6.10	Electromecánica	48
3.6.11	Recaudación	48
3.6.12	Tarjetas y Seguros	49
3.6.13	Asistentes de Tarjetas y Seguros	49
3.6.14	Informática	50
3.7	Servicios al Usuario	50
3.7.1	Servicio de Grúa	51
3.7.2	Servicio de Radio Comunicación SOS	52
3.7.3	Servicio de Auxilio Médico	53

3.7.4	Servicio de Vigilancia Policial	55
3.7.5	Seguro y Coberturas	56
3.7.5.1	Responsabilidad Civil Usuarios	57
3.7.5.2	Responsabilidad Civil Predios, Laborales y Operaciones	57
3.7.5.3	Responsabilidad Civil Legal	57
3.7.5.4	Lucro Cesante por Incendio	58
3.7.5.5	Incendio	58
3.7.5.6	Transporte y Permanencia de Dinero y Valores	58
3.7.6	Mecanismo de Reporte de Accidentes	59
3.7.7	Sistema de quejas y sugerencias	60
4.	SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO (EQUIPOS DE COBRO MANUAL Y TELEPEAJE O DINÁMICO)	61
4.1	Telepeaje	61
4.1.1	Definición	61
4.1.1.1	TAG u OBE	61
4.1.1.2	Sistema Electrónico de Peaje	62
4.1.1.3	Red de Comunicaciones	62
4.1.1.4	Sistema de Operaciones de Peaje	63
4.1.1.5	Centro de Atención al Cliente	64
4.1.2	Aspectos Generales	64
4.1.3	Funcionamiento	66
4.1.4	Descripción de los Sistemas de cobro dinámico o Telepeaje	67
4.1.4.1	Sistema Electrónico de Peaje (SEP)	67
4.1.4.2	Sistema de Operaciones de Peaje (SOP)	69
4.1.4.3	Centro de Atención al Cliente	71
4.1.4.4	Red de Comunicaciones	72
4.1.4.5	Plataforma Hardware	72
4.1.4.6	Funcionamiento del TAG u OBE	73

4.1.4.7	Equipos de vía o carretera	74
4.1.5	Presupuesto para dispositivos	75
4.1.6	Demanda Actual	75
4.1.6.1	Portafolio de clientes	76
4.1.6.2	Satisfacción de cliente	77
4.1.6.3	Demanda Potencial	78
4.1.6.4	Importancia de Servicios	78
4.1.6.5	Predisposición de Uso	79
4.1.7	Gestión	79
4.1.8	Mercadeo	81
4.1.8.1	Esquemas de pago	81
4.1.8.2	Puntos de distribución	82
4.1.8.3	Estados de Cuenta	82
4.1.8.4	Servicio Telefónico Gratuito (1800)	83
4.1.8.5	Consultas e información Electrónicas	83
4.1.9	Marketing para el sistema	83
4.1.9.1	Tipos de marketing	83
4.1.10	Ventajas y Desventajas del Telepeaje	85
4.1.10.1	Ventajas del Telepeaje	85
4.1.10.2	Desventajas del Telepeaje	86
5	MARCO LEGAL (ORDENANZAS, LCC, LRTI, LRP, C)	87
5.1	Constitución Política de la República del Ecuador	87
5.2	Ley de Régimen Provincial	88
5.3	Ordenanza para el cobro del peaje por el uso de la Autopista General Rumiñahui	88
5.4	Ley de Régimen Tributario Interno	89
5.5	Otras leyes que se aplicarán o enmarcan al proyecto	90
5.5.1	Ley Orgánico de Servicio Civil y Carrera Administrativa	90
5.5.2	Ley de Contratación Pública	90
5.5.3	Ley de Tránsito y Transporte Terrestre	90

### **CAPITULO III**

<b>METODOLOGIA</b>	<b>91</b>
1. DISEÑO METODOLÓGICO	91
1.1. Unidad de Análisis	92
1.2. Diseño Metodológico	92
1.3. Tipo de Investigación	93
1.4. Métodos	93
1.5. Diseño	93
2. HIPÓTESIS	94
3. VARIABLES	94
3.1. Variables Independientes	94
3.2. Variables Dependientes	95
4. INSTRUMENTOS	95
4.1. Fuentes Primarias	95
4.2. Fuentes Secundarias	95
5. TÉCNICAS	95
5.1. La Encuesta	95
6. POBLACIÓN Y MUESTRA	95
6.1. Selección de la Muestra	96
7. RESULTADOS	97
7.1. Tabulación de resultados	97
7.2. Comprobación de hipótesis	124
7.3. Interpretación de resultados	134
7.3.1. Encuestas	134
7.3.2. Datos históricos, archivos y documentos	134

### **CAPITULO IV**

<b>ANALISIS DEL SISTEMA DE TELEPEAJE Y ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO</b>	<b>138</b>
1. IMPORTANCIA	138

1.1. Fortalezas	139
1.2. Oportunidades	139
1.3. Debilidades	140
1.4. Amenazas	140
2. INFRAESTRUCTURA	141
2.1. Dispositivo Electrónico, TAG u OBE	142
2.2. Sistema Electrónico de Peaje (SEP)	142
2.2.1. Antena	142
2.2.2. Cámaras de video para infractores	143
2.2.2.1. Especificaciones Técnicas	145
2.2.3. Equipo en Caseta Técnica	146
2.3. Sistema de Operaciones de Peaje (SOP)	146
2.4. Centro de Atención al Cliente	146
2.5. Red de Comunicaciones	147
2.6. Plataforma Hardware	147
3. GESTION	148
3.1. Clientes Internos	148
3.2. Clientes Externos	148
4. PERSONAL	149
4.1. Perfil del personal	149
4.2. Horarios	150
4.2.1. Coordinador del Proyecto	150
4.2.2. Asistente	150
4.2.3. Contador	151
4.2.4. Grupos de Atención al Cliente	151
4.3. Orgánico Funcional Propuesto	151
4.4. Funciones del Personal	152
4.4.1. Coordinador del Proyecto	152
4.4.2. Asistente	152
4.4.3. Contador	152
4.4.4. Atención al Cliente	153



5. DEMANDA	153
6. MERCADEO	153
6.1. Medios de Información	154
6.2. Respuesta al requerimiento del Usuario	154
6.2.1. Costo del Servicio	154
6.2.1.1. Recargas	154
6.2.2. Esquemas de pago	155
6.2.2.1. Pago en efectivo	155
6.2.2.2. Pago mediante debito bancario	155
6.2.2.3. Pago através de tarjeta de crédito	156
6.2.2.4. Pago corriente de tarjeta de crédito	156
6.2.3. Puntos de Distribución	156
6.2.3.1. Estación de Peaje	156
6.2.3.2. Valle de los Chillos	157
6.2.3.3. Edificio HCPP (centro)	157
6.2.4. Estados de Cuenta	157
7. MARKETING Y PUBLICIDAD	158
7.1. Marketing	158
7.2. Publicidad	160
8. VENTA DE LOS DISPOSITIVOS TAG	160
<b>CAPITULO V</b>	
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>164</b>
1. CONCLUSIONES	164
2. RECOMENDACIONES	166
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>170</b>

## LISTA DE CUADROS

CUADROS		PAGINA
Cuadro # 1	: Tráfico Total de la Autopista General Rumiñahui 2008	29
Cuadro # 2	: Tráfico Total de la Autopista General Rumiñahui 2007	35
Cuadro # 3	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,8 nov 2007	104
Cuadro # 4	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,8 nov 2007	104
Cuadro # 5	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,9 nov 2007	105
Cuadro # 6	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,9 nov 2007	105
Cuadro # 7	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,12 nov 2007	105
Cuadro # 8	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,12 nov 2007	105
Cuadro # 9	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,13 nov 2007	106
Cuadro # 10	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,13 nov 2007	106
Cuadro # 11	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,14 nov 2007	106
Cuadro # 12	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,14 nov 2007	106
Cuadro # 13	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,15 nov 2007	107
Cuadro # 14	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,15 nov 2007	107
Cuadro # 15	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,16 nov 2007	107
Cuadro # 16	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,16 nov 2007	107
Cuadro # 17	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,19 nov 2007	108
Cuadro # 18	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,19 nov 2007	108
Cuadro # 19	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,20 nov 2007	108
Cuadro # 20	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,20 nov 2007	108
Cuadro # 21	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,22 nov 2007	109
Cuadro # 22	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,22 nov 2007	109
Cuadro # 23	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,23 nov 2007	109
Cuadro # 24	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,23 nov 2007	109
Cuadro # 25	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,26 nov 2007	110
Cuadro # 26	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,26 nov 2007	110
Cuadro # 27	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,27 nov 2007	110
Cuadro # 28	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,27 nov 2007	110
Cuadro # 29	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,28 nov 2007	111
Cuadro # 30	: Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,28 nov 2007	111

Cuadro # 31	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,30 nov 2007	111
Cuadro # 32	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,30 nov 2007	111
Cuadro # 33	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,1 jul 2008	112
Cuadro # 34	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,1 jul 2008	112
Cuadro # 35	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,2 jul 2008	112
Cuadro # 36	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,2 jul 2008	112
Cuadro # 37	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,3 jul 2008	113
Cuadro # 38	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,3 jul 2008	113
Cuadro # 39	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,4 jul 2008	113
Cuadro # 40	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,4 jul 2008	113
Cuadro # 41	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,7 jul 2008	114
Cuadro # 42	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,7 jul 2008	114
Cuadro # 43	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,8 jul 2008	114
Cuadro # 44	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,8 jul 2008	114
Cuadro # 45	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,9 jul 2008	115
Cuadro # 46	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,9 jul 2008	115
Cuadro # 47	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,10 jul 2008	115
Cuadro # 48	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,10 jul 2008	115
Cuadro # 49	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,11 jul 2008	116
Cuadro # 50	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,11 jul 2008	116
Cuadro # 51	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,14 jul 2008	116
Cuadro # 52	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,14 jul 2008	116
Cuadro # 53	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,15 jul 2008	117
Cuadro # 54	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,15 jul 2008	117
Cuadro # 55	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,16 jul 2008	117
Cuadro # 56	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,16 jul 2008	117
Cuadro # 57	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,17 jul 2008	118
Cuadro # 58	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,17 jul 2008	118
Cuadro # 59	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,18 jul 2008	118
Cuadro # 60	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,18 jul 2008	118
Cuadro # 61	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,21 jul 2008	119
Cuadro # 62	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,21 jul 2008	119
Cuadro # 63	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,22 jul 2008	119
Cuadro # 64	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Quito-Valle,22 jul 2008	119
Cuadro # 65	:	Tabulación del Censo Vehicular, Sentido Valle-Quito,23 jul 2008	120

Cuadro # 66	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,23 jul 2008	120
Cuadro # 67	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,24 jul 2008	120
Cuadro # 68	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,24 jul 2008	120
Cuadro # 69	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,25 jul 2008	121
Cuadro # 70	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,25 jul 2008	121
Cuadro # 71	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,28 jul 2008	121
Cuadro # 72	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,28 jul 2008	121
Cuadro # 73	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,29 jul 2008	122
Cuadro # 74	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,29 jul 2008	122
Cuadro # 75	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,30 jul 2008	122
Cuadro # 76	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,30 jul 2008	122
Cuadro # 77	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Valle-Quito,31 jul 2008	123
Cuadro # 78	:	Tabulación del Conteo Vehicular, Sentido Quito-Valle,31 jul 2008	123
Cuadro # 79	:	THP 2007 - Manual y Telepeaje - % de tiempo de ahorro	124
Cuadro # 80	:	THP 2007 - Manual y Telepeaje - % de tiempo de ahorro	126
Cuadro # 81	:	Relación del Tráfico Mensual por Años	128
Cuadro # 82	:	Incremento Anual de Tráfico	128
Cuadro # 83	:	Tráfico Promedio Horario 2007 (horas pico)	130
Cuadro # 84	:	Tráfico Promedio Horario 2008 (horas pico)	132
Cuadro # 85	:	Venta de TAG's mensual	161
Cuadro # 86	:	Porcentaje de variación mensual en la venta de TAG's	162

## LISTA DE GRAFICOS

GRAFICOS	PAGINA
Gráfico # 1 : Implantación de la Estación de Peaje de la AGR	26
Gráfico # 2 : Plano de la Autopista General Rumiñahui	27
Gráfico # 3 : Representación Gráfica del TPDA 2008 (sentido Quito-Valle)	30
Gráfico # 4 : Representación Gráfica del TPDA 2008 (sentido Valle-Quito)	30
Gráfico # 5 : Representación Gráfica del TPDA 2007 (sentido Quito-Valle)	36
Gráfico # 6 : Representación Gráfica del TPDA 2007 (sentido Valle-Quito)	36
Gráfico # 7 : Orgánico Funcional de la Estación de Peaje	42
Gráfico # 8 : Tabulación de las Encuestas, Pregunta A	97
Gráfico # 9 : Tabulación de las Encuestas, Pregunta B	98
Gráfico # 10 : Tabulación de las Encuestas, Pregunta C	98
Gráfico # 11 : Tabulación de las Encuestas, Pregunta D	99
Gráfico # 12 : Tabulación de las Encuestas, Pregunta E	99
Gráfico # 13 : Tabulación de las Encuestas, Pregunta F	100
Gráfico # 14 : Tabulación de las Encuestas, Pregunta G	101
Gráfico # 15 : Tabulación de las Encuestas, Pregunta H	102
Gráfico # 16 : Representación Gráfica del Tráfico Promedio Horario 2007, Sentido Valle-Quito	125
Gráfico # 17 : Representación Gráfica del Tráfico Promedio Horario 2007, Sentido Quito-Valle	125
Gráfico # 18 : Representación Gráfica del Tráfico Promedio Horario 2008, Sentido Valle-Quito	127
Gráfico # 19 : Representación Gráfica del Tráfico Promedio Horario 2008, Sentido Quito-Valle	127
Gráfico # 20 : Representación Gráfica del Incremento del Tráfico en la AGR	129
Gráfico # 21 : Representación Gráfica del Tráfico Horario por Cabinas 2007, Sentido Valle-Quito	131
Gráfico # 22 : Representación Gráfica del Tráfico Horario por cabinas 2007, Sentido Quito-Valle	131
Gráfico # 23 : Representación Gráfica del Tráfico Horario por Cabinas 2008, Sentido Valle-Quito	133
Gráfico # 24 : Representación Gráfica del Tráfico Horario por cabinas 2008, Sentido Quito-Valle	133
Gráfico # 25 : Orgánico Funcional deL Área de Telepeaje	151
Gráfico # 26 : Representación Gráfica de la venta de TAG's mensual	161
Gráfico # 27 : Representación Gráfica de la variación de la venta mensual de TAG's	163

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍAS		PAGINA
Fotografía # 1	: Estación de Peaje (vista aérea)	15
Fotografía # 2	: Estación de Peaje (vista frontal)	15
Fotografía # 3	: Cubierta de la Estación de Peaje	15
Fotografía # 4	: Acceso a la Estación de Peaje (sentido Quito-Valle)	15
Fotografía # 5	: Area de Operación del Peaje	16
Fotografía # 6	: Edificio Administrativo del Peaje de la AGR	16
Fotografía # 7	: Isletas de Protección (1)	17
Fotografía # 8	: Isletas de Protección (2)	17
Fotografía # 9	: Cabina de Cobro	17
Fotografía # 10	: Barrera (1)	18
Fotografía # 11	: Barrera (2)	18
Fotografía # 12	: Videocámara	18
Fotografía # 13	: Semáforo	18
Fotografía # 14	: Detalle de la Señalización	18
Fotografía # 15	: Nota de Venta de un Vehículo pesado de 2 ejes	19
Fotografía # 16	: Autopista General Rumiñahui (vista satelital)	23
Fotografía # 17	: Loop de Piso	41
Fotografía # 18	: Monitor de Observación	42
Fotografía # 19	: TAG y PortaTAG	62
Fotografía # 20	: Pórtico de Telepeaje	62
Fotografía # 21	: Red de Comunicaciones	63
Fotografía # 22	: Sistema de Operaciones de Peaje (SOP)	63
Fotografía # 23	: Vehículo con TAG	66

## INTRODUCCIÓN

El Distrito Metropolitano de Quito, debido a lo irregular de su topografía, ha llegado a saturarse tanto en vialidad como en construcción de soluciones de vivienda, es así que muchas familias han optado por aprovechar el espacio físico que se oferta en los valles, tanto de Los Chillos como de Tumbaco para vivir con tranquilidad, comodidad y amplitud. Sin embargo, muchas de estas familias tienen que trasladarse a la ciudad de Quito para realizar diariamente sus actividades productivas, educativas, empresariales, sociales, entre otras.; razón por la cual se hace evidente el congestionamiento vehicular en los peajes de las principales vías de <sup>1</sup>acceso a la ciudad, es decir, la Autopista General Rumiñahui en el caso del Valle de los Chillos, y la vía Interoceánica en el caso del Valle de Tumbaco, especialmente en las horas picos, que van desde 7:00 h-9:00 h por la mañana y 17:00 h-20:00 h por la noche.

Si a esto añadimos la explosiva tasa de crecimiento del parque automotor en el Distrito Metropolitano de Quito, que actualmente se encuentra en el orden del 13%<sup>1</sup>, tenemos como resultado vías de circulación altamente congestionadas.

Como una parte de la solución para el tránsito vehicular se vio la necesidad de implementar en las estaciones de peaje sistemas de gestión completamente modernos para ayudar al descongestionamiento. Estos sistemas que se instalaron cuentan con tecnología de última generación con el propósito de estar a la par de las grandes ciudades a nivel mundial. Es importante que para esto se apliquen normas que han sido desarrolladas por países industrializados que van a la vanguardia de la tecnología por su alto nivel de investigación y desarrollo.

---

<sup>1</sup> Fuente: Dirección Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre

Por lo expuesto anteriormente las autoridades que se encuentran al frente de los Gobiernos Seccionales de la Provincia de Pichincha, han venido trabajando e implementando soluciones para mejorar el servicio al usuario y aliviar el tráfico vehicular, con el propósito de obtener un nivel de servicio óptimo.

La elaboración del presente estudio tiene como finalidad principal, analizar el problema del congestionamiento vehicular al cruzar la Estación del Peaje de la Autopista General Rumiñahui. Dicha estación de peaje tiene actualmente instalado y en funcionamiento un sistema de cobro manual, cobro dinámico / manual (mixto) y por medio de telepeaje. Las transacciones de pago se realizan de dos maneras: la primera, disminuyendo su velocidad a 0km/h, es decir, detener completamente su marcha, cancelar en efectivo el valor de la cuota y reanudar su trayectoria, en un tiempo promedio de 11 segundos<sup>2</sup>, y la segunda, usando los carriles exclusivos de telepeaje, es decir, sin detener su marcha, tan solo disminuyendo la velocidad. Si a esto se incorporan los 2100<sup>3</sup> usuarios promedio por hora que pasan por la estación de peaje en las horas pico, saturan las cabinas de cobro y como consecuencia se producen colas que alcanzan de 1-2 km. en su longitud. Esto genera pérdida de tiempo para los usuarios de la autopista, mayor costo de operación vehicular, mayor consumo de combustible y por ende más emanaciones contaminantes al medio ambiente.

Por lo que en el análisis propuesto se busca estudiar el sistema de Telepeaje de Flujo Rápido, es decir con carriles exclusivos de circulación para los usuarios que deseen efectuar su transacción por un mecanismo de cobro mediante un dispositivo electrónico (TAG); carriles que al cruzar

---

<sup>2</sup> Fuente: Autopista General Rumiñahui HCPP

<sup>3</sup> Fuente: Subdirección de Concesiones HCPP



la estación cuentan con la tecnología de identificación por radio frecuencia, por lo tanto, no tienen barrera o sistema alguno que detenga su marcha, tan solo se restringe el límite velocidad con el objeto de contar con un adecuado nivel de seguridad y precautelar al usuario para evitar accidentes.

Esto se hace electrónicamente entre un **pórtico** que se encuentra en la estación de peaje de la autopista, el cual en su parte superior posee antenas o radares de lectura / grabación de radio frecuencia, y el dispositivo denominado TAG, el cual va colocado en el parabrisas del **automóvil**, el mismo que recibe y envía información al pasar por debajo del pórtico. La transacción se completa luego de que el sistema informático debite del saldo el valor de la tasa de peaje de acuerdo a la categoría en la que el vehículo se encuentre. Previamente se debe cancelar un valor según el número de pasadas que el usuario desea adquirir, pudiendo escoger de acuerdo a una tabla pre-establecida. Se puede acceder a un descuento que variará según el número de pasadas.

A fin de asegurar el éxito del proyecto durante el tiempo, el Gobierno de la Provincia de Pichincha deberá continuar con la adquisición de los dispositivos y entregar a los usuarios sin costo alguno de manera de garantizar la accesibilidad para cualquier persona sin importar su nivel de ingresos.

Es importante indicar que se han creado centros de atención al cliente, los mismos que se han implementado con el objeto de brindar al usuario información, adquisición y recarga del dispositivo electrónico de identificación y a la vez recibir quejas y sugerencias para mejorar continuamente el proyecto.

## CAPITULO I

### MARCO DE REFERENCIA

#### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

##### 1.1 Antecedentes

El Gobierno de la Provincia de Pichincha, es una Institución que pertenece al régimen seccional autónomo, de acuerdo a lo consagrado en la Constitución Política del Ecuador.

En uso de estas potestades, goza de plena autonomía y se rige principalmente por la Ley de Régimen Provincial, por medio dicha ley la Corporación Provincial dicta ordenanzas, reglamentos e instructivos que regulan su administración; con el objeto de cumplir fundamentalmente con el progreso de la provincia y elevar el nivel de vida de sus habitantes. Para cumplir con este objetivo se debe crear una sinergia y coordinación con el Gobierno Central, Municipalidades, Juntas Parroquiales y demás organismos legalmente constituidos.

Bajo esta normativa legal en el transcurso de sus administraciones ha venido trabajando, en base a procedimientos definidos, de acuerdo a la estructura organizacional vigente.

Se ha formulado El Plan General de Desarrollo proyectado hasta el año 2020<sup>4</sup>, además año a año se elaboran planes operativos anuales, planes de acción, objetivos y metas, para que mediante la asignación de

---

<sup>4</sup> Fuente: Dirección de Planificación HCPP

recursos y aprobación de presupuestos se permita canalizar la ejecución de proyectos y programas en el corto, mediano y largo plazo.

En estas condiciones es preciso que, se analice el funcionamiento de este nuevo y moderno sistema automatizado de control, gestión y operación del peaje ubicado en la Autopista General Rumiñahui, y comprobar o verificar si se ha mejorado el servicio a los usuarios tanto de Quito como del Valle de los Chillos, así como también si se ha logrado aumentar los niveles de eficiencia en los procesos de operación y se ha brindado una excelente atención tanto en los pagos como en el resto de servicios complementarios o adicionales, como son la ambulancia, atención médica, wincha, policía, vigilancia, comunicaciones, señalización horizontal, señalización vertical y seguros contra terceros. Es importante señalar que con un innovado sistema, también se pueden aumentar los niveles de auditoría y evitar las posibles evasiones. Todo esto enmarcado como parte de las funciones que la Corporación Provincial debe efectuar en las vías que se encuentran bajo su administración y mantenimiento.

## **1.2 Formulación del Problema**

Debido a la saturación que tiene la ciudad de Quito, tanto en el tráfico como en el espacio físico de las soluciones habitacionales y su dificultad para movilizarse y conseguirlas, respectivamente además de los elevados costos de operación vehicular y de las viviendas; si a todo esto añadimos las condiciones topográficas que en cierto grado han impedido el desarrollo de nuevos proyectos viales dentro de la ciudad; se tiene que un significativo número de habitantes, han optado por hacer su lugar de residencia el Valle de los Chillos, de ahí que tomó trascendental importancia el brindar a los usuarios de la Autopista General Rumiñahui este nuevo y ágil sistema de operación, gestión y cobro, para la estación de peaje, y así poder disminuir los tiempos de espera y obtener mejores niveles de eficiencia para los usuarios que diariamente hacen uso de esta

importante vía que comunica estos dos cantones de la Provincia de Pichincha, al Distrito Metropolitano de Quito y a Rumiñahui.

Actualmente se han determinado algunos de los beneficios de utilizar un nuevo sistema para lo operación, razón por la cual se han planteado las siguientes preguntas directrices:

- ¿Hay una notable diferencia en utilizar un sistema manual de cobro, frente a un sistema dinámico o automatizado y de última tecnología?
- ¿Como se está utilizando actualmente el sistema?
- ¿Cuales son las facilidades que brinda un sistema electrónico de peaje basado en la identificación por radio frecuencia?
- ¿Cuales son las dificultades que tiene el personal en operar el sistema con características tecnológicas avanzadas?
- ¿Se evidencia una mejora en las recaudaciones, cuando se instalaron los equipos?
- ¿El software que opera la estación brinda confiabilidad?
- ¿Es necesario complementar con nuevos equipos y software, el sistema instalado?
- ¿El personal que actualmente opera la estación, está bien capacitado?
- ¿En el país hay la capacidad para que una empresa brinde soporte y asistencia técnica, y que además se provea de repuestos?
- ¿Es adecuada la estructura organizacional?

### **1.3 Delimitación del Problema**

La presente investigación, se ejecutó en la estación de peaje de la Autopista General Rumiñahui, durante los meses de agosto a diciembre del año 2007 y del año 2008, el trabajo corresponde a una de las áreas

pertenecientes a la Dirección de Vialidad y Concesiones (DVYC) del H. Consejo Provincial de Pichincha.

Se elaboró el trabajo con los documentos e información con que cuenta en la DVYC, Subdirección de Concesiones y Administración de la Autopista General Rumiñahui, además de datos que se puedan obtener de Instituciones, proveedores y empresas que tienen experiencia en el tema de estudio.

#### **1.4 Factibilidad**

Es viable realizar el presente estudio de investigación, en virtud de que se cuenta con tiempo suficiente, recursos mínimos necesarios, el presupuesto requerido, autorización de la Institución por medio de la Dirección de Vialidad y Concesiones, universo accesible, y se tiene bibliografía suficiente acerca del tema a investigar.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo General**

Analizar el proyecto del nuevo sistema de gestión, operación y cobro de peaje en la Autopista General Rumiñahui.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar el ahorro de tiempo de cada usuario al cruzar la estación de peaje.
- Evaluar los servicios adicionales que se brindan por medio de sistemas electrónicos.

- Desarrollar métodos de pago distintos al efectivo, para el recaudo del peaje.
- Verificar si existe un mayor control de los fondos provenientes del pago de peaje.
- Cuantificar si existe un ahorro de recursos, debido al tipo de sistema implementado ya que no es necesario personal humano en cabinas y oficinas.
- Determinar si los datos de tráfico han presentado alguna diferencia.
- Analizar los costos en los que incurrió la institución para la entrega de los TAG<sup>5</sup>.
- Determinar la Estructura Organizacional que debe tener la Estación de peaje de la Autopista General Rumiñahui, para el correcto y adecuado funcionamiento.
- Plantear reformas a la Ordenanza vigente (para el cobro de peaje en la AGR), y a otras leyes, reglamentos y normas, para su correcto funcionamiento.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Dentro de los últimos años, el parque automotor del Ecuador, ha crecido de manera acelerada, llegando a valores del 14,3%<sup>5</sup> anual, durante los años anteriores, siendo una de las ciudades con más alto incremento la de Quito, llegando a porcentajes cercanos al 18%<sup>6</sup>, si ha esto le sumamos la geografía de la ciudad que se encuentra en medio de la cordillera de los Andes, las estrechas avenidas y calles, pendientes muy pronunciadas, un sistema de transporte público que todavía no ha podido convertirse en ágil y ordenado; esto a dado lugar a la congestión vehicular en horas pico, y en horas no pico se puede percibir una presencia muy considerable de vehículos a tal punto que la circulación, ya

---

<sup>5</sup> Fuente: Dirección Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (dato al año 2006)

<sup>6</sup> Fuente: Jefatura Provincial de Tránsito de Pichincha

no es muy fluida; todo esto ha ido creando una dificultad para el traslado de las personas a sus trabajos, hogares, escuelas, colegios, universidades, entre otros destinos.

Como consecuencia del acrecentamiento del parque automotor, ya que el vehículo actualmente a pasado de ser un lujo, a un instrumento para realizar las labores y actividades, por lo que diariamente miles de personas que habitan tanto en Quito como en el Valle de Chillos y que poseen auto, cientos de transportistas de carga pesada, así como de buses, medio por el cual se realizan actualmente el 66%<sup>7</sup> de viajes del transporte colectivo (TC), en el Distrito Metropolitano de Quito (uno de los objetivos del Plan Maestro de Transporte y Vialidad es mantener al menos en el 70%); a traído como consecuencia el deterioro acelerado de las principales arterias viales, siendo una de ellas la AGR, razón por la cual se hace necesario el mantenimiento rutinario y periódico, por lo que una de las fuentes de financiamiento para ejecutar las obras necesarias con los recursos provenientes del recaudo, es de mantener un sistema de peaje, y de este modo brindar a los usuarios un eficiente servicio y una calzada en optimas condiciones para un viaje con confort y seguridad.

Para alcanzar este propósito, se realizó la presente investigación, que permite establecer si la propuesta que fue planteada ayuda al descongestionamiento de la estación de peaje y presenta al usuario de la Autopista una opción que se encuentra a la altura de los niveles de calidad y eficiencia que requieren. Es importante considerar que la Corporación Provincial instaló equipos y sistemas que están acorde con la tecnología que se está utilizando a nivel mundial, sobre todo en los países que ya cuentan con experiencia en este campo, a pesar de las limitaciones presupuestarias que tiene la institución.

---

<sup>7</sup> Fuente: Empresa Municipal de Movilidad y Obras Públicas EMMOP (Plan Maestro de Movilidad, año 2008)



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Para que los actuales y futuros usuarios de este servicio conozcan los beneficios que otorgan el sistema y equipos, se deben realizar estrategias de marketing y de comunicación, de manera permanente, a fin de asegurar el éxito del proyecto.



## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 5. PEAJE

##### 1.1 Definición

Según el concepto más simple de **peaje**, se dice al derecho de tránsito que se paga por utilizar un puente, carretera, camino, autopista, entre otros.

El cobro de peaje se sustenta en el criterio de que todo usuario debe pagar por el mantenimiento y conservación del bien que usa, en consecuencia el peaje es una tasa que debe pagar el usuario para transitar por las carreteras que se encuentran en condiciones de ofrecer los mejores niveles de comodidad y seguridad.

El usuario de la vía deberá financiar el gasto de mantenimiento y rehabilitación de las carreteras, cuyo deterioro se produce como consecuencia del permanente uso que se hace de estas.

El operador o concesionario de una carretera, debe considerar que la implantación de un sistema de peaje, es una fuente de recursos, que sirven para financiar los gastos que demanda el mantenimiento rutinario y periódico, la rehabilitación de la vía, además que debe considerar las mejoras que se deben hacer, para mantener la capacidad vial y los niveles de servicio.

Adam Smith, en su libro *La Riqueza de las Naciones*, afirma que ~~el~~ peaje constituye el único modo equitativo de hacer participara los usuarios

en los gastos de construcción y mantenimiento en la proporción que usan las obras+.

Una definición más amplia de peaje, es la tarifa (cuando el operador es privado) o tasa (en el caso de la administración por parte del estado), que se cobra a cualquier medio de transporte, ya sea terrestre, aéreo, fluvial, marítimo o ferrocarril, por el derecho a la utilización de la infraestructura construida, operada y mantenida para su uso, normalmente estas vías de comunicación le brindan al usuario mejores servicios, debido al continuo mantenimiento, por lo que se ahorra tiempo y se reducen los costos de operación.

## **1.2 Reseña de los peajes viales**

La construcción de carreteras, puentes, intercambiadores, túneles, es decir toda la infraestructura vial, tiene costos sumamente altos, mas aun si consideramos que luego estas obras de infraestructura necesitan que se haga su mantenimiento rutinario, periódico y luego de algunos años se deben hacer rehabilitaciones y ampliaciones de las obras por la demanda de los usuarios o la importancia que representan para el desarrollo regional o nacional.

Dadas estas circunstancias, los Estados han buscado formas de financiar estas construcciones, siendo una de las formas con las cuales de puede cubrir los costos, el cobro de tasas de peaje a los usuarios que hacen uso de la infraestructura, y evitando que el resto de contribuyentes tengan que subsidiar estas obras y los mantenimientos.

También hay situaciones en las cuales el estado tampoco tiene recursos para ejecutar las construcciones, rehabilitaciones o mantenimientos, por lo que busca a un operador inversor privado o

concesionario para que realice estas labores, por lo tanto se tiene que cobrar tarifas para que se recuperen las inversiones efectuadas, sin embargo este tipo de obras siempre tienen costos más elevados, ya que también se tienen que pagar los costos de administración y los costos financieros.

### **1.3 Tipos de Peajes**

#### **1.3.1 Peaje abierto**

Este tipo de peaje es cuando se paga la tarifa de peaje cada vez que se cruza una estación y se debe cancelar en todas las que estén el trayecto de una carretera, se considera un solo recorrido, por lo tanto un usuario puede pasar varias veces por estaciones de peaje abierto.

#### **1.3.2 Peaje cerrado**

En este sistema de peaje, se abona el pago de peaje dependiendo de la distancia recorrida, y puede ser de dos tipos: en la entrada de la carretera, en la cual el usuario recibe un ticket, el cual servirá para determinar la distancia efectuada; y a la salida de la vía, en este caso se determina el pago por el uso a partir de la entrada utilizada.

#### **1.3.3 Peaje anual**

Es tipo de pago se da cuando los usuarios cancelan un monto fijo año tras año, a fin de que puedan transitar sin ningún inconveniente por todas las carreteras y autopistas. Los vehículos que necesiten hacer uso en cierta ocasión, debe cancelar por eso.

#### **1.3.4 Peaje urbano de congestión**

Este tipo de pagos se efectúan en lugares en los cuales se tiene congestiones en áreas céntricas o de alta demanda, por lo que se realizan estos cobros a fin de evitar que gran cantidad de automotores accedan a estas zonas. Sin embargo a veces no es considerado como un peaje sino como un impuesto.

### 1.3.5 Peaje sombra

Con el objeto de financiar la infraestructura vial, el estado entrega la ejecución de las obras a un inversor privado, pero no se cobra tarifas de peaje al usuario directamente, sino que se realizan los pagos por parte del estado al concesionario con recursos provenientes de los impuestos, con esto lo que se logra es no endeudarse en el corto plazo, una desventaja de este sistema es que a largo plazo se pueden presentar problemas económicos.

## 1.4 **Infraestructura de un Peaje**

La estación de peaje, tiene usualmente, la siguiente infraestructura mínima y necesaria:

### 1.4.1 Estación Peaje

Son todas las instalaciones, equipos y elementos destinados a realizar las labores y tareas del cobro de peaje y servicios complementarios.



Fotografía # 1 . Estación Peaje (vista aérea)      Fotografía # 2 . Estación Peaje (vista frontal)

#### 1.4.2 Cubierta

Es la cubierta metálica o de hormigón que se montará sobre el grupo de cabinas de modo que estén protegidas para la lluvia e inclemencias del tiempo.



Fotografía # 3 . Cubierta de la Estación de Peaje

#### 1.4.3 Accesos a la estación de peaje

Son las facilidades geométricas viales en la aproximación a la estación de peaje y que corresponden a los ensanchamientos de la carretera o vía para poder acceder a todas las cabinas de pago.



Fotografía # 4 . Acceso la Estación de Peaje (sentido Quito-Valle)

#### 1.4.4 Área de Operación

Es el área de la construcción destinada a la operación exclusiva de recaudación por pago de peaje, es decir, al área de transacciones de la estación.



Fotografía # 5 . Área de operación

#### 1.4.5 Área de Administración y Servicios

Es el espacio destinado a la administración o gerencia de la Estación y a otros servicios complementarios a la operación de cobro.



Fotografía # 6. Edificio Administrativo

#### 1.4.6 Isletas de Protección

Es un bloque o isleta construida normalmente de hormigón que sirve para encauzar los vehículos y brindar protección a la caseta de cobro.



Fotografía # 7 y # 8 - Isletas de Protección

#### 1.4.7 Cabinas de Peaje

Es el espacio destinado a alojar al personal de recaudación a todos los equipos que se requieren para la operación del pago.



Fotografía # 9 . Cabina de Cobro

#### 1.4.8 Equipos de Operación

Son los todos los equipos electromecánicos (Consolas, Barreras, alarma lectores, intercomunicador, Semáforos, Cámaras, entre otros.) y electrónicos (Hardware y Software) destinados a la gestión, control y cobro de peaje.



Fotografía # 10 y # 11 . Barrera



Fotografía # 12 . Videocámara    Fotografía # 13 . Semáforo

#### 1.4.9 Señalización Horizontal y Vertical

Es la pintura de líneas, signos símbolos, letras cifras, leyendas sobre el pavimento y otros lugares; y la colocación de letreros a fin de ordenar, reglamentar, prevenir e informar a los conductores.



Fotografía # 14 . Detalle de la Señalización



#### 1.4.10 Nota de Venta (documento de pago)

Es un documento debidamente autorizado por autoridad competente (SRI), y que se entrega en cada cabina, certificando la cancelación según la categoría del pago de la tasa de peaje.



Fotografía # 15 . Nota de Venta de un vehículo pesado de 2 ejes

### 1.5 **Ventajas y Desventajas de los peajes**

Uno de los principios básicos, en la financiación de este tipo de proyectos, es la capacidad del propio proyecto para generar fondos, y cubrir con las gastos de rehabilitación, operación y mantenimiento rutinario y periódico de la vía, sin embargo, por el esquema de gestión que tiene que implementarse, es decir, ubicando una estación de peaje, esto produce ciertas ventajas como desventajas, ya sea, al estado o a los usuarios que usan la carretera.

A continuación se detallan las principales ventajas y desventajas de las vías que cuentan con estaciones de peaje:

#### 1.5.1 Ventajas de los peajes

- La Administración Pública puede realizar inversiones en otras áreas (salud, educación, entre otras), por lo tanto no se necesita obtener recursos para la vía.
- Se brinda al usuario servicio de confort, calidad y seguridad.
- Usualmente en las vías con peajes se ahorra tiempo, y como consecuencia de esto, ahorro de combustible.
- En las carreteras con peaje, se deben realizar mantenimientos rutinarios y periódicos de modo permanente, por lo tanto, el nivel de servicio y la capacidad vial, se mantienen en niveles óptimos y la vía en perfecto estado.
- Las obras y proyectos que se deban realizar para mejorar la infraestructura vial, se realizan de manera ágil y eficiente, contribuyendo al desarrollo del país.
- Las regiones que cuentan con vías de gran capacidad, mantenidas y operadas con el pago de peaje, crecen económicamente más, que las regiones que no tienen.
- Los usuarios pueden disponer de infraestructuras, en el mediano plazo, y que en otras circunstancias podrían tardar en materializarse.
- Los inversores privados, tienen oportunidades de negocios rentables y seguros.
- El presupuesto público, puede disponer de fondos, que servirán para atender sectores sociales, puesto que para financiar estos proyectos, pueden obtenerse recursos por préstamos bancarios, emisiones de obligaciones, capitales sociales, entre otros.
- El estado garantiza por medio de contratos, las inversiones que se ejecutan a largo plazo.
- Se crean sistemas de gestión eficientes para la operación de la carretera.

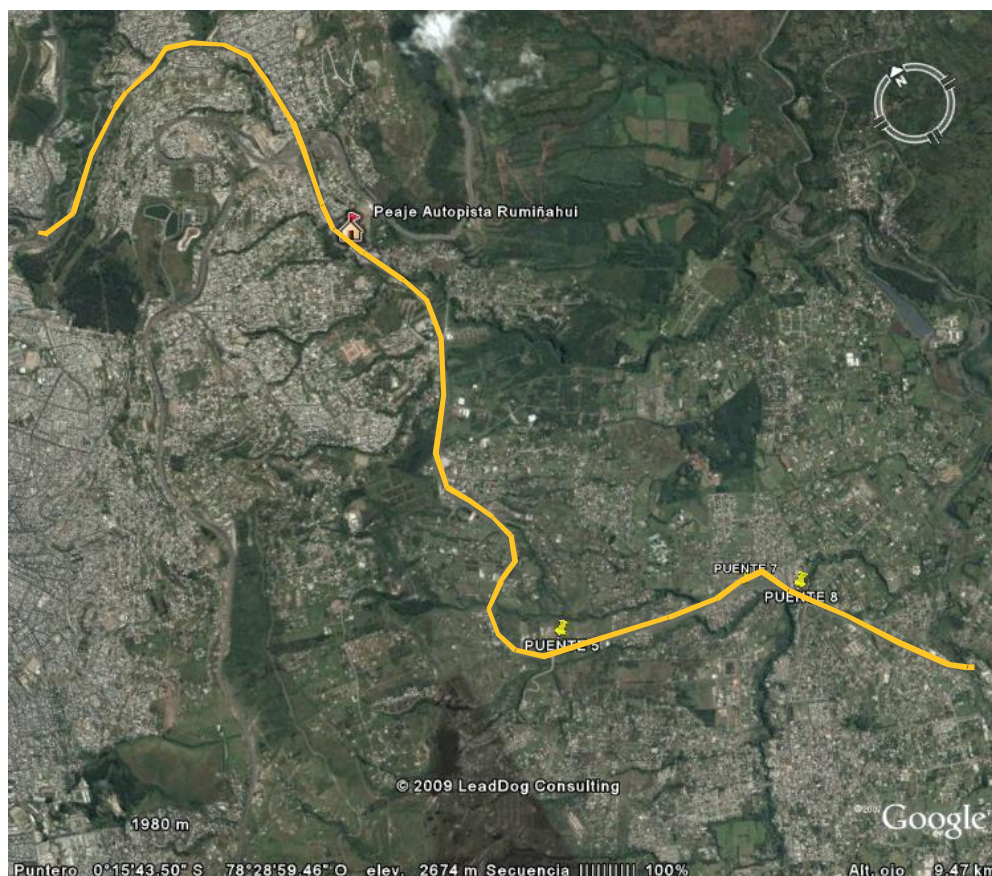
- Los recursos que se asignan para operación y mantenimiento se hacen de manera mas eficiente, es decir, por mecanismos de precios.
- Debido a que muchos de los proyectos de inversión, tienen una vida útil de 25 años o más, el pago de dicha inversión no solo paga la generación que actualmente esta usando, sino también, las próximas generaciones que de la misma manera se beneficiaran del proyecto.
- Los recursos que se liberaran, pueden ser usados en proyectos que económicamente no son rentables, por lo tanto hay una capacidad de endeudamiento mayor.
- Hay una amplia experiencia a nivel internacional, por lo tanto ya se han comprobado los beneficios.
- Se reparte el riesgo de las inversiones entre el estado y el operador privado.
- Al disminuir el riesgo se logra bajar los costos.
- Se logra agrupar la construcción, mantenimiento y operación en un solo ente.
- Es posible crear otras alternativas de cobro o combinarlas, como el peaje blando, que no es otra cosa que el usuario pague un precio menor a la tasa real, y es estado, cancela la diferencia.
- Se crean procesos en los cuales, al haber competencia, se pueden llegar a disminuir los costos.

#### 1.5.2 Desventajas de los peajes

- Presenta complicaciones para el estado en la gestación del proyecto ya que se tiene que estudiar la viabilidad financiera, concursos internacionales, entre otros.

- La administración debe controlar las tarifas y supervisar la calidad del servicio brindado.
- Los usuarios deben pagar por un servicio, que en otras condiciones sería gratis.
- Los costos de construcción pueden ser mayores a los que si ejecutaría la obra el estado, esto se debe a los costos financieros y de operación.
- Puede haber una disminución de la demanda potencial de la vía por efectos del peaje, repercutiendo negativamente en los beneficios generados como son: económicos, sociales, ambientales, entre otros.
- Los inversores deben realizar la coordinación de diferentes actividades.
- No hay una persuasión del tráfico como consecuencia del pago de peaje.
- En las cercanías de la estación de peaje se produce congestionamiento vehicular.
- Debido a las continuas paradas y arranques que deben hacer los vehículos, hay una mayor emisión de gases contaminantes al medio ambiente.
- Hay una percepción de ser gratis, ya que no afectan considerablemente el costo a los usuarios.
- El presupuesto estatal temporalmente se alivia.
- El modelo matemático debe ser elaborado tomando en cuenta muchos parámetros a efectos de no alejarse de la realidad y crear conflictos.

## 6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA AUTOPISTA GENERAL RUMIÑAHUI (AGR)



Fotografía # 16 . Autopista General Rumiñahui (vista satelital)

## 2.5 Características de la Autopista

La Autopista General Rumiñahui une a la ciudad de Quito y el Valle de los Chillos con una longitud total de 11.730<sup>8</sup> km.

Desde el cero (0+000) de la Autopista ubicado en el Trébol hasta la localización actual de la estación de peaje la vía consta de dos cuerpos principales de 8.0<sup>9</sup> metros de calzada (dos carriles), separados por un parterre de 3 metros de ancho en su mayor parte. De la estación de peaje hasta el puente de San Pedro la vía tiene tres cuerpos separados por

<sup>8</sup> Fuente: Dirección de Vialidad y Concesiones HCPP

<sup>9</sup> Fuente: Mantenimiento Vial HCPP

parterres, dos calzadas (de dos carriles cada una) para el tráfico Quito - Valle de los Chillos y una calzada (de tres carriles) para el tráfico Valle de los Chillos - Quito.

El cuerpo derecho tiene un ancho de 7.40 metros (dos carriles) para el tráfico local y buses que realizan paradas continuas para atender pasajeros. El cuerpo central tiene un ancho de 8.0 metros y dos carriles para el tráfico exclusivo hacia el valle de los Chillos, ya que no tiene salidas o ingresos intermedios. El cuerpo izquierdo tiene un ancho de 3 carriles con 11.0 metros de calzada para el tráfico Valle de los Chillos - Quito.

En el mes de enero del año 2009, se terminó de repavimentar toda la vía, con la colocación de 3+(tres pulgadas) de carpeta asfáltica<sup>10</sup>, por lo tanto, la calidad del pavimento es óptima.

Los vehículos que ingresan a la estación de peaje, en ambos sentidos, tienen tramos rectos o tangentes de más de 500 metros, con una pendiente de menos del 4%, y las curvas previas a la entrada o salida, tienen radios de más de 180 metros, por lo tanto, se cumplen con las normas de diseño de distancias mínimas de visibilidad de frenado.

En el trayecto de la autopista se tiene 1 intercambiador de tráfico, en la intersección con la Av. Simón Bolívar, 3 puentes vehiculares y un puente del ferrocarril; desde las casetas de peaje hasta San Rafael se cuenta con un sistema de iluminación construido de acuerdo a normas internacionales. Existen 459 postes con dos luminarias de 250 W de

---

<sup>10</sup> Fuente: Dirección de Vialidad y Concesiones del HCPP

vapor de sodio de doble potencia, para ahorro de energía en horas de escasa circulación, desde el intercambiador del Trébol hasta la estación, se encuentran ubicados los postes en el parterre central, en un total de 65 postes: y desde la estación hasta el puente sobre el Río San Pedro, se localizan los postes en los dos parterres de división de calzadas, en un número de 394.

Para el mejoramiento y optimización del sistema de iluminación a lo largo de toda la vía, se ejecutaron dos contratos para el cambio total de luminarias (con todos sus implementos), este trabajo fue concluido en noviembre del 2008<sup>11</sup>.

La señalización a lo largo de la autopista responde al Reglamento Técnico Ecuatoriano, emitido por el Instituto Ecuatoriano de Normalización. Actualmente toda la señalización vertical de la vía, fue reemplazada, por letreros que poseen la última tecnología en papel retroreflectivo, llamado grado diamante cúbico (DG3), este tipo de papel brinda un retorno de la luz recibida, del 60%<sup>12</sup> de retroreflectividad.

Hasta la presente fecha existen contruidos trece pasos peatonales<sup>13</sup> a lo largo de la autopista, adicionalmente se instalaron veinte y un viseras para cada una de las paradas de buses.

## 2.6 Diseño

---

<sup>11</sup> Fuente: Administración AGR

<sup>12</sup> Fuente: Empresa 3M

<sup>13</sup> Fuente: Administración AGR

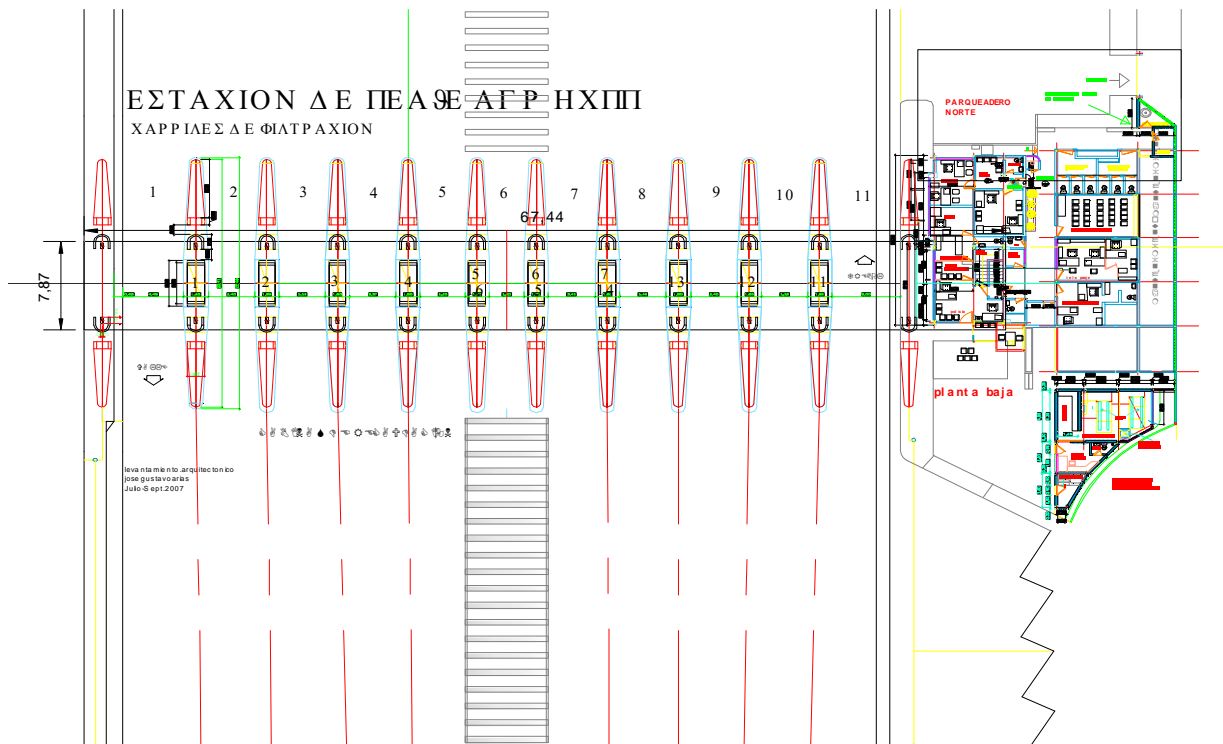
A continuación van a exponer los principales detalles arquitectónicos de la implantación de la estación de peaje y sus principales áreas y distribuciones, y un esquema general del trazado de la vía.

### 2.6.1 Diseño Arquitectónico

No es otra cosa que la distribución que tiene cada área de la estación, dentro de la estructura total.

## GRÁFICO N # 1

### IMPLANTACIÓN DE LA ESTACIÓN DE PEAJE DE LA AGR



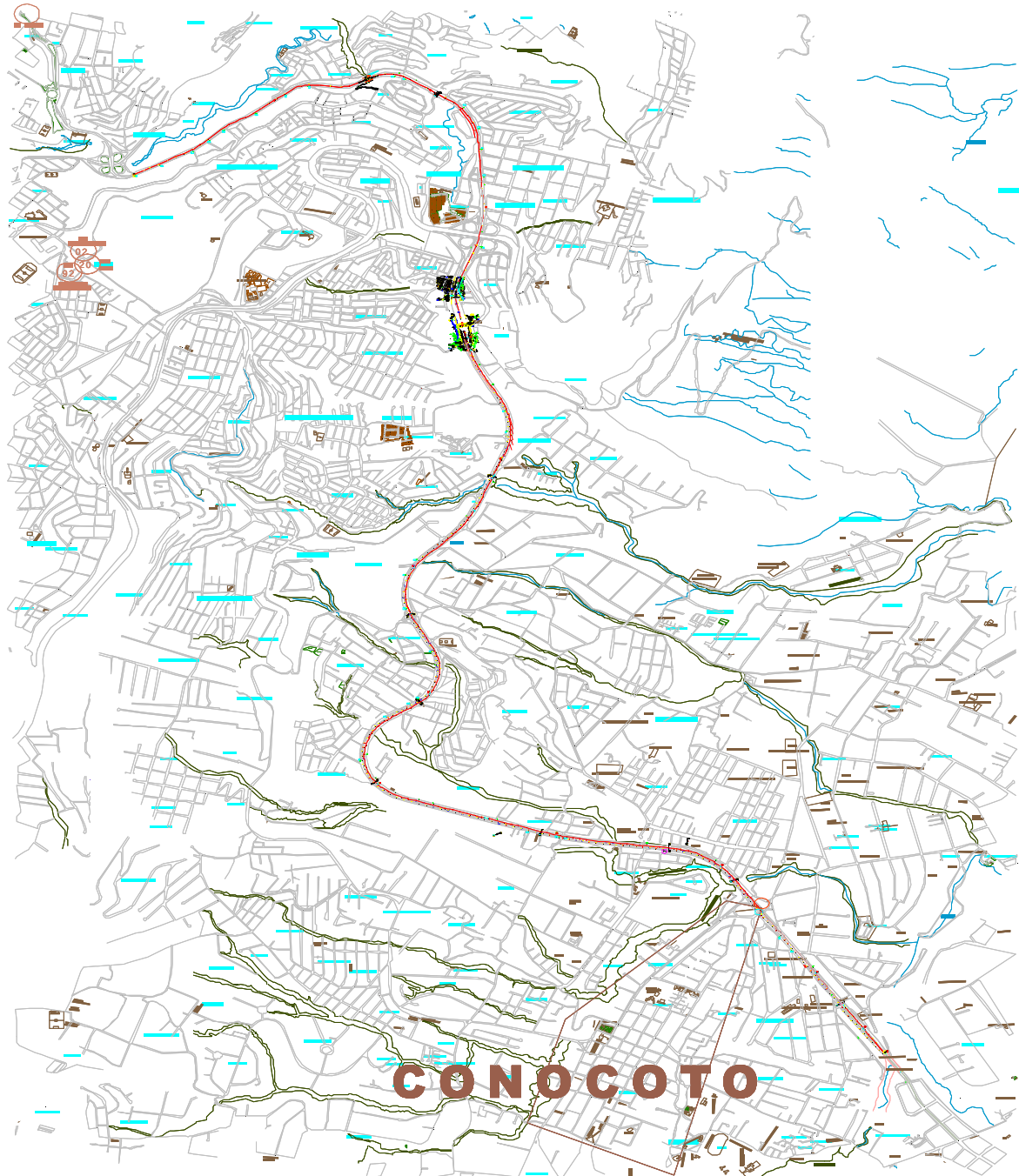
### 2.6.2 Trazado Vial



En forma genérica en el campo de la ingeniería civil, el término trazado de un proyecto se lo identifica con la localización del proyecto en el terreno, de acuerdo a las condiciones topográficas de la autopista, esta fue diseñada con tramos rectos y curvas y una combinación de los dos. En el siguiente plano se puede observar claramente su trazado.}

## GRÁFICO N # 2

### PLANO DE LA AUTOPISTA GENERAL RUMIÑAHUI



## 2.7 Volumen de Tráfico

Se denomina volumen de tráfico o intensidad al número de vehículos que atraviesa una determinada sección de la vía, en este caso la

Estación de la AGR en la unidad de tiempo. Para su medición se realizan aforos en determinados puntos de la carretera, bien de forma manual o utilizando aparatos contadores. Existen una serie de indicadores basados en la intensidad que definen el comportamiento del tráfico y las características funcionales de la vía:

### 2.7.1 Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)

Llamado también Intensidad media diaria (IMD), se define como el número total de vehículos que atraviesan una determinada sección durante un año, dividido por 365. El TPDA se emplea fundamentalmente para establecer una clasificación de los diferentes tipos de vías.

$$TPDA = \frac{\text{Número Total Anual de Vehículos}}{365}$$

En el siguiente cuadro se detalla el Tráfico Promedio Diario Anual correspondiente al año 2008, desde el mes de Enero hasta Diciembre. Cabe indicar que los meses de Marzo, Abril y Mayo no se cuenta con los datos completos debido al colapso del Intercambiador del Trébol.

**CUADRO # 1**

**TRAFICO TOTAL DE LA AUTOPISTA GENERAL RUMIÑAHUI 2008**

MES	SENTIDO QUITO - VALLE				SENTIDO VALLE - QUITO				TELEPEAJE	TOTAL
	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	SUBTOTAL	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	SUBTOTAL		
ENERO	513.478	71.474	3.393	588.345	540.669	72.475	3.665	616.809	247.794	1.452.948
FEBRERO	472.582	66.124	3.175	541.881	494.302	66.965	3.490	564.757	241.141	1.347.779
MARZO *	492.498	68.697	3.629	564.824	522.454	69.117	4.236	595.807	261.202	1.421.833
ABRIL *	313.815	48.075	2.584	364.474	315.316	48.482	3.209	367.007	157.740	889.221
MAYO *	466.595	63.822	3.392	533.809	480.871	64.820	3.891	549.582	239.596	1.322.987
JUNIO	505.695	67.418	3.468	576.581	525.499	68.893	3.901	598.293	271.386	1.446.260
JULIO	517.464	68.850	3.899	590.213	536.829	70.421	4.127	611.377	283.470	1.485.060
AGOSTO	495.485	66.495	4.382	566.362	505.422	66.191	4.369	575.982	260.894	1.403.238
SEPTIEMBRE	489.233	69.305	4.383	562.921	506.352	69.947	4.366	580.665	290.958	1.434.544
OCTUBRE	525.955	72.971	4.819	603.745	528.662	74.724	4.775	608.161	322.586	1.534.492
NOVIEMBRE	500.473	68.939	4.609	574.021	511.795	69.677	4.505	585.977	315.400	1.475.398
DICIEMBRE	546.472	70.941	4.838	622.251	555.931	72.281	4.747	632.959	328.674	1.583.884
<b>TA</b>	<b>5.839.745</b>	<b>803.111</b>	<b>46.571</b>	<b>6.689.427</b>	<b>6.024.102</b>	<b>813.993</b>	<b>49.281</b>	<b>6.887.376</b>	<b>966.660</b>	<b>16.797.644</b>
<b>TPDA</b>	<b>15.956</b>	<b>2.194</b>	<b>127</b>	<b>18.277</b>	<b>16.459</b>	<b>2.224</b>	<b>135</b>	<b>18.818</b>	<b>2.641</b>	<b>45.895</b>

\* 31 de marzo-16 de mayo colapso del intercambiador del trebol, horas pico peaje abierto

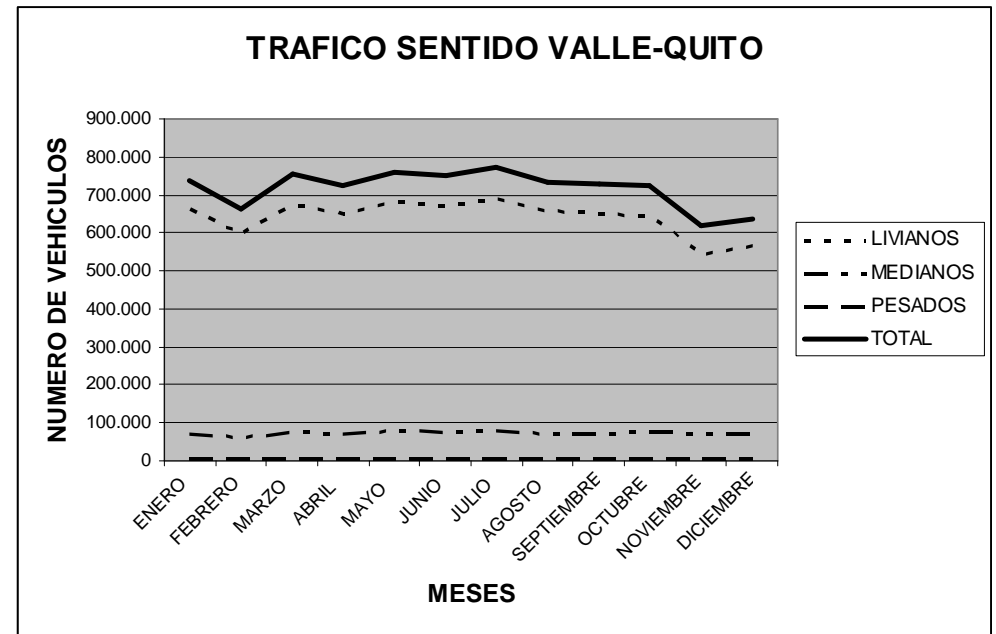
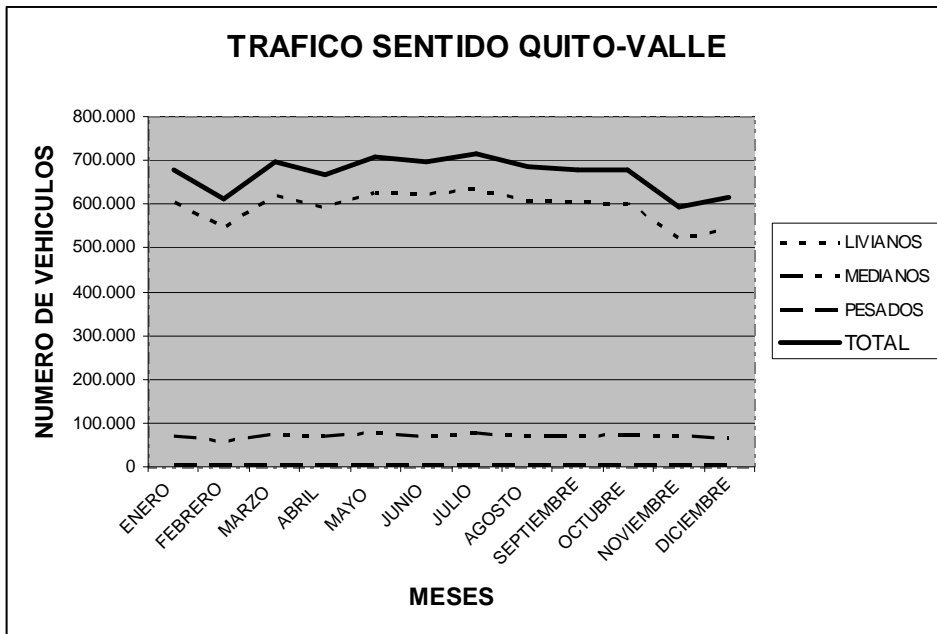
Fuente: Reportes de Tráfico, AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**GRAFICO # 3**

**GRAFICO # 4**

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL TPDA 2008**



Fuente: Reportes de Tráfico, AGR  
Elaboración: Ing. Carlos Calderón

### 2.7.2 Tráfico Horario Máximo Diario

Llamado también Intensidad horaria punta (IHP), es el número de vehículos que transitan por una sección de la vía durante la hora de mayor tráfico (hora punta o pico). Su valor sirve de referencia en el cálculo de la estructura resistente de la calzada e influye en el planteamiento de la ordenación de la zona.

A fin de poder llevar a cabo este estudio se obtuvieron los valores de tráfico horario de las horas pico de la mañana, es decir de 6:00 h a 9:00 h, y en las horas pico de la tarde, de 17:00 h a 20:00 h.

## 2.8 **Usuario**

El usuario de la Autopista General Rumiñahui es la persona que valora su tiempo, comodidad, seguridad y confort al circular por una vía en buenas condiciones y rápida, ya sea en vehículos propios o de servicio público; para realizar diariamente sus actividades productivas, educativas, empresariales, sociales, entre otras.

## 7. **SISTEMA DE COBRO MANUAL**

A continuación se va a realizar una descripción acerca del método de cobro manual, para conocer y analizar a un sistema de tipo abierto, ya que todos los usuario que transitan por las cabinas de pago, abonarán la tarifa establecida para cada categoría según el tipo de vehículo; es importante hacer esta definición, ya que este trabaja en forma paralela con el sistema de cobro dinámico, este proceso de modernización empezó a partir del 23 de octubre del año 2006, cuando el HCPP

recupero el manejo y administración de la AGR, por una sentencia judicial.

### **3.8 Cobro y Gestión**

#### **3.8.1 Cobro**

Se realiza de dos maneras:

- a. Por medio de efectivo en cada cabina de cobro, entregando el valor sea exacto o no, al recaudador que atiende, quien a su vez entrega el ticket o nota de venta (pre-impreso), y en el caso correspondiente, también el cambio. Esta operación se efectúa en nueve cabinas que se disponen para este tipo de recaudo en la estación de peaje, pero debido al comportamiento del flujo vehicular, se hacen tres cabinas reversibles, dependiendo de la hora pico, si es en la mañana o en la tarde y noche; en el sentido Valle de los Chillos . Quito, se habilitan dos cabinas adicionales de cobro en la mañana, para trabajar en la hora pico con un total de siete , y en el sentido Quito . Valle de los Chillos, en la tarde se abre una caseta auxiliar, es decir se trabajaba con seis.
- b. A través de tarjetas prepago de aproximación, para lo cual el usuario debe cancelar el valor establecido por noventa pasadas, sin ningún tipo de descuento.

#### **3.8.2 Gestión**

La gestión se centra en las actividades que tienen que ver con el sistema manual de cobro, conforme a los procedimientos que están determinados para todo el personal, y que intervienen directamente en el

cobro y recaudo. En cada turno se generan reportes (hay tres turnos por día), que provienen de cada máquina, es decir, por la labor concluida por el recaudador de cada cabina. Luego al finalizar cada día se tiene que elaborar un informe en el cual contiene la sumatoria de los tres turnos de trabajo, para poder sacar el reporte del turno, por cada uno de los recaudadores, se tiene que tomar en cuenta los vehículos exentos y las pasadas con tarjeta. De la misma manera se presenta la información consolidada al finalizar el mes, para posteriormente obtener el reporte general del año. En lo que tiene que ver con en tráfico, debido a la importancia que tiene esta información, también se generan por cada turno y el total diario, estos reportes que serán consolidados al finalizar el mes, para más tarde al finalizar el año se obtendrá el total de automotores que circularon por la vía.

### **3.9 Demanda actual**

El objeto de esta labor es de obtener información relevante sobre la movilidad de los vehículos en el área de influencia (peaje), lugar en donde se realiza el estudio.

La obtención de resultados se hizo mediante aforos automáticos, provenientes del sistema de peaje.

Los datos que se pudieron obtener, básicamente son los del tráfico diario, y a partir de estos resultados se pueden obtener los cuadros mensuales y anuales. Para ciertos casos específicos, también se pueden obtener los datos de tráfico horario.

Se ha asumido que la demanda es el tráfico promedio diario anual, ya que corresponde a un número, producto de la circulación vehicular durante todo un año, y obteniendo el promedio. Para este caso el valor



considerado es el del año 2007, ya que se cuenta con todos los datos necesarios, para poder obtener la demanda.

No se tomaron los datos del año 2008, ya que no se tienen completos todos los registros, esto se debe porque al finalizar el mes de marzo, colapsó el intercambiador del Trébol, razón por la cual, la máxima autoridad de la provincia, el Sr. Prefecto Provincial, emitió una resolución, en la cual se suspendió el pago de peaje en las horas pico de la mañana y de la tardes (6:30 a 8:30 y de 17:30 a 19:30), por eso, se nota una considerable disminución del tráfico en los cuadros: lo único que nos indica esto, es que no hubo recaudación, más no que dejaron de circular vehículos. Esta medida duró hasta mediados de mayo del mismo año. Sin embargo, aplicando factores de corrección mensual, según la ingeniería de tránsito, se pueden obtener valores muy cercanos a la realidad, esto se debe, a que el comportamiento del tráfico es similar en las mismas épocas de año.

Se ha tomado el tráfico diario en promedio como demanda actual, ya que por las características de los usuarios (frecuentes), los potenciales usuarios son los habitantes tanto del Valle de los Chillos como de Quito, hay que indicar que hasta el mes de enero del 2009, se han entregado 11.406 dispositivos electrónicos de identificación<sup>14</sup>, por parte del HCPP.

A continuación se presenta un cuadro de resumen (CUADRO # 2), en el que se indica el tráfico obtenido en el periodo de enero a diciembre, durante el año 2007; adicionalmente en los gráficos (GRAFICO # 5 y # 6), se puede claramente observar la variación que experimenta el tránsito, en las distintas épocas del año.

---

<sup>14</sup> Fuente: Administración AGR

**CUADRO # 2**

**TRAFICO TOTAL DE LA AUTOPISTA GENERAL RUMIÑAHUI 2007**

MES	SENTIDO QUITO - VALLE				SENTIDO VALLE - QUITO				TOTAL
	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	SUBTOTAL	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	SUBTOTAL	
ENERO	604.168	70.774	3.791	678.733	661.820	71.493	4.125	737.438	1.416.171
FEBRERO	546.557	60.518	3.390	610.465	596.332	61.370	3.670	661.372	1.271.837
MARZO	620.126	74.274	4.181	698.581	674.118	75.327	4.301	753.746	1.452.327
ABRIL	592.156	70.620	4.061	666.837	648.014	71.634	4.298	723.946	1.390.783
MAYO	627.913	75.744	4.544	708.201	679.371	76.902	4.820	761.093	1.469.294
JUNIO	622.562	71.799	4.253	698.614	671.988	73.249	4.574	749.811	1.448.425
JULIO	634.901	75.833	5.127	715.861	688.456	77.210	5.641	771.307	1.487.168
AGOSTO	609.492	70.799	4.083	684.374	656.898	71.996	4.593	733.487	1.417.861
SEPTIEMBRE	604.944	70.745	3.884	679.573	651.104	72.062	4.433	727.599	1.407.172
OCTUBRE	615.957	74.341	3.600	679.231	661.335	75.805	3.873	726.346	1.434.911
NOVIEMBRE	611.343	70.683	3.307	592.454	636.871	72.038	3.687	619.717	1.397.929
DICIEMBRE	649.069	67.769	3.889	616.560	669.064	69.310	4.207	638.414	1.463.307
<b>TA</b>	<b>7.339.188</b>	<b>853.899</b>	<b>48.110</b>	<b>8.029.484</b>	<b>7.895.371</b>	<b>868.396</b>	<b>52.222</b>	<b>8.604.276</b>	<b>17.057.185</b>
<b>TPDA</b>	<b>20.107</b>	<b>2.339</b>	<b>132</b>	<b>21.999</b>	<b>21.631</b>	<b>2.379</b>	<b>143</b>	<b>23.573</b>	<b>46.732</b>

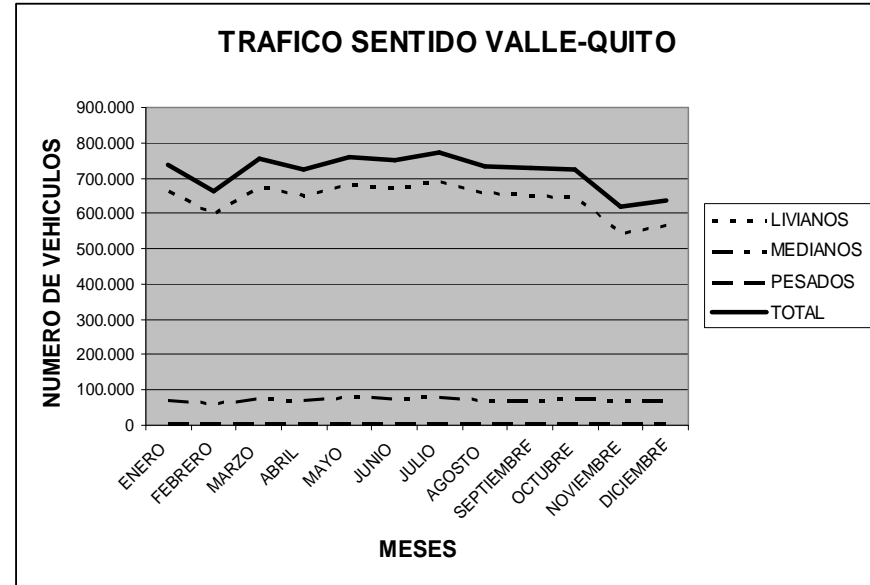
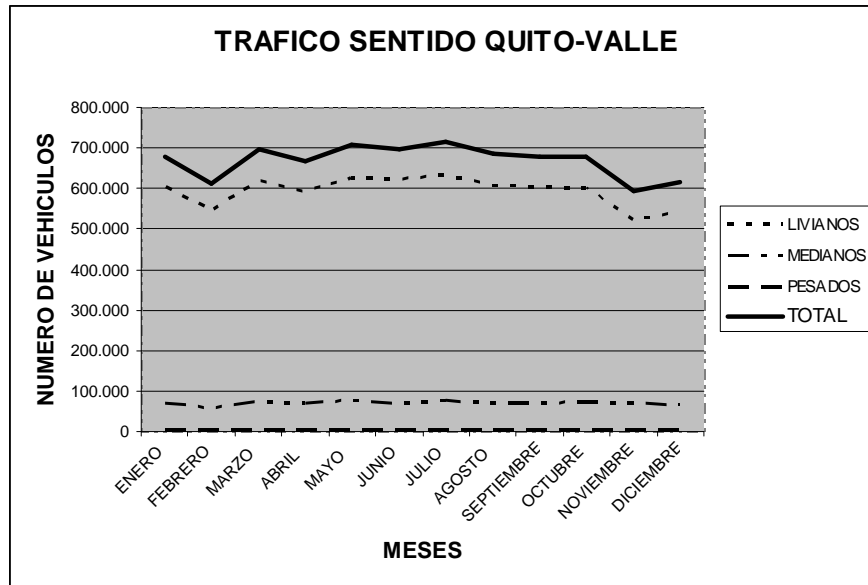
Fuente: Reportes de Tráfico, AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**GRAFICO # 5**

**GRAFICO # 6**

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL TPDA 2007**



Fuente: Reportes de Tráfico, AGR  
Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Se puede complementar esta información, para tener una idea más clara sobre la composición vehicular, y además, con estos datos analizar quienes son los grupos a los que se debe atender por tener un porcentaje mayor, en el uso de la vía:

#### AÑO 2007

- Vehículos Livianos: 90%
- Vehículos Medianos: 9%
- Vehículos Pesados: 1%

### 3.10 Equipos

Se cuenta con un sistema de control de peaje con tecnología americana, europea y el software es desarrollado en el país.

El sistema completo de peaje esta bajo el control del departamento de operaciones (oficina de supervisión), con el soporte técnico de departamento de informática. Comprende dos unidades: una PC que obtiene los datos en tiempo real (acción denominada HMI Interfaz hombre-máquina), por medio de este computador, es posible hacer cualquier consulta o sacar un reporte, extrayendo los datos en menos de un segundo del servidor central que es la unidad principal, el cual esta destinado exclusivamente para controlar y manejar todas las vías que se encuentran habilitadas, además de almacenar toda los datos provenientes de cada turno, recaudador, tráfico, montos cobrados, entre otros, por esta razón hay que revisar constantemente su estado, y sacar los respaldos correspondientes; adicionalmente, hay un controlador de vía que tiene la capacidad de almacenar hasta diez mil transacciones, si se perdería la

conexión mediante la red al servidor central, el programa está adaptado al sistema de gestión de bases de datos.

El sistema registra y verifica las transacciones, la identificación de los cobradores y turnos de servicios, las condiciones de tráfico y los estados del equipo en cada una de las vías. Transmite datos con las tablas de tarifas, tarjetas de aproximación válidas, desactivadas, caducadas o anuladas, registro de apertura y cierre de vías, archivo del número de vehículos detectados por el totalizador, habilitación de los semáforos de cada carril, ya sea de piso o de marquesina, entre otros.

El disco duro del servido-computador es capaz de almacenar todos los datos e información que se pueda hasta saturar la memoria, estos datos pueden ser, volumen de ingresos, tráfico, estado de mantenimiento, información que se puede obtener en cualquier momento.

Todo el equipo cuenta con alimentación eléctrica protegida, puesto que se tiene dos plantas eléctricas generadoras de emergencia, sin embargo, para mayor seguridad de la operación todos los equipos se encuentran también conectados a dos sistemas UPS (unidad de protección del sistema), que no son otra cosa que baterías de reserva que entran a funcionar, inmediatamente que ocurra un corte o suspensión de energía.

### **3.11 Infraestructura**

La infraestructura (construcción, instalaciones) con la que cuenta la estación de peaje de la Autopista General Rumiñahui es la siguiente:

### 3.11.1 Puente, Visera o Cubierta

Es la estructura principal del área de recaudación, la cual se encuentra sobre las casetas de cobro, y sirve para cubrir a los usuarios y recaudadores de la intemperie, así como en la noche mantener el área iluminada. Debido a su arquitectura

### 3.11.2 Casetas de cobro

Son los puestos en los que laboran las personas que realizan la recaudación de la tasa de peaje. Son elementos conformados por aluminio y vidrio, los pisos son de cerámica y cuenta con la consola de vía (que es un computador tipo industrial, mediante el cual se opera la vía para clasificación, cobro, apertura de barrera y encendido de semáforo de marquesina), cajón de dinero y una silla giratoria.

### 3.11.3 Oficinas de operación

Son los sitios en donde se encuentran los computadores y equipos de gestión, que son los elementos de apoyo para obtener la información de tráfico y recaudación, además sirven para la emisión de informes.

### 3.11.4 Oficinas administrativas

Los lugares en donde se encuentran los empleados que ejecutan las labores complementarias para la operación tales como: adquisición, atención de seguros, diseño de obras, recursos humanos, mantenimiento, entre otros.

### 3.11.5 Caja y bóveda

Es el departamento donde se guarda en la caja fuerte, los dineros diarios provenientes de la recaudación y de venta y recarga de tarjetas. Además aquí se realiza la entrega por parte de los recaudadores al finalizar cada turno del dinero que fue recogido.

#### 3.11.6 Sala de equipos generadores

Aquí deben estar el generador principal y el de emergencia o apoyo. Todas las instalaciones eléctricas llegaran a esta la sala. Adicionalmente por facilidad de instalación, estarán aquí los UPS (unidad de protección de sistema), baterías de almacenamiento de energía para equipos informáticos (exclusivamente)

#### 3.11.7 Área de informática

En esta dependencia se cuenta con el servidor central y principal, y más instalaciones que sirven para mantener en red a los equipos, proveer servicio de Internet, filtrar amenazas informáticas, limitar la información y accesos al sistema a los usuarios, entre otros y proveer el soporte técnico a los usuarios.

#### 3.11.8 Parqueaderos

Área junto a la estación (plataforma), que se utiliza para estacionar los vehículos de auxilio médico, policial y mecánico. También es para los usuarios que se acercan a la estación a realizar las distintas gestiones

### **3.12 Dispositivos de control de recaudo**

Los principales dispositivos de control con que cuenta el sistema actual son los siguientes:

### 3.12.1 Barrera de vía

En cada carril por el cual puede cruzar un vehículo, sea liviano, mediano, pesado o extrapesado, cuenta con un robot de funcionamiento electro-mecánico, que se activa cuando el recaudador digita la categoría del vehículo y topa o presiona el icono de apertura de barrera, si no se realiza el pago, no puede cruzar la estación ningún vehículo.

### 3.5.2 Loop de piso

Este dispositivo se localiza en el medio de cada vía, más delante de la posición de la barrera y embebido en la carpeta asfáltica, tiene básicamente dos funciones: a) detectar las masas metálicas, que en este caso son los vehículos, e ir contabilizando en el sistema, las veces que se activa, b) al momento que atraviesa el auto, bus o camión a la altura de la barrera, envía un impulso al sistema para que descienda la barrera.



Fotografía # 17 . Loop de Piso

### 3.5.3 Monitor de Observación

Sirve de modo principal para visualizar la correcta digitación y clasificación en cada cabina, desde la oficina de operaciones y comparar lo que categoriza el recaudador y lo que detecta el sistema.





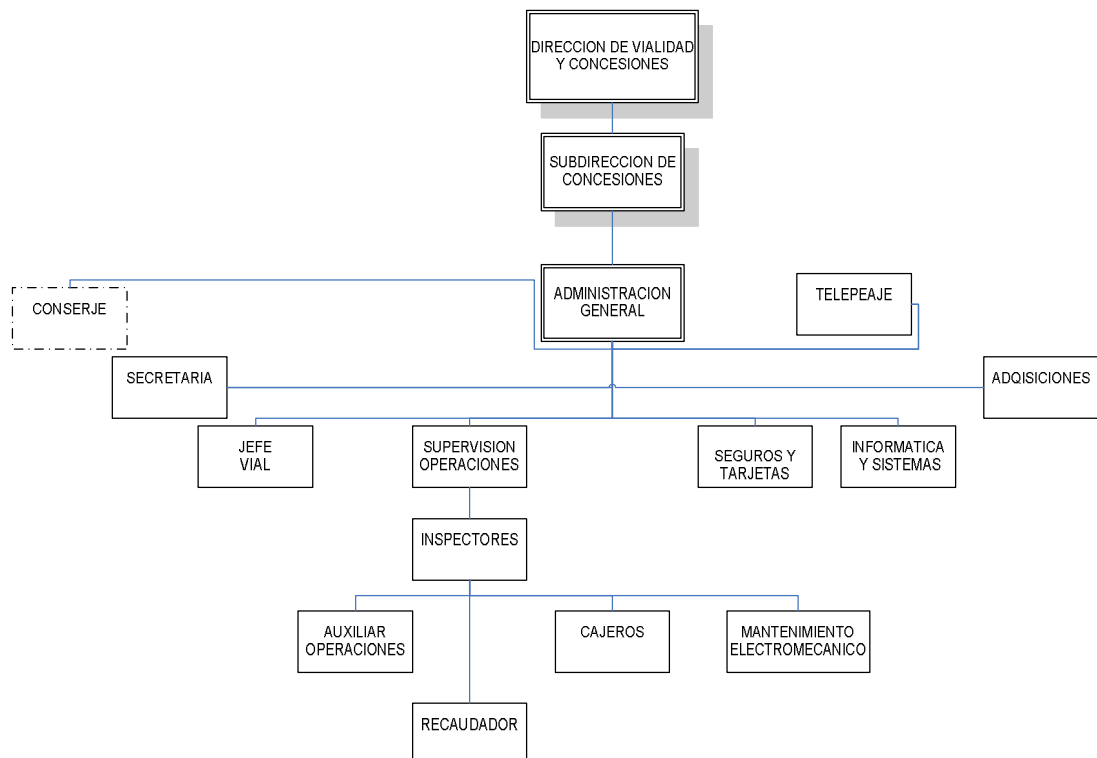
Fotografía # 18 . Monitor de observación

### 3.13 Orgánico funcional de la estación

El orgánico Funcional que actualmente cuenta la estación de peaje, de acuerdo con su sistema de gestión y cobro, y en relación al sistema instalado de cobro manual y telepeaje, es el siguiente y se indica en el siguiente esquema:

**GRAFICO # 7**

#### ORGÁNICO FUNCIONAL DE LA ESTACIÓN DE PEAJE



Fuente: AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

A continuación se detallan las principales funciones del personal de acuerdo al orgánico funcional:

### 3.13.1 Administración General

- Diseñar políticas y directrices para el eficiente manejo de las actividades de la Estación de peaje de la AGR.
- Proponer mecanismos de administración y eficiencia a los servicios que presta la AGR.
- Elaborar el Plan Operativo Anual de la AGR.
- Coordinar con la Comunidad, Sectores y Barrios Aledaños a la AGR, para ejecutar los trabajos necesarios, y que sean solicitados a la Institución.
- Sugerir al Director o Subdirector los cambios que considere necesarios, para brindar un mejor servicio al usuario.
- Remitir a la Subdirección de Concesiones informes mensuales de toda la gestión y operación de la estación de peaje de la AGR.
- Realizar otras funciones que el Director de Vialidad y Concesiones le asigne.

### 3.13.2 Secretaría

- Preparar documentación y antecedentes para reuniones internas o externas a las que debe asistir el Administrador.
- Mecanografiar oficios, circulares, memorandos, actas e informes.
- Receptar la correspondencia y, previa sumilla distribuir a las diferentes secciones administrativas.
- Revisar y controlar la correspondencia a ser suscrita por el Administrador y mantener el estricto control de la misma.

- Llevar un archivo de los documentos oficiales que ingresen a la Estación de peaje, en forma técnica, responsable y adecuada.
- Ingreso y Despacho de correspondencia en forma manual y en hoja de electrónica.
- Atender llamadas telefónicas
- Realizar otras funciones que le asigne el Administrador

### 3.13.3 Adquisiciones

- Apoyar la gestión de los procesos que se generan en la Estación de Peaje de la Autopista General Rumiñahui, identificando requerimientos y orientándolos a la satisfacción del cliente - usuario
- Investigar y procesar información confiable para el apoyo de la gestión de los procesos de adquisiciones, conforme las necesidades de la Estación.
- Ejecutar los roles asignados a las actividades de administración, para la generación de productos para el servicio interno y externo.
- Aplicar procedimientos, técnicas e instrumentos que faciliten la operatividad de los procesos para las adquisiciones, optimizando recursos existentes.
- Ejercer las atribuciones y responsabilidades de sus funciones con predisposición y actitud positiva, precautelando su imagen y la de la organización
- Realizar otras funciones que le asigne el Administrador

### 3.13.4 Jefe Técnico Vial

- Planificar el mantenimiento de la vía.
- Presentar informes semanales de los trabajos ejecutados.
- Coordinar con los contratistas de la autopista las tareas.

- Realizar los informes de los accidentes ocurridos y que involucran a la autopista.
- Realizar presupuestos de las obras necesarias para mantener en excelentes condiciones la vía.

### 3.13.5 Mantenimiento Vial

- Realizar supervisión de trabajos que se realizan en la AGR. Por encargo del Jefe Técnico Vial.
- Realizar estudios de pre-factibilidad de las peticiones de los directivos de los diferentes barrios, como iluminación, adoquinado, adacentamiento de parques, calles, jardines de uso comunitario.
- Realizar levantamientos de planos en algún programa informático (Autocad) de las diferentes áreas de la Autopista General Rumiñahui.
- Realizar anteproyectos para mejorar el funcionamiento de la Estación de la AGR, propuestos por la Administración de la AGR.
- Realizar anteproyectos para la ampliación de la vía, mejoras en las cabinas de filtración, Propuestos por la Administración de la AGR.
- Elaborar Planos de todos los estudios realizados de las diversas necesidades en la AGR. Barrios y sitios específicos de la vía.
- Estadística mensual del servicio de grúa de la Estación.
- Realizar otras funciones que le asigne el Administrador

### 3.13.6 Supervisión de Operaciones

- Revisión General de Tráfico e Ingresos de los 3 Turnos.
- Elaboración de Reporte de Tráfico e Ingresos Diario para la Administración General, Departamento de Recaudaciones y la Subdirección de Concesiones del HCPP.

- Elaboración Mensual del Reporte General de Tráfico, Ingresos y Novedades del Personal de Operaciones.
- Coordinación General de actividades con la Administración, Jefe Técnico, Policía, Servicios de ambulancia, grúa, etc.
- Control, revisión y funcionamiento del Equipo de Peaje.
- Remitir informes estadísticos diarios, mensuales y cuando lo requiera el jefe inmediato;
- Realizar otras funciones que le asigne el Administrador General de la AGR

#### 3.13.7 Inspectores

- Realizar el reporte General de efectivo en el turno a cada recaudador.
- Desglose general de la documentación en cada una de las cajas cuadradas.
- Elaboración de Informes sobre accidentes e incidentes en la Autopista.
- Observar permanentemente al personal de recaudación.
- Inspeccionar el buen funcionamiento de los controladores automáticos y sistemas de operación y cobro de peaje
- Cumplir y hacer cumplir órdenes superiores
- Realizar otras funciones que le asigne el Administrador General de la AGR

#### 3.13.8 Auxiliar de Operaciones

- El Auxiliar de Operaciones descargará el boletaje del turno anterior y sellará y registrará, el boletaje del siguiente turno

- Control y registro de Cuotas Exentas y Violaciones en cada uno de los turnos.
- Contestar el intercomunicador que se encuentra en el área de operaciones para atender los pedidos del personal de Recaudación.
- Prestar colaboración en las Cabinas para realizar el cobro a los usuarios mientras el recaudador sale por cualquier emergencia o situación de trabajo.
- En caso de ausencia de algún Recaudador, tiene la obligación de cubrir este puesto.
- Realizar otras funciones que le asigne el Administrador General de la AGR

#### 3.13.9 Caja

- Responsable de los dineros recaudados en cada una de las cajas y de igual manera del envío de los valores en cada uno de los horarios establecidos.
- Recolección de efectivo, de acuerdo a los horarios establecidos en cada turno, es necesario señalar que la recaudación se refiere a la devolución de efectivo, el mismo que fue dado como dotación para cambios al inicio del turno.
- Recolección de efectivo de conformidad a los horarios estipulados en cada turno, esto se realiza por Seguridad de la Recaudación a cada uno de los Cobradores de Peaje y de la Estación en General.
- Concurrir al Banco Central del Ecuador los días establecidos para solicitar moneda fraccionaria en diferentes denominaciones, las mismas que son utilizadas en la elaboración de las dotaciones diarias de cada uno de los Recaudadores
- Provisionar continuamente al Recaudador de monedas fraccionarias, según requerimientos.

- Realizar otras funciones que le asigne el Administrador General de la AGR

#### 3.13.10 Electromecánica

- Reparar y solucionar todos los daños que se presenten en las cabinas y se reporten por parte de Operaciones
- Realizar el mantenimiento periódico de los equipos de peaje y otros que se instalen.
- Habilitar los equipos de Telepeaje en las horas pico de acuerdo a la planificación de la Administración.
- Revisión, mantenimiento y reparación de de los equipos electromecánicos como barreras.
- Reposición de bobinas de papel térmico, en cada una de las consolas cuando sea requerido por Operaciones.
- Realizar otras funciones que le asigne la Administración General.

#### 3.13.11 Recaudación

- Cobrar las tarifas del peaje a los usuarios de acuerdo a las ordenanzas y demás disposiciones e instrucciones administrativas, legales y reglamentarias
- Entregar al Cajero de turno el producto total de la recaudación diaria al finalizar el mismo.
- Cuadrar la recaudación del turno de acuerdo con lo reportado por el sistema.
- Informar al supervisor inmediatamente sobre problemas que se produjeren con el sistema o con el usuario

- No aceptar ninguna clase de sobornos o cohechos provenientes de cualquier persona y reporten inmediatamente a su jefe de turno para que arbitren acciones legales pertinentes.
- Atender con cortesía y amabilidad a los usuarios
- Realizar otras funciones que le asigne el Administrador General de la AGR

#### 3.13.12 Tarjetas y Seguros

- Gestionar, Asesorar, Informar y Tramitar el Seguro de la Autopista General Rumiñahui, cuando se presentan alguna novedad (accidentes, percances, etc.)
- Gestionar pago de horas extras y reportes de actividades de todo el Personal de la Autopista General Rumiñahui
- Realizar reportes estadísticos e informativos semanales y mensuales de la facturación por venta de tarjetas de aproximación y canje de notas de venta de la Autopista General Rumiñahui
- Elaboración financiera, contable y estadística del Fondo Rotativo de la Autopista General Rumiñahui, y su reporte mensual ante el área Contable, Financiera y la Subdirección de Concesiones.
- Realizar otras funciones que le asigne el Administrador

#### 3.13.13 Asistente de Seguros y Tarjetas

- Venta y recarga de tarjetas de aproximación del Peaje.
- Canje de Notas de venta del pago del peaje por emisión de Facturas.
- Realización de estadísticas diarias, semanales y mensuales de toda la venta de ingresos por la venta de tarjetas de aproximación y de los Canjes de todas las notas de venta por facturas.



- Atención al cliente, sobre el funcionamiento de las tarjetas de aproximación del peaje de la Autopista e información general.
- Archivo de documentación de facturación
- Realizar otras funciones que le asigne el Administrador

#### 3.13.14 Informática

- Administrar el sistema de cobro manual, telepeaje y la red interna de la estación, con sus respectivos perfiles de acceso.
- Coordinar con el departamento de facturación sobre las recargas y ventas de tarjetas de prepago y efectuar las respectivas actualizaciones.
- Coordinar actividades técnicas con los técnicos del peaje.
- Comunicar desperfectos del sistema tanto de software como técnico al supervisor de turno.
- Contactar al responsable del diseño y mantenimiento del software de recaudación y cobro por cualquier novedad que exista tanto al nivel técnico como mecánico.
- Realizar cuadros estadísticos de tráfico de acuerdo a las necesidades de la Administración y revisar los reportes de cada turno y diario que no posean alguna anomalía.

#### 3.14 **Servicios al Usuario**

Debido a la antigüedad que tenía el sistema, los servicios adicionales que se brindaban eran mínimos y con muy pocas seguridades. La principal prestación que se entregaba al usuario en lo referente a la operación y pago, es el de venta de tarjetas magnéticas, con número de pasadas fijas (100 cruzadas) válida por un año, sin que pueda escogerse otro monto. Con este método el usuario debía entregar la tarjeta al recaudador, y este tenía que introducir la misma en un lector, con el

objeto de que reconozca la validez de tarjeta y el suficiente saldo, una vez verificado por el sistema estos dos requisitos, se abría la barrera, se entregaba la tarjeta y continuaba con el recorrido. En este proceso si bien es cierto la persona ya no tenía que llevar dinero en efectivo para realizar el pago, pero la transacción no se volvía muy rápida y eficiente, además que por ser un sistema traído por una empresa mexicana, y que no tenía representantes en el país, las operaciones de las tarjetas, internamente se manejaban con valores en sucres (debido a su primera programación), por lo que esto de por si ya era una complicación para la persona que atendía en cada cabina.

Otra prestación que se brindaba es la entrega del saldo de la tarjeta directamente en la cabina, al momento de cruzar la estación, como se mencionó anteriormente, el sistema arrojaba un valor en sucres y que representaba un número de cien pasada cuando era recargada, por esta razón, para saber el saldo, el recaudador tenía que dividir el valor de la máquina por seiscientos cuarenta, este valor se debe a que cuando se implantó este sistema, la tasa de peaje en sucres fue este número.

Además, todo usuario que ingresa a la Autopista General Rumiñahui automáticamente goza de todos los siguientes servicios gratuitos, que son:

#### 3.14.1 Servicio de Grua

Este servicio consiste en proporcionar ayuda inmediata a todos los usuarios que por cualquier eventualidad su vehículo ha sufrido una avería mecánica que le imposibilita continuar su trayecto por vía, ante lo cual acude una grúa perfectamente equipada para remolcar al vehículo dañado, colocarle fuera de la calzada y evitar una posible colisión con

otros vehículos y remolcarlo hasta los parqueaderos existentes en la estación de peaje.

Para el control del servicio de grúa existe un formato en el cual el usuario llena una serie de datos tendientes a determinar la calidad, eficiencia, rapidez y seguridad con la que el servicio fue prestado, además existe un doble control para determinar la cantidad de trabajos ejecutados por la grúa. Si se detectara quejas de los usuarios en torno a este servicio, el comentario vendrá plasmado en la misma hoja de servicio numerada, por lo que se cuenta en el corto plazo con la información necesaria para indagar las causas que motivaron la queja de un posible mal servicio.

Este servicio es permanente, durante las 24 horas del día, los 365 días del año, y no se suspende bajo ningún concepto, ya sea por días festivos, descanso obligatorio, huelga, etc.

### 3.14.2 Servicio de Radio Comunicación SOS

Este servicio está estrechamente relacionado con el servicio de grúa, vigilancia y auxilio médico; ya que cualquier inconveniente que tengan los usuarios que transitan por la Autopista General Rumiñahui, pueden comunicar su requerimiento de ayuda a través de una radio de comunicación SOS ubicada estratégicamente en cada paso peatonal. Es visible la placa que indica el servicio de comunicación (color rojo) colocada en la parte central de la visera, junto al carril de alojamiento de buses, en donde se ubica el pulsador para la comunicación.

Bajo las viseras que se encuentran en el carril de estacionamiento permitido a los buses ubicadas a lo largo de la autopista, se encuentran

las referidas radios y al pie de dicha radio existen las instrucciones precisas de operación de la misma.

Existen 10 puntos de comunicación de auxilio vial que se ubican en forma alternada en la visera adjunta al paso peatonal, puntos de comunicación perfectamente operables, los cuales se conectan directamente con la base de operaciones de la autopista quienes en forma permanente están monitoreando y atendiendo las novedades que el usuario pudiera reportar, ante lo cual se procede a proporcionar la ayuda requerida en forma inmediata y oportuna. Es preciso recalcar que todos los vehículos (patrulleros, ambulancia, grúa, volqueta, y varios vehículos de control poseen una radio base instalada, lo que permite estar siempre enlazados con las diversas acciones, operativos, ayudas o emergencias que pudieran presentarse en la autopista, además de las radios portátiles que posee el personal de operaciones, técnicos, miembros policiales, paramédicos y responsables de la vía.

El sistema de comunicación permite detectar por medio de una pantalla, de qué puente es enviada la señal de ayuda, lo cual brinda la valiosa oportunidad de adelantarse ante el pedido del usuario, o a su vez enviar a efectivos policiales para disuadir a personas que pretendan solicitar falsas ayudas o dañar los equipos de radio comunicación.

Este complejo sistema de comunicación radial es constantemente revisado, calibrado y mantenido por una empresa contratista privada (SINELET), entidad con la cual el Consejo Provincial de Pichincha, mantiene un contrato de prestación de servicios.

### 3.14.3 Servicio de Auxilio Medico

Para satisfacer el requerimiento de los usuarios la Corporación Provincial, mantiene un contrato de prestación de servicios médicos con la Cruz Roja Ecuatoriana, organismo de reconocido prestigio en el campo de emergencia médicas y de auxilio, para lo cual la Institución pone a disposición permanente durante las 24 horas del día y los 365 días del año un equipo humano conformado por un médico con experiencia en emergenciología y un paramédico (conductor a la vez), además de una unidad médica móvil completamente equipada con aparatos de resucitación (defibrilizador), equipo de manejo de vía aérea, equipo de succión, equipo de trauma, instrumental instalado en la unidad, lo que hace de dicha unidad un equipo sofisticado y actualizado en la atención ambulatoria, adicionalmente posee un maletín de medicamentos básicos en la atención de emergencias.

El equipo médico posee una central o dispensario médico en el cual se puede dar la atención emergente previo al traslado del paciente a una casa de salud, el dispensario médico posee equipos adicionales y suficiente medicación para solventar cualquier urgencia que produjera en la autopista.

En casos de emergencia a causa de un accidente mayor en el que se vean involucradas varias personas heridas, se tiene la colaboración inmediata de unidades médicas móviles adicionales enviadas por la Cruz Roja Ecuatoriana, situación que le ha permitido salir airoso al equipo médico más de una ocasión ante hechos o acontecimientos graves.

Para el control de las tareas desempeñadas por el equipo médico, se cuenta con formatos preestablecidos en donde se reporta y registran los pacientes atendidos, las causas médicas que motivaron su atención, si fue trasladado a una casa de salud, etc.

La unidad móvil de la Cruz Roja Ecuatoriana, ( ambulancia) al igual que todos los vehículos que proporcionan servicio al usuario dentro de la autopista están constantemente realizando recorridos de control, cuya finalidad es dar presencia en la autopista y anticiparse ante cualquier inconveniente o emergencia que pudiese suscitarse.

El servicio médico que proporciona esta unidad está destinado principalmente a solventar cualquier emergencia médica que un usuario pudiera sufrir durante su trayecto por la autopista, extendiéndose además este servicio a moradores de sectores aledaños que por cualquier circunstancia o accidente requieran esta contingencia.

#### 3.14.4 Servicio de Vigilancia Policial

Para dar cumplimiento satisfactorio a este servicio, la Autopista General Rumiñahui, al igual que en los servicios anteriormente anotados cuenta con un contrato de prestación de servicios firmado con la Comandancia General de la Policía Nacional, mediante el cual se proporciona un número determinado de elementos policiales al mando de un oficial y dotados con armamento específico para el cabal cumplimiento de las funciones de vigilancia, seguridad y patrullaje policial dentro del nivel geográfico de competencia, es decir a lo largo de toda la autopista en sus 11.7 kilómetros .

La Autopista General Rumiñahui mantiene en buen estado de funcionamiento un equipo motorizado conformado por dos camionetas asignadas como patrulleros y tres motocicletas para los recorridos de vigilancia e inteligencia policial, todos estos vehículos perfectamente identificados como policiales.

El servicio de vigilancia policial tiene la misión de realizar patrullajes en forma constante por la autopista con la finalidad de controlar el normal tránsito vehicular, su fluidez durante las horas pico, la presencia de posibles vándalos o delincuentes, cumplimiento de la ley, la existencia u ocurrencia de accidentes de tránsito en el que deban elaborar un parte policial, entre otras funciones de seguridad encaminadas a proporcionar tranquilidad al usuario.

Para el control de las actividades que desempeña el cuerpo policial destacado en la autopista se cuenta con un formato de control de recorridos que realiza cada unidad, se obtiene copias de los partes policiales elaborados diariamente a efectos de trámites posteriores, además de informes escritos que remite el oficial al mando, al administrador general para las coordinaciones posteriores.

#### 3.14.5 Seguros y Coberturas

Actualmente, la Autopista General Rumiñahui entre varias de sus pólizas contratadas, mantiene una póliza de Responsabilidad Civil, la misma que está orientada a amparar los daños causados o generados por un usuario en contra de otro usuario, es decir que la responsabilidad incurrida por el usuario al producir daños en la autopista es absorbida por el seguro contratado en su favor, lo que constituye un beneficio ya que no paga los daños causados, esta es la principal póliza a favor del usuario y la que mas frecuentemente se hace uso.

A continuación se detallaran las pólizas con las que cuenta la autopista y las principales coberturas:

### 3.14.5.1 Responsabilidad Civil Usuarios<sup>15</sup>

La cobertura es en caso de conductor o conductores de terceros afectados u ocupantes, gastos médicos, daños en propiedad o bienes, daños a los bienes y propiedad del HCPP y muerte de un atropellado; a continuación se detallan los eventos y los montos de cobertura:

Daños a personas		\$ 2.500	
Por evento			
Daños Materiales		\$ 10.000	
Por evento			
Daños a propiedad HCPP	\$ 50.000		Por evento
<i>En Accidente Múltiple</i>			
Daños a personas		\$ 25.000	
Por evento			
Daños Materiales		\$ 100.000	Por
evento			

### 3.14.5.2 Responsabilidad Civil Predios, Laborales y Operaciones<sup>16</sup>

La cobertura se realiza dentro y fuera de sus predios y a terceros que transiten en la autopista. Se cubre; por lesiones corporales, invalidez, muerte, daños a la propiedad, reparación o sustitución del bien. El límite único combinado y agregado anual es de \$ 200.000

### 3.14.5.3 Responsabilidad Civil Legal

Cubre; incendio, explosión o cualquier accidente causado por la operación normal dentro de los predios de la autopista donde la

<sup>15</sup> Fuente: Administración AGR

<sup>16</sup> Fuente: Administración AGR



operadora sea legal y directamente responsable. Hay que indicar que esta póliza no cubre a empleados o funcionarios del HCPP. La tasa Aplicada es de 1,30%, y no tiene deducible.

#### 3.14.5.4 Lucro Cesante por Incendio<sup>17</sup>

Ampara la pérdida de utilidades brutas de paralización de actividades, daños materiales o bienes cubiertos por la póliza de incendios, valores asegurados a primer riesgo absoluto hasta de \$2700.000, un periodo máximo de indemnización 6 meses; amparos adicionales, honorarios de contadores y auditores \$17.000; Gastos de viaje, fletes, estadía de técnicos o empleados \$17.000. La utilidad bruta es la utilidad neta más los gastos fijos y extraordinarios. Se aplica una tasa de 2% por mil, deducible 12 días todos los eventos.

#### 3.14.5.5 Incendio<sup>18</sup>

Cubre las pérdidas físicas, daños de los bienes y contenidos de la Autopista, hasta un monto total de \$25004.793.49; Por erupciones volcánicas, daños por caída de ceniza o cualquier evento natural hasta \$6'000.000; Gastos adicionales \$10.000; Gastos extraordinarios (Horas extra, fletes aéreos, campamentos, entre otros) \$20.000; Terrorismo y sabotaje \$5'000.000.

La cobertura Básica mínima es de \$5000.000; por hundimiento de terreno y siniestros iguales o menores a \$100.000 el deducible es de 10% por ciento del siniestro y con un mínimo de \$5.000; en siniestros mayores a \$100.000 el 2 % por ciento del valor asegurado; en casos de terrorismo 10% por ciento del siniestro con un mínimo \$15.000.

---

<sup>17</sup> Fuente: Administración AGR

<sup>18</sup> Fuente: Administración AGR

#### 3.14.5.6 Transporte y Permanencia de Dinero y Valores<sup>19</sup>

Cubre dinero en efectivo, monedas acuñadas, papeles fiduciarios, desgaste o pérdida física de cajas fuertes, accidentes de empleados o funcionarios mientras se encuentren en los predios de la institución, transporte fuera de los predios hacia entidades financieras. El deducible es 20% por ciento del siniestro y mínimo \$200; dinero en permanencia 2% por ciento, dinero en tránsito prima fija \$600

La empresa COLONIAL S.A., es la aseguradora actual de la autopista, Sin embargo para facilidad de los usuarios y de la institución, mediante el broker de Claveseguros, se realizan las todos las gestiones y coordinaciones necesarias a fin de dar el trámite pertinente que el usuario requiere por concepto de un accidente en el cual resultó afectado por otro usuario, de ser el caso.

#### 3.14.6 Mecanismo de Reporte de Accidentes

- a. Una vez reportado un accidente de tránsito ya sea, por la comunicación desde los puentes, reporte telefónico, durante los patrullajes de control de los vehículos o por información de un usuario en las casetas de peaje, en forma inmediata acude un patrullero a tomar nota de lo sucedido y procede a elaborar un parte policial ajustado a los hechos relatados por los participantes.
- b. De existir heridos acude la ambulancia y presta la atención oportuna, ó si los vehículos se hallan imposibilitados de rodar acude la grúa y los remolca hasta la estación de peaje.

---

<sup>19</sup> Fuente: Administración AGR

- c. Una vez que los vehículos y sus conductores se hallan en la oficina de prevención situada en el peaje, se procede a tomar los datos de los involucrados, fotocopiar sus credenciales y a elaborar el parte policial respectivo de lo sucedido, el cual es enviado a los juzgados de tránsito o fiscalía.
- d. Con una copia del parte policial, las credenciales de los afectados y la hoja correspondiente de reporte de accidentes se envía dicha información a la aseguradora para que inicie el trámite de cobertura del siniestro.
- e. El afectado debe acudir ante el broker de seguros para realizar el seguimiento de su reclamo e inmediata indemnización previa inspección de daños y determinación de montos, trámite que en general no supera los ocho días, dependiendo de la existencia de repuestos y la agilidad con la que se acerque el usuario afectado a formalizar su reclamo.

#### 3.14.7 Sistema de Quejas y Sugerencias

La Corporación cuenta con un sistema de recepción de quejas y sugerencias, el cual permite hacer un estrecho seguimiento a los problemas e inquietudes reportadas por el usuario en los diferentes servicios. Para ello, la Institución pone a disposición de los señores usuarios un buzón de QUEJAS Y SUGERENCIAS, en el cual puede depositar una hoja manifestando en forma libre y voluntaria su queja, sugerencia o motivo del disgusto en cuanto a los servicios que brinda la AGR internamente ; si todos los datos están bien detallados se realiza un contacto de aclaración y conciliación con el usuario a fin de conocer su versión directa del problema, buscar una solución viable y arbitrar las medidas correctivas que sean del caso, además cualquier persona puede

acercarse directamente y hablar con el administrador general, para expresar verbalmente su reclamo, inquietud, comentario o sugerencia.

## **8. SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO (EQUIPOS DE COBRO MANUAL Y TELEPEAJE O DINAMICO)**

### **5.6 Telepeaje**

#### **5.6.1 Definición**

Se conoce como telepeaje, o también peaje de cobro dinámico, al sistema por medio del cual se puede realizar una transacción de pago, sin la necesidad de detenerse para efectuar físicamente dicha transacción, esto es posible mediante el uso de nuevas tecnologías de radio frecuencia o enlaces de micro-ondas, entre un vehículo provisto por un dispositivo electrónico denominado OBE (on board equipment, por sus siglas en ingles) o TAG y un radar o antena que se localiza en la vía.

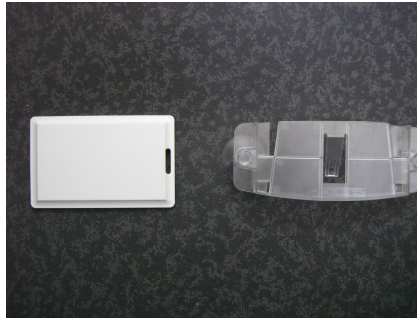
Por ser esta una transacción automática, en la que solo interviene la tecnología para realizar las operaciones de reconocimiento al dispositivo que lleva el automóvil y el cobro electrónico de pago, se consigue disminuir las colas y el tiempo de espera al cruzar las estaciones de peaje.

Esta tecnología también se denomina como ETC (*Electronic Toll Collection*, por sus siglas en inglés) o cobro electrónico de peajes.

Para poder operar con un sistema de peaje de cobro dinámico o telepeaje, se requieren cuatro elementos principales:

#### **5.6.1.1 TAG u OBE**

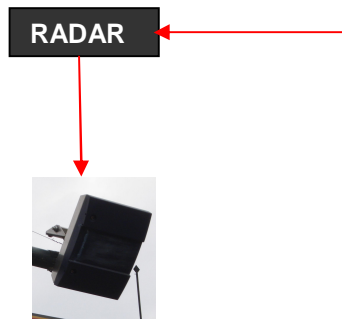
Es el dispositivo electrónico que es colocado en el vehículo, por medio del cual el sistema identifica al usuario que esta transitando por la autopista, usando la tecnología de radio frecuencia.



Fotografía # 19 . TAG y PortaTAG

#### 5.6.1.2 Sistema Electrónico de Peaje (SEP)

Por medio de estos equipos y elementos, se pueden detectar los cruces de los vehículos, realizar la clasificación, validar la información y almacenarla; en casos en los que se detecte a un usuario que no tenga un dispositivo o uno valido, se guarda toda la información necesaria, para poder sancionar al evasor y posteriormente reintegrar el valor del peaje.



Fotografía # 20 . Pórtico de Telepeaje

#### 5.6.1.3 Red de comunicaciones

Es el sistema por medio del cual se transmiten los datos desde las vías con cobro dinámico o telepeaje hasta el sistema de operaciones de peaje (SOP), y para su posterior procesamiento de datos y verificación de la información en el centro de operación y control (COP). Adicionalmente también se envían los datos desde los puntos de atención al cliente.



Fotografía # 21 . Red de Comunicaciones

#### 5.6.1.4 Sistema de Operaciones de Peaje (SOP)

Dentro de las principales funciones que se realizan por medio de este sistema son: el control del situación del SEP, entrada y salida de información desde el SEP, y con esto asegurar una correcta transacción tanto para el usuario como para la operadora; posteriormente todo esta información será procesada en un Centro de Atención al Cliente (CAC).



Fotografía # 22 . Sistema de Operaciones de Peaje (SOP)

#### 5.6.1.5 Centro de Atención al Cliente (CAC).

El Centro de Atención al Cliente, siempre tienes que estar por sobre el sistema de peaje, puesto que brindar un buen servicio al usuario asegura el éxito de un proyecto, para esto deben permanecer en estrecha relación tanto el sistema CAC con el peaje, de ahí que sus principales funciones son:

- Recibir y procesar toda la información del SOP para generar toda la información del usuario como: facturas, saldos, debitos, entre otros, y poder dar respuesta a las consultas de los clientes sobre el estatus. estado de su cuenta.
- Registro de nuevos clientes y entrega de TAGs.

- Transferencia de la información al SOP de los cuadros de tarifas y de los datos registrados y procesados.

### 5.6.2 Aspectos Generales

El denominado telepeaje o peaje dinámico, no es otra cosa que un sistema que permite realizar la transacción de pago de peaje, sin necesidad de que el vehículo se detenga, ya que este se encuentra provisto de un dispositivo llamado OBE o TAG, en otros lugares también se le denomina "*transponder*" (de su abreviatura del inglés *Transmitter-responder*), OBU (On Board Unit por sus siglas en inglés), el cual puede ser leído a cierta distancia a ingresar a una vía especialmente acondicionada para este método de peaje y con la respectiva señalización, este procedimiento se basa en la radio frecuencia de corta distancia, cuenta con la ventaja de que es insensible a las interferencias atmosféricas y causas ambientales o electro magnéticas.

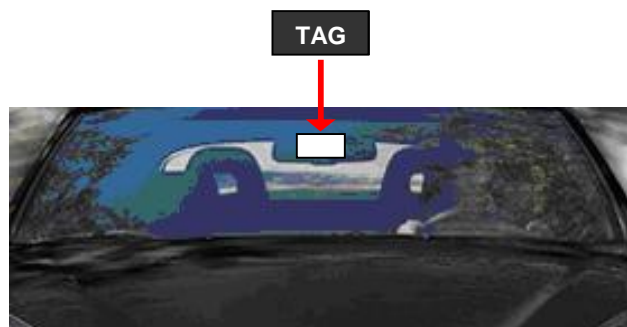
Cuando las tasas de atención de un cobrador no son suficientes, especialmente en las autopistas urbanas con cobros de peaje, ya que la disminución de la velocidad de circulación, provocan congestionamiento y disminución de la fluidez del tráfico, es una razón que motiva a instalar estos sistemas de cobro electrónico de peaje o ETC, que cuando son aceptados y bien utilizados por los usuarios, permiten que las transacciones de cobro de peaje se realicen de forma ágil y rápida, evitando las largas colas.

Para disuadir a los infractores de los cobros dinámicos (usuarios sin TAG) y para poder sancionarlos, es indispensable contar con sistemas de video CCTV (circuito cerrado de televisión), y registrar la placa del



vehículo, mediante reconocimiento digital de información, es conveniente y más eficiente que el proceso sea automático, sin embargo, en ciertos casos también se realiza de forma manual, es decir, con un operador que va extrayendo de los videos la placa del evasor.

Es importante que el centro de operaciones brinde todo el apoyo y realice la gestión de multas, a fin se asegure el éxito de un proyecto que cuente con estas características, con el propósito de no tener evasión o disminuir los casos.



Fotografía # 23 - Vehículo con TAG

En muchos de los países desarrollados cuentan con sistemas de telepeaje como complemento al cobro manual, por lo que su uso se ha hecho muy popular, y en algunas ciudades están trabajando con pagos electrónicos en la totalidad de las vías, es decir, ya no cuentan con pago manual, por ejemplo en la ciudad de Trondheim, en Noruega, se trabaja con un sistema que opera y cobra por el acceso al centro urbano, y que es usado por mas de 80.000 vehículos.

### 5.6.3 Funcionamiento

En la Estación de Peaje de la Autopista, luego de realizar el análisis y la evaluación para determinar los carriles que se destinaron para el uso exclusivo de usuarios con pago dinámico o telepeaje, se colocó un **pórtico** por cada carril, el cual en su parte superior posee antenas o radares de lectura electrónica, dotados además de cámaras de vídeo para la detección de los vehículos infractores y para el reconocimiento de las matrículas. Además, un dispositivo denominado **TAG** o identificador automático de vehículos, irá colocado en el parabrisas del automóvil, el mismo que recibe y envía información al pasar por debajo del pórtico.

En el momento en el cual el automóvil se acerca al pórtico, sin necesidad de reducir a cero su velocidad, el TAG es activado y detectado por el pórtico, encendiendo una luz en el semáforo de vía para confirmar la transacción generando el cobro en milésimas de segundo. La luz verde del semáforo indica una transacción exitosa, mientras que la luz roja acompañada de un pitido, indica algunos factores tales como: detección de un vehículo infractor, saldo insuficiente en la cuenta personal, o un problema técnico con el dispositivo electrónico TAG o el sistema automatizado. Para confirmar cualquier suceso ocurrido, la cámara de video automáticamente se activará grabando durante algunos segundos. El semáforo de vía también tendrá la opción de encender ambos focos, es decir luz roja y verde al mismo tiempo, alertando al usuario que el saldo en su cuenta esta pronto a acabarse y que debe acercarse a los puntos de servicio al cliente para realizar la recarga en su cuenta.

#### 5.6.4 Descripción de los Sistemas de cobro dinámico o Telepeaje

Las grandes urbes y sus habitantes necesitan con el pasar del tiempo vías y medios de comunicación que sean confortables, rápidos y eficientes. Muchos de los congestionamientos urbanos se producen cerca de las estaciones de peaje, y estas no pueden construirse de manera

óptima, esto es con las suficientes casetas de cobro, debido a las dificultadas físicas (espacios reducidos y muy costosos). La consecuencia que esto ha producido es disminuir la calidad de vida en las ciudades y contribuir a la contaminación ambiental. Estas dificultades pueden ser hoy solucionadas, debido a la nueva tecnología para el cobro dinámico de peaje, logrando que los vehículos no detengan su marcha y evitando perdidas de tiempo, esto se logra con sistema denominado telepeaje.

Para esto se tiene que analizar cuales son sus componentes, elementos, equipos, niveles y características del sistema, que a continuación se describen:

#### 5.6.4.1 Sistema Electrónico de Peaje (SEP)

Este sistema se encarga de almacenar y detectar toda la información de los eventos que suceden en la vía, es decir, detectar el paso de vehículos y su clasificación, en eventos de infractores obtener los datos necesarios para su posterior sanción; y luego de esto emitir dicha información al Sistema de Operación de Peaje (SOP).

A su vez el SEP se divide en cuatro segmentos:

- *Radar o Antena:* por medio de la antena, el sistema tiene la capacidad de detectar y comunicarse con el TAG, que se encuentra instalado en el vehículo del usuario
- *Cámaras para detección de evasores:* estas cámaras capturan videos e imágenes de los vehículos que cruzan la estación sin contar con un dispositivo válido. Es decir que no posean TAG, o que no tengan uno válido. Los videos y las fotos son enviadas para su posterior gestión al SOP.



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- *Sistema vehicular de clasificación:* Todos los vehículos al usar la autopista y atravesar la estación son clasificados y registrados a través de un sistema de ultrasonido, haces de láser (infrarrojo) o visión artificial.
- *Equipo en Caseta Técnica (ECT):* Toda la información que se recibe y envía al radar o antena, se realiza por medio de este equipo. Para tener una transacción válida por medio de este sistema, para lo cual se tendrá información que se reciba y procese, se necesitará como mínimo lo siguiente:
  - Fecha, hora, carril y sentido de circulación
  - Número de TAG, código o registro
  - Foto o video (para los casos en los que no se detecte un dispositivo)

Además existe otro tipo de información que también recibe el ECT a través del SOP y que a continuación se detallan:

- *Tablas o series de operación:* Sirven para indicar al SEP las acciones que debe ejecutar, según la lista en la que se encuentre el usuario. Una muestra de esto es cuando un vehículo pasa con un dispositivo con saldo negativo o por terminarse, este activa una alarma sonora o un semáforo ubicado en cada vía.
- *Sincronización:* peticiones de estado de los elementos y parametrización.

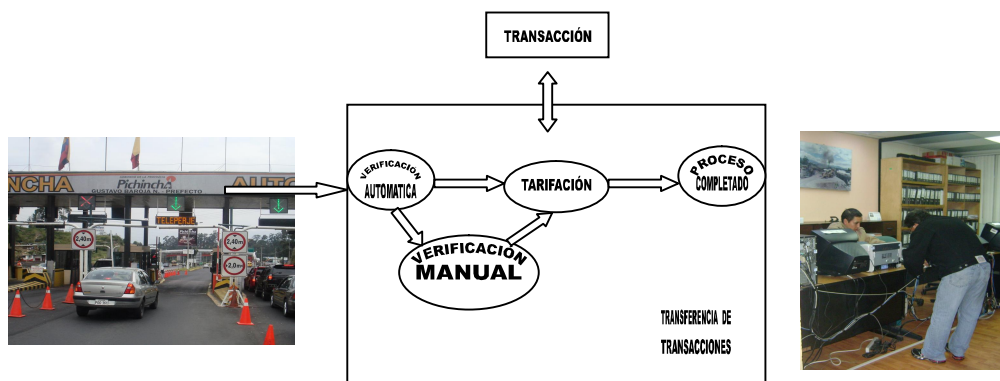
#### 5.6.4.2 Sistema de Operaciones de Peaje (SOP)

Las principales funciones que tiene este sistema son: el control del estado del SEP, envío, recepción y tratamiento de la información del SEP. Con el propósito de ejecutar una operación válida, esto es, que sea

susceptible de facturación, y su posterior emisión de datos, se tienen que almacenar la información por medio del centro de atención al cliente.

Una vez iniciado el proceso, es decir, que un vehículo hay atravesado por la vía con telepeaje, comienza la transacción en el SEP, la primera fase que tiene lugar es una Verificación Automática o comprobación de los datos que son enviados desde el ETC y revisar si son exactos y cumplen con los parámetros que previamente han sido establecidos, luego esta transacción pasa al módulo denominado de Tarificación. Dicho módulo es el responsable de asignar un valor monetario al cruce vehicular que llega desde la vía, para poder finalizar el proceso, deberá consultar en las tablas de tarificación anteriormente definidas para poder aplicar a la transacción. Cuando se ha terminado satisfactoriamente toda la transacción, esta información es enviada al Centro de Atención al Cliente para que sea guardada y se procese según las políticas comerciales implantadas.

Cuando los datos que no han sido enviados desde el SEP no son los correctos como por ejemplo que un vehículo haya transitado sin TAG o uno no válido o que los niveles de confianza sean menores que la tolerancia aceptada, entonces el proceso pasa de ser automático a manual. La consolidación tendrá que ser ejecutada por un operador para posteriormente validar la transacción. Una vez que se ha realizado esta operación tiene que pasar al módulo de tarificación para que al igual que el procedimiento automático, se asigne un valor monetario a la transacción, luego de esto también se enviará al centro de servicio al cliente en el centro de operaciones.



Sistema  
Electrónico  
de Peaje

Sistema de  
Operación  
de Peaje

Centro de  
Atención al  
Cliente

Se determinan también otras funciones al SOP y estas son:

- Recepción de información proveniente del CAC y su transformación en registros
- Envío de los registros de ejecución al SEP
- Gestión y control de actualización de registros
- Configuración y revisión de los parámetros del sistema en las vías.
- Comprobación de alarmas y sensores
- Generación de cuadros estadísticos

#### 5.6.4.3 Centro de Atención al Cliente

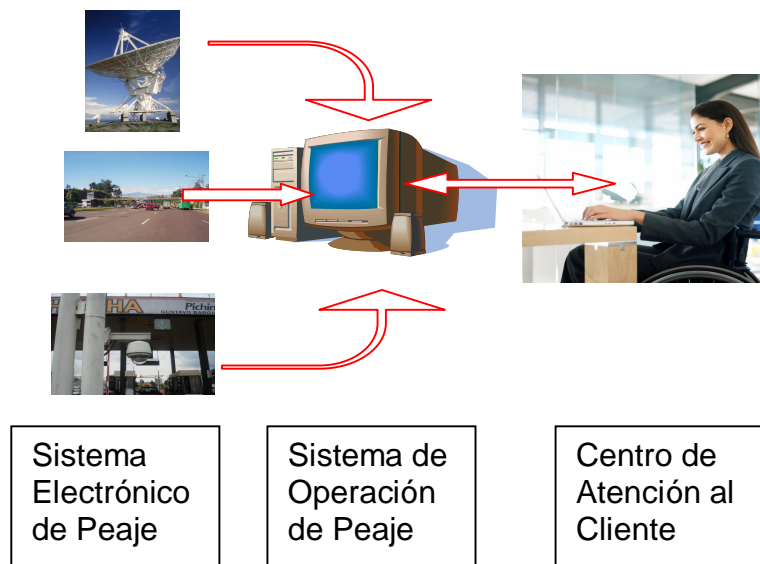
En el Centro de Atención al Cliente, se encuentran todas las funciones que permiten al operador gestionar en todas las esferas al cliente, ya sea en la parte operativa o desde el ámbito de pagos, emisión de facturas, consultas, saldos, ingresos, entre otros.

Dentro de las principales funciones del CAC están:

- Gestión de los TAGs
- Gestión de Cuentas de Clientes
- Gestión del proceso de almacenamiento

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- Gestión de la Facturación
- Aplicación de políticas comerciales
- Gestión de auditoria interna
- Gestión de los recaudación (efectivo, cheques, cupones, bancos, tarjetas de crédito, entre otros)
- Gestión de infractores
- Gestión de Administración
- Centro de llamadas y puntos de venta



#### 5.6.4.4 Red de Comunicaciones

A través de la red de comunicaciones, se transmiten los datos desde y entre los centros de atención al cliente, SEP, SOP para posteriormente ir al Centro de Control.

Para poder elegir una buena red se debe tomar en cuenta la relación costo-beneficio de los equipos que se colocarán. Esta red debe tener la



capacidad de soportar una gran cantidad de datos en altos volúmenes de transacciones generadas por todos los sistemas, de manera que estas sean confiables y reiteradas. Haciendo énfasis en lo anteriormente mencionado hay que usar lo que el mercado ofrece y se puede conseguir, sin embargo la tendencia es usar comunicaciones de un solo nodo para cada carril de cobro.

#### 5.6.4.5 Plataforma Hardware

Para lograr un óptimo funcionamiento del sistema de telepeaje, se debe seleccionar una plataforma hardware que tenga una estrecha relación y sea compatible con el módulo de software del sistema SOP y el módulo de software del CAC, además que tenga la capacidad de mantener en línea toda la información de los sistemas.

Todas las características de los equipos que se usaran en la operación (cantidad, velocidad del procesador, capacidad de memoria, sistema operativo, entre otros), principalmente van a depender de los requerimientos del software del SOP, SEP y CAC y de la cantidad de información que se tenga que procesar. En muchos casos dependerá de las necesidades de las organizaciones o empresas, entre los que se puede mencionar: tipo de información magnética que se debe guardar, tiempo mínimo off-line para recuperar, volumen de datos on-line que tienen que estar disponibles; por todo esto, las prestaciones de los equipos pueden tener una variación muy grande.

A más de los requerimientos solicitados por la organización o empresa, dependiendo de sus necesidades reales de operación, la plataforma hardware tiene que cumplir lo siguiente:

- Redundante (clusters activo-activo)

- Modular y Escalable
- Alta velocidad de acceso
- Soluciones probadas en situaciones similares de procesos pesados y de alto rendimiento

#### 5.6.4.6 Funcionamiento del TAG u OBE

El TAG o OBE es el dispositivo electrónico que va colocado en el interior del vehículo y normalmente adherido en el parabrisas, en este elemento se almacenan datos que identifican al usuario según el registro correspondiente, esta tarjeta solo se activa al pasar por el radar o antena que detecta la pasada, en este instante el TAG envía un código único, el mismo que es procesado para su posterior transacción.

La tecnología que usa este equipo es de identificación por radio frecuencia, que es un método inalámbrico capaz de asignar un código, que es reconocido por un lector, de modo que puede descifrar la información que lo identifica, accediendo a datos adicionales sobre el mismo.

Su funcionamiento se basa en el empleo de un transmisor/receptor que se encuentra en el TAG. Este receptor se activa por medio de una batería integrada (sistema activo) o modula una señal enviada por la antena (sistema pasivo). Esta antena genera un campo magnético cuya señal de radio frecuencia es captada por el dispositivo electrónico. Este componente a su vez activa al radar el cual envía una señal no modulada o mensaje codificado, el TAG modula la señal y

refleja nuevamente al lector para su posterior descodificación, para luego ser almacenada en un servidor central.

#### 5.6.4.7 Equipos de Vía o Carretera

Se denominan equipos de vía al conjunto de los elementos ubicados e instalados en cada carril de cobro de peaje dinámico, estos son tanto los mecánicos como electrónicos, su función es captación y procesamiento de las transacciones.

Existen varios componentes que forman parte de esto y deberán ser seleccionados para cada tipo de vía de peaje electrónico.

#### 5.6.5 Presupuesto para Dispositivos

Los identificadores automáticos, TAGs, OBE, transponders que son utilizados en aplicaciones de peaje electrónico tienen un costo que varía entre unos USD \$7 a USD \$40 cada dispositivo. Los TAGs fabricados de acuerdo a la norma europea tienen un costo entre USD \$25 a USD \$28 cada elemento, dependiendo del volumen, el fabricante y la funcionalidad específica.

Un proyecto de peaje dinámico para una determinada autopista, con un alto nivel de funcionalidad, con tecnología de última generación, elevado rendimiento, para grandes flujos vehiculares, circulación libre en varias vías, los costos pueden estar entre los USD \$ 30.000 a los USD \$ 40.000.

#### 5.6.6 Demanda Actual

La demanda representa el servicio que puede ofrecerse y la cantidad de productos que el usuario está dispuesto a adquirir por un precio establecido, y con el uso que pueda darle tratar de satisfacer parcial o totalmente sus necesidades particulares. La cantidad de productos no es otra cosa que el número de dispositivos que los usuarios estarían dispuestos a adquirir o los que ya han sido comprados. Dentro de esto tenemos a los usuarios que no son otra cosa que las personas o empresas que están dispuestas a usar el producto, es decir, el telepeaje.

En este punto debemos tomar en cuenta a la determinación de los usuarios a adquirir el producto o servicio ofrecido, o sea la predisposición de un individuo, empresas, instituciones u organizaciones que desean utilizar o seguir utilizando este servicio. Es importante indicar que el producto ofertado en un futuro, puede tener otro tipo de usos como por ejemplo en las estaciones de servicio, parqueaderos, túneles, puentes, control de tráfico, entre otros.

#### 5.6.6.1 Portafolio de clientes

Los usuarios que pueden usar el servicio de telepeaje o peaje dinámico pueden enmarcarse en dos grandes grupos: los directos que principalmente son los clientes frecuentes y que se beneficiaran de este servicio, puesto que el proyecto esta dirigido para los vehículos que tienen que atravesar todos los días desde el Valle de los Chillos hacia Quito y viceversa usando la AGR.

Además son considerados clientes indirectos a todas las personas que tengan un dispositivo electrónico o TAG, que sin haber sido entregado por parte de la institución, y requieran usar la autopista, se les pueda hacer la activación del mismo. Como se mencionó anteriormente en ciertos parqueaderos, edificios, estaciones de servicios, aeropuertos, peajes,

entre otros; se están instalando sistemas con telepeaje, por esto también es conveniente prever estas situaciones a fin de llegar a más personas con este servicio.

Otro segmento de clientes que pueden ser tomados en cuenta como indirectos, son los las instituciones públicas o empresas concesionarias que tienen instalados o en proceso de modernización a sistemas de cobro dinámico o telepeaje y empresas o corporaciones que se encuentren administrando estaciones de peaje o similares.

Por lo expuesto, el portafolio de clientes está formado por:

- Usuarios frecuentes de la autopista tanto del Valle de los Chillos como de Quito.
- Instituciones públicas que cuenten con sistemas similares.
- Concesionarias y empresas administradoras de estaciones.
- Toda persona que tenga un dispositivo y no sea entregado por la corporación.

Las estrategias de servicio estarán dirigidas a todos los clientes antes mencionados.

#### 5.6.6.2 Satisfacción del Cliente

Es fundamental e importante la satisfacción del cliente, debido que tiene una estrecha relación de esta con la fidelidad, y en consecuencia con los ingresos que perciben las organizaciones. Todos los sistemas que han sido definidos deben cumplir con el nivel de servicio que es ofrecido y se encuentra previamente establecido.

Dentro de esto se encuentran el SEP, SOP, CAC y centro de operaciones y la interrelación de estos, puesto que en tiempo real todos deben interactuar, para poder cumplir con las expectativas de los clientes.

Vamos a analizar la importancia que tiene cada uno de estos sistemas:

En el CAC como se indicó con anterioridad que es el principal sistema, la satisfacción radica en que un usuario al acercarse a las oficinas de atención, llamar por vía telefónica, uso de Internet, entre otros, y poder recibir toda la información solicitada, en el menor tiempo posible y con seguridad en los resultados o consultas.

Para el caso del SOP, la satisfacción del cliente está en que se efectúen las transacciones de manera confiable, es decir sin fallas, las cuentas sean claras, se de confidencialidad a la información, entre otras.

La satisfacción del SEP para el usuario, esta dada desde dos parámetros: la seguridad que las operaciones que se efectúan sean precisas y confiables, y el confort y agilidad que sienten los clientes en al atravesar la estación.

#### 5.6.6.3 Demanda Potencial

La demanda potencial es la población que por las características que se están analizando, es decir, que sea usuario frecuente, habitante o resida en el Valle los Chillos, Quito o sectores aledaños de la autopista, y este en posibilidades de solicitar el servicio de peaje dinámico o telepeaje. Para este estudio no se considera a la clase económica como un limitante, debido a que los dispositivos electrónicos TAGs, son

entregados por el HCPP, tan solo se tiene que pagar por parte del usuario el valor por la tasa de peaje.

Por lo expuesto, se tiene a todos los estratos sociales como potenciales clientes del servicio, quienes se benefician de todos los asistencias que se dan.

#### 5.6.6.4 Importancia de los Servicios

Además de los servicios complementarios que se brindan y ya fueron detallados claramente, la importancia principal radica en reducir o evitar el congestionamiento en la estación de peaje, esto se ve reflejado principalmente en el ahorro de tiempo, ya que se disminuyen las colas, por ende las personas pueden disponer de mayores horarios para dedicar otras actividades; la comodidad y tranquilidad de los clientes al cruzar la estación sin tener que parar para abonar un pago.

#### 5.6.6.5 Predisposición de Uso

Por ser un proyecto que ya está trabajando y se encuentra funcionando con cerca de 11.406<sup>20</sup> hasta el mes de enero del 2009, es decir que si hay una buena predisposición a su uso, hay que considerar a un universo todavía grande que tiene que ser atraído, por lo tanto se tiene que reforzar los planes de comunicación para que se incrementen las ventas y se mantenga vigente el proyecto.

#### 5.6.7 Gestión

---

<sup>20</sup> Fuente: Administración AGR

Debido a la especial naturaleza de este proyecto merece la pena hacer una breve mención a la importancia de la gestión y de las relaciones con los principales suministradores de equipos y servicios.

Las principales fases de este tipo de proyecto fueron:

- *Definición de las especificaciones funcionales:* durante este proceso se establecieron las funcionalidades que los distintos sistemas deben proveer y se contrastan con los requisitos que la Institución debe cumplir frente al cliente final.
- *Definición de las especificaciones técnicas:* Una vez que fueron validadas las especificaciones funcionales, se pasó a detallar las características técnicas de los equipos para que se cumplan las especificaciones funcionales.
- *Definición de las pruebas:* el objetivo fue definir qué pruebas se tienen que realizar para poder asegurar y cuantificar el grado de cumplimiento de los requerimientos de la Institución.
- *Desarrollo de la solución:* A partir de las especificaciones técnicas y funcionales se desarrolló las aplicaciones de software sobre las plataformas hardware elegidas.
- *Pruebas:* A lo largo del proyecto se pasaron una serie de controles y verificaciones utilizando simuladores y visores para poder probar el máximo de funcionalidades de los sistemas antes de la apertura al tráfico real y comprobar el rendimiento de las soluciones: pruebas de carga, de rendimiento, entre otros.
- *Instalación y puesta en marcha:* Se instalaron las aplicaciones y equipos en los lugares definitivos y se probaron en condiciones reales de tráfico y circulación.

Todas estas fases vinieron determinadas por las fechas definidas por la Administración y que fueron de cumplimiento obligatorio.



Las relaciones entre los distintos suministradores de equipos y sistemas se hizo esencial ya que se tuvo en cuenta la variedad y dimensión de los equipos de trabajo; la integración de los equipos puesto que la mayor cantidad de componentes son de distinta procedencia (varios países) y el ajustado tiempo de desarrollo e implantación de este Proyectos.

Lógicamente, este sistema de gestión en los carriles de telepeaje contó con las últimas técnicas en proceso de datos y clientes.

La operación distribuye los datos en tiempo real, incluido el video. El sistema es totalmente automatizado entre los equipos de detección y el centro de operación.

Por otra parte, se preciso de redundancia en los equipos y detección rápida de alarmas para evitar fuertes pérdidas de ingresos por un mal funcionamiento. (En un peaje tradicional, cuando algo no funciona, no se levanta la barrera. En un peaje dinámico los vehículos continúan circulando).

Se precisó de una buena infraestructura para el proceso de imágenes y la obtención de la matrícula, para esto se elaboró un contrato<sup>21</sup> con la empresa Satcom para la implementación de cámaras de video, estas tienen características como ser calibradas y comandadas desde el área de sistemas mediante un software especializado.

La imagen es el elemento de prueba y supervisión y por tanto se precisa a todo momento contar con un sistema de archivo y consulta acorde con los requerimientos.

---

<sup>21</sup> Fuente: Dirección de Vialidad y Concesiones

Finalmente, se instaló de un sistema de facturación y atención al cliente en consonancia con los volúmenes de tráfico que se han tenido. La atención que se viene brindado mediante el teléfono Internet han sido esenciales.

## 5.6.8 Mercadeo

### 5.6.8.1 Esquemas de pago

Los esquemas de pago que se usan para realizar el pago correspondiente son:

- *Pago en efectivo:* la persona debe cancelar el valor de la recarga, en los puntos de distribución.
- *Pago a través del banco:* por medio de una cuenta bancaria, y con una autorización de débito, se realiza el cobro, una vez terminado el saldo anteriormente cancelado.
- *Pago por medio de tarjeta de crédito:* previo a la orden entregada por el tarjeta habiente, se envía como consumo el costo de la recarga, o también se puede hacer el pago en crédito corriente acercándose a los centros de atención al cliente

### 5.6.8.2 Puntos de distribución

Son los lugares en donde el usuario puede acercarse y recibir varios servicios como: venta de dispositivos (TAGs), recarga de los mismos, información adicional, entrega de estados de cuenta, canje de facturas, etc. además, en estos puntos se pueden entregar comentarios y sugerencias. Los sitios están montados estratégicamente para brindar al usuario fácil accesibilidad y comodidad, y cuentan con toda la

infraestructura técnica para poder solventar cualquier requerimiento del usuario.

#### 5.6.8.3 Estados de Cuenta

Son los documentos que recibe cada persona, los cuales contienen información relevante en cuanto al saldo de pasadas, cobros efectuados, fechas de transacciones y los cortes de cuando ha cruzado la estación de peaje.

#### 5.6.8.4 Servicio Telefónico Gratuito (1800)

Permite de manera rápida y fácil para el usuario, la consulta de información que sea solicitada por cualquier necesidad en el menor tiempo, con comodidad y eficiencia, el único requisito es tener un teléfono fijo a la mano y el número del dispositivo. Con esto se evita grandes recorridos y pérdida de tiempo.

#### 5.6.8.5 Consultas e Información Electrónicas

Por medio de medios eléctricos, que cada vez van en aumento y al alcance de más personas, también se puede solicitar la información que un usuario puede acceder en los puntos de distribución, la ventaja que se tiene por este tipo de medio es la comodidad de recibir en el hogar, trabajo o a su teléfono móvil el requerimiento hecho.

#### 5.6.9 Marketing para el sistema

Cubre una amplia variedad de incentivos para el corto plazo: cupones, premios, concursos, descuentos; cuyo fin es estimular a los consumidores, al comercio y a los vendedores de la propia organización.

El gasto en la promoción de ventas ha aumentado más rápidamente que el de publicidad en los últimos años. La promoción de ventas exige que se fijan unos objetivos, se seleccionen las herramientas, se desarrolle y pruebe el programa antes de instrumentarlo, y se evalúen sus resultados.

#### 5.6.9.1 Tipos de Marketing

- *Promoción de consumo:* Ventas promocionales para estimular las adquisiciones de los consumidores.

Instrumentos de promoción de **consumo**:

- Muestras: Obsequio de una pequeña cantidad de un producto para que los consumidores lo prueben.
- Cupones: certificados que se traducen en ahorros para el comprador de determinados productos.
- Devolución de efectivo(o rebajas): Devolución de una parte del precio de compra de un producto al consumidor que envíe una 'prueba de compra' al fabricante.
- Paquetes promocionales (o descuentos): Precios rebajados directamente por el fabricante en la etiqueta o el paquete.
- Premios: Productos gratuitos o que se ofrecen a bajo **costo** como incentivo para la adquisición de algún producto.
- Recompensas para los **clientes**: Recompensas en efectivo o de otro tipo por el uso regular de los **productos** o **servicios** de alguna compañía.
- Promociones en el punto de **venta** (ppv): Exhibiciones o demostraciones en el punto de **venta** o compra.

- Concursos, rifas y **juegos**: Eventos promocionales que dan al consumidor la oportunidad de ganar algo por suene o con un esfuerzo extra.
- *Promoción Comercial*: Promoción de ventas para conseguir el apoyo del revendedor y mejorar sus esfuerzos por vender.
- *Promoción para la fuerza de ventas*: Promoción de ventas concebidas para motivar a la fuerza de ventas y conseguir que los esfuerzos de ventas del **grupo** resulten más eficaces.
- *Promoción para establecer una franquicia con el consumidor*: Promoción de ventas que promueven el posicionamiento del producto e incluyen un mensaje de ventas en el trato.

#### 5.6.10 Ventajas y Desventajas del Telepeaje

##### 5.6.10.1 Ventajas del Telepeaje

- *Comodidad y Rapidez*: La lectura se hace directamente con el TAG, sin que el conductor tenga que parar y cancelar para realizar la transacción.
- *Eficiente*: Evita distracciones sacando dinero o la tarjeta de prepago.
- *Medio de Pago*: Más seguro ya que no es necesario llevar dinero en efectivo ni tarjetas bancarias y no hace falta detener el vehículo o bajar la ventana.
- *Ahorro*: Política de descuentos en función del número de veces que se circula por cada carril.

- *Instalación:* No es necesario de personal especializado para su colocación en el auto o mantenimiento.
- *Reparación:* Bajos costos, si el telepeaje sufriera algún desperfecto.
- *Triple Ahorro:* No requiere tickets, por ende no requiere máquinas impresoras de tickets, por consiguiente no requiere personal alguno en las casetas.
- *Información y control:* de gastos con los extractos bancarios.
- *Futuro:* Compatibilidad con otras carreteras, autopistas y se puede dar diversidad de usos.
- *Medio Ambiente:* Se elimina drásticamente la emisión de gases contaminantes al evitar frenadas y arrancadas de los vehículos en el área de peaje. Además no se genera basura porque no se entregan tickets y se evita el consumo de papel.
- *Seguridad:* en la vía y cabinas, por lo que se evita posibles asaltos, robos, etc.
- *Rapidez:* El pago se efectúa circulando a 30 Km/h, lo que permite incrementar considerablemente el volumen de vehículos que pasan por el peaje, eliminando las retenciones y las esperas en las áreas de peaje:

Telepeaje: 800 vehículos/hora

Manual: 250 vehículos/hora

#### 5.6.10.2 Desventajas del Telepeaje

- *Costo Alto:* La infraestructura para el telepeaje y el sistema tiene un alto costo de inversión.
- *Usuarios:* Difícil adaptación.
- *Accidentes:* Debido a que los carriles destinados para el Telepeaje no tienen barreras ni mecanismos para disminuir la velocidad, existen usuarios imprudentes que sobrepasan el límite de 35 km/h, pudiendo ocasionar accidentes al pasar por las instalaciones.

## 6 MARCO LEGAL (ORDENANZAS, LCC, LRTI, LRP, C)

Para poder implementar el sistema propuesto de telepeaje, se debe cumplir con la constitución vigente, leyes, acuerdos y ordenanzas; las cuales serán de estricto cumplimiento para no apartarse del ordenamiento jurídico. Se tiene que hacer referencia a toda la legislación que directamente interviene para poder cumplir el objetivo propuesto.

### 6.1 Constitución Política de la República del Ecuador

Se hizo referencia a la Constitución de 1998 (anterior), ya que fue el marco jurídico, por medio del cual tanto las Instituciones como los ciudadan@s, tenían sus derechos, deberes, obligaciones, atribuciones y se tomó en cuenta porque cuando se implemento el sistema aun estaba vigente y fue uno de los marcos de referencia.

De acuerdo a esto, en ejercicio de las atribuciones contempladas en los Art. 228 y 249, en el inciso segundo la Corporación Provincial, goza de plena autonomía y en uso de su facultad legislativa podrá dictar ordenanzas, crear, modificar y suprimir tasas; además en el Art. 118, detalla el inciso cuarto quienes son las Instituciones del Estado, ya que son parte integrante las entidades del régimen seccional autónomo.

Sin embargo de acuerdo a la nueva Constitución, en los Art. 238 expone quienes constituyen los gobiernos autónomos y descentralizados entre los que están los Consejos Provinciales.

El art. 242 indica la organización del territorio de entre otras están consideradas las provincias.

El art. 263 del régimen de competencias indica cuales son las de los gobiernos provinciales, sin perjuicio de otras que determinen la ley

## **6.2 Ley de Régimen Provincial**

Se tiene que tomar en cuenta esta ley, ya que por medio de esta se reconoce a la corporación como institución de derecho público, que tiene personería jurídica y que representa a la provincia, con capacidad para realizar los actos que fueren necesarios para el cumplimiento de sus fines. En su Art. 7 se expresa claramente que le corresponde al consejo Provincial propender al progreso de la provincia y además prestar servicios públicos de interés provincial.

Según el Art. 29 en el cual se detallan las atribuciones y deberes del Consejo Provincial, en el inciso a), expresa que puede dictar ordenanza, acuerdos y resoluciones; el inciso c) señala crear, modificar y suprimir tasas y contribuciones especiales.



También se indica en el art. 90 cuales son los ingresos, en el literal b) dice ~~las~~ ~~tasas~~ por servicio+.

De acuerdo al art. 93 se explica sobre las tasas que por ~~ordenanzas~~ especiales, el Consejo determinará las tasas que los particulares deben satisfacer por utilización de los servicios que a ellos presta+.

### 6.3 Ordenanza para el cobro del peaje por el uso de la Autopista General Rumiñahui

En esta ordenanza se indica en el art. 1 que se pagará en la estación de cobro, por cada vehículo que cruce, sea de una persona natural o jurídica de derecho público o privado, una tarifa de acuerdo la siguiente tabla:

#### TABLA DE PEAJE

#### TARIFAS AGR

AUTOPISTA GENERAL RUMIÑAHUI	
CATEGORIA	VALOR USD
LIVIANOS	\$0.39
PESADOS	\$0.54
EXTRAPESADOS 1	\$0.89
EXTRAPESADOS 2	\$1.00
EXTRAPESADOS 3	\$1.10
EXTRAPESADOS 4	\$1.20

Fuente: AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

En el art. 4 se expresa claramente que la Institución deberá invertir las rentas que provengan de la recaudación en obras de mantenimiento, mejoramiento, administración y servicios de la Autopista.

Se indica también los descuentos a los pueden acceder los usuarios en el art. 5.

## 6.4 Ley de Régimen Tributario Interno

Se hace referencia a esta ley principalmente al art. 56 en el que se indica el impuesto al valor agregado sobre los servicios, ya que este graba todos los servicios, entendiéndose como tales a los prestados por el Estado, sin embargo, se encuentran grabados con tarifa 0 de acuerdo al numeral 16: ~~%~~ el peaje y pontazgo que se cobra por la utilización por carreteras y puentes+.

## 6.5 Otras leyes que se aplicarán o enmarcan al proyecto

### 6.5.1 Ley Orgánico de Servicio Civil y Carrera Administrativa

Para la contratación de todo el personal que labora tanto en la parte administrativa de la estación como en la unidad del TELEPEAJE, se siguieron los procedimientos expresados en dicha ley, además para su funcionamiento, los empleados deben proceder y actuar según el mandato.

### 6.5.2 Ley de Contratación Pública

Para todos los procesos contractuales, ya sean de compra, obras o alquiler de equipos, se siguieron los procedimientos enunciados en esta norma, cabe señalar que a partir del 4 de agosto de 2008, se expidió la nueva de Ley Compras Públicas, la cual se encuentra vigente, por lo tanto para nuevos procedimientos se debe tomar en cuenta la nueva normativa.

### 6.5.3 Ley de Transito y Transporte Terrestre

Para poder cumplir con el objetivo de agilizar y disminuir el tráfico en las inmediaciones de la Estación de Peaje se tiene que hacer cumplir de manera más estricta esta ley, para que en caso de que hayan infracciones o contravenciones se sancionen a los evasores como un modo de disuasión, de la misma manera hay que indicar que hasta noviembre del año 2008 estuvo vigente esta Ley, ya que a partir de esta fecha esta rigiendo por mandato de la Asamblea Nacional Constituyente la nueva Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, por lo dicho ahora se debe tomar en cuenta los nuevos artículos para controlar y sancionar a los infractores.

## CAPITULO III

### METODOLOGIA

#### 8. DISEÑO METODOLÓGICO

La forma más avanzada de conocimiento, es el conocimiento científico llamado también conocimiento lógico, puesto que el ser humano cada vez se ha vuelto más metódico, para comprender de manera más exacta lo que sucede a su alrededor, esto quiere decir que está más sujeto a reglas para ordenar y garantizar la veracidad del conocimiento.

Esta es una actividad intencionada de indagación que tiene que ser reflexiva, sistemática y metódica, tiene por finalidad obtener conocimientos y solucionar los problemas científicos, filosóficos, empírico-técnicos o sociales, para esto debe seguir técnicas y procedimientos concretos; con esto se alcanza obtener información relevante y fidedigna para entender, verificar corregir o aplicar el conocimiento.

La investigación recoge ideas o datos de fuentes primarias tales como documentos o la realidad misma, de manera que pueda sistematizar para llegar a conocimientos superiores.

La característica principal de la investigación es el de descubrir principios generales, para esto debe tener:

- Planificación: se debe contar con una organización previa, establecimiento de objetivos, formas de recolección de datos.
- Originalidad: escoger un conocimiento que no se posea o que este en duda y sea necesario verificar.

- **Objetividad:** es decir, describir la realidad tal cual es, y no como quisiéramos que sea, se debe dejar de lado, las ideas que surgen de los prejuicios, costumbres y tradiciones.
- **Generalidad:** que se interese por lograr conocimientos válidos para la mayor cantidad de casos.
- **Fiabilidad:** como la ciencia es un producto de seres humanos, esta puede equivocarse o avanzar hacia un conocimiento cada vez más exacto, es decir que toda ley científica, teoría o afirmación esta sujeta a revisión y comprobación.
- **Orden de pensamiento:** para que no exista contradicciones en lo que se dice.

En base a estos criterios, el diseño metodológico es la descripción de cómo se debe realizar la investigación en la cual se debe incluir los siguientes elementos: tipo de estudio, determinar la población y la muestra, las técnicas de recolección y el trabajo de campo.

### **8.1. Unidad de Análisis**

La unidad de análisis en la cual específicamente se desarrollará la investigación es la Estación de peaje de la Autopista General Rumiñahui, la misma que pertenece a la Dirección de Vialidad y Concesiones del H. Consejo Provincial de Pichincha.

### **8.2. Diseño Metodológico**

Para el trabajo de investigación, en base a su propósito, se utilizará un método mixto, puesto que este involucra problemas, tanto teóricos como prácticos. Participa de la naturaleza de las investigaciones básicas y aplicadas.

La intención es usar tanto modelos cualitativos para poder aplicar entrevistas a personas que puedan aportar con información en proyectos similares o que tengan un amplio conocimiento del tema en estudio; y modelos cuantitativos para realizar encuestas a los usuarios. La intención de esto es aprovechar las ventajas que cada uno de los modelos nos ofrece.

### **8.3. Tipo de Investigación**

Tomando en consideración que se cuenta con fuentes o documentos, obtenidos de los archivos de la estación de peaje de la Autopista General Rumiñahui, Subdirección y Dirección de Vialidad y Concesiones, se usará la investigación documental, y de campo ya que se apoyará en información proveniente de entrevistas y encuestas, es decir será un complemento a los datos que provienen de los registros.

### **8.4. Métodos**

Esta investigación estará enmarcada dentro del método descriptivo, debido a que el tema a tratar ha sido poco estudiado en nuestro medio, ya que el sistema de Telepeaje o peaje dinámico es una materia poco conocida.

### **8.5. Diseño**

El diseño de la investigación se hará de manera descriptiva, puesto que se usará el método de análisis, para caracterizar el tema en estudio. Se combinará ciertos criterios de clasificación para ordenar, agrupar y sistematizarlos objetos involucrados en el trabajo.

El proceso lógico comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o juicios de los fenómenos. Este tipo de investigación trabaja sobre realidades, y su característica fundamental es presentar una correcta interpretación.

Esta investigación, por su diseño puede servir de base para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad y simplificar las líneas de nuevos estudios para proceder a su consecuente comprobación.

## 9. HIPÓTESIS

- a) La implementación del sistema de Telepeaje en la Autopista General Rumiñahui, produce un ahorro del 20% del tiempo en los usuarios al cruzar la estación.
- b) Debido a la instalación del Telepeaje, se incrementó en 5% el tráfico vehicular.
- c) Por un carril de Telepeaje pueden cruzar más de 800 vehículos en una hora pico, debido a las facilidades que brinda un flujo libre.

## 10. VARIABLES

Las variables que se usarán son las siguientes:

### 10.1. Variables independientes

- Sistema de Telepeaje
- Vehículos

## 10.2. Variables dependientes

- Tiempo
- Ventas

## 11. INSTRUMENTOS

### 11.1. Fuentes primarias

Los archivos y registros de datos que se encuentran tanto en la Dirección de Vialidad, Subdirección de Concesiones y Estación de Peaje, de donde se obtuvieron los informes de tráfico, usuarios, registro de personal, entre otros.

### 11.2. Fuentes secundarias

La información que se puede obtener de documentos con información especializada, libros, páginas de internet, revistas, diarios informativos.

## 12. TÉCNICAS

La técnica que se usó para la realización del trabajo fue:

- 5.1 **La encuesta:** ya que se obtuvo y recopiló información relevante y necesaria de un segmento de la población o muestra. Los informantes o encuestados respondieron el cuestionario propuesto, estos fueron datos, opiniones o sugerencias sobre los indicadores a explorarse para poder despejar las hipótesis.

## 13. POBLACIÓN Y MUESTRA



La población o universo es el conjunto agregado que tienen alguna característica en común en un espacio y tiempo determinados y que son susceptibles de un estudio. Para el presente estudio, se consideró como población para obtener la muestra, a todos los usuarios que cruzan diariamente la estación de peaje, es decir, si del tráfico promedio diario anual del año dos mil siete se obtuvo un total de 46.732 vehículos, el universo fue este dato dividido para dos, o sea, 23.366 vehículos; se realiza esta operación ya que los usuarios que cruzan en la mañana con sus automotores la estación en el sentido Valle de los Chillos . Quito, en horas de la tarde y noche regresarán en el otro sentido, esto es, Quito . Valle de los Chillos.

### 13.1. Selección de la Muestra

Para determinar la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

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

Donde:

n = Tamaño de la muestra

PQ = Varianza media de la población (0.25)

N = Población o universo

E = Error admisible

A efectos de nuestro tema los datos serían los siguientes.

n = Tamaño de la muestra

PQ = 0.25

N = 23.366

E = 10%

$$n = \frac{0.25 \times 23.366}{((23.366 - 1) \times (0.01^2 / 2^2)) + 0.25}$$

El resultado de la fórmula es 99,57

Por lo tanto, nuestra muestra será de 100 usuarios.

## 14. RESULTADOS

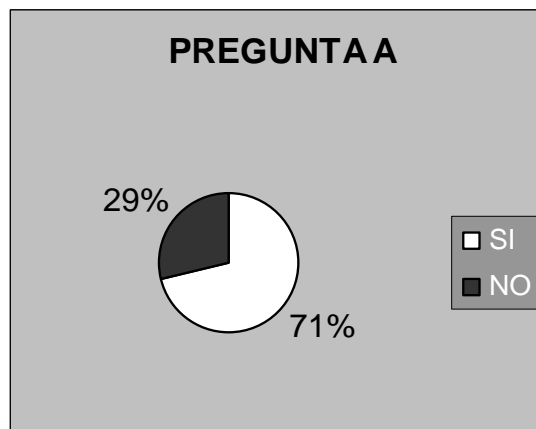
### 14.1. Tabulación de resultados

#### TABULACION DE LAS ENCUESTAS

1. ¿Está satisfecho con los formas de cobro de peaje con que cuenta la estación?

SI	NO
142	78

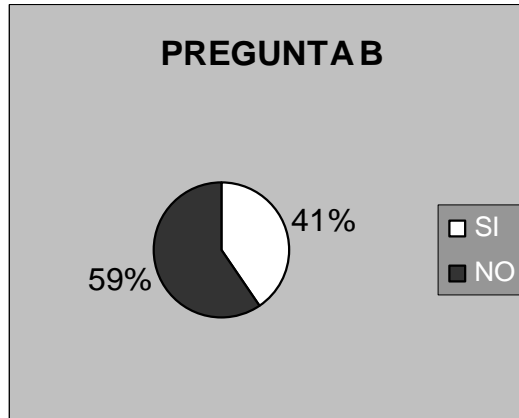
**GRAFICO # 8**



2. ¿Está conforme con el sistema de telepeaje que le permite cruzar la estación de peaje?

SI	NO
81	119

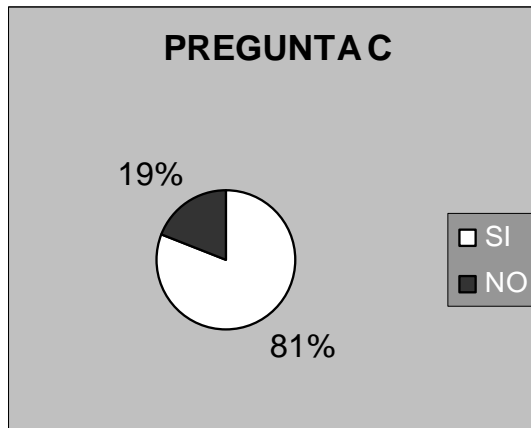
**GRAFICO # 9**



3. ¿Conoce usted sobre el Sistema del telepeaje?

SI	NO
162	38

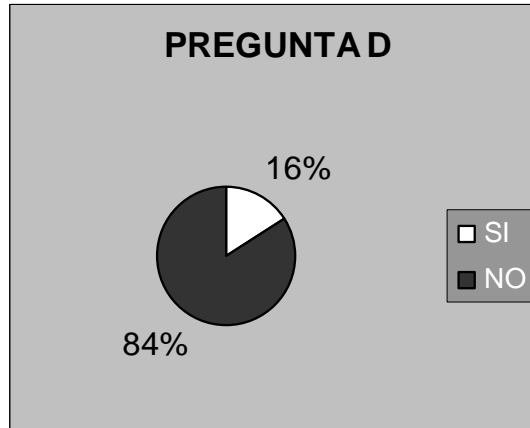
**GRAFICO # 10**



4. ¿Está de acuerdo en pagar por el dispositivo electrónico TAG?

SI	NO
32	168

**GRAFICO #11**

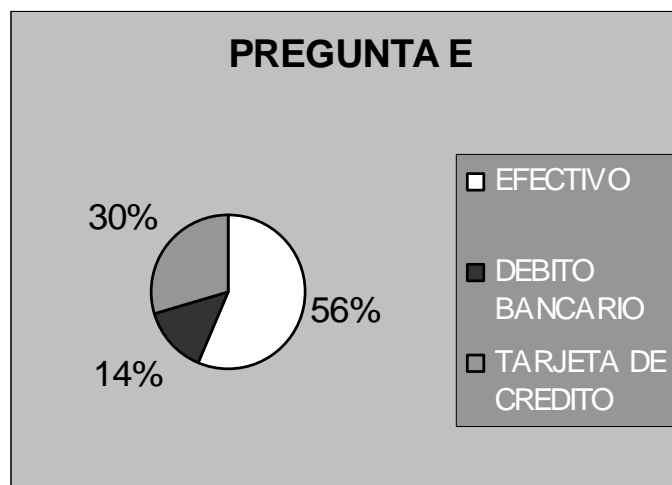


5. Para cancelar las pasadas por el telepeaje, ¿Qué medio de pago prefiere usted?

1. Efectivo
2. Débito Bancario
3. Tarjeta de Crédito

EFFECTIVO	DEBITO BANCARIO	TARJETA DE CREDITO
113	28	59

**GRAFICO # 12**

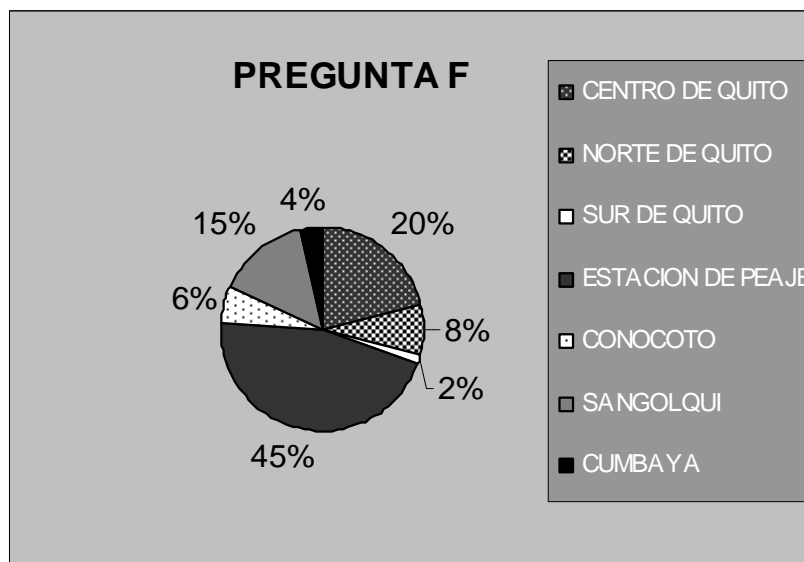


6. ¿En qué lugar prefiere usted realizar este pago?

1. Norte de Quito
2. Centro de Quito
3. Sur de Quito
4. Estación de Peaje de la AGR
5. Conocoto
6. Sangolquí
7. Cumbayá

NORTE DE QUITO	16
CENTRO DE QUITO	42
SUR DE QUITO	3
ESTACION DE PEAJE	91
CONOCOTO	12
SANGOLQUI	29
CUMBAYA	7

**GRAFICO # 13**

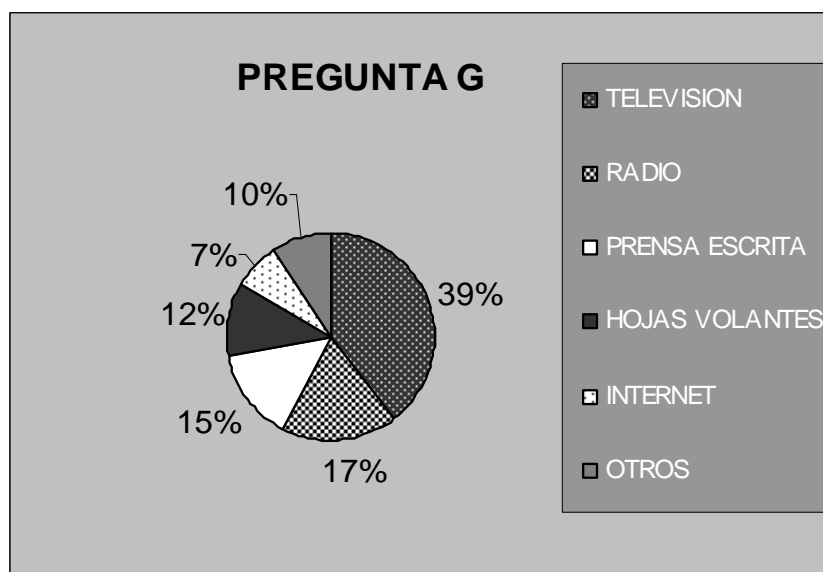


7. ¿Cuál cree usted que es la mejor forma de informarse sobre el sistema de telepeaje?

1. Televisión
2. Radio
3. Prensa Escrita
4. Hojas Volantes
5. Internet
6. Otros

TELEVISION	79
RADIO	36
PRENSA ESCRITA	29
HOJAS VOLANTES	23
INTERNET	14
OTROS	19

**GRAFICO # 14**

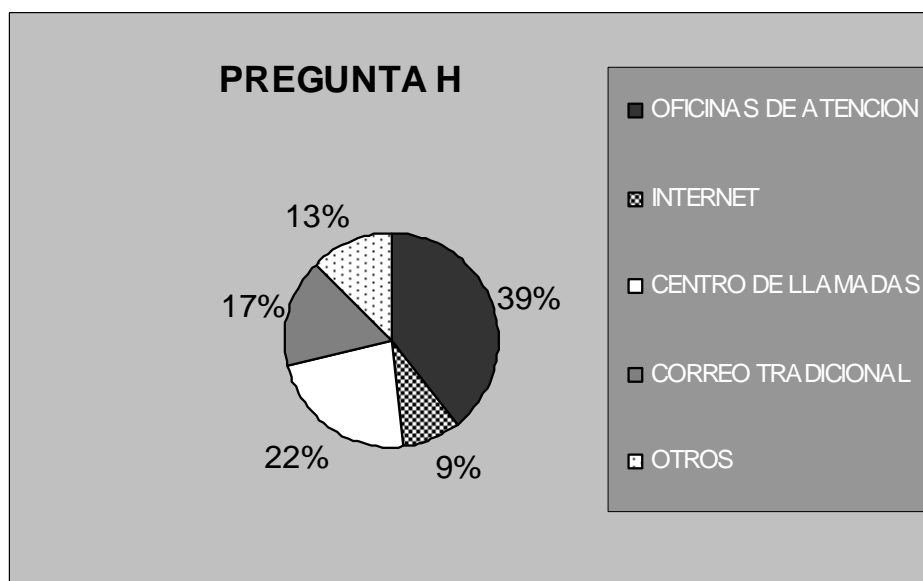


8. ¿Cómo quisiera recibir la información referente a su cuenta de telepeaje?

1. Centros de Atención al Cliente
2. Internet
3. Centro de Llamadas
4. Correo Tradicional
5. Otros

CENTROS DE ATENCION	79
INTERNET	17
CENTRO DE LLAMADAS	46
CORREO TRADICIONAL	33
OTROS	25

**GRAFICO # 15**



## CONSIDERACIONES PARA EL CONTEO VEHICULAR

Los conteos vehiculares se realizaron en el mes de noviembre del año 2007, un mes después de que se inicio la operación del sistema de telepeaje, de manera que se pueda tener una primera relación de lo que pasaba con la circulación cuando se comenzó a trabajar bajo este nuevo esquema, siete meses después en el mes de julio de 2008, se hicieron nuevos conteos del trafico horario, de esta manera se obtienen resultados después de algunos meses de operación, y en el análisis de resultados se sabe claramente la evolución de las transacciones del telepeaje versus el pago manual.

Para el estudio se consideró las horas pico, debido a que sólo en este periodo de tiempo, en el cual todas las vías están trabajando, se puede hacer una comparación entre el sistema de pago manual, contra el de pago dinámico o telepeaje. No sería adecuado, realizar en horas en las cuales el tráfico es mínimo, debido a que es aleatorio el uso de las cabinas que se hacen transacciones con pago manual, en cambio los usuarios que tienen TAG, solo tienen una vía para poder atravesar la estación, por lo tanto no serian reales estos datos.

De tal manera que para comparar hipótesis se analizaran los datos de los dos meses, que se consideran representativos y se pueden sacar la conclusiones del caso.

Cabe señalar que el tráfico horario (TH) en la mañana siempre es mayor que en la tarde posiblemente porque la hora de entrada a las oficinas públicas, privadas, colegios, escuelas, universidades, entre otras, se encuentra normalmente entre las 7:00 h hasta las 8:30 h, perola hora de salida no es regular.



## TABULACIÓN DEL CONTEO VEHICULAR

Horas Pico . Días Hábiles

**Mes de Noviembre del 2007**

Fecha: Noviembre 8

**CUADRO # 3**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	292	389	382	341	462	272		1676	335,20
7h - 8h	335	438	447	405	814	353	429	2407	401,17
8h - 9h	321	386	373	368	513	239		1687	337,40
<b>TOTAL</b>	948	1213	1202	1114	1789	864	429	TH	357,92
<b>TH/CAB</b>	316,00	404,33	400,67	371,33	596,33	288,00	429,00		

**CUADRO # 4**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	298	379	377	293	308	332	1655	331
18h - 19h	218	283	289	332	351	470	1473	295
19h - 20h	266	376	375	334	319	407	1670	334
<b>TOTAL</b>	782	1038	1041	959	978	1209	TH	320
<b>TH/CAB</b>	261	346	347	320	326	403		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Noviembre 2007

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: Noviembre 9

**CUADRO # 5**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	322	390	360	366	434	272		1710	342,00
7h - 8h	381	460	452	401	797	370	364	2428	404,67
8h - 9h	329	396	386	276	528	279		1666	333,20
<b>TOTAL</b>	1032	1246	1198	1043	1759	921	364	<b>TH</b>	<b>359,96</b>
TH/CAB	344,00	415,33	399,33	347,67	586,33	307,00	364,00		

**CUADRO # 6**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	270	314	326	298	296	280	1504	300,80
18h - 19h	286	314	323	279	301	351	1503	300,60
19h - 20h	282	331	328	314	326	368	1581	316,20
<b>TOTAL</b>	838	959	977	891	923	999	<b>TH</b>	<b>305,87</b>
TH/CAB	279,33	319,67	325,67	297,00	307,67	333,00		

Fecha: Noviembre 12

**CUADRO # 7**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	270	365	439	347	503	324		1745	349,00
7h - 8h	279	452	454	487	849	390	401	2463	410,50
8h - 9h	275	374	397	406	578	282		1734	346,80
<b>TOTAL</b>	824	1191	1290	1240	1930	996	401	<b>TH</b>	<b>368,77</b>
TH/CAB	274,67	397,00	430,00	413,33	643,33	332,00	401,00		

**CUADRO # 8**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	304	337	350	306	123	388	1420	284,00
18h - 19h	301	370	366	333	311	515	1681	336,20
19h - 20h	295	320	320	355	322	498	1612	322,40
<b>TOTAL</b>	900	1027	1036	994	756	1401	<b>TH</b>	<b>314,20</b>
TH/CAB	300,00	342,33	345,33	331,33	252,00	467,00		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Noviembre 2007

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: Noviembre 13

**CUADRO # 9**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	294	429	374	387	511	283		1767	353,40
7h - 8h	363	501	437	432	887	376	371	2480	413,33
8h - 9h	339	368	363	393	503	260		1723	344,60
<b>TOTAL</b>	996	1298	1174	1212	1901	919	371	<b>TH</b>	<b>370,44</b>
<b>TH/CAB</b>	332,00	432,67	391,33	404,00	633,67	306,33	371,00		

**CUADRO # 10**

SENTIDO QUITO - VALLE									
CABINAS									
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA	
17h - 18h	298	298	299	334		319	1229	307,25	
18h - 19h	300	293	317	328	323	470	1561	312,20	
19h - 20h	326	356	370	365	329	539	1746	349,20	
<b>TOTAL</b>	924	947	986	1027	652	1328	<b>TH</b>	<b>322,88</b>	
<b>TH/CAB</b>	308,00	315,67	328,67	342,33	326,00	442,67			

Fecha: Noviembre 14

**CUADRO # 11**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	310	384	407	407	546	295		1803	360,60
7h - 8h	330	404	401	425	870	330	373	2263	377,17
8h - 9h	319	389	365	392	573	290		1755	351,00
<b>TOTAL</b>	959	1177	1173	1224	1989	915	373	<b>TH</b>	<b>362,92</b>
<b>TH/CAB</b>	319,67	392,33	391,00	408,00	663,00	305,00	373,00		

**CUADRO # 12**

SENTIDO QUITO - VALLE									
CABINAS									
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA	
17h - 18h	280	278	285	340	240	305	1423	284,60	
18h - 19h	286	293	331	338	333	458	1581	316,20	
19h - 20h	294	310	338	370	347	497	1659	331,80	
<b>TOTAL</b>	860	881	954	1048	920	1260	<b>TH</b>	<b>310,87</b>	
<b>TH/CAB</b>	286,67	293,67	318,00	349,33	306,67	420,00			

Fuente: Conteo Vehicular, mes Noviembre 2007

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: Noviembre 15

**CUADRO # 13**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	291	342	436	385	508	294		1748	349,60
7h - 8h	353	427	472	429	888	350	390	2421	403,50
8h - 9h	319	372	411	390	551	294		1786	357,20
<b>TOTAL</b>	963	1141	1319	1204	1947	938	390	TH	370,10
<b>TH/CAB</b>	321,00	380,33	439,67	401,33	649,00	312,67	390,00		

**CUADRO # 14**

SENTIDO QUITO - VALLE									
CABINAS									
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA	
17h - 18h	338	351	381	342	292	337	1704	340,80	
18h - 19h	254	263	279	350	348	509	1494	298,80	
19h - 20h	323	334	371	350	333	489	1711	342,20	
<b>TOTAL</b>	915	948	1031	1042	973	1335	TH	327,27	
<b>TH/CAB</b>	305,00	316,00	343,67	347,33	324,33	445,00			

Fecha: Noviembre 16

**CUADRO # 15**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	330	321	428	421	480	291		1791	358,20
7h - 8h	342	380	477	426	877	348	383	2356	392,67
8h - 9h	329	348	424	424	592	272		1797	359,40
<b>TOTAL</b>	1001	1049	1329	1271	1949	911	383	TH	370,09
<b>TH/CAB</b>	333,67	349,67	443,00	423,67	649,67	303,67	383,00		

**CUADRO # 16**

SENTIDO QUITO - VALLE									
CABINAS									
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA	
17h - 18h	277	334	329	324	315	343	1579	315,80	
18h - 19h	311	352	370	345	337	435	1715	343,00	
19h - 20h	289	333	352	348	357	449	1679	335,80	
<b>TOTAL</b>	877	1019	1051	1017	1009	1227	TH	331,53	
<b>TH/CAB</b>	292,33	339,67	350,33	339,00	336,33	409,00			

Fuente: Conteo Vehicular, mes Noviembre 2007

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: Noviembre 19

**CUADRO # 17**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	300	368	399	389	671	324		1780	356,00
7h - 8h	304	440	454	451	1042	390	436	2475	412,50
8h - 9h	278	356	383	459	732	273		1749	349,80
TOTAL	882	1164	1236	1299	2445	987	436	TH	372,77
TH/CAB	294,00	388,00	412,00	433,00	815,00	329,00	436,00		

**CUADRO # 18**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	119	182	143	278	247	355	969	193,80
18h - 19h	305	334	365	313	337	355	1654	330,80
19h - 20h	354	319	415	317	345	564	1750	350,00
TOTAL	778	835	923	908	929	1274	TH	291,53
TH/CAB	259,33	278,33	307,67	302,67	309,67	424,67		

Fecha: Noviembre 20

**CUADRO # 19**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	264	397	377	401	653	368		1807	361,40
7h - 8h	341	432	407	424	1008	424	302	2330	388,33
8h - 9h	262	371	361	361	1163	290		1645	329,00
TOTAL	867	1200	1145	1186	2824	1082	302	TH	359,58
TH/CAB	289,00	400,00	381,67	395,33	941,33	360,67	302,00		

**CUADRO # 20**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	277	221	325	322	166	285	1311	262,20
18h - 19h	338	280	402	372	348	522	1740	348,00
19h - 20h	249	300	264	359	346	538	1518	303,60
TOTAL	864	801	991	1053	860	1345	TH	304,60
TH/CAB	288,00	267,00	330,33	351,00	286,67	448,33		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Noviembre 2007

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: Noviembre 22

**CUADRO # 21**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	285	330	354	358	506	304		1631	326,20
7h - 8h	330	485	425	453	871	356	407	2456	409,33
8h - 9h	274	342	339	375	580	211		1541	308,20
<b>TOTAL</b>	889	1157	1118	1186	1957	871	407	<b>TH</b>	<b>347,91</b>
TH/CAB	296,33	385,67	372,67	395,33	652,33	290,33	407,00		

**CUADRO # 22**

SENTIDO QUITO - VALLE									
CABINAS									
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA	
17h - 18h	201	228	241	336	275	190	1281	256,20	
18h - 19h	286	361	362	348	310	439	1667	333,40	
19h - 20h	259	297	299	316	326	507	1497	299,40	
<b>TOTAL</b>	746	886	902	1000	911	1136	<b>TH</b>	<b>296,33</b>	
TH/CAB	248,67	295,33	300,67	333,33	303,67	378,67			

Fecha: Noviembre 23

**CUADRO # 23**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	293	442	357	368	467	271		1731	346,20
7h - 8h	335	475	474	401	877	384	413	2482	413,67
8h - 9h	249	400	357	371	611	314		1691	338,20
<b>TOTAL</b>	877	1317	1188	1140	1955	969	413	<b>TH</b>	<b>366,02</b>
TH/CAB	292,33	439,00	396,00	380,00	651,67	323,00	413,00		

**CUADRO # 24**

SENTIDO QUITO - VALLE									
CABINAS									
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA	
17h - 18h	283	306	337	308	383	141	1617	323,40	
18h - 19h	275	366	405	379	385	323	1810	362,00	
19h - 20h	337	308	308	378	358	485	1689	337,80	
<b>TOTAL</b>	895	980	1050	1065	1126	949	<b>TH</b>	<b>341,07</b>	
TH/CAB	298,33	326,67	350,00	355,00	375,33	316,33			

Fuente: Conteo Vehicular, mes Noviembre 2007

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: Noviembre 26

**CUADRO # 25**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	236	394	395	415	732	351		1791	358,20
7h - 8h	263	430	427	440	1052	398	368	2326	387,67
8h - 9h	271	421	400	379	809	302		1773	354,60
<b>TOTAL</b>	<b>770</b>	<b>1245</b>	<b>1222</b>	<b>1234</b>	<b>2593</b>	<b>1051</b>	<b>368</b>	<b>TH</b>	<b>366,82</b>
<b>TH/CAB</b>	<b>256,67</b>	<b>415,00</b>	<b>407,33</b>	<b>411,33</b>	<b>864,33</b>	<b>350,33</b>	<b>368,00</b>		

**CUADRO # 26**

SENTIDO QUITO - VALLE									
CABINAS									
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA	
17h - 18h	227	275	277	278	255	374	1312	262,40	
18h - 19h	306	342	375	322		544	1345	336,25	
19h - 20h	289	341	275	350		561	1255	313,75	
<b>TOTAL</b>	<b>822</b>	<b>958</b>	<b>927</b>	<b>950</b>	<b>255</b>	<b>1479</b>	<b>TH</b>	<b>304,13</b>	
<b>TH/CAB</b>	<b>274,00</b>	<b>319,33</b>	<b>309,00</b>	<b>316,67</b>	<b>255,00</b>	<b>493,00</b>			

Fecha: Noviembre 27

**CUADRO # 27**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	293	357	354	417	701	334		1755	351,00
7h - 8h	320	459	460	438	1090	373	414	2464	410,67
8h - 9h	267	358	393	326	779	257		1601	320,20
<b>TOTAL</b>	<b>880</b>	<b>1174</b>	<b>1207</b>	<b>1181</b>	<b>2570</b>	<b>964</b>	<b>414</b>	<b>TH</b>	<b>360,62</b>
<b>TH/CAB</b>	<b>293,33</b>	<b>391,33</b>	<b>402,33</b>	<b>393,67</b>	<b>856,67</b>	<b>321,33</b>	<b>414,00</b>		

**CUADRO # 28**

SENTIDO QUITO - VALLE									
CABINAS									
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA	
17h - 18h	288	339	312	321		398	1260	315,00	
18h - 19h	310	287	357	330		529	1284	321,00	
19h - 20h	312	336	338	332		545	1318	329,50	
<b>TOTAL</b>	<b>910</b>	<b>962</b>	<b>1007</b>	<b>983</b>	<b>0</b>	<b>1472</b>	<b>TH</b>	<b>321,83</b>	
<b>TH/CAB</b>	<b>303,33</b>	<b>320,67</b>	<b>335,67</b>	<b>327,67</b>	<b>0,00</b>	<b>490,67</b>			

Fuente: Conteo Vehicular, mes Noviembre 2007

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: Noviembre 28

**CUADRO # 29**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	275	344	379	328	546	349		1675	335,00
7h - 8h	323	404	435	425	927	413	360	2360	393,33
8h - 9h	306	380	418	384	663	234	147	1869	373,80
<b>TOTAL</b>	904	1128	1232	1137	2136	996	507	TH	367,38
<b>TH/CAB</b>	301,33	376,00	410,67	379,00	712,00	332,00	507,00		

**CUADRO # 30**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	261	316	308	332		395	1217	304,25
18h - 19h	263	321	309	341		545	1234	308,50
19h - 20h	274	312	324	325	309	542	1544	308,80
<b>TOTAL</b>	798	949	941	998	309	1482	TH	307,18
<b>TH/CAB</b>	266,00	316,33	313,67	332,67	309,00	494,00		

Fecha: Noviembre 30

**CUADRO # 31**

SENTIDO VALLE - QUITO									
CABINAS									
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	303	343	320	366	470	265		1597	319,40
7h - 8h	377	398	375	317	915	213	223	1903	317,17
8h - 9h	363	383	396	458	768	217		1817	363,40
<b>TOTAL</b>	1043	1124	1091	1141	2153	695	223	TH	333,32
<b>TH/CAB</b>	347,67	374,67	363,67	380,33	717,67	231,67	223,00		

**CUADRO # 32**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
	COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	244	327	294	291	171	130	1327	265,40
18h - 19h	249	288	279	312		418	1128	282,00
19h - 20h	303	320	295	338		482	1256	314,00
<b>TOTAL</b>	796	935	868	941	171	1030	TH	287,13
<b>TH/CAB</b>	265,33	311,67	289,33	313,67	171,00	343,33		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Noviembre 2007

Elaboración: Ing. Carlos Calderón



### Mes de Julio del 2008

Fecha: 1 de Julio de 2008

**CUADRO # 33**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	341	291	489	458	487	1.579	395
7h - 8h	202	413	278	N/A	1045	893	298
8h - 9h	332	407	417	221	713	1.377	344
TOTAL	875	1111	1184	679	2245	TH	346
TH/CAB	292	370	395	226	748		

**CUADRO # 34**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	361	423	374	485	153	483	1796	359
18h - 19h	344	364	326	267	376	715	1677	335
19h - 20h	268	316	281	393	284	642	1542	308
TOTAL	973	1103	981	1145	813	1840	TH	334
TH/CAB	324	368	327	382	271	613		

Fecha: 2 de Julio de 2008

**CUADRO # 35**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	234	291	336	315	500	1.176	294
7h - 8h	312	419	419	173	1.060	1.323	331
8h - 9h	300	394	385	334	823	1.413	353
TOTAL	846	1104	1140	822	2383	TH	326
TH/CAB	282	368	380	274	794		

**CUADRO # 36**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	281	360	316	324	218	526	1499	300
18h - 19h	298	429	318	387	353	754	1785	357
19h - 20h	266	362	278	332	325	N/A	1563	313
TOTAL	845	1151	912	1043	896	1280	TH	323
TH/CAB	282	384	304	348	299	640		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: 3 de Julio de 2008

**CUADRO # 37**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	221	249	293	289	370	1.052	263
7h - 8h	325	398	449	181	923	1.353	338
8h - 9h	327	344	379	366	845	1.416	354
TOTAL	873	991	1121	836	2138	TH	318
TH/CAB	291	330	374	279	713		

**CUADRO # 38**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	229	345	326	258	178	480	1336	267
18h - 19h	211	343	303	310	347	638	1514	303
19h - 20h	302	368	329	334	323	617	1656	331
TOTAL	742	1056	958	902	848	1735	TH	300
TH/CAB	247	352	319	301	283	578		

Fecha: 4 de Julio de 2008

**CUADRO # 39**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0,00
7h - 8h	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0,00
8h - 9h	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0,00
TOTAL	0	0	0	0	0	TH	0,00
TH/CAB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

**CUADRO # 40**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	279	339	240	272	363	487	1493	299
18h - 19h	254	354	327	238	314	605	1487	297
19h - 20h	273	363	320	244	354	531	1554	311
TOTAL	806	1056	887	754	1031	1623	TH	302
TH/CAB	269	352	296	251	344	541		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: 7 de Julio de 2008

**CUADRO # 41**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	287	316	437	387	430	1.427	357
7h - 8h	316	327	455	86	1.051	1.184	296
8h - 9h	306	369	432	94	1.090	1.201	300
TOTAL	909	1012	1324	567	2571	TH	318
TH/CAB	303	337	441	189	857		

**CUADRO # 42**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	381	409	401	376	138	526	1705	341
18h - 19h	238	322	304	355	331	658	1550	310
19h - 20h	259	284	244	285	232	654	1304	261
TOTAL	878	1015	949	1016	701	1838	TH	304
TH/CAB	293	338	316	339	234	613		

Fecha: 8 de Julio de 2008

**CUADRO # 43**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	239	287	260	326	413	1.112	278
7h - 8h	367	404	350	217	1.119	1.338	335
8h - 9h	355	408	381	423	865	1.567	392
TOTAL	961	1099	991	966	2397	TH	335
TH/CAB	320	366	330	322	799		

**CUADRO # 44**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	258	306	264	318	217	484	1363	273
18h - 19h	305	288	332	345	353	673	1623	325
19h - 20h	274	341	293	291	321	711	1520	304
TOTAL	837	935	889	954	891	1868	TH	300
TH/CAB	279	312	296	318	297	623		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: 9 de Julio de 2008

**CUADRO # 45**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	292	252	272	286	396	1.102	276
7h - 8h	283	401	426	329	1.062	1.439	360
8h - 9h	148	342	375	375	885	1.240	310
TOTAL	723	995	1073	990	2343	TH	315
TH/CAB	241	332	358	330	781		

**CUADRO # 46**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	336	274	319	344	72	479	1345	269
18h - 19h	331	240	335	317	319	649	1542	308
19h - 20h	330	278	304	332	261	646	1505	301
TOTAL	997	792	958	993	652	1774	TH	293
TH/CAB	332	264	319	331	217	591		

Fecha: 10 de Julio de 2008

**CUADRO # 47**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	179	257	280	244	389	960	240
7h - 8h	268	400	413	236	1.164	1.317	329
8h - 9h	281	331	388	400	848	1.400	350
TOTAL	728	988	1081	880	2401	TH	306
TH/CAB	243	329	360	293	800		

**CUADRO # 48**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	340	307	367	316	N/A	472	1330	333
18h - 19h	326	335	316	324	286	643	1587	317
19h - 20h	310	338	332	316	267	714	1563	313
TOTAL	976	980	1015	956	553	1829	TH	321
TH/CAB	325	327	338	319	277	610		

Fuente: Censo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: 11 de Julio de 2008

**CUADRO # 49**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	237	289	311	262	388	1.099	275
7h - 8h	326	441	358	274	1.164	1.399	350
8h - 9h	297	395	362	397	848	1.451	363
TOTAL	860	1125	1031	933	2400	TH	329
TH/CAB	287	375	344	311	800		

**CUADRO # 50**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	307	282	195	365	128	453	1277	255
18h - 19h	336	309	325	377	330	583	1677	335
19h - 20h	400	358	397	373	406	572	1934	387
TOTAL	1043	949	917	1115	864	1608	TH	326
TH/CAB	348	316	306	372	288	536		

Fecha: 14 de Agosto de 2009

**CUADRO # 51**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	195	258	310	297	375	1.060	265
7h - 8h	269	424	405	191	1.147	1.289	322
8h - 9h	263	339	316	341	747	1.259	315
TOTAL	727	1021	1031	829	2269	TH	301
TH/CAB	242	340	344	276	756		

**CUADRO # 52**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	361	389	441	396	220	488	1807	361
18h - 19h	218	302	284	335	311	695	1450	290
19h - 20h	239	264	224	265	212	719	1204	241
TOTAL	818	955	949	996	743	1902	TH	297
TH/CAB	273	318	316	332	248	634		

Fuente: Censo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: 15 de Julio de 2008

**CUADRO # 53**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	217	255	262	284	376	1.018	255
7h - 8h	290	377	376	386	1.131	1.429	357
8h - 9h	312	403	393	402	893	1.510	378
TOTAL	819	1035	1031	1072	2400	TH	330
TH/CAB	273	345	344	357	800		

**CUADRO # 54**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	282	308	287	324	276	470	1477	295
18h - 19h	264	290	263	279	286	668	1382	276
19h - 20h	242	288	291	348	296	680	1465	293
TOTAL	788	886	841	951	858	1818	TH	288
TH/CAB	263	295	280	317	286	606		

Fecha: 16 de Julio de 2008

**CUADRO # 55**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	270	151	267	290	372	978	245
7h - 8h	280	353	431	262	1.081	1.326	332
8h - 9h	296	400	457	477	951	1.630	408
TOTAL	846	904	1155	1029	2404	TH	328
TH/CAB	282	301	385	343	801		

**CUADRO # 56**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	310	359	367	331	122	458	1489	298
18h - 19h	282	337	349	316	363	664	1647	329
19h - 20h	314	339	357	308	342	653	1660	332
TOTAL	906	1035	1073	955	827	1775	TH	320
TH/CAB	302	345	358	318	276	592		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: 17 de Julio de 2008

**CUADRO # 57**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	178	228	256	277	350	939	235
7h - 8h	283	430	416	185	1.083	1.314	329
8h - 9h	264	392	387	390	891	1.433	358
TOTAL	725	1050	1059	852	2324	TH	307
TH/CAB	242	350	353	284	775		

**CUADRO # 58**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	280	290	347	361	71	463	1349	270
18h - 19h	322	418	418	383	357	624	1898	380
19h - 20h	195	272	242	256	232	1.284	1197	239
TOTAL	797	980	1007	1000	660	2371	TH	296
TH/CAB	266	327	336	333	220	790		

Fecha: 18 de Julio de 2008

**CUADRO # 59**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	216	249	283	261	360	1.009	252
7h - 8h	317	387	357	144	1.192	1.205	301
8h - 9h	311	349	341	341	816	1.342	336
TOTAL	844	985	981	746	2368	TH	296
TH/CAB	281	328	327	249	789		

**CUADRO # 60**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	241	256	275	304	234	434	1310	262
18h - 19h	313	320	348	300	333	578	1614	323
19h - 20h	305	333	376	302	340	576	1656	331
TOTAL	859	909	999	906	907	1588	TH	305
TH/CAB	286	303	333	302	302	529		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: 21 de Julio de 2008

**CUADRO # 61**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	203	254	310	253	380	1.020	255
7h - 8h	289	460	438	158	1.082	1.345	336
8h - 9h	259	406	393	271	864	1.329	332
TOTAL	751	1120	1141	682	2326	TH	308
TH/CAB	250	373	380	227	775		

**CUADRO # 62**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	310	334	307	384	178	507	1513	303
18h - 19h	323	325	267	369	351	715	1635	327
19h - 20h	280	314	261	309	243	682	1407	281
TOTAL	913	973	835	1062	772	1904	TH	304
TH/CAB	304	324	278	354	257	635		

Fecha: 22 de Julio de 2008

**CUADRO # 63**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	103	275	341	282	387	1.001	250
7h - 8h	310	389	426	216	1.132	1.341	335
8h - 9h	251	393	420	357	955	1.421	355
TOTAL	664	1057	1187	855	2474	TH	314
TH/CAB	221	352	396	285	825		

**CUADRO # 64**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	247	312	294	281	75	451	1209	242
18h - 19h	284	341	243	287	298	665	1453	291
19h - 20h	260	330	293	159	282	683	1324	265
TOTAL	791	983	830	727	655	1799	TH	266
TH/CAB	264	328	277	242	218	600		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón



Fecha: 23 de Julio de 2008

**CUADRO # 65**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	197	229	274	263	357	963	241
7h - 8h	350	409	387	227	1.124	1.373	343
8h - 9h	293	337	340	380	905	1.350	338
TOTAL	840	975	1001	870	2386	TH	307
TH/CAB	280	325	334	290	795		

**CUADRO # 66**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	260	354	362	366	75	449	1417	283
18h - 19h	218	316	337	349	331	680	1551	310
19h - 20h	254	339	330	333	317	692	1573	315
TOTAL	732	1009	1029	1048	723	1821	TH	303
TH/CAB	244	336	343	349	241	607		

Fecha: 24 de Julio de 2008

**CUADRO # 67**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	213	188	257	242	343	900	225
7h - 8h	308	337	390	140	1.330	1.175	294
8h - 9h	285	322	372	362	938	1.341	335
TOTAL	806	847	1019	744	2611	TH	285
TH/CAB	269	282	340	248	870		

**CUADRO # 68**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	290	359	334	340	N/A	456	1323	331
18h - 19h	286	369	334	329	382	631	1700	340
19h - 20h	294	328	324	309	309	649	1564	313
TOTAL	870	1056	992	978	691	1736	TH	328
TH/CAB	290	352	331	326	346	579		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: 25 de Julio de 2008

**CUADRO # 69**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	203	229	260	263	361	955	239
7h - 8h	318	370	380	235	1.012	1.303	326
8h - 9h	276	337	323	381	910	1.317	329
TOTAL	797	936	963	879	2283	TH	298
TH/CAB	266	312	321	293	761		

**CUADRO # 70**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	288	299	237	277	N/A	556	1101	275
18h - 19h	291	354	234	369	302	377	1550	310
19h - 20h	203	217	307	217	148	384	1092	218
TOTAL	782	870	778	863	450	1317	TH	268
TH/CAB	261	290	259	288	225	439		

Fecha: 28 de Julio de 2008

**CUADRO # 71**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	244	270	287	237	337	1.038	260
7h - 8h	302	350	413	222	1.166	1.287	322
8h - 9h	279	320	407	348	911	1.354	339
TOTAL	825	940	1107	807	2414	TH	307
TH/CAB	275	313	369	269	805		

**CUADRO # 72**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	285	339	344	262	261	519	1491	298
18h - 19h	282	336	290	259	319	701	1486	297
19h - 20h	291	337	318	278	326	678	1550	310
TOTAL	858	1012	952	799	906	1898	TH	302
TH/CAB	286	337	317	266	302	633		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: 29 de Julio de 2008

**CUADRO # 73**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	150	274	296	254	321	974	244
7h - 8h	269	430	436	217	1.109	1.352	338
8h - 9h	274	343	376	415	909	1.408	352
TOTAL	693	1047	1108	886	2339	TH	311
TH/CAB	231	349	369	295	780		

**CUADRO # 74**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	147	192	275	178	145	452	937	187
18h - 19h	286	345	329	393	248	678	1601	320
19h - 20h	281	324	301	341	302	687	1549	310
TOTAL	714	861	905	912	695	1817	TH	272
TH/CAB	238	287	302	304	232	606		

Fecha: 30 de Julio de 2008

**CUADRO # 75**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	105	243	272	275	332	895	224
7h - 8h	294	362	418	251	1.181	1.325	331
8h - 9h	292	365	400	403	877	1.460	365
TOTAL	691	970	1090	929	2390	TH	307
TH/CAB	230	323	363	310	797		

**CUADRO # 76**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	302	297	378	364	N/A	476	1341	335
18h - 19h	242	213	326	325	N/A	677	1106	277
19h - 20h	260	226	328	290	68	639	1172	234
TOTAL	804	736	1032	979	68	1792	TH	282
TH/CAB	268	245	344	326	68	597		

Fuente: Conteo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

Fecha: 31 de Julio de 2008

**CUADRO # 77**

SENTIDO VALLE - QUITO							
CABINAS							
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
HORA	11	12	13	14	15	TOTAL	TH/HORA
6h - 7h	195	238	282	240	301	955	239
7h - 8h	293	396	396	194	1.108	1.279	320
8h - 9h	291	400	395	381	932	1.467	367
TOTAL	779	1034	1073	815	2341	TH	308
TH/CAB	260	345	358	272	780		

Fuente: Censo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**CUADRO # 78**

SENTIDO QUITO - VALLE								
CABINAS								
COBRO MANUAL					TELEPEAJE	COBRO MANUAL		
HORA	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TH/HORA
17h - 18h	282	341	323	360	N/A	557	1306	327
18h - 19h	285	345	323	294	313	638	1560	312
19h - 20h	272	314	281	288	303	581	1458	292
TOTAL	839	1000	927	942	616	1776	TH	310
TH/CAB	280	333	309	314	308	592		

## 14.2. Comprobación de hipótesis

**HIPOTESIS %a+** La implementación del sistema de Telepeaje en la Autopista General Rumiñahui, produce un ahorro del 20% del tiempo en los usuarios al cruzar la estación.

**CUADRO # 79**

THP 2007 - MANUAL Y TELEPEAJE - % DE TIEMPO DE AHORRO														
SENTIDO QUITO - VALLE								SENTIDO VALLE - QUITO						
NOVIEMBRE	COBRO MANUAL	VEH/MIN	SEG/VEH	TELEPEAJE	VEH/MIN	SEG/VEH	TIEMPO DE AHORRO %	COBRO MANUAL	VEH/MIN	SEG/VEH	TELEPEAJE	VEH/MIN	SEG/VEH	TIEMPO DE AHORRO %
8	320	5	11	403	7	9	21%	358	6	10	596	10	6	40%
9	306	5	12	333	6	11	8%	360	6	10	586	10	6	39%
12	314	5	11	467	8	8	33%	369	6	10	643	11	6	43%
13	323	5	11	443	7	8	27%	370	6	10	634	11	6	42%
14	311	5	12	420	7	9	26%	363	6	10	663	11	5	45%
15	327	5	11	445	7	8	26%	370	6	10	649	11	6	43%
16	332	6	11	409	7	9	19%	370	6	10	650	11	6	43%
19	292	5	12	425	7	8	31%	373	6	10	815	14	4	54%
20	305	5	12	448	7	8	32%	360	6	10	941	16	4	62%
22	296	5	12	379	6	10	22%	348	6	10	652	11	6	47%
23	341	6	11	316	5	11	-8%	366	6	10	652	11	6	44%
26	304	5	12	493	8	7	38%	367	6	10	864	14	4	58%
27	322	5	11	491	8	7	34%	361	6	10	857	14	4	58%
28	307	5	12	494	8	7	38%	367	6	10	712	12	5	48%
30	287	5	13	343	6	10	16%	333	6	11	718	12	5	54%
PROMEDIO	312	5	12	421	7	9	24%	362	6	10	709	12	5	48%

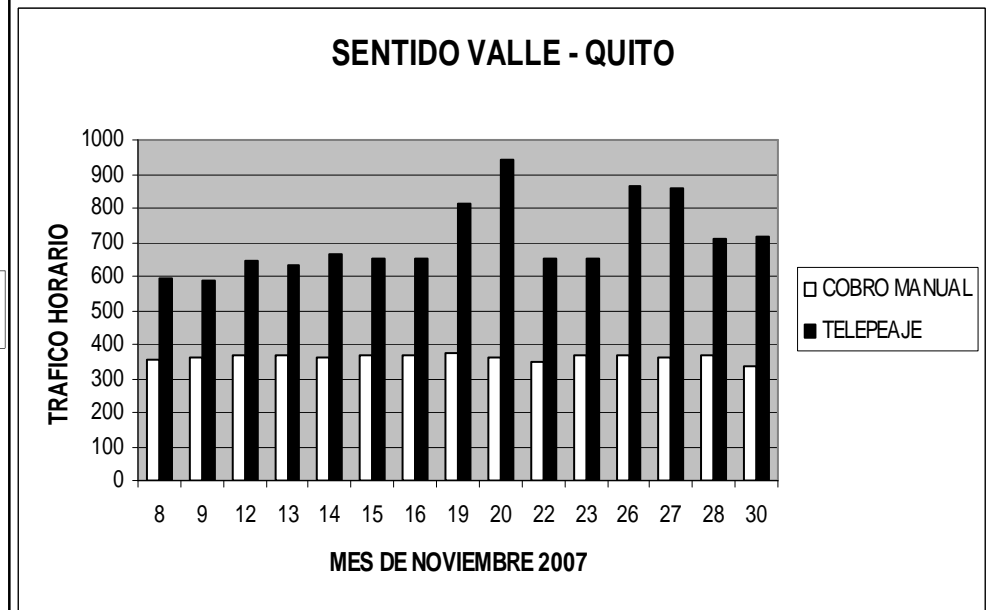
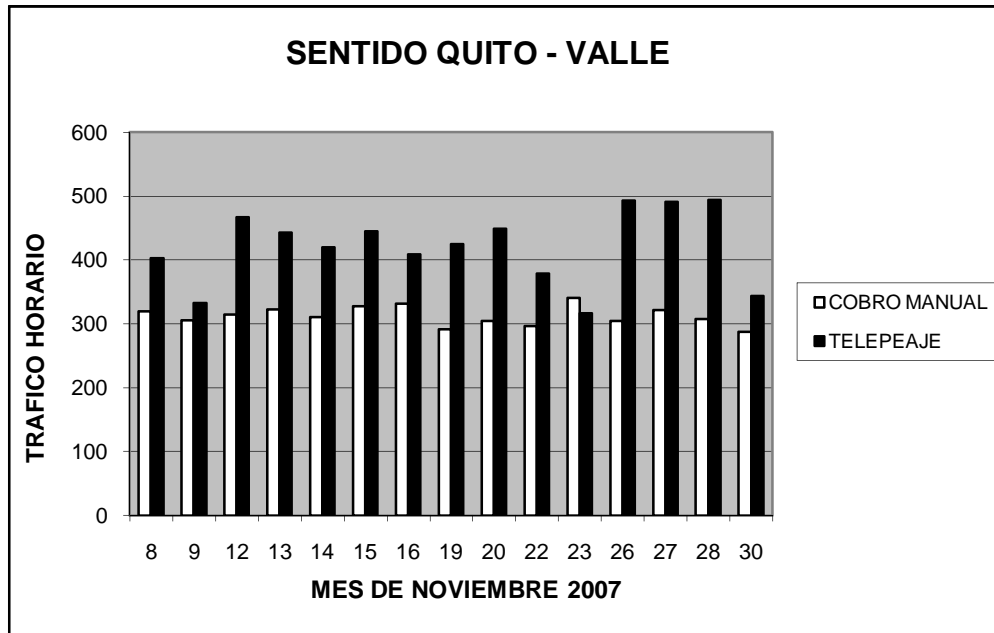
Fuente: Conteo Vehicular, mes Noviembre 2007

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**GRAFICO # 16**

**GRAFICO # 17**

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL TRÁFICO PROMEDIO HORARIO**



Fuente: Conteo Vehicular, mes Noviembre 2007

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**CUADRO # 80**

THP 2008 - MANUAL Y TELEPEAJE - % DE TIEMPO DE AHORRO														
JULIO	SENTIDO VALLE - QUITO HORAS PICO EN LA MAÑANA							SENTIDO QUITO - VALLE HORAS PICO EN LA TARDE						
	COBRO MANUAL	VEH/MIN	SEG/VEH	TELEPEAJE	VEH/MIN	SEG/VEH	TIEMPO DE AHORRO %	COBRO MANUAL	VEH/MIN	SEG/VEH	TELEPEAJE	VEH/MIN	SEG/VEH	TIEMPO DE AHORRO %
1	346	6	10	748	12	5	54%	334	6	11	613	10	6	45%
2	326	5	11	794	13	5	59%	323	5	11	640	11	6	50%
3	318	5	11	713	12	5	55%	300	5	12	578	10	6	48%
4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	302	5	12	541	9	7	44%
7	318	5	11	857	14	4	63%	304	5	12	613	10	6	50%
8	335	6	11	799	13	5	58%	300	5	12	623	10	6	52%
9	315	5	11	781	13	5	60%	293	5	12	591	10	6	50%
10	306	5	12	800	13	4	62%	321	5	11	610	10	6	47%
11	329	5	11	800	13	5	59%	326	5	11	536	9	7	39%
14	301	5	12	756	13	5	60%	297	5	12	634	11	6	53%
15	330	5	11	800	13	5	59%	288	5	12	606	10	6	52%
16	328	5	11	801	13	4	59%	320	5	11	592	10	6	46%
17	307	5	12	775	13	5	60%	296	5	12	790	13	5	63%
18	296	5	12	789	13	5	62%	305	5	12	529	9	7	42%
21	308	5	12	775	13	5	60%	304	5	12	635	11	6	52%
22	314	5	11	825	14	4	62%	266	4	14	600	10	6	56%
23	307	5	12	795	13	5	61%	303	5	12	607	10	6	50%
24	285	5	13	870	15	4	67%	328	5	11	579	10	6	43%
25	298	5	12	761	13	5	61%	268	4	13	439	7	8	39%
28	307	5	12	805	13	4	62%	302	5	12	633	11	6	52%
29	311	5	12	780	13	5	60%	272	5	13	606	10	6	55%
30	307	5	12	797	13	5	62%	282	5	13	597	10	6	53%
31	308	5	12	780	13	5	60%	310	5	12	592	10	6	48%
PROMEDIO	314	5	12	791	13	5	60%	302	5	12	599	10	6	49%

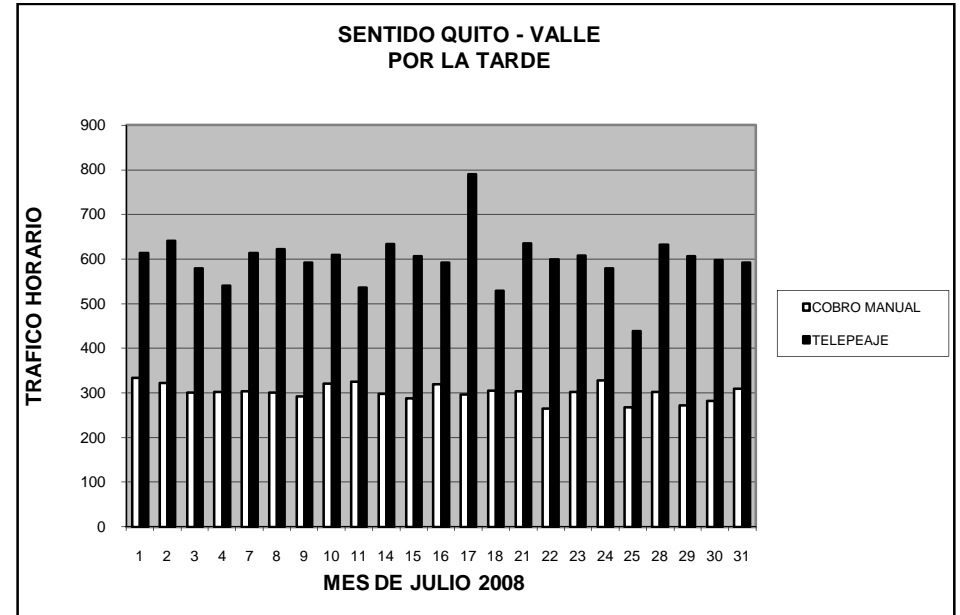
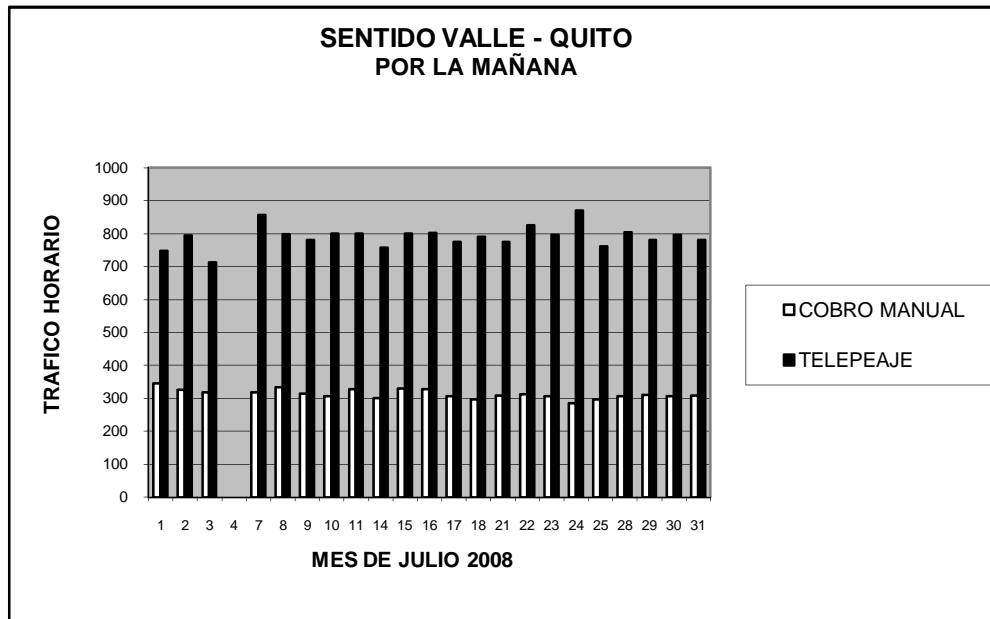
Fuente: Cuento Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**GRAFICO # 18**

**GRAFICO # 19**

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL TRÁFICO PROMEDIO HORARIO**



Fuente: Conteo Vehicular, mes Julio 2008

Elaboración: Ing. Carlos Calderón





*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

*HIPOTESIS* ~~10+~~ Debido a la instalación del Telepeaje, se incrementó en 5% el tráfico vehicular.

**CUADRO # 81**

**RELACIÓN DEL TRÁFICO MENSUAL POR AÑOS**  
**ANUAL DEL TRÁFICO**

	TRAFICO MENSUAL LIVIANOS			
	2005	2006	2007	2008
	SIN TELEPEAJE	SIN TELEPEAJE	SIN TELEPEAJE	CON TELEPEAJE
ENERO	1.076.569	1.174.990	1.265.988	1.309.305
FEBRERO	975.502	1.058.342	1.142.889	1.220.945
JUNIO	1.117.493	1.157.818	1.294.550	1.326.522
JULIO	1.158.852	1.249.501	1.323.357	1.363.400
AGOSTO	1.068.241	1.200.572	1.266.390	1.286.781
SEPTIEMBRE	1.088.441	1.218.689	1.256.048	1.317.360

Fuente: Reportes de Tráfico, AGR

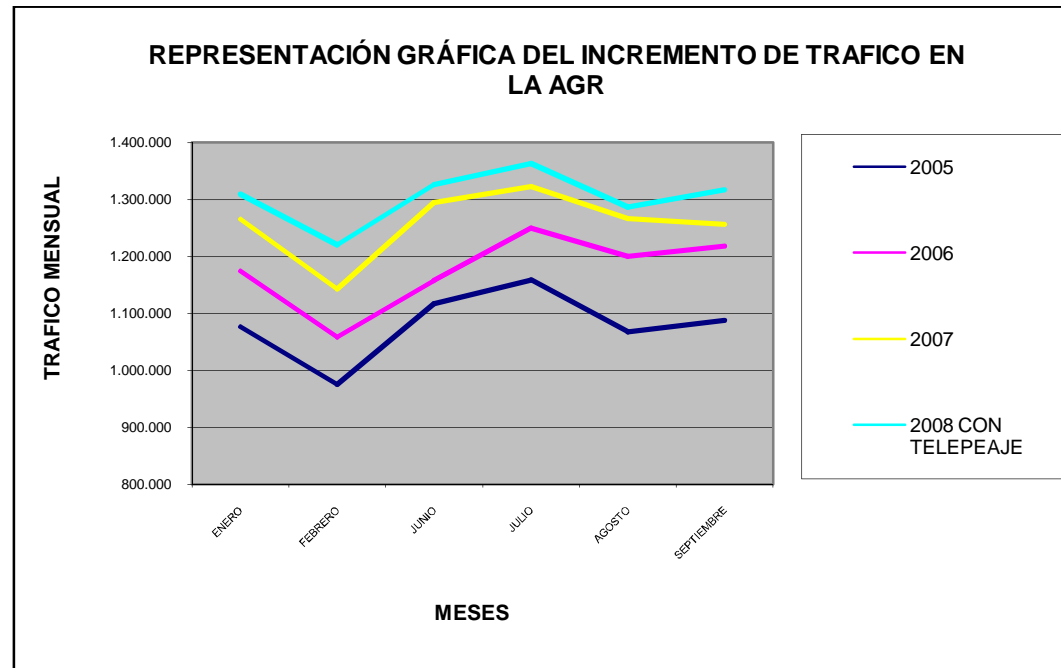
Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**CUADRO # 82**

**INCREMENTO**

	2005 - 2006	2006 - 2007	2007 - 2008
	% INCREMENTO	% INCREMENTO	% INCREMENTO
ENERO	9,1%	7,7%	3,4%
FEBRERO	8,5%	8,0%	6,8%
JUNIO	3,6%	11,8%	2,5%
JULIO	7,8%	5,9%	3,0%
AGOSTO	12,4%	5,5%	1,6%
SEPTIEMBRE	12,0%	3,1%	4,9%
	<b>8,9%</b>	<b>7,0%</b>	<b>3,7%</b>

**GRAFICO # 20**



Fuente: Reportes de Tráfico, AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**HIPOTESIS %** Por un carril de Telepeaje pueden cruzar más de 800 vehículos en una hora pico, debido a las facilidades que brinda un flujo libre.

**CUADRO # 83**

TRAFICO PROMEDIO HORARIO 2007 (HORAS PICO)													
SENTIDO QUITO - VALLE							SENTIDO VALLE - QUITO						
CABINAS							CABINAS						
COBRO MANUAL						TELEPEAJE	COBRO MANUAL				TELEPEAJE	COBRO MANUAL	
NOVIEMBRE	1	2	3	4	5	6	11	12	13	14	15	16	17
8	261	346	347	320	326	403	316	404	401	371	596	288	429
9	279	320	326	297	308	333	344	415	399	348	586	307	364
12	300	342	345	331	252	467	275	397	430	413	643	332	401
13	308	316	329	342	326	443	332	433	391	404	634	306	371
14	287	294	318	349	307	420	320	392	391	408	663	305	373
15	305	316	344	347	324	445	321	380	440	401	649	313	390
16	292	340	350	339	336	409	334	350	443	424	650	304	383
19	259	278	308	303	310	425	294	388	412	433	815	329	436
20	288	267	330	351	287	448	289	400	382	395	941	361	302
22	249	295	301	333	304	379	296	386	373	395	652	290	407
23	298	327	350	355	375	316	292	439	396	380	652	323	413
26	274	319	309	317	255	493	257	415	407	411	864	350	368
27	303	321	336	328	299	491	293	391	402	394	857	321	414
28	266	316	314	333	309	494	301	376	411	379	712	332	507
30	265	312	289	314	171	343	348	375	364	380	718	232	223

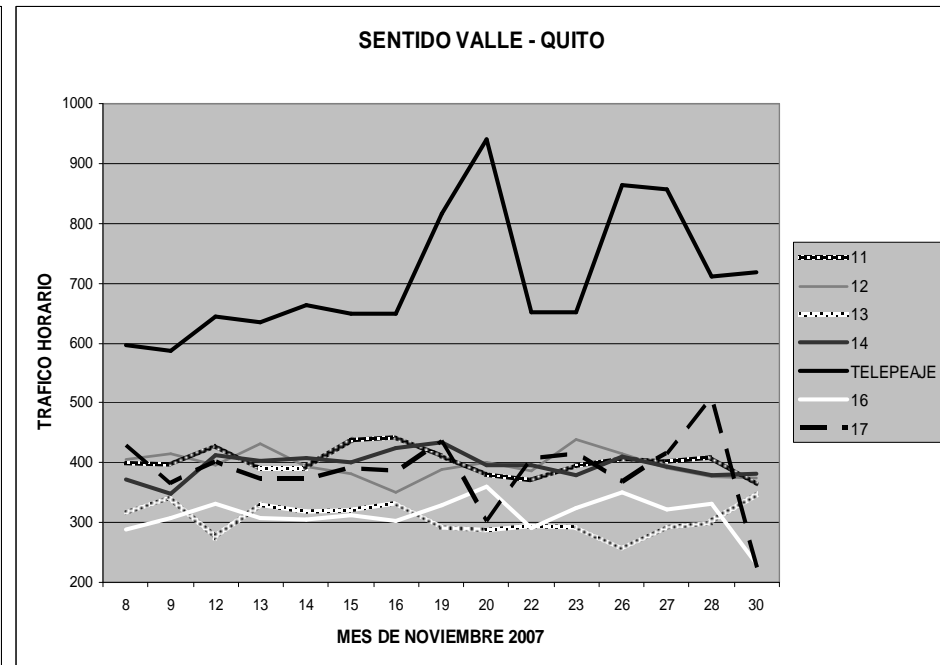
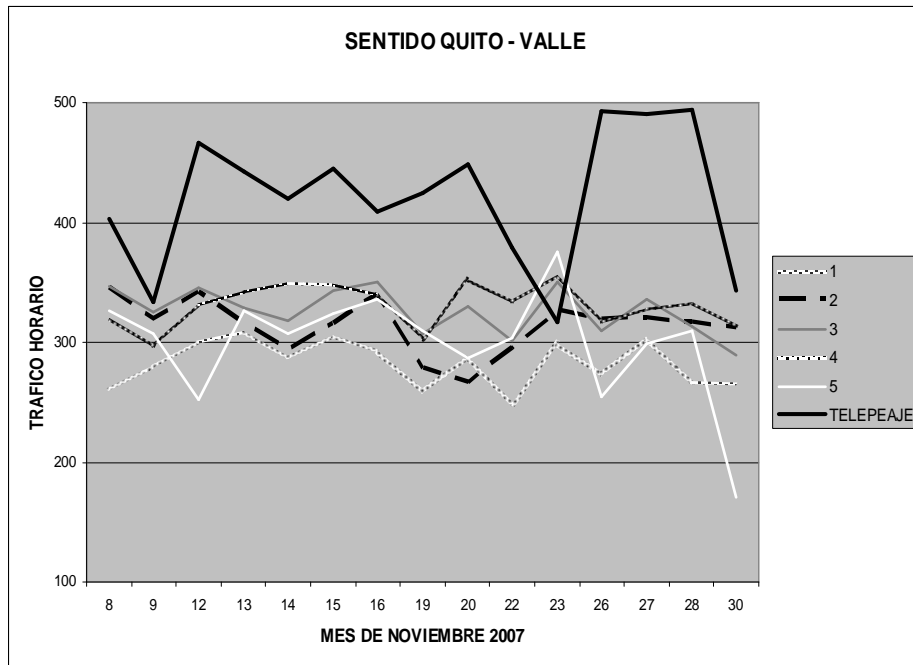
Fuente: Reportes de Tráfico, AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**GRAFICO # 21**

**GRAFICO # 22**

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL TRÁFICO HORARIO 2007 POR CABINAS**



Fuente: Reportes de Tráfico, AGR  
Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**CUADRO # 84**

<b>TRAFICO PROMEDIO HORARIO 2008 (HORAS PICO)</b>											
<b>SENTIDO VALLE - QUITO</b>						<b>SENTIDO QUITO VALLE</b>					
<b>CABINAS</b>						<b>CABINAS</b>					
<b>COBRO MANUAL</b>					<b>TELEPEAJE</b>	<b>COBRO MANUAL</b>					<b>TELEPEAJE</b>
<b>JULIO</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	292	370	395	226	748	324	368	327	382	271	613
2	282	368	380	274	794	282	384	304	348	299	640
3	291	330	374	279	713	247	352	319	301	283	578
7	303	337	441	189	857	293	338	316	339	234	613
8	320	366	330	322	799	279	312	296	318	297	623
9	241	332	358	330	781	332	264	319	331	217	591
10	243	329	360	293	800	325	327	338	319	277	610
11	287	375	344	311	800	348	316	306	372	288	536
14	242	340	344	276	756	273	318	316	332	248	634
15	273	345	344	357	800	263	295	280	317	286	606
16	282	301	385	343	801	302	345	358	318	276	592
17	242	350	353	284	775	266	327	336	333	220	790
18	281	328	327	249	789	286	303	333	302	302	529
21	250	373	380	227	775	304	324	278	354	257	635
22	221	352	396	285	825	264	328	277	242	218	600
23	280	325	334	290	795	244	336	343	349	241	607
24	269	282	340	248	870	290	352	331	326	346	579
25	266	312	321	293	761	261	290	259	288	225	439
28	275	313	369	269	805	286	337	317	266	302	633
29	231	349	369	295	780	238	287	302	304	232	606
30	230	323	363	310	797	268	245	344	326	68	597
31	260	345	358	272	780	280	333	309	314	308	592

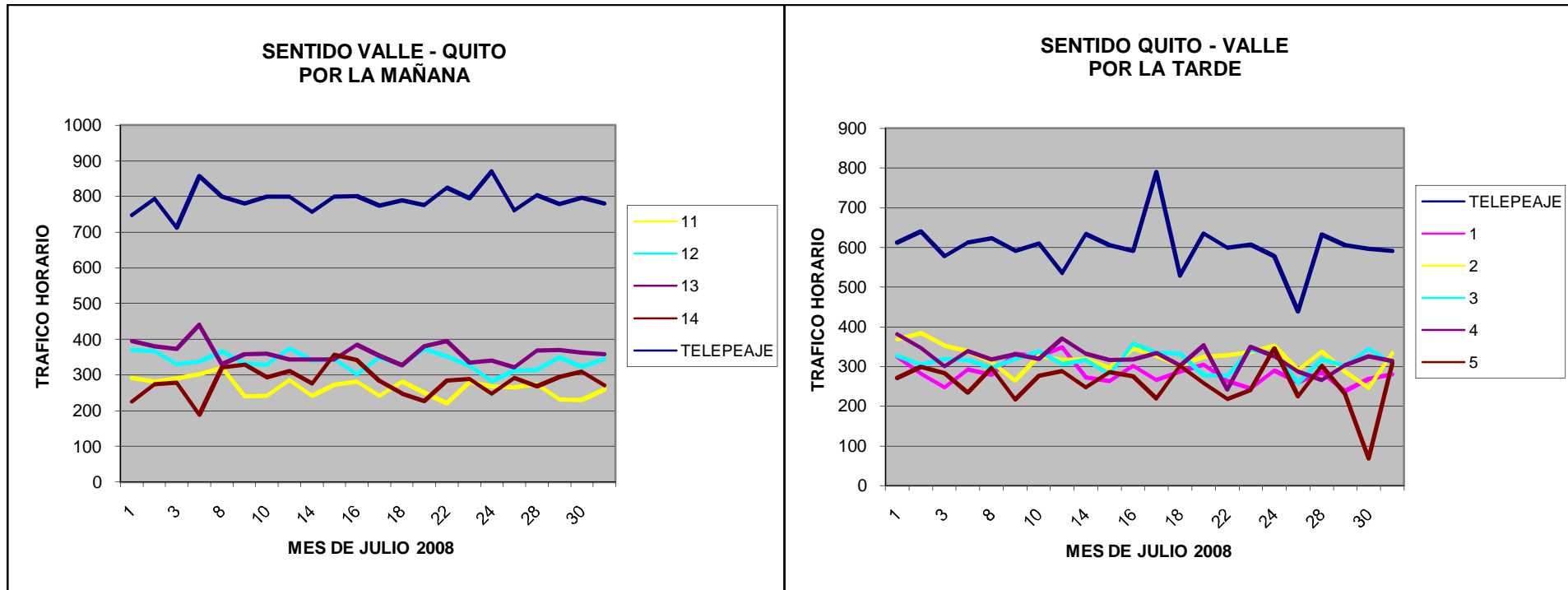
Fuente: Reportes de Tráfico, AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**GRAFICO # 23**

**GRAFICO # 24**

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL TRÁFICO HORARIO 2008 POR CABINAS**



Fuente: Reportes de Tráfico, AGR  
Elaboración: Ing. Carlos Calderón

### 14.3. Interpretación de resultados

#### 7.3.1 Encuestas

Como se puede apreciar los usuarios de la Autopista, que para este caso son los clientes a los que está atendiendo y brindando el servicio, en un alto porcentaje, se sienten conformes con las formas de cobro de peaje, y un porcentaje aceptable con el sistema de telepeaje, al momento de cruzar la estación de peaje.

Un detalle importante es mencionar que la mayor parte de usuarios de la autopista, ya tienen conocimiento del sistema de telepeaje, sin embargo, también expresan su deseo de conocer sobre el sistema a través de distintos medios de comunicación, esto puede dar una medida de una buena aceptación al proyecto ejecutado.

De lo que se puede analizar los usuarios necesitan conocer todas las ventajas y beneficios que brinda el sistema de telepeaje. Se interesan en obtener esquemas de pago diferentes al tradicional, por otro lado indican también que no están dispuestos a pagar por el dispositivo electrónico TAG, la razón puede ser, porque actualmente la Institución se encuentra entregando el elemento y muy difícilmente los usuarios acepten pagar, más aun si desde el inicio del proyecto se tomó esta decisión.

Por otro manifiestan que si les agrada tener algunos puntos de atención al cliente, ya pueden ajustar la visita conforme a sus horarios y lugares de destino. El porcentaje más alto representa la estación de peaje, las razones más fuertes pueden ser el paso obligado y el horario extendido que se tiene.

#### 7.3.2 Datos históricos, archivos y documentos



*HIPOTESIS %a+ La implementación del sistema de Telepeaje en la Autopista General Rumiñahui, produce un ahorro del 20% del tiempo en los usuarios al cruzar la estación.*

Para la comprobación de la Hipótesis %a+, se realizó un cuadro resumen del Tráfico Horario (TH) en el sentido Valle . Quito y Quito . Valle (ver Cuadro # 79 y #80) por separado, en el cual se relaciona por día del mes analizado, el TH del cobro manual vs. el TH del telepeaje, además se encuentra calculado el número de vehículos que pasan por minuto y los segundos que se demora un vehículo en cruzar por la estación realizando la transacción.

Realizando una simple operación, promediando los porcentajes de ahorro, se concluye que la hipótesis está comprobada, arrojando los análisis, resultados mayores al 20% del ahorro de tiempo a los usuarios al cruzar la estación. En el sentido Quito . Valle, el ahorro en pasar por telepeaje y no por cabina de cobro manual es del 24% y en el sentido Valle . Quito es del 48%, estos valores corresponden al mes de noviembre del 2007, sin embargo siete meses después, los resultados obtenidos presentan un ahorro mayor y se tiene que para el sentido Valle . Quito es del 60% en horas de la mañana, y para sentido Quito . Valle es del 49%, en horas de la tarde y noche.

*HIPÓTESIS %b+ Debido a la instalación del Telepeaje, se incrementó en 5% el tráfico vehicular.*

Se planteó la Hipótesis %b+ porque se pensó que por los beneficios que brinda la Autopista General Rumiñahui con el Telepeaje, el tráfico vehicular aumentaría, por un tráfico atraído. Sin embargo, los resultados

encontrados, comprueban un incremento de tráfico, pero no el esperado en el estudio del 5% y que fue planteado en la hipótesis.

El Telepeaje se implementó en el mes de octubre del año 2007, es decir se tienen 13 meses de funcionamiento, sin embargo, para la comprobación de la hipótesis  $H_0$ , se tomaron en cuenta los meses de enero, febrero, junio, julio, agosto y septiembre para el estudio, otros meses como febrero, marzo y abril no se han podido tomar en cuenta por los problemas descritos anteriormente con el colapso del intercambiador del Trébol (Av. Velasco Ibarra) y no se tienen datos completos y exactos.

Con los 6 meses se realizó un cuadro comparativo para conocer la evolución del crecimiento de tráfico desde el año 2005 hasta el año 2008, teniendo varios años sin telepeaje y uno ya instalado el sistema, obteniendo un incremento del tráfico vehicular debido a la instalación del telepeaje del 2,9% durante el último año (ver Cuadros # 81 y # 82), también se puede apreciar en el gráfico # 15, esta evolución.

*HIPÓTESIS  $H_0$ : Por un carril de Telepeaje pueden cruzar más de 800 vehículos en una hora pico, debido a las facilidades que brinda un flujo libre.*

En el cuadro resumen del Tráfico Horario por Cabinas se puede observar que en cuatro ocasiones en el mes de noviembre del año 2007, y en ocho ocasiones en el mes de julio del año 2008, el promedio sobrepasa los 800 vehículos por hora que se planteó en la Hipótesis  $H_0$ , comprobando así dicha hipótesis. Tómese en cuenta que en el Cuadro # 20 del conteo vehicular, con fecha 20 de Noviembre, sentido Valle . Quito se registra un TH de 1163 (veh/h en horas pico) y el 24 de julio del 2008 se tiene 1330 (veh/h en horas pico), esto nos demuestra que los carriles exclusivos de telepeaje abastecen más de la hipótesis planteada y puede que se esté desaprovechando el potencial del sistema. Nótese que en los



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

cuadros individuales de los días del mes de noviembre, sobre todo en la mañana, que en el horario de 7:00h a 8:00h, todos los días se supera esta cantidad. Pero en el mes de julio en este mismo horario los valores están por sobre los 1000 vehículos y en el horario de 8:00h a 9:00h también todos los días se pasa por sobre este valor.

## **CAPITULO IV**

### **ANALISIS DEL SISTEMA DE TELEPEAJE Y ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO**

#### **9. IMPORTANCIA**

El Análisis del Sistema de Telepeaje de la Autopista General Rumiñahui es importante debido a la trascendencia que esto trajo para ayudar al descongestionamiento en las inmediaciones de la Estación, así como ayudó a disminuir los tiempos al cruzar por el peaje, ya que como se indicó anteriormente hay casi cerca de 50.000 vehículos que día a día usan esta vía de alta demanda que une los cantones de Quito y Rumiñahui.

La realización de este análisis puede servir de base para futuras investigaciones más profundas o para ampliar el conocimiento en esta área.

La Estación Peaje se encuentra ubicada en el Km. 3.9 de la Autopista General Rumiñahui (AGR) dentro del Distrito Metropolitano Quito, y la vía se encuentra bajo la administración del H. CONSEJO PROVINCIAL DE PICHINCHA.

Para esto es primordial realizar un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), herramienta que sirve para analizar la situación actual y competitiva que tiene el sistema de telepeaje. Su principal función es detectar las relaciones entre las variables más importantes para así diseñar mejoras en los servicios, actualización de equipos y estrategias adecuadas, sobre la base de este análisis.

### 1.1 Fortalezas

- Disminución de las filas para el pago de la tasa de peaje.
- Se está usando tecnología de última generación y fácilmente se puede seguir modernizando el sistema.
- Se ha mejorado el control en la recaudación.
- Brinda servicios adicionales como complemento al sistema.
- El usuario tiene un registro de su cuenta personal debido a la transparencia de las transacciones.
- Por el momento las transacciones pueden realizarse a través de pago en efectivo, débitos bancarios o por medio de la tarjeta de crédito.
- Actualmente se cuenta con tres puntos de atención al cliente para todo tipo de trámites y consultas.

### 1.2 Oportunidades

- Acelerado crecimiento del parque automotor de la ciudad de Quito y del Valle de los Chillos (y del resto del país).
- No se tiene vías alternas por donde trasladarse con buen nivel de servicio y capacidad vial.
- Cerca del 50 % de usuarios de la autopista aun no cuentan con el dispositivo electrónico o TAG.
- Lugar privilegiado de la ubicación del peaje por la importancia de la Autopista.
- Constante crecimiento demográfico del Valle de los Chillos.

- Gran construcción de viviendas y proyectos inmobiliarios, que se ubican pasando la estación en dirección hacia el Valle.

### 1.3 Debilidades

- Bajo nivel de conocimiento sobre la tecnología por parte de los empleados y personal que opera el sistema.
- Falta de capacitación para la operación de equipos y mantenimiento.
- Se cuenta con presupuestos limitados para mejoras
- Falta de aceptación en un porcentaje considerable de la población al cobro dinámico de peaje.
- No se ha conseguido informar sobre los beneficios del sistema y el funcionamiento.
- Rechazo a la administración de la Autopista por parte del HCPP.
- Conformidad de los usuarios con algo conocido.

### 1.4 Amenazas

- Posibles tentativas de dañar el sistema por parte de los empleados de la estación de peaje, a fin de culpar al sistema ya que se sienten amenazados por miedo a perder sus trabajos o ser reubicados conforme se vaya habilitando más cabinas con este sistema.
- Sin la planificación de soluciones viales complementarias, puede pensarse que el sistema es el que no ofrece resultados o no los esperados.
- Una cantidad considerable de infractores que usan el carril exclusivo, sin tener un dispositivo habilitado o sin este.

- Puede algún momento convertirse en tema político.

Son de gran importancia las recaudaciones que se efectúan por el pago de peaje en las estaciones de recaudo, ya que son esto se puede realizar mantenimientos rutinarios, periódicos, rehabilitaciones, señalización, obras complementarias, mejoramiento de los sistemas, atención al cliente, entre otros; por este motivo es conveniente mantener el cobro, pero a su vez seguir brindando al usuario, que día a día atraviesa la estación un excelente servicio, comodidad, seguridad, eficiencia, transparencia y lo más importante en la actualidad, no generar demoras o pérdidas de tiempo.

Por todo lo anteriormente expuesto es importante no solo mantener este sistema moderno de gestión, operación y cobro, como es el Telepeaje, sino tratar de ir actualizando los equipos y software a fin de avanzar con lo último que en el mundo esta disponible, y así estar a la altura de los países desarrollados, como consecuencia de esto siempre será el principal beneficiario el usuario que emplea este servicio.

A continuación se analizará todos los elementos que conforman el sistema de telepeaje, tanto en la parte de infraestructura de equipos, es decir, hardware que lo compone, así como el funcionamiento de la operación, componentes y servicios complementarios. Adicionalmente en los casos que sean necesarios se incorporará los comentarios correspondientes y en otros se expondrá las alternativas para el mejoramiento, ya sea del sistema o de la operación propiamente dicha.

## **10. INFRAESTRUCTURA**

### **2.1 Dispositivo electrónico, TAG u OBE**

El dispositivo electrónico, TAG u OBE que se está usando en la estación de peaje tiene un sistema de identificación por radio frecuencia, el cual se encarga de entregar al radar o antena la información del usuario para realizar la transacción. Las especificaciones técnicas funcionales constan a continuación:

- Transmisor (TAG) de microonda con tecnología de punta y diseñado para instalarse en el interior de cualquier vehículo
- Frecuencia de Operación: 2.45 GHz y 120 KHz
- Dimensiones: largo 8,3 cm. ancho 5,2 cm. y 0,5 cm. de espesor, de acuerdo a los estándares ERTICO OBU
- Vida Útil de la Batería: Mínimo 5 años
- Rango de Temperatura de Operación: 0° C a 50° C
- Rango de Detección: 8 metros
- Clase de Protección: IP32
- Modo de Operación: Activo Continuo
- Método de Montaje: Lado interior del parabrisas mediante dos copas de succión
- Compatible con lectores de largo alcance para tránsito.

## **2.2 Sistema Electrónico de Peaje (SEP)**

### **2.2.1 Antena**

Las antenas o radares tienen el lector de identificación de largo alcance, captando al TAG de un usuario hasta a 8 metros de distancia, enviando la información adquirida al ECT para procesar la transacción.



Sus principales características son:

- Frecuencia de Operación: 2.4384 . 2.457 GHz
- Rango de Detección: Hasta 8 metros
- Rango de Lectura Ajustable
- Clase de Protección: IP65
- Velocidad del Objeto Detectado: Hasta 200 Km/h a la distancia apropiada
- Potencia: 22.3 VDC, max. 1<sup>a</sup>
- Entrada: 1 Contacto seco o TTL
- Salida de Relé: 1 salida de Relé (No Común, NC)
- Diseño industrial compacto
- Multi-canal de frecuencia
- Incluye montaje en pared

### 2.2.2 Cámaras de video para infractores

Los infractores son aquellos que hacen uso de los servicios que brinda el telepeaje sin haber adquirido el dispositivo electrónico TAG necesario para pasar por los carriles de uso exclusivo para los usuarios del Telepeaje o cobro dinámico. Estos estaban siendo sancionados con cuatro dólares la primera vez y diez dólares a partir de segunda, según la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre que estuvo vigente hasta el 7 de agosto del año 2008 fecha en que fue derogada, a partir de la promulgación en el Registro Oficial de la nueva Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, se está esperando la

publicación del reglamento para poder sancionar de acuerdo a esta Ley, el cual todavía no ha sido elaborado.

Sin embargo, hay otro tipo de problema, esto es, que siendo usuarios, pueden pasar por infractores, como por ejemplo, si existe algún desperfecto en el radar al detectar el TAG o puede que el usuario no recargó su TAG a tiempo y al pasar se enciende la señal de infractor (el semáforo de vía enciende su luz roja y emite un sonido), no obstante esta información va al CAC y simplemente se carga al TAG con una transacción negativa, es decir, el valor de una pasada según el cuadro de tarifas, el mismo que es debitado de la cuenta cuando el usuario hace su recarga.

Para diferenciar entre un infractor o algún problema anteriormente descrito, se colocó en el pórtico una cámara de video, esta se activa cuando el radar no detecta señal alguna de un TAG a pesar de que el sensor de piso ha detectado a un vehículo, la cámara graba por el lapso de 3 segundos inmediatamente para captar al vehículo infractor. Esta información es enviada al CAC para clasificar al vehículo en infractor, usuario sin saldo o mal funcionamiento de los equipos, a fin de tomar la decisión acertada para el trámite.

Las cámaras de video son instrumentos muy importantes para el funcionamiento del sistema de peaje dinámico o telepeaje, las siguientes son las características de los equipos:

- Imágenes en vivo o tiempo real a través de la red e Internet
- Gran calidad de imagen
- Funciones veloces de PTZ (pan / tilt / zoom)
- Detección de movimiento integrado

- Hasta 30 imágenes por segundo en todas las resoluciones
- Contiene un servidor web integrado
- Operación en día o noche

#### 2.2.2.1 Especificaciones Técnicas

- GENERAL
  - *Tipo:* cámara SONY SNC-RZ30N o similar
  - *Alto:* 17.5 cm. (6.9")
  - *Ancho:* 14 cm. (5.5")
  - *Fondo:* 14.4 cm. (5.65")
  - *Peso:* 1.2 Kg. (2.64 lb.)
  - *Color de la unidad:* gris claro
- CAMARA
  - *Color y blanco & negro*
  - *Procesador:* 1/6" SuperHAD CCD de Transf. Interlinea
  - *Lente:* ZOOM 25x óptico / 300x digital (2.4 - 60mm)
  - *Iluminación:* 3 Lux
  - *Exposición:* AGC, AWB, BLC, AES
  - *Interfaz:* 100Base-TX / 10 Base-T Ethernet (RJ-45)
- VIDEO:
  - *Cuadros por seg.:* 30 fps.

- *Resolución:* 736 x 480, 640 x 480, 320 x 240, 160 x 120
- *Formatos:* Wavelet, con 10 niveles de compresión

### 2.2.3 Equipo de Caseta Técnica

Las Casetas Técnicas o consolas de control de peaje son las encargadas de recibir la información del radar y enviarla al SOP por medio de la red de comunicaciones, así mismo recibe del SOP información del usuario para reflejarla en la baliza de señalización en vía, siendo esta un indicador visual y audible de la realización de la transacción automática.

## 2.3 Sistema de Operaciones de Peaje (SOP)

El Sistema de operaciones de Peaje (SOP) tiene las siguientes características: Específico para aplicación en el control y recaudación de peajes. Cuenta con capacidad para operar incluso sin conexión con el servidor, modo off-line. Incluye procesos de comprobación y restitución automática de datos. Es compatible con la unidad de control central, base de datos y auditoría en el servidor. Tiene la posibilidad de programación de valores, tipos de vehículos, hora, fecha, estado de periféricos, e interfase con el display gráfico. Posee la capacidad de controlar las alarmas y actualizar las listas, que a su vez son enviadas al SEP. Otra de las opciones con las que cuenta es la de generación de estadísticas y de reportes necesarios para el control y auditoría.

## 2.4 Centro de Atención al Cliente (CAC)

El Centro de Atención al Cliente tiene las siguientes funciones: capacidad de conexión al servidor central por medio de la web en

cualquier punto de atención al cliente y es capaz de brindar toda la información requerida. A través de las bases de datos se detallan los manejos de las cuentas, es decir, saldos, pasadas registradas y hora de las mismas. Se cuenta con opciones según escoja el cliente para realizar ya sea el pago en efectivo, débito bancario o con tarjeta de crédito. Por razones específicas se tiene que contar con la información completa, tanto del vehículo como del usuario o propietario. Adicionalmente tiene la opción para generar facturas de los pagos realizados por el cliente. Dentro de la gestión de cobros se ejecuta todos los trámites para que bancos y emisores de tarjetas de crédito, efectúen las transferencias de los usuarios que necesiten recargar sus dispositivos. El servicio al cliente también realiza las gestiones con las autoridades competentes, en este caso con la Dirección Nacional de Control del Tránsito y Seguridad Vial de la Policía Nacional para sancionar a los infractores.

## **2.5 Red de Comunicaciones**

La red es capaz de soportar el volumen de transacciones generadas por el radar de un modo robusto, fiable y redundante. La característica de la red de comunicaciones es un cable FTP 5e.

## **2.6 Plataforma Hardware**

El servidor central funciona con un servidor que cuenta con las siguientes características: Pentium 4, 3.2 gigaher, HDD 160 GIGABytes, 1 GB RAM, monitor 17 pulgadas, Fax Modem, Tarjeta de red 10/100, Software bajo Windows.

Es importante en este punto señalar, que como la tecnología avanza y mejora todos los días, y a fin de asegurar todos los datos provenientes de las transacciones, que se haga un cambio del servidor central por otro

que tenga las siguientes características mínimas: Procesador Intel Core 2 Duo, memoria RAM de 4GB, un disco duro serial de 500 GB, Windows Vista como sistema operativo, memoria de video dedicada de 256 MB NVIDIA, interfaz de ethernet 10/100 para múltiples opciones de red, unidad multiformato DVD+RW/CD+RW, entre otras.

## **11. GESTION**

### **11.1. Clientes Internos**

Toda la información que se genera en la estación de peaje, como consecuencia del paso de vehículos, o en los puntos de atención al cliente como venta de nuevos TAG's, recarga de los mismos; es entregada a las respectivas unidades responsables de consolidar los datos, auditar los resultados, registrar en balances los ingresos, solicitar todos los requerimientos, generar las estadísticas de tráfico y recaudación. Es importante que se refuercen estos procedimientos de manera que los datos siempre estén actualizados y la información sea subida al servidor.

### **11.2. Clientes Externos**

Para los clientes externos el servicio que se brinda es el relacionado al manejo de cuentas, es decir, la información que todo usuario necesita conocer al final de cada mes, ya sea del número de pasadas, cantidad debitada, horas y fechas de cada transacción, entre otros. Con el objeto de seguir brindando un buen servicio es necesario mantener los sistemas y software operativos, realizar un mantenimiento oportuno y una depuración de las bases de datos a fin de no saturar los equipos.

Otros clientes importantes, son los bancos y emisores de tarjetas de crédito, ya por medio de estas dos organizaciones se hacen los débitos correspondientes a los pagos que el usuario con previa autorización, debe cancelar por la tarifa fijada y bajo condiciones determinadas. Para poder ejecutar estas operaciones, se firmó todos los convenios necesarios a fin de instrumentar este servicio con los principales bancos del país, por esta transacción hay que cancelar ciertos valores que cada entidad cobra a la Corporación Provincial, por manejo de cuentas y débitos electrónicos, estos montos están en función de un porcentaje del valor de la factura.

## **12. PERSONAL**

Para brindar un excelente servicio a los usuarios que cuentan con este servicio de telepeaje o deseen acceder al mismo en un futuro, se tomó principalmente muy en cuenta a uno de los pilares fundamentales para el éxito de todo proyecto, al talento humano. Para este manejo se ha dividido en cuatro escalas, un coordinador de proyecto, un asistente, un contador y siete personas de atención al cliente que se ubicarán en los diferentes puntos.

### **12.1. Perfil del personal**

El coordinador del proyecto es una persona con título de tercer nivel en administración de empresas, ingeniero comercial, y es quien maneja las áreas de tráfico, conducción de personal, tiene conocimientos de contabilidad, estadística, administración y recursos humanos, ya que puede manejar al grupo y en especial al usuario o cliente, otra de las ventajas es que cuenta con experiencia en el sector público.

El asistente conoce sobre manejo y archivo de documentación, con conocimientos de contabilidad y manejo de herramientas informáticas.

El contador tiene conocimientos de la materia concerniente a su área, es decir, balances, consolidaciones, cobros, cuentas, entre otras que también se le asignan.

Las personas de atención al cliente tienen conocimientos de computación y paquetes informáticos, ya que manejan un sistema de uso exclusivo para brindar la información al usuario.

## **12.2. Horarios**

Para atender de mejor manera a los clientes y ampliar las horas de cobertura del servicio, se distribuye al personal en grupos con el siguiente horario:

### **4.2.1 Coordinador de proyecto**

Se dedica exclusivamente a las actividades concernientes al área bajo su cargo y a tiempo completo, con un horario de ocho horas, de 8:00 h a 17:00 h, de lunes a viernes y supervisará todos los puntos de atención al cliente.

### **4.2.2 Asistente**

Debe atender todos los requerimientos que haga el coordinador, por lo tanto, su horario será de ocho horas diarias, de lunes a viernes, de 8:00 h a 17:00 h.

### **4.2.3 Contador**



Debe atender todos los requerimientos que haga el coordinador, por lo tanto, su horario será de ocho horas diarias, de lunes a viernes, de 8:00 h a 17:00 h.

#### 4.2.4 Grupos de atención al cliente

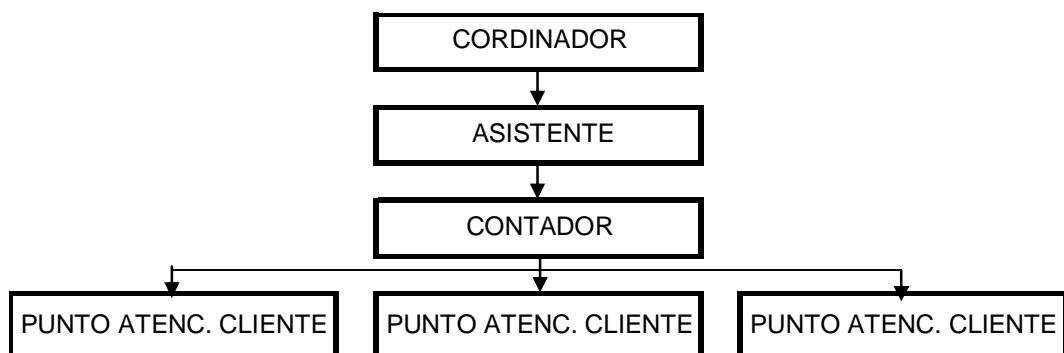
Para cubrir todas las horas de demanda, tienen horarios especiales y rotativos, es decir, las jornadas son de ocho horas pero la atención al público se realiza desde las 7.30 h hasta las 19:30, de lunes a sábado.

### 12.3. **Orgánico Funcional Propuesto**

El orgánico funcional para esta área exclusiva es el siguiente, en caso de ser necesario si podría incrementar algún nivel, cabe indicar que este orgánico es complementario al general con que cuenta la estación de peaje:

#### GRAFICO # 25

#### ORGANICO FUNCIONAL DEL ÁREA DE TELEPEAJE



Fuente: AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

### 12.4. **Funciones del personal**

Las principales funciones que cumple el personal que labora en el área de Telepeaje son:

#### 4.4.1 Coordinador de Proyecto

- Dirigir toda la operación del Telepeaje
- Controlar los trámites, reportes, cuentas, recargas, entre otros.
- Supervisar el normal desenvolvimiento de las actividades.
- Decidir sobre los procesos implementados y las mejoras del servicio.
- Realizar las gestiones con los organismos competentes para la sanción de evasores.
- Todas aquellas otras que le asignen los superiores.

#### 4.4.2 Asistente

- Apoyar en la operación del Telepeaje al coordinador.
- Revisar los trámites, reportes, cuentas, recargas, entre otros.
- Gestionar los pagos con las los bancos.
- Gestionar los pagos con las tarjetas de crédito.
- Revisar continuamente la pagina web.
- Todas aquellas otras que le asigne el coordinador

#### 4.4.3 Contador

- Preparar los informes mensuales de recaudación.
- Conciliar todos los meses las cuentas de clientes.

- Conciliar la cuenta del Telepeaje
- Realizar las cobranzas de los usuarios con retraso en el pago.
- Todas aquellas otras que le asigne el coordinador

#### 4.4.4 Atención al cliente

- Realizar la atención del cliente en los puntos de venta y recarga.
- Efectuar todos los días la actualización de la base de datos de los clientes trámites, reportes, cuentas, recargas, entre otros.
- Responder las llamadas de los usuarios
- Revisar las inquietudes y solicitudes de los correos electrónicos.
- Todas aquellas otras que le asigne el coordinador.

### 13. DEMANDA

Para tener un valor cercano a la realidad, una buena práctica es tomar el valor del tráfico promedio diario anual, que para este proyecto es el del año 2007, o sea, 46.732 vehículos, y dividir para dos, por que todo usuario que atraviesa en la mañana en cualquier sentido, en la tarde y noche debe regresar, por lo tanto el número de máxima demanda es 23.366 vehículos, no se ha tomado los valores del año 2008 debido a los motivos antes señalados.

### 14. MERCADEO

#### 14.1. Medios de Información

Los medios de información que han sido seleccionados son: radio, prensa escrita, televisión, internet y hojas volantes. Con esto se pretendió llegar a la mayor cantidad de posibles clientes que puedan acceder al servicio, si bien es cierto estos no son los únicos medios, pero se utilizaron por la rapidez con que se llega. En este punto se puede señalar que para reforzar las campañas que ya se han lanzado, se debería realizar cada dos o tres meses nuevas publicidades a fin de seguir incrementando las ventas.

## **14.2. Respuesta al requerimiento del Usuario**

La Institución Provincial, acorde con sus fines debe ofrecer a los clientes un producto que tenga valor agregado, es decir, que a más de satisfacer una demanda, tenga complementos que sean atractivos y brinden un beneficio adicional, a los que se tiene normalmente.

### **14.2.1. Costo del Servicio**

El servicio por ser el cobro de una tasa por el uso de la autopista, y de acuerdo a la Ordenanza vigente, no puede variar, es decir, las tarifas son a las indicadas en el cuadro # 2, sin embargo, por las atribuciones conferidas en la Ley de Régimen Provincial, el Prefecto como máxima autoridad de la provincia, y en gozo de autonomía que tienen los gobiernos seccionales, debe permanentemente incentivar a los clientes, ofreciendo descuentos, estos están en el orden del 2.5% al 10% (dependiendo del número de pasadas)

#### **14.2.1.1. Recargas**

Las recargas se efectúan luego de que el beneficiario del sistema, haya terminado el número de pasadas que canceló la primera vez al

adquirir el dispositivo electrónico TAG. Estas se hacen de acuerdo a la elección que haya escogido el usuario la primera vez de pago, es decir por medio de cuenta bancaria, tarjeta de crédito. Pueden también hacerse las recargas en los puntos de distribución que se instalaron para tal efecto.

#### 14.2.2. Esquemas de pago

Dentro de los esquemas que se implementaron a los usuarios que optaron por tener este servicio se tiene:

##### 6.2.2.1 Pago en efectivo

Este sistema es el más sencillo de todos, puesto que el cliente debe acercarse a las oficinas de atención al cliente, para cancelar por el número de pasadas elegidas de acuerdo a la tabla establecida para tal efecto.

##### 6.2.2.2 Pago mediante débito bancario

Luego que se instrumentó el convenio o contrato con las principales entidades del sector financiero, el usuario puede firmar una autorización, la cual permite al Consejo Provincial, solicitar al banco la cancelación de las pasadas, que previamente se definieron, estas transferencias se realizan por medios electrónicos y mediante sistemas informáticos que se generaron para tal efecto. Luego al final de cada mes se concilian todas las transferencias hechas desde el banco con los requerimientos de la Corporación.

##### 6.2.2.3 Pago a través de tarjeta de crédito

Después de que se firmó el acuerdo entre la Institución y las emisoras de las tarjetas de créditos, se puede acceder también por parte del usuario a este sistema de débito, que permite comodidad en el pago y agilidad en el proceso, además brinda cierta tranquilidad, ya que el débito es seguro al momento se solicitar el pago.

#### 6.2.2.4 Pago corriente de tarjeta de crédito

El usuario también puede acercarse a pagar la recarga en los puntos de atención al cliente, por medio de su tarjeta de crédito pero en pago corriente.

En este punto se puede decir que faltaría un medio de pago que si es importante que se implemente y es por medio de cheque de un banco nacional, siempre y cuando este sea certificado, ya que se cubriría a otro sector de usuarios.

#### 14.2.3. Puntos de Distribución

Los puntos de distribución que han sido seleccionados para el proyecto, están en completa operación, son tres:

##### 6.2.3.1 Estación de peaje

Este es el punto de mayor importancia para la atención al cliente, radica esta característica, en virtud de que todos los usuarios frecuentes de la vía cruzan diariamente las casetas de cobro, por lo tanto tienen la facilidad de acercarse a las oficinas y adquirir el dispositivo electrónico TAG, por lo tanto es aquí donde se instalaron más puestos de atención y una buena infraestructura. Por la facilidad que se tiene, aquí se encuentra

instalado el servidor central de todo el sistema, en el cual están los datos de los usuarios y de las transacciones.

#### 6.2.3.2 Valle de los Chillos

Es otro de los puntos necesarios que se instalaron, en virtud que un gran número de usuarios tienen como residencia este sector, sin embargo con la finalidad de facilitar el acceso se consideró el local de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones de San Rafael, con el propósito de que una persona que se acerca a cancelar su factura de consumo, pueda a la vez adquirir o recargar su TAG.

#### 6.2.3.3 Edificio HCPP (Centro)

Con el objeto de utilizar los bienes e infraestructura existente, se instaló la oficina de atención al usuario, en el edificio central del Consejo Provincial. En este punto también funciona el *call center* o línea del 1 800. Aquí también funciona el área donde se archiva la información de datos, registros, depósitos, facturas, entre otros a fin de realizar los informes correspondientes para entregar a las oficinas responsables según el caso, como a la dirección financiera, recursos humanos, adquisiciones, entre otras.

#### 14.2.4. Estados de Cuenta

Actualmente no se hace la entrega de un estado de cuenta, tan solo a las personas que solicitan un corte en los puntos de atención se les proporciona un detalle, además a los usuarios que cancelan con débito ya sea a través del banco o tarjeta de crédito, luego de transcurridos 10 días de la facturación se envía la nota de débito. Sin embargo sería importante que se haga llegar a todos los usuarios sin excepción, dentro de los

quince días posteriores al mes que se efectúan las operaciones a fin de que revisen los débitos, pasadas, horas y fecha de transacciones, entre otras, para que en caso de existir algún reclamo por errores involuntarios, se puedan corregir inmediatamente, de este modo se evitaría problemas posteriores con usuario, entidades de control, tributarias y financieras.

## **15. MARKETING Y PUBLICIDAD**

Para estimular al usuario, a quien va dirigido este servicio, se tienen que aplicar muchas estrategias enfocadas a incentivar el uso y al beneficio que se puede acceder. Es importante que el cliente pruebe el uso de un sistema con tecnología de última generación, ya que solo así sentirá verdaderamente la diferencia entre un sistema de cobro manual o uno de Telepeaje o cobro dinámico.

### **15.1. Marketing**

Dentro de este campo no se han realizado grandes acciones o no se han hecho los suficientes esfuerzos, de ahí que radica que en el corto plazo se trate de usar al marketing y emplear muchas estrategia como las que se detallan a continuación, sin que estas puedan ser las únicas, habrá que adaptar muchas otras dependiendo de algunos factores y circunstancias.

Dentro de lo que se realizó tenemos:

- Durante el lanzamiento se concedió a las personas un descuento del 10%, se trató de incentivar al usuario a adquirir las pasadas, con esto se tuvo un ahorro en la tasa de peaje, es decir, cada cruzada por la estación a más de ser mucho más rápida, fue más económica.



- El valor del dispositivo electrónico tag, asumió el Consejo Provincial, a fin de evitar que el usuario no use el sistema por problemas de carácter económico, además que la intención fue masificar el servicio.

En el corto o mediano plazo se podrían realizar las siguientes:

- En caso de que algún usuario quisiera hacer la prueba del sistema, se le entregará un dispositivo electrónico TAG, para que pueda acceder al servicio por un periodo de 30 días, al finalizar este tiempo, deberá acercarse a las oficinas, en caso de que acepte y le guste la forma de operación, el 50% de las pasadas serán gratis y el otro 50% tendrá que cancelar. En caso de que decida no usar, deberá cancelar la totalidad de las pasadas y devolver el dispositivo.
- A empresas e instituciones se tiene que efectuar promociones que beneficien por la cantidad de Tag's recargados y adquiridos, esto es, que por la compra mínima de 10 dispositivos, se entregará, uno sin ningún costo.
- Para incentivar aún más las compras, se puede efectuar un sorteo por cada 300 Tag's vendidos, y la persona favorecida tendrá tres meses de pasadas libres.
- Se pueden entregar cupones por cada compra o recarga, al completar 10 cupones se puede tener el 20% de descuento.
- Empleando premios al producto se entregaría por la compra de un TAG, una franela, llavero o navaja, y para otros casos como los combos al recargar el TAG más USD \$3, se entregaría un kit de limpieza por ejemplo.

- Para emplear el sistema de rifas y sorteos pueden los usuarios depositar su tarjeta personal, y al final del mes hacer el concurso en el que el ganador se haría acreedor a USD \$ 10 en recargas.

## 15.2. Publicidad

La publicidad debe seguirse enfocando principalmente a los medios de comunicación masiva, es decir radio, televisión y prensa escrita, que son los más tradicionales y que llegan a los usuarios a quienes se pretende atender.

Como parte de futuras campañas y para que tenga mayor impacto en la población, las propagandas tienen que informar de los beneficios y ventajas que brinda el sistema de telepeaje, y se podría complementar con entrevistas a los principales actores, para que indiquen a la ciudadanía con más detalles los servicios a que pueden conseguir.

Por otro lado también se debe hacer publicidad no tradicional, como las hojas volantes para en las cabinas de cobro manual, colocación de vallas publicitarias, pancartas informativas y envío de correos electrónicos, según las bases de datos que puedan conseguirse.

## 16. VENTAS DE LOS DISPOSITIVOS TAG

Uno de los soportes de este proyecto es la entrega de TAG's por parte del HCPP a los usuarios que desean hacer uso del sistema de Telepeaje, para luego realizar la recargas y poder cruzar la estación cancelado la tasa de peaje por medio de este sistema dinámico.

A continuación se puede apreciar en el Cuadro # 85, la evolución que han tenido las ventas desde enero del año 2007 hasta enero del año 2008, se puede apreciar también de manera gráfica en el Gráfico # 26.

### **CUADRO # 85**

#### **VENTA DE TAG'S MENSUAL**

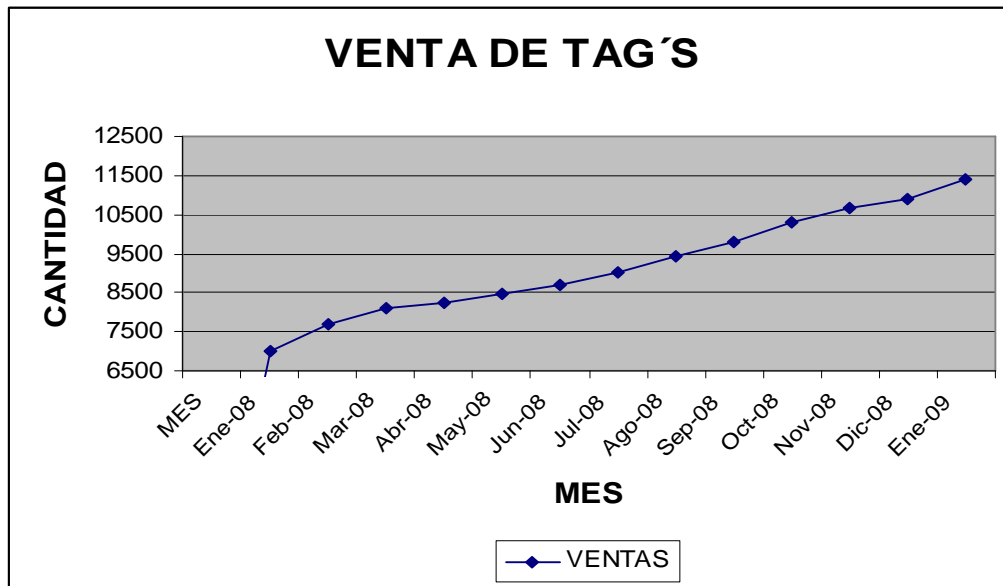
<b>Nº</b>	<b>MES</b>	<b>TAG VENDIDOS</b>
1	Ene-08	7003
2	Feb-08	7702
3	Mar-08	8124
4	Abr-08	8239
5	May-08	8469
6	Jun-08	8709
7	Jul-08	9039
8	Ago-08	9425
9	Sep-08	9809
10	Oct-08	10298
11	Nov-08	10659
12	Dic-08	10909
13	Ene-09	11406

Fuente: Administración AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**GRAFICO # 26**

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA VENTA DE TAG´S MENSUAL**



Fuente: Administración AGR  
Elaboración: Ing. Carlos Calderón

De la misma manera podemos obtener los porcentajes de variación de las ventas entre cada uno de los meses, y que se presenta a continuación.

**CUADRO # 86**

**PORCENTAJE DE VARIACIÓN MENSUAL EN LA VENTA DE TAG´S**

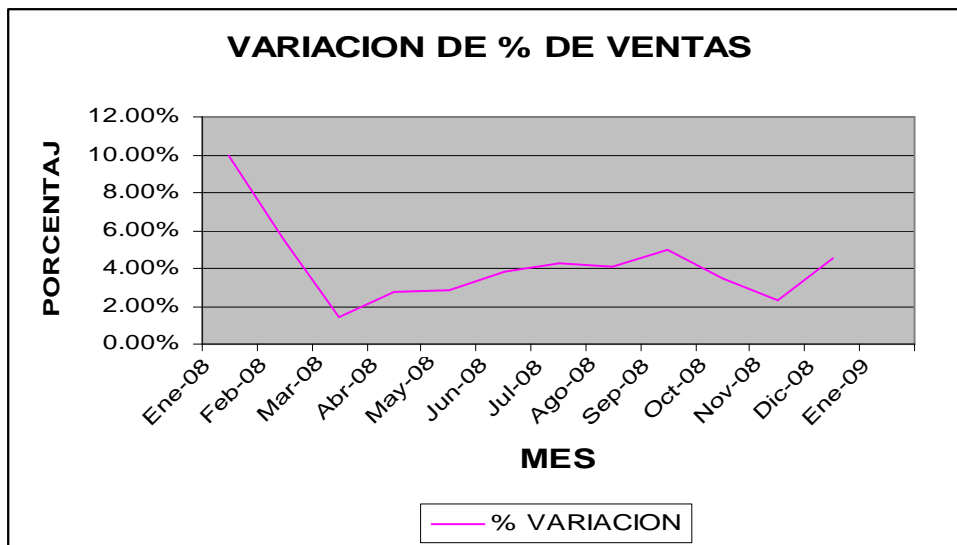
Nº	MES	TAG VENDIDOS	% VARIACION
1	Ene-08	7003	9.98%
2	Feb-08	7702	5.48%
3	Mar-08	8124	1.42%
4	Abr-08	8239	2.79%
5	May-08	8469	2.83%
6	Jun-08	8709	3.79%
7	Jul-08	9039	4.27%
8	Ago-08	9425	4.07%
9	Sep-08	9809	4.99%
10	Oct-08	10298	3.51%
11	Nov-08	10659	2.35%
12	Dic-08	10909	4.56%
13	Ene-09	11406	

Fuente: Administración AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

**GRAFICO # 27**

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA VARIACIÓN MENSUAL EN LA VENTA DE TAG´S**



Fuente: Administración AGR

Elaboración: Ing. Carlos Calderón

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 1. CONCLUSIONES

- Se puede comprobar claramente que el ahorro de tiempo que tiene un usuario que usa su dispositivo electrónico TAG, para cruzar la estación de peaje de la Autopista General Rumiñahui, es mayor al 20%, en relación a otra persona que realiza su cruce pero mediante el pago manual, incluso de acuerdo a los valores más altos puede llegar hasta el 60% de tiempo, es decir, si un vehículo que paga en efectivo la tasa de peaje se demora cerca de 12 segundos, el mismo vehículo si usaría TAG, lo haría en tan solo 4,8 segundos.
- Según la teoría el número de vehículos que pueden cruzar por un carril exclusivo para autos con telepeaje, es de 800 veh./h., sin embargo se puede observar que pasan más, llegando días que alcanzan sobre los 1000 vehículos. Esto quiere decir que por cada carril que se habilita para telepeaje, se estaría reemplazado a 2 y en algunos casos a 3 cabinas de cobro manual.
- Al instalar un sistema de telepeaje, no hay un aumento significativo de vehículos, esto quiere decir que es una variable inelástica, es decir, con sistema moderno o con sistema de cobro manual, el tráfico seguirá siendo el mismo, y no alcanzará niveles del 5%, como se había planteado.
- Con el funcionamiento del sistema de telepeaje, automatizado totalmente, con seguridades y buena tecnología, se puede ofrecer al cliente nuevas formas de cancelar la tarifa, ya sea con débito bancario o a través de tarjetas de crédito, es decir, con medios

electrónicos y utilizando las ventajas que ofrecen los medios informáticos, a la vez que el usuario podrá acceder a información mediante un centro de llamadas, en oficinas de atención al cliente, por página web o correos electrónicos.

- Se puede observar en los cuadros de tráfico horario que el número de vehículos que pasan en horas pico de la mañana, es decir entre las 7:00 h y las 9:00 h sentido Valle - Quito, es casi el doble de los que circulan en horas pico de la tarde o sea, de 17:00 h a 20:00 h en el sentido Quito Valle, en los cuadros del año 2007 mes de noviembre, sin embargo estas diferencias se acortan en el mes de julio del año 2008, pero aún se encuentran en el orden del 20 % de diferencia, de la mañana con la tarde.
- Como no se realiza la recaudación en cabina, sino, en oficinas o directamente en la cuenta de la Institución por los débitos automáticos, se evita cualquier fuga de dinero, con esto se logra aumentar los niveles de recaudación y posibles dolos que perjudicarían el presupuesto institucional.
- Al pasar más vehículos por hora en los carriles de uso exclusivo para vehículos que posean TAG, se alcanza mayor fluidez del tráfico, por ende, se disminuye el congestionamiento que se produce en las inmediaciones de la estación de peaje.
- En horas pico de la mañana, de 6.00h a 9:00h, hay más circulación vehicular que en horas pico de la tarde, por lo tanto, pasan más automotores por hora en la mañana, esto quiere decir que se aprovecha más la capacidad que tiene los carriles de telepeaje.
- Actualmente la mayor parte de usuarios ya conoce lo que es un sistema de telepeaje, esto debido a que en la AGR se instaló este sistema y viene funcionando por cerca de 13 meses.

- Otro dato sumamente importante es el que la mayoría de usuarios no está dispuesto a pagar por el dispositivo electrónico TAG, por lo que la Institución deberá seguir asumiendo este valor, y la razón es porque los usuarios ya conocen el mecanismo actual de entrega del dispositivo, además que con esto se lograría cubrir todos los estratos económicos y evitar que por falta de recursos se deje de usar el sistema.
- Debido a las ventas y recargas que se tiene en los centros de atención al cliente, se debe mantener y mejorar los servicios que se brindan, ya que actualmente son aceptables, ya que muchos usuarios se acercan a estos puntos dependiendo de las actividades diarias.

## 2. **RECOMENDACIONES**

- El sistema actual de telepeaje para la operación, gestión y cobro se debe seguir modernizándose cada cierto periodo de tiempo de manera que se pueda seguir entregando a todos los usuarios de la Autopista General Rumiñahui, un excelente nivel de servicio y con políticas de calidad y de mejora continua.
- Para el conocimiento general se deberán efectuar campañas publicitarias y de marketing, para que la colectividad se informe mejor de los beneficios que brinda el telepeaje, las ventajas que presenta y la gratuidad del dispositivo electrónico TAG.
- De manera que puedan evitarse interrupciones de circulación entre los usuarios que tienen dispositivo electrónico y los que no poseen, es decir, quienes pueden usar el carril exclusivo que está siendo destinado para tal efecto, se tiene que implementar de mejor manera la señalización, tanto vertical como horizontal.



- Sería conveniente que el HCPP tome la iniciativa para presentar a través del Comité Técnico del Instituto Ecuatoriano de Normalización, la señalización que tiene que usarse en carreteras, carriles y estaciones, que cuenten con sistemas de telepeaje, de esta manera se contaría luego de la aprobación de la mencionada señalización horizontal y vertical no sólo para Pichincha sino para todo el país.
- Como los sistemas informáticos y la tecnología tiene un vertiginoso desarrollo, se tiene que buscar alternativas que permitan mejorar los servicios, aumentar la fiabilidad y disminuir los costos de repuestos y dispositivos electrónicos, siempre y cuando cumplan con normas y estándares internacionales.
- Es conveniente que se firme un convenio de cooperación Interinstitucional entre la Dirección Nacional de Tránsito y Seguridad Vial de la Policía Nacional, Consejo Nacional de Tránsito, Juzgados de Tránsito, Fiscalía de Pichincha para sancionar por medio de la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial a los infractores y evasores que sin tener el TAG correspondiente hagan uso del carril exclusivo o crucen la estación sin cancelar la tasa de peaje.
- Con el objeto de mantener e incrementar el número de usuarios que tengan dispositivo electrónico, hay que seguir manteniendo constantes campañas de marketing, en las cuales se entregue beneficios y promociones adicionales.
- Debido a que hay usuarios que por varias razones no puedan usar los carriles exclusivos de telepeaje, se deben instalar casetas en las

que se pueda pagar la tasa de peaje por todas las maneras que permite la estación, entre estas el cobro dinámico de peaje.

- A las grandes empresas e instituciones se tiene que dar un tratamiento para el manejo de las cuentas y nivel de promociones, ya que son organizaciones que hacen grandes compras y tiene flotas considerables de vehículos.
- Las Cooperativas de Transporte Público del Valle de los Chillos son un grupo numeroso e importante de buses (vehículos), razón por la cual hay que brindarles el servicio para que puedan beneficiarse del sistema y de este modo ampliar a otras categorías el uso, sin embargo hay que analizar la posibilidad de hacer otro carril exclusivo o tan solo uno mixto, la decisión estaría en función de la cantidad de usuarios, Cabe señalar que para estos casos los dispositivos son distintos a los de vehículos livianos, debido a su alto grado de uso y maltrato.
- Como consecuencia del diseño de parterres, en los dos ingresos de la estación de peaje hay la facilidad de los giros en  $90^\circ$ , sin embargo justo en estos carriles se encuentran los exclusivos de telepeaje, y a fin de evitar contratiempos y accidentes, sería conveniente que se restrinja este giro.
- Para facilitar la circulación en distintas estaciones que cuenten con sistemas de telepeaje, sería conveniente firmar convenios de cooperación y de interoperabilidad con el objeto de que los usuarios frecuentes de otras carreteras o estaciones, al momento de usar la AGR, puedan hacer sin dificultades.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Asociación Mexicana de Caminos. (1971). Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito.
- Ceccarelli, P. (1971). Las Incógnitas de Tráfico Urbano. Barcelona, Colección Ciencia Urbanística.
- Almond, J (1967). Research on Road Traffic, Inglaterra, Arrowsmith Ltd.
- Díaz, L (1997). Nuevo Estatuto de Transporte, Medellín, Sánchez Ltda.
- Chiavenato, A. (2001). Administración, Proceso Administrativo.
- Colegio de Ingenieros Civiles de Pichincha. División Especializada en Ingeniería de Transporte (1998). La Ingeniería de Transporte en el Ecuador. Quito, Ecuador.
- Salgado, A. (1989). Caminos en el Ecuador. Quito, Editorial Universitaria, U. Central del Ecuador.
- Kraemer, C., Sánchez, V., Gardeta J. (1995). Elementos de Ingeniería de Tránsito. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (servicio de publicaciones).
- Cal, R., Mayor, R., (1997). Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones. México, Editorial Alfaomega
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. El Sistema de Peaje como Fuente de Financiamiento.
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Ingeniería (1999). Planificación del Transporte. Quito, Ecuador.
- Rosa, R. (2006). Módulo de Investigación. Trabajo no publicado. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Ecuador.
- Stevenson, W. (1981). Estadística para Administración y Economía, México DF, Harla.

- Zambrano, A. (2005). Métodos de Investigación. Trabajo no publicado. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. (2005). Santa Cruz, Ecuador.
- Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública. Registro Oficial de la República del Ecuador N° 395, 4 de agosto de 2008,
- Ley De Contratación Pública. Registro Oficial de la República del Ecuador 501: L-095-PCL, 16 de agosto de 1990.
- Ley de Régimen Tributario Interno. Registro Oficial de la República del Ecuador 463, L-56-PCL, 22 de diciembre de 1989.
- Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Registro Oficial de la República del Ecuador N° 398, 7 de agosto de 2008.
- Ley de Tránsito y Transporte Terrestre. Registro Oficial de la República del Ecuador 1002, 2 de agosto de 1996.
- Ley Orgánica de Régimen Provincial. Registro Oficial de la República del Ecuador, 093-CLP, 10 de febrero de 1969.
- Ley Orgánica de servicio Civil y Carrera Administrativa y de Unificación y Homologación de las Remuneraciones del Sector Público. Registro Oficial de la República del Ecuador 184: L. 2003-17, 6 de octubre de 2003.
- NEDAP, Sistemas Free Flow.
- H. Consejo Provincial de Pichincha. Dirección de Vialidad y Concesiones.
- H. Consejo Provincial de Pichincha. Dirección de Planificación. (2007).
- <http://www.monografias.com/trabajos15/estadistica/estadistica.shtml>
- <http://www.monografias.com/trabajos7/inci/inci.shtml>
- <http://www.nedapavi.com>