



# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

## **DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA**

### **CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**TEMA:**

**“DISEÑO Y SIMULACIÓN DEL MODELO DE UN CENTRO  
TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE  
CONDUCCIÓN, REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR Y  
CAPACITACIÓN TÉCNICA EMPRESARIAL PARA LA  
COMUNIDAD EN GENERAL, PERTENECIENTE A LA ESPE EN  
EL SECTOR SAN CARLOS PARROQUIA DE ALANGASÍ QUITO  
ECUADOR”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
MECÁNICO.**

**REALIZADO POR:**

**SR. JORGE EDUARDO ORTIZ MARTÍNEZ  
SR. MARCELO JAVIER GALARRAGA GARCÍA  
SR. CHRISTIAN PAUL SALAZAR SÁNCHEZ**

**DIRECTOR: ING. MILTON ACOSTA JARRÍN**

**CODIRECTOR 1: ING. JUAN DÍAZ**

**CODIRECTOR 2: ING. BORYS CULQUI**

**Sangolquí, 2012**

# **CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

## **A U T O R I Z A C I Ó N**

Nosotros,

**SR. JORGE EDUARDO ORTIZ MARTÍNEZ**

**SR. MARCELO JAVIER GALÁRRAGA GARCÍA**

**SR. CHRISTIAN PAUL SALAZAR SÁNCHEZ**

Autorizamos a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del proyecto de grado titulado “DISEÑO Y SIMULACIÓN DEL MODELO DE UN CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE CONDUCCIÓN, REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR Y CAPACITACIÓN TÉCNICA EMPRESARIAL PARA LA COMUNIDAD EN GENERAL, PERTENECIENTE A LA ESPE EN EL SECTOR SAN CARLOS PARROQUIA DE ALANGASÍ QUITO ECUADOR”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Quito, 23 de Julio 2012

---

Sr. Jorge Ortiz

---

Sr. Marcelo Galarraga

---

Sr. Paul Salazar

## **CERTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

**El proyecto “DISEÑO Y SIMULACIÓN DEL MODELO DE UN CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE CONDUCCIÓN, REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR Y CAPACITACIÓN TÉCNICA EMPRESARIAL PARA LA COMUNIDAD EN GENERAL, PERTENECIENTE A LA ESPE EN EL SECTOR SAN CARLOS PARROQUIA DE ALANGASÍ QUITO ECUADOR.” fue realizado en su totalidad por el SR. JORGE EDUARDO ORTIZ MARTÍNEZ, EL SR. MARCELO JAVIER GALARRAGA GARCÍA Y EL SR. CHRISTIAN PAUL SALAZAR SÁNCHEZ, como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero Mecánico.**

---

**Ing. Milton Acosta**  
**DIRECTOR**

---

**Ing. Juan Díaz**  
**CODIRECTOR No. 1**

---

**Ing. Borys Culqui**  
**CODIRECTOR No. 2**

**Sangolquí, Julio 2012**

## **LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO**

**“DISEÑO Y SIMULACIÓN DEL MODELO DE UN CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE CONDUCCIÓN, REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR Y CAPACITACIÓN TÉCNICA EMPRESARIAL PARA LA COMUNIDAD EN GENERAL, PERTENECIENTE A LA ESPE EN EL SECTOR SAN CARLOS PARROQUIA DE ALANGASÍ QUITO ECUADOR.”**

**ELABORADO POR:**

---

**Jorge E. Ortiz Martínez**

---

**Marcelo J. Galarraga García**

---

**Christian P. Salazar Sánchez**

**CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

---

**ING. XAVIER SÁNCHEZ**

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**Sangolquí, Julio 2012**

## **DEDICATORIA**

A mi padre por ser mi inspiración, apoyarme moral, económica y afectivamente durante toda mi vida, a mi madre por ser el sustento de mi espíritu, por ser esa mano delicada que me impulsa a seguir adelante, a mis hermanos, que más que hermanos son mis mejores amigos con los que siempre he contado con su ayuda y siempre tendrán la mía y a mis amigos pues sin tres de ellos no podría culminar esta etapa de mi vida.

**Jorge Eduardo Ortiz Martínez**

A mis padres Delia y Gustavo por ser el pilar fundamental en mi vida y los mejores ejemplos de lucha constante, humildad, responsabilidad y amor, a mi hermana Priscila por darme esa inyección de energía mi sobrino Sebastián a mi Familia por ser siempre esa voz de alientos en los momentos de adversidad, a mí amada novia Rocío por estar siempre a mi lado apoyándome y dándome la fuerza para salir adelante y a mis amigos Marcelo y Jorge por todo el esfuerzo, dedicación, paciencia, comprensión y entrega ya que sin ustedes no hubiese sido posible cumplir esta meta.

**Christian Paúl Salazar Sánchez**

A Dios, que me ha dado la salud y sabiduría para seguir adelante en mi vida, sobre todo con todas las pruebas que me ha puesto en el transcurso de ella, y me ha guiado para poder superarlas y sobrellevarlas.

A mi padre, que inculco en mi los valores para ser la persona que soy hoy, y ha sido un ejemplo a seguir en mi vida para dirigirme por el camino correcto.

A mi madre, que es el pilar fundamental e irremplazable de toda mi vida, y que con su sacrificio y perseverancia me ha llevado siempre para adelante, enseñándome a ser una persona de bien. A mis hermanos, que me han dado su apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.

A mis amigos tesisistas, que nos hemos dado palabras de aliento mutuamente en cada momento, pudiendo cumplir así juntos otra etapa de nuestra vida.

**Marcelo Javier Galárraga García**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darnos el más grande regalo que es la vida y permitirnos gozar de una gran bendición como es el poder formarnos profesionales.

A la ESPE en especial a la Carrera de Ingeniería Mecánica por brindarnos los conocimientos necesarios para desempeñarnos en nuestro futuro profesional.

A nuestros profesores por siempre ser una guía y estar prestos para brindarnos su ayuda.

A todas las instituciones las cuales nos abrieron sus puertas y estuvieron prestas a compartir la información que se les solicito.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	iii
LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	xx
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxi
NOMENCLATURA.....	xxiii
ACRÓNIMOS.....	xxiv
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	xxv
RESUMEN.....	xxvii
ABSTRACT.....	xxix
CAPITULO 1.....	1
1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3 OBJETIVOS.....	8
1.3.1 GENERAL.....	8
1.3.2 ESPECÍFICOS.....	8
1.4 ALCANCE DEL PROYECTO.....	9
1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	9
CAPITULO 2.....	12
2 ESTUDIO DE MERCADO.....	12
2.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	12
2.2 CONDUCCIÓN PROFESIONAL Y NO PROFESIONAL (CPNP).....	12
2.2.1 ESTRUCTURA DEL MERCADO.....	12
2.2.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	13
2.3 REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR (RTV).....	41
2.3.1 ESTRUCTURA DEL MERCADO.....	41

2.3.2	INVESTIGACIÓN DE MERCADO .....	41
2.4	CAPACITACIÓN TÉCNICA EMPRESARIAL (CTE) .....	65
2.4.1	ESTRUCTURA DEL MERCADO .....	65
2.4.2	INVESTIGACIÓN DE MERCADO .....	66
CAPITULO 3.....		106
3	ESTUDIO TÉCNICO .....	106
3.1	OBJETIVOS .....	106
3.2	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	106
3.2.1	MACROLOCALIZACIÓN.....	106
3.2.2	MICROLOCALIZACIÓN. ....	109
3.3	INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO TECNOLÓGICO.....	111
3.3.1	NECESIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA .....	111
3.3.2	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS/SUSTITUTOS.....	132
3.3.3	MAQUINARIA Y EQUIPO .....	133
3.3.4	MANTENIMIENTO.....	165
3.3.5	DETERMINACIÓN DE ÁREAS .....	174
3.3.6	DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS.....	179
3.4	GESTIÓN DEL SISTEMA DE OPERACIONES .....	186
3.4.1	GESTIÓN DE NEGOCIO. ....	189
3.4.2	GESTIÓN DE RECURSOS .....	207
3.4.3	GESTIÓN DE OPERACIONES.....	231
3.4.4	GESTIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE. ....	252
3.5	RECORRIDO VIRTUAL.....	266
CAPITULO 4.....		270
4	ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO .....	270
4.1	OBJETIVOS .....	270
4.2	PRESUPUESTO .....	270
4.2.1	PRESUPUESTOS DE OPERACIÓN .....	271
4.3	ESTADO DE ORIGEN Y APLICACIÓN DE RECURSOS.....	282
4.3.1	ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO.....	283
4.4	ESTADO FINANCIERO PRO FORMA .....	284
4.4.1	ESTADO DE RESULTADOS .....	284
4.5	EVALUACIÓN FINANCIERA .....	286
4.5.1	DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO .....	286
4.5.2	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	287

CAPITULO 5.....	291
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	291
5.1 CONCLUSIONES .....	291
5.2 RECOMENDACIONES .....	293
BIBLIOGRAFÍA.....	294

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 - Escuelas de Conducción Existentes en Pichincha .....	3
Tabla 1.2 - Escuelas Profesionales .....	3
Tabla 1.3 - Contaminantes ambientales .....	4
Tabla 1.4 – Centros de Revisión Técnica Vehicular en Quito.....	5
Tabla 2.1- Segmentación Mercado Total .....	13
Tabla 2.2 - Demanda Histórica .....	15
Tabla 2.3 - Demanda Referencial CPNP.....	16
Tabla 2.4 - Demanda Potencial CPNP .....	17
Tabla 2.5 – Pregunta #1 CPNP .....	19
Tabla 2.6 - Pregunta #2 CPNP .....	20
Tabla 2.7 - Pregunta #3 CPNP .....	21
Tabla 2.8 – Pregunta #4 CPNP .....	22
Tabla 2.9 – Pregunta #5 CPNP.....	23
Tabla 2.10 – Pregunta #6 CPNP.....	24
Tabla 2.11 – Pregunta #7 CPNP.....	26
Tabla 2.12 – Pregunta #8 CPNP.....	27
Tabla 2.13 – Pregunta #9 CPNP.....	29
Tabla 2.14 – Pregunta #10 CPNP.....	31
Tabla 2.15 - Emisión de Licenciase nivel Nacional 2010.....	32
Tabla 2.16 - Proyección de la Demanda Efectiva CPNP .....	34
Tabla 2.17 - Escuelas de Conducción no Profesionales en Pichincha .....	37
Tabla 2.18 - Proyección de la Oferta CPNP .....	38
Tabla 2.19 - Proyecciones de Demanda Y Oferta CPNP .....	39
Tabla 2.20 - Proyección de la Demanda Insatisfecha CPNP.....	40
Tabla 2.21 - Segmentación de Mercado para RTV .....	42
Tabla 2.22 – Comportamiento histórico de la Demanda para RTV.....	45
Tabla 2.23 – Demanda Referencial RTV.....	46
Tabla 2.24 – Estadísticas de Matriculación Vehicular .....	47
Tabla 2.25 - Habitantes influyentes RTV.....	47
Tabla 2.26 – Demanda Potencial RTV .....	48
Tabla 2.27 - Población Influyente RTV.....	50
Tabla 2.28 - Pregunta #1 RTV .....	51

Tabla 2.29 - Pregunta #2 RTV .....	52
Tabla 2.30 – Pregunta #3 RTV .....	53
Tabla 2.31 - Pregunta #4 RTV .....	53
Tabla 2.32 - Pregunta #5 RTV .....	54
Tabla 2.33 - Pregunta #6 RTV .....	54
Tabla 2.34 - Pregunta #7 RTV .....	55
Tabla 2.35 - Pregunta #8 RTV .....	55
Tabla 2.36 - Pregunta #2 RTV .....	56
Tabla 2.37 - Demanda Efectiva RTV.....	56
Tabla 2.38 - Demanda Proyectada RTV .....	58
Tabla 2.39 – RTV Quito. ....	60
Tabla 2.40 - Oferta 2010 (CRTV Los Chillos).....	61
Tabla 2.41 - Estadísticas CRTV Los Chillos 2010.....	61
Tabla 2.42 - Estadísticas CRTV Carapungo 2010.....	62
Tabla 2.43 - Estadísticas CRTV Guamaní 2010.....	62
Tabla 2.44 - Oferta Actual (CRTV Los Chillos).....	63
Tabla 2.45 – Oferta Proyecta CRTV Los Chillos .....	64
Tabla 2.46 - Demanda Insatisfecha RTV .....	64
Tabla 2.47 - Segmentación de Mercado de la Población en General.....	66
Tabla 2.48 - Segmentación de Mercado de la Población Activa Laboral.....	67
Tabla 2.49 - Factores que afectan la Demanda (Poblacional).....	68
Tabla 2.50 - Comportamiento Histórico de la Demanda .....	69
Tabla 2.51 - Demanda Potencial de la Población General .....	71
Tabla 2.52 - Demanda Potencial de la Población Activa Laboral .....	72
Tabla 2.53 – Pregunta #1 (P.G.) .....	75
Tabla 2.54 - Pregunta #2 (P.G.).....	76
Tabla 2.55 - Estatus de Empleo (P.G.).....	77
Tabla 2.56 – Pregunta #4 (P.G.) .....	78
Tabla 2.57 – Pregunta #5 (P.G.) .....	79
Tabla 2.58 – Pregunta #6 (P.G.) .....	80
Tabla 2.59 – Pregunta #7 (P.G.) .....	81
Tabla 2.60 - Posibles Cursos por parte de la Población Encuestada .....	83
Tabla 2.61 – Pregunta #8 (P.G.) .....	83
Tabla 2.62 - Pregunta #9 (P.G.).....	84

Tabla 2.63 – Pregunta #10 (P.G.) .....	85
Tabla 2.64 – Pregunta #11 (P.G.) .....	86
Tabla 2.65 – Pregunta #1 (P.A.L.).....	87
Tabla 2.66 – Pregunta #2 (P.A.L.).....	88
Tabla 2.67 – Pregunta #3 (P.A.L.).....	89
Tabla 2.68 – Pregunta #4 (P.A.L.).....	90
Tabla 2.69 – Pregunta #5 (P.A.L.).....	90
Tabla 2.70 – Pregunta #6 (P.A.L.).....	91
Tabla 2.71 - Posibles Cursos por parte de la Población Encuestada .....	93
Tabla 2.72 – Pregunta #7 (P.A.L.).....	93
Tabla 2.73 – Pregunta #8 (P.A.L.).....	94
Tabla 2.74 – Pregunta #9 (P.A.L.).....	96
Tabla 2.75 – Pregunta #10 (P.A.L.).....	97
Tabla 2.76 - Proyección de la Demanda CTE .....	99
Tabla 2.77 - Oferta Actual CTE .....	101
Tabla 2.78 - Demanda Insatisfecha CTE .....	104
Tabla 3.1 - Crecimiento De ANETA (Valle de los Chillos) .....	114
Tabla 3.2 - Crecimiento De CPNP Clase B .....	115
Tabla 3.3 - Histórico Centro RTV Los Chillos .....	122
Tabla 3.4 - Parámetros para cálculo de capacidad la RTV .....	123
Tabla 3.5 – Capacidad/Demanda Insatisfecha la RTV .....	124
Tabla 3.6 – Capacidad anual galpón RTV.....	125
Tabla 3.7 - Crecimiento Anual CTE.....	126
Tabla 3.8 - Horario de Cursos CTE.....	127
Tabla 3.9 - Parámetros para el Cálculo CTE.....	128
Tabla 3.10 - Capacidad del CTE .....	128
Tabla 3.11 - Número de Cursos al año CTE .....	130
Tabla 3.12 - Capacidad de los Galpones de la CTE .....	131
Tabla 3.13 – Capacidad de los Galpones .....	131
Tabla 3.14 - Detalle de muebles y equipos .....	133
Tabla 3.15 - Detalle del Equipo Psicossomático .....	134
Tabla 3.16 - Características Técnicas Motocicleta .....	135
Tabla 3.17 - Características Técnicas del automóvil .....	136
Tabla 3.18 – Característica Técnicas Buseta .....	137

Tabla 3.19 - Características Técnicas Camión.....	138
Tabla 3.20 - Características Técnicas de un vehículo compacto.....	139
Tabla 3.21 – Alineadores al paso (Cantidad) .....	141
Tabla 3.22 – Características Técnica de un Banco de pruebas para deriva dinámica .....	142
Tabla 3.23 – Bancos de suspensiones (Cantidad) .....	142
Tabla 3.24 – Características Técnicas de un Banco de pruebas para suspensiones.....	143
Tabla 3.25 – Luxómetros con Regloscopio (Cantidad).....	144
Tabla 3.26 – Características Técnicas de un Luxómetro con regloscopio .....	144
Tabla 3.27 – Detectores de Holguras (Cantidad) .....	145
Tabla 3.28 - Características Técnicas de un Banco de pruebas Detector de holguras.....	146
Tabla 3.29 – Analizadores de Gases – Opacímetros (Cantidad).....	146
Tabla 3.30 – Características Técnicas de un Analizador de Gases.....	147
Tabla 3.31 – Características Técnica de Opacímetros.....	149
Tabla 3.32 – Bancos de pruebas de freno (Cantidad) .....	150
Tabla 3.33 – Características Técnicas de un Banco de pruebas para frenos .	151
Tabla 3.34 - Características Técnicas de un Sonómetro .....	153
Tabla 3.35 – Velocímetro, tacógrafo y cuenta kilómetros (Cantidad) .....	153
Tabla 3.36 – Características Técnicas de un Tacómetro .....	154
Tabla 3.37 - Características Técnicas de un Torno .....	155
Tabla 3.38 - Características Técnicas de una Fresa .....	156
Tabla 3.39 - Características Técnicas de una soldadora.....	157
Tabla 3.40 - Características Técnicas de un Esmeril .....	158
Tabla 3.41 - Características Técnicas de un Torno Vertical .....	158
Tabla 3.42 - Componentes de un Equipo Hidráulico .....	159
Tabla 3.43 - Componentes de un Panel Neumático .....	160
Tabla 3.44 - Componentes de un Equipo de Automatización.....	162
Tabla 3.45 - Motocicletas .....	166
Tabla 3.46 - Programa de Mantenimiento para los Automóviles .....	167
Tabla 3.47 - Plan de Mantenimiento de Buses.....	169
Tabla 3.48 - Programa de Mantenimiento de un Camión Remolque .....	172
Tabla 3.49 – Distribución de áreas de los galpones capacitación práctica .....	176

Tabla 3.50 - Planta Baja Edificio #1 .....	180
Tabla 3.51 - Primer Piso Edificio #1 .....	181
Tabla 3.52 - Segunda Piso Edificio #1 .....	181
Tabla 3.53 - Tercer piso Edificio #1 .....	181
Tabla 3.54 - Cuarto Piso Edificio #1 .....	181
Tabla 3.55 - Distribución de áreas primer piso Edificio #2.....	183
Tabla 3.56 - Distribución de áreas segundo piso Edificio #2 .....	184
Tabla 3.57 - Distribución de áreas de parqueaderos.....	184
Tabla 3.58 - Distribución de otras áreas.....	184
Tabla 3.59 – Meta a Corto Plazo.....	193
Tabla 3.60 - Meta a Mediano Plazo .....	195
Tabla 3.61 – Meta a Largo Plazo .....	197
Tabla 3.62 - Escuelas de Conducción no Profesionales .....	201
Tabla 3.63 - Centros CORPAIRE .....	201
Tabla 3.64 - Centros de Capacitación .....	202
Tabla 3.65 - Disponibilidad de Espacio .....	226
Tabla 3.66 - Carga Horaria de Instrucción no Profesional A.....	240
Tabla 3.67 - Carga Horaria de Instrucción no Profesional B.....	240
Tabla 3.68 - Créditos Básicos para Toda las Categorías .....	241
Tabla 3.69 - Categoría C.....	241
Tabla 3.70 - Tabla 3 Categoría D.....	242
Tabla 3.71 - Categoría D1.....	242
Tabla 3.72 - Carga horaria por Categoría .....	242
Tabla 3.73 – Programa de Acciones de Prevención.....	260
Tabla 4.1 - Maquinaria y Equipos.....	271
Tabla 4.2 – Construcciones e Instalaciones .....	272
Tabla 4.3 – Muebles y Equipos de Oficina .....	272
Tabla 4.4 - Depreciación .....	273
Tabla 4.5 – Activos Intangibles .....	273
Tabla 4.6 - Amortización .....	274
Tabla 4.7 - Capital de Trabajo.....	275
Tabla 4.8 - Inversión Inicial .....	276
Tabla 4.9 - Presupuesto de Ingresos CPNP .....	277
Tabla 4.10 - Presupuesto de Ingresos RTV .....	277

Tabla 4.11 - Presupuesto de Ingresos CTE .....	278
Tabla 4.12 - Costos Operativos / Planta.....	280
Tabla 4.13 - Costos Administrativos.....	280
Tabla 4.14 - Costos de Ventas.....	281
Tabla 4.15 - Costo Financiero .....	281
Tabla 4.16 - Costo del Servicio .....	282
Tabla 4.17 - Resumen Presupuesto de Egresos.....	282
Tabla 4.18 - Estado de origen.....	283
Tabla 4.19 - Préstamo .....	283
Tabla 4.20 - Estado de Resultados .....	285
Tabla 4.21 - Valor Actual Neto .....	288
Tabla 4.22 – Tasa Interna de Retorno .....	289
Tabla 4.23 - Periodo de Recuperación de la Inversión.....	290
Tabla 4.24 – Beneficio/Costo .....	290

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Evolución del parque automotor en el Ecuador .....	2
Figura 2.1 - Demanda Histórica CPNP .....	15
Figura 2.2 – Pregunta #1 CPNP.....	20
Figura 2.3 - Pregunta #2 CPNP .....	20
Figura 2.4 - Pregunta #3 CPNP .....	21
Figura 2.5 - Pregunta #4 CPNP .....	22
Figura 2.6 - Pregunta #5 CPNP .....	23
Figura 2.7 - Pregunta #6 CPNP .....	25
Figura 2.8 - Pregunta #7 CPNP .....	26
Figura 2.9 - Pregunta #8 CPNP .....	28
Figura 2.10 - Pregunta #9 CPNP .....	30
Figura 2.11 - Pregunta #10 CPNP .....	31
Figura 2.12 - Licencias Entregadas a Nivel Nacional año 2010 .....	33
Figura 2.13 - Licencias entregadas en la provincia de Pichincha 2010 .....	33
Figura 2.14 - Proyección de la Demanda CPNP .....	34
Figura 2.15 – Oferta Proyectada CPNP .....	38
Figura 2.16 - Oferta – Demanda Proyectada CPNP.....	39
Figura 2.17 - Demanda Insatisfecha CPNP .....	40
Figura 2.18 - Evolución del parque automotor en el Ecuador.....	44
Figura 2.19 - Tendencia del parque automotor .....	44
Figura 2.20 - Evolución del transporte de pasajeros y de carga en el Ecuador	45
Figura 2.21 - Pregunta #1 RTV .....	51
Figura 2.22 – Pregunta #2 RTV .....	52
Figura 2.23 - Pregunta #3 RTV .....	53
Figura 2.24 - Pregunta #4 RTV .....	53
Figura 2.25 - Pregunta #5 RTV .....	54
Figura 2.26 - Pregunta #6 RTV .....	54
Figura 2.27 - Pregunta #7 RTV .....	55
Figura 2.28 - Pregunta #8 RTV .....	55
Figura 2.29 - Demanda Efectiva RTV .....	57
Figura 2.30 – Proyección (Demanda y Oferta) RTV .....	65
Figura 2.31 - Comportamiento Histórico de la Demanda.....	69

Figura 2.32 – Pregunta #1 (P.G.).....	76
Figura 2.33 – Pregunta #2 (P.G.).....	76
Figura 2.34 – Pregunta #3 (P.G.).....	77
Figura 2.35 – Pregunta #4 (P.G.).....	78
Figura 2.36 - Pregunta #5 (P.G.).....	79
Figura 2.37 - Pregunta #6 (P.G.).....	80
Figura 2.38 - Pregunta #7 (P.G.).....	82
Figura 2.39 - Pregunta #8 (P.G.).....	83
Figura 2.40 - Pregunta #9 (P.G.).....	84
Figura 2.41 - Pregunta #10 (P.G.).....	85
Figura 2.42 - Pregunta #11 (P.G.).....	86
Figura 2.43 - Pregunta #1 (P.A.L.) .....	87
Figura 2.44 - Pregunta #2 (P.A.L.) .....	88
Figura 2.45 - Pregunta #3 (P.A.L.) .....	89
Figura 2.46 - Pregunta #4 (P.A.L.) .....	90
Figura 2.47 - Pregunta #5 (P.A.L.) .....	90
Figura 2.48 - Pregunta #6 (P.A.L.) .....	92
Figura 2.49 - Pregunta #7 (P.A.L.) .....	94
Figura 2.50 - Pregunta #8 (P.A.L.) .....	95
Figura 2.51 - Pregunta #9 (P.A.L.) .....	96
Figura 2.52 - Pregunta #10 (P.A.L.) .....	97
Figura 2.53 - Proyección de la Demanda CTE .....	99
Figura 2.54 - Proyección de la Oferta CTE .....	104
Figura 2.55 – Proyección Demanda – Oferta CTE .....	105
Figura 2.56 - Demanda Insatisfecha CTE .....	105
Figura 3.1 - Mapa de localización .....	109
Figura 3.2 - Plano de Localización .....	110
Figura 3.3 - Atención de ANETA Sangolquí hasta el 2011 .....	114
Figura 3.4 - Punto de Ampliación del CPNP clase “B”.....	116
Figura 3.5 - Punto de Ampliación del CPNP clase “A” (Motocicletas).....	117
Figura 3.6 - Punto de Ampliación de CPNP Clase "C" (Taxistas y camionetas de alquiler) .....	118
Figura 3.7 - Punto de Ampliación de CPNP Clase "D" (Buses) .....	119
Figura 3.8 - Punto de Ampliación de CPNP Clase "D1" (Busetas) .....	120

Figura 3.9 - Punto. Ampliación RTV (Capacidad vs. Demanda) .....	124
Figura 3.10 - Punto de Ampliación del CTE .....	129
Figura 3.11 - MOTO 125cc .....	135
Figura 3.12 – Vehicular de 1.5L .....	136
Figura 3.13 - Busetas Diesel.....	137
Figura 3.14 - Camión 5ton .....	138
Figura 3.15 – Vehículo compacto.....	139
Figura 3.16 - Software Integrado.....	140
Figura 3.17 - Alineador al paso. ....	141
Figura 3.18 - Banco de Suspensiones .....	142
Figura 3.19 - Regloscopio/Luxómetro .....	144
Figura 3.20 - Detector de holguras.....	145
Figura 3.21 - Analizador de gases .....	147
Figura 3.22 – Opacímetro .....	148
Figura 3.23 - Banco de pruebas de freno.....	150
Figura 3.24 – Sonómetro .....	152
Figura 3.25 - Tacómetro .....	153
Figura 3.26 - Torno .....	155
Figura 3.27 - Taladro Fresador .....	156
Figura 3.28 - Soldadora Multiproceso .....	157
Figura 3.29 - Esmeril.....	158
Figura 3.30 - Torno Vertical .....	158
Figura 3.31 - Equipo de Hidráulica.....	159
Figura 3.32 - Equipo de Neumática.....	160
Figura 3.33 - Osciloscopio Analógico de Banco .....	161
Figura 3.34 - Equipo de Automatización .....	161
Figura 3.35 - Panel de Electricidad Industrial .....	163
Figura 3.36 - Panel de Electricidad Domiciliaria .....	164
Figura 3.37 - Distribución Tipo Taller .....	185
Figura 3.38 - Estructura Orgánica .....	207
Figura 3.39 – Estructura Orgánica de Capacitación.....	211
Figura 3.40 – Estructura Orgánica de Revisión Técnica Vehicular.....	211
Figura 3.41 – Diagrama de interrelaciones del área financiera .....	223
Figura 3.42 - Proceso de Verificación de Estado de Equipos.....	225

Figura 3.43 - Ciclo PHVA .....	248
Figura 3.44 - PHVA Gestión Ambiental .....	253
Figura 3.45 - Cuadro de Cualificación del Riesgo (Método PGM).....	258
Figura 3.46 - Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional .....	261
Figura 3.47 – Vista aérea del CTDECEM.....	266
Figura 3.48 - Vista de Planta de un Taller Didáctico.....	267
Figura 3.49 - Vista de Planta de Galpón de Capacitación Técnica.....	267
Figura 3.50 - Planta baja de Edificio No.1 .....	268
Figura 3.51 - Vista Frontal del Galpón de RTV.....	268
Figura 3.52 - Interior del Galpón de RTV .....	269
Figura 3.53 - Planta Baja del Edificio No.2.....	269

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 2.1 – Tamaño de la Muestra .....	18
Ecuación 2.2 – Vehículos por cada habitante.....	48
Ecuación 3.1 – Capacidad Clase B por periodo.....	115
Ecuación 3.2 – Capacidad Clase A por periodo.....	117
Ecuación 3.3 – Capacidad Clase C por periodo.....	118
Ecuación 3.4 – Capacidad Clase D por periodo.....	119
Ecuación 3.5 – Capacidad Clase D1 por periodo.....	120
Ecuación 3.6 – Número de revisión vehicular en el año ( $N_R$ ) .....	123
Ecuación 3.7 – Líneas necesarias de revisión vehicular ( $I_R$ ) .....	123
Ecuación 3.8 – Número de aulas del CTE.....	128
Ecuación 3.9 – Capacidad de Galpones CTE .....	131
Ecuación 4.1 – Cálculo de Inversión del Capital de Trabajo .....	274
Ecuación 4.2 – Cálculo de la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento....	287
Ecuación 4.3 – Cálculo del Valor Actual Neto.....	288
Ecuación 4.4 – Cálculo de la Tasa Interna de Retorno.....	289
Ecuación 4.5 – Cálculo de Beneficio / Costo.....	290

## ÍNDICE DE ANEXOS

### CAPITULO 1

Resumen de la NCAA.....	Anexo 1.1
Ordenanza 213.....	Anexo 1.2
Ley Orgánica de TTTSV.....	Anexo 1.3

### CAPITULO 2

Registró Oficial No. 391 Art. 50 y 51.....	Anexo 2.1
Mapa de la Provincia de Pichincha.....	Anexo 2.2
Prueba Piloto CPNP.....	Anexo 2.3
Encuesta Conducción Profesional.....	Anexo 2.4
Prueba Piloto RTV.....	Anexo 2.5
Encuesta RTV.....	Anexo 2.6
Empresas en el Valle de los Chillos y Alrededores.....	Anexo 2.7
Prueba Piloto CTE.....	Anexo 2.8
Encuesta CTE.....	Anexo 2.9

### CAPITULO 3

Reglamento Escuelas de Capacitación Sportman Tipo B.....	Anexo 3.1
Reglamento de Capacitación de Conductores Tipo A.....	Anexo 3.2
Reglamento de Escuelas de Capacitación Profesional.....	Anexo 3.3
Arte de Proyectar en Arquitectura ERNEST NEUFERT.....	Anexo 3.4
Distribución de áreas Parque Vial.....	Anexo 3.5
Distribución de áreas administrativas del Edificio CTDECEM...	Anexo 3.6
Distribución de área de la RTV.....	Anexo 3.7
Distribución de área del Edificio y Área Administrativa RTV....	Anexo 3.8
Distribución de Áreas en los galpones de la CTE.....	Anexo 3.9
Calendario de Actividades Académicas de Estudio.....	Anexo 3.10
Plan Analítico de Estudios CPNP.....	Anexo 3.11
Planes analíticos CTE.....	Anexo 3.12
Encuesta de evaluación de servicios CTDECEM.....	Anexo 3.13
Calificación de defectos RTV.....	Anexo 3.14

Matriz de Riesgos del CPNP.....	Anexo 3.15
Matriz de riesgos RTV.....	Anexo 3.16
Matriz de riesgos CTE.....	Anexo 3.17
Decreto 2393.....	Anexo 3.18
Tabla de Prevención de Riesgos Ocupacionales.....	Anexo 3.19
Matriz Riesgo Ambiental.....	Anexo 3.20
Tabla de Prevención de Riesgos Ambientales.....	Anexo 3.21
Planos de Identificación de Riesgos.....	Anexo 3.22
Planos del Seguridad.....	Anexo 3.23
Recorrido Virtual del CTDECEM.....	Anexo 3.24
<b>CAPITULO 4</b>	
Análisis Económico Financiero.....	Anexo 4.1

## NOMENCLATURA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
n	Tamaño de la Muestra
Z	Nivel de Confianza
P	Porcentaje de Aceptación
Q	Porcentaje de No Aceptación
N	Tamaño de la Población
e	Error Estimado
F	# de Vehículos
N <sub>R</sub>	Numero de Revisiones al año
I <sub>R</sub>	Líneas de revisión necesarias
NH	Número de Horarios en el día
NE	Número Máximo de Estudiantes
NP	Número de Personas
PA	Periodo del año
NAT	Número de áreas
ICT	Capital de Trabajo
Ca	Costo Anual
N <sub>d</sub>	Duración del ciclo productivo
t	Tasa impositiva
BN <sub>t</sub>	Beneficio Neto del flujo en un periodo
i	Tasa de Descuento
I <sub>o</sub>	Inversión Inicial

# ACRÓNIMOS

AISC	Instituto Americano de Construcción en Acero (American Institute of Steel Construction)
ANETA	Asociación Nacional Ecuatoriana de Turismo y Automovilismo
ANT	Agencia Nacional de Tránsito
ANTTTV	Agencia Nacional de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial
CPNP	Conducción Profesional y no Profesional
CTE	Capacitación Técnica Empresarial
CIME	Carrera de Ingeniería Mecánica
CORPAIRE	Corporación para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de Quito
CRTV	Centros de Revisión Técnica Vehicular
RTV	Revisión Técnica Vehicular
CTDECEM	Centro Tecnológico del Departamento de Ciencias de Energía y Mecánica
DECEM	Departamento de la Ciencias de la Energía y Mecánica
DIN	Instituto Alemán De Normalización (Deutsches Institut Für Normung)
ESPE	Escuela Politécnica del Ejército
ICT	Inversión de Capital de Trabajo
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
LOTTTTSV	Ley Orgánica de Transito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial
MIG	Metal y Gas Inerte (Metal Inert Gas)
NCAA	Norma de Calidad del Aire Ambiente
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
OAE	Organismo de Acreditación Ecuatoriana
PIB	Producto Interno Bruto
REDATAM	Recuperación de Datos para Áreas Pequeñas por Microcomputador
RTV	Revisión Técnica Vehicular
SECAP	Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional
SENECYT	Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
SETEC	Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional
SMAW	Soldadura por Arco Eléctrico (Shielded Metal Arc Welding)
TIG	La Soldadura por Electrodo no Consumible ( Tungsten Inert Gas)
TMAR	Tasa Mínima Aceptable de Retorno
TIR	Tasa Interna de Retorno
VAN	Valor Actual Neto
B/C	Beneficio sobre el Costo

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ACTIVO:** Elemento del patrimonio que tienen un valor económico para la empresa.

**CAPITAL:** Recursos, bienes y valores disponibles en un momento determinado para la satisfacción de necesidades futuras.

**SALARIO:** Estipendio, remuneración de un trabajo o servicio.

**PRESUPUESTOS DE OPERACIÓN:** El presupuesto de operación permite hacer un análisis y planificación de las ventas o prestación de servicios, así como de los gastos operacionales.

**PRESUPUESTO DE INVERSIÓN:** Es un supuesto aproximado de cuanto se invertirá para poner en marcha un proyecto y los recursos con los cuales se financiarán dichas inversiones.

**PRESUPUESTO DE INGRESOS:** Son los ingresos operacionales que se sustentan en la venta del servicio, para ello, es necesario definir el volumen de ventas de los servicios que se ofertará.

**PRESUPUESTO DE EGRESOS:** Los costos totales que se calculan en base a los gastos unitarios para los servicios ofrecidos.

**COSTOS FIJOS:** Son todos los costos que permanecen constantes e independientes de los cambios en el volumen del servicio o nivel de actividad.

**COSTOS VARIABLES:** Los costos variables totales se calculan en base a los costos unitarios que le generan al realizar los diferentes servicios ofrecidos.

**UTILIDAD BRUTA EN VENTAS:** Representa el primer tipo de beneficio o ganancia que obtiene la empresa. Es el resultado de la diferencia entre el total de los ingresos por ventas netas y el costo de ventas

**UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS:** Para establecer la utilidad antes del impuesto a la renta, deberían deducirse de la utilidad Bruta en Ventas, los egresos operacionales y a la vez sumar los ingresos no operacionales que en nuestro caso no suponemos estos ingresos y egresos.

**UTILIDAD NETA:** Para obtener la utilidad neta del ejercicio, se parte de la utilidad antes de impuestos, y se deducen los valores registrados por concepto del 25% de provisión para el impuesto a la renta. En caso de haberse obtenido un resultado negativo en el segmento anterior dicho valor constituirá también la pérdida neta del ejercicio.

## RESUMEN

El presente proyecto se lo realiza con la finalidad de proponer para la Escuela Politécnica del Ejército sede Sangolquí un Centro Tecnológico el cual tendría lugar en predios de propiedad de la Universidad ubicado en el Barrio San Blas sector de San Carlos, Parroquia Alangasí, Quito – Ecuador entre las Avenidas Rio Curaray y San Juan de Dios.

Dicho proyecto considera brindar servicios detallados de la siguiente manera:

- Capacitación en Conducción Profesional y no Profesional que tenga la capacidad de atender a aspirantes de conducción no profesional y profesional, satisfaciendo así la gran demanda existente en el sector.
- Revisión Técnica Vehicular que pueda atender a la demanda de vehículos livianos, pesados y motocicletas implementando procesos estipulados por la ley garantizando así la calidad de los procesos y resultados, necesarios para la matriculación vehicular.
- Capacitación Técnica Empresarial en el cual se pueda instruir a la población en áreas técnicas y que puedan aplicarlas en desempeño laboral en el sector empresarial, aumentando así la competencia profesional de la región.

Todo el análisis del Presente Proyecto se lo ha desarrollado mediante los siguientes capítulos.

En el Capítulo 1 se presenta un detalle de los antecedentes suscitados en el sector y los problemas a los cuales se podría atender mediante la implementación del proyecto, estableciéndose los principales alcances en los cuales se enfocaría la atención de los servicios que ofertaría el Centro Tecnológico.

En el Capítulo 2 se establece datos cuantitativos con los cuales se identifica la demanda que existe en el sector y la oferta que atiende cada servicio, la investigación se la realizó mediante encuestas a la población, así como las tendencias de necesidades insatisfechas de la población, obteniendo como resultado una demanda insatisfecha a la que estará dirigida la atención de los servicios presentados por el Centro Tecnológico.

Habiendo establecido las necesidades de la población, en el Capítulo 3 se realiza un Estudio Técnico con el cual se identifican las principales necesidades de infraestructura, maquinaria y equipamiento los que están debidamente sujetos a las leyes, normas y reglamentadas por las Instituciones pertinentes.

De igual manera en el Capítulo 3 se creará un ambiente que cumpla con las necesidades de la población bajo un Sistema de Gestión de Operaciones que armonice el ámbito laboral y medio ambiental, en el cual se desarrollan los principales canales de comunicación interna del Centro Tecnológico.

Considerándose las necesidades de Infraestructura y equipamiento, en el Capítulo 4 se realiza un Estudio Económico con el cual se establecen la inversión necesaria para la creación y operación del Centro Tecnológico, así como la aplicación y manejo de recursos con los cuales se desarrolla una evaluación económica en la que se garantice la rentabilidad del proyecto y se pueda definir el beneficio de la creación del Centro Tecnológico.

Finalmente en el Capítulo 5 se consideran las principales conclusiones derivadas del desarrollo del proyecto, así como las recomendaciones que se consideran necesarias tomar en cuenta en nuestra propuesta por parte de la institución o grupo de inversión que pretenda desarrollar el proyecto de Centro Tecnológico.

## **ABSTRACT**

This project is done in order to propose to the Army headquarters Polytechnic Sangolquí a Technology Centre which will take place on land owned by the University located in Barrio San Blas area of San Carlos, Alangasí Parish, Quito - Ecuador between Avenues Curaray and Rio San Juan de Dios.

This project includes providing services described as follows:

- Professional and Amateurs Conduct that has the capacity to serve aspiring amateur and professional conduct, thus satisfying the high demand in the sector.
- Vehicle Technical Inspection that can provide services to the demand for light vehicles, heavy motorcycles implementing processes prescribed by law guaranteeing the quality of processes and outcomes required for vehicle registration.
- Corporate Technical Training in which to educate people in technical areas and can apply them in work performance in the corporate sector, increasing the professional competence of the region.

The entire analysis of this project it has developed through the following chapters.

Chapter 1 provides a detail of the background arising in the sector and the problems which could be met by implementing the project, establishing the main scope in which it would focus the attention of the services offered Technology Center.

Chapter 2 provides quantitative data which identifies the demand in the sector and supply that attends each service, research conducted by surveying the population, and trends of unmet needs of the population, which resulted in unmet demand, will be directed to the attention of the services provided by the Technology Centre.

Having established the needs of the population, Chapter 3 makes a technical study with which they identify the main needs of infrastructure, machinery and equipment which are properly subject to the laws, rules and regulated by the relevant institutions. Similarly in Chapter 3 will create an environment that meets the needs of the population under Operations Management System to harmonize the workplace and the environment, in which they develop the main channels of internal communication Technology Center.

Considering the needs of infrastructure and equipment, in Chapter 4 Economic Survey is carried out which establishes the necessary investment for the creation and operation of the Technology Centre and the implementation and management of resources with which to develop an economic assessment to ensure the profitability of the project and to define the benefit of the creation of the Technology Center.

Finally in Chapter 5 are considered the main conclusions from the project development as well as the recommendations are considered necessary to take into account in our proposal by the institution or investment group seeking to develop the proposed technology center.

# CAPITULO 1

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### 1.1 ANTECEDENTES

La Escuela Politécnica del Ejercito (ESPE) a través del Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica (DECEM) con sus carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica ha contribuido constantemente en proyectos de vinculación con la comunidad en los campos que se detallan a continuación:

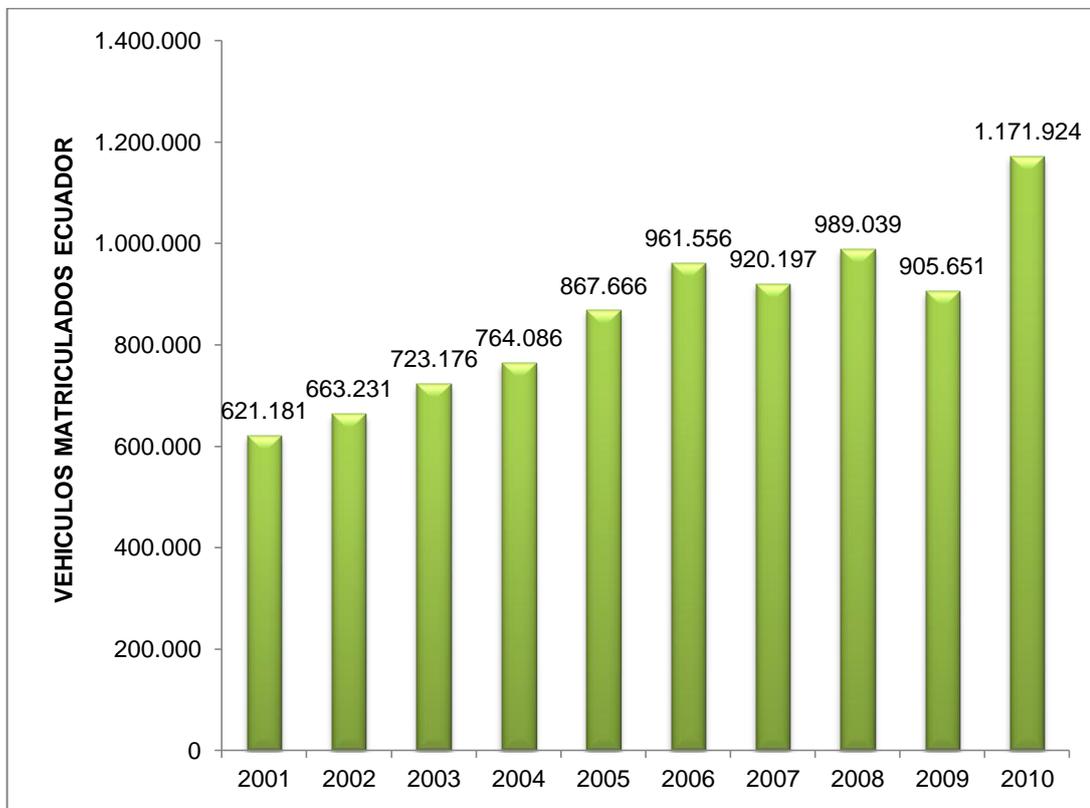
- Mecánica Automotriz.
- Mantenimiento Industrial.
- Soldadura.
- Ensayos No Destructivos.
- Refrigeración.
- Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas.
- Instrumentación y Automatización Industrial.
- Organización y Control de Procesos.
- Resistencia de Materiales.

Debido al constante desarrollo tecnológico y cultural del Valle de los Chillos las personas sienten la necesidad de capacitarse constantemente y por lo tanto se ha considerado diseñar un Centro Tecnológico que sea capaz de instruir en áreas técnicas y de conducción profesional y no profesional conjuntamente con un centro de revisión técnica vehicular en el Valle de los Chillos.

Una de las alternativas que tomamos en cuenta para capacitar a la comunidad es la conducción vehicular ya que este es uno de los factores preponderantes en la movilidad de una sociedad, siendo así que en una escuela de conducción se pueden obtener los conocimientos para desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para conducir un vehículo de transporte privado o público

y además adquirir el conocimiento de las Leyes de Tránsito Transporte Terrestre y Seguridad Vial.

En el Ecuador el parque automotor en el año 2000 fue de 646.040 considerándose 30 automóviles por cada 1.000 habitantes, pero hasta el 2010 el número de automóviles creció hasta 1.171.924, registrando 51 vehículos cada 1.000 habitantes como vemos en el Figura 1.1 según datos estadísticos publicados por el INEC en su Anuario de Transporte 2010, esto nos indica que a medida que existen más vehículos en las vías es necesaria una mayor capacitación.



**Figura 1.1 – Evolución del parque automotor en el Ecuador**

En la ciudad de Quito existen ocho escuelas de conducción vehicular para choferes no profesionales y una de motocicletas legalmente establecidas y se detallan en la Tabla 1.1.

**Tabla 1.1- Escuelas de Conducción Existentes en Pichincha**

<b>TIPO DE ESCUELA</b>	<b>NOMBRE DE LA ESCUELA</b>
No Profesionales	1. Aneta 2. Cenec 3. Acame 4. Condufácil 5. Ecuacondu 6. Escut 7. Cevial 8. San Francisco 9. AEmotos (Escuela de Motociclismo Tipo A)

Fuente: Agencia Nacional de Tránsito (Hasta Septiembre del 2011).

Las escuelas de conducción profesionales legalmente establecidas en la Ciudad de Quito son 2 y se las detalla a continuación en la Tabla 1.2.

**Tabla 1.2 - Escuelas Profesionales**

<b>TIPO DE ESCUELA</b>	<b>NOMBRE DE LA ESCUELA</b>
Profesionales	1. Escuela de Conductores Profesionales de Pichincha. 2. San Francisco Automóvil Club.

Fuente: Agencia Nacional de Tránsito (Hasta Septiembre del 2011).

Otra forma en la que el Centro Tecnológico desea atender las necesidades de la comunidad del Valle de los Chillos es disminuyendo los altos índices de contaminación y uno de los sectores mayormente influyentes son los gases producidos por los vehículos en mal estado.

La Norma de Calidad del Aire Ambiente (NCAA) define a la contaminación como la presencia de sustancias en la atmósfera, que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un tiempo suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la

salud o el bienestar de los seres humanos o del ambiente. El alcance de la norma ecuatoriana es para contaminantes comunes y se detallan en la Tabla 1.3:

**Tabla 1.3 - Contaminantes ambientales**

CONTAMINANTE	SIMBOLOGÍA
Partículas sedimentables	
Material particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones y menor a 2,5 micrones	PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub>
Óxidos de nitrógeno	NO <sub>x</sub>
Dióxido de azufre	SO <sub>2</sub>
Monóxido de carbono	CO
Oxidantes fotoquímicos (ozono)	O <sub>3</sub>

Fuente: NCAA (límites máximos permitidos por contaminante) Anexo 1.1.

La revisión técnica vehicular es un conjunto de operaciones de control del estado técnico del vehículo, a fin de reducir las fallas mecánicas, mejorar la seguridad vial, mejorar la capacidad de operación del automóvil y reducir las emisiones contaminantes emitidas al medio ambiente, esta medida es común en las principales urbes de Europa y Norteamérica.

La revisión técnica vehicular es indispensable en la provincia de Pichincha especialmente en la ciudad de Quito debido a su densidad vehicular y que conjuntamente con un sistema de transporte urbano, se establecen escenarios de contaminación ambiental principalmente en zonas congestionadas como el centro de Quito.

Actualmente en la ciudad de Quito la Revisión Técnica Vehicular (RTV) se realiza en seis centros de revisión CORPAIRE que se detallan en la Tabla 1.4 y son operados por dos empresas privadas: Danton S.A. y el Consorcio ITLS, seleccionadas luego de una licitación internacional. El contrato de inversión privada y prestación de servicios está vigente desde marzo del 2003 y tiene una duración de diez años.

**Tabla 1.4 – Centros de Revisión Técnica Vehicular en Quito.**

<b>Centros de Revisión Técnica Vehicular en Quito</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Guamaní (Calle H y Leonidas Mata lote 100 – Barrio La Perla).</li><li>• Guajaló (Panamericana Sur Km. 9).</li><li>• Los Chillos (Autopista Gral. Rumiñahui Km. 5 – Puente 2).</li><li>• La Florida (Calle 1 Sector La Pulida).</li><li>• San Isidro del Inca (Los Guayabos 370 y los Álamos).</li><li>• Carapungo (Panamericana Norte Km. 11 vía Mariana de Jesús).</li></ul>

Fuente: CORPAIRE.

La RTV tiene como propósito verificar que los principales sistemas mecánicos y eléctricos de un vehículo cumplan con los estándares de funcionamiento y seguridad al igual que las emisiones de gases contaminantes estén dentro de los límites permitidos en este caso por la Ordenanza Municipal 213 en su Capítulo 3 (ver Anexo 1.2) emitida por el Concejo del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

La transportación es una actividad económica imprescindible para el funcionamiento de la economía ecuatoriana y su aporte al producto interno bruto en el período 1995 a 2010 ha permanecido estable con valores que fluctúan entre el 7,2% y el 8,7% según estudios publicados por el INEC en su Anuario de Transportes del año 2010, por tal motivo creemos necesario que el Centro Tecnológico cuente con un Centro de Revisión Técnica Vehicular.

Otro punto importante que atiende al objetivo del Centro Tecnológico es la capacitación técnica de la comunidad, dado que según el último estudio realizado por el INEC en el año 2009, en el Ecuador el 80% de personas entre bachilleres y no bachilleres, se vinculan directamente en un ámbito laboral, sin tener un nivel de capacitación apropiado, por lo que la masa laboral posee pocas habilidades en los diferentes métodos de trabajo y áreas de aplicación, adquiriendo estos conocimientos por experiencia propia y en un tiempo muy largo; aprendiendo temas técnicos transmitidos por un tutor o de las demás

personas como de sus compañeros/as de trabajo y no por estudio del mismo, teniendo una deficiencia de conocimientos teóricos.

En la ciudad de Quito existen varios centros de estudios tecnológicos y técnicos, uno de ellos y el más conocido sobre todo por su buena reputación es el SECAP en donde el proceso de capacitación se realiza en los diferentes sectores del ámbito laboral, con el fin de actualizar o mejorar los conocimientos acorde con las expectativas de cada persona, en las diversas áreas que contribuyen al desarrollo productivo y estratégico del país.

La expansión y complejidad del proceso de capacitación laboral para empresas, que se observa en las últimas décadas, no debe hacer perder de vista que se trata de un fenómeno construido a lo largo del tiempo y al compás de profundas transformaciones económico-sociales, en donde estuvo vinculada en sus comienzos a unidades productivas muy pequeñas, de naturaleza familiar, en las que se utilizaban metodologías basadas en “aprender haciendo”.

## **1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El primer problema que atenderá el Centro Tecnológico es la impericia y la inobservancia de las leyes de tránsito por parte de los conductores, siendo esta la primera causa de muerte en el Ecuador para menores de 5 a 14 años según el Anuario Estadístico de Transporte publicado por el INEC en el año, la impunidad por estos hechos se eleva al 60% y las pérdidas que dejan estos accidentes ascienden a 200 millones de dólares cada año dando como resultado 22485 víctimas en el año 2010; de las cuales, el 88,3% quedaron heridas, el 10,3% fallecieron y el 1,4% quedaron con traumatismos. Las provincias que registraron el mayor número de víctimas fueron Pichincha (25,0%) y Guayas (20,16%)

Dada la realidad del caso, es obvio que es necesaria una mayor capacitación, profesionalización y concientización de los conductores y peatones, pues son los principales actores y solo en la formación de estos se pueden revertir estas cifras considerando que al Ecuador en el año 2007 se lo registró como el cuarto país en el mundo y el segundo en América Latina, en donde los accidentes de tránsito se convierten en la principal causa de muerte, según un informe de Guillermo Abad representante de Justicia Vial<sup>1</sup>.

La contaminación ambiental cada día aumenta sin control a nivel mundial y uno de los factores que conlleva a esto son las emisiones de gases contaminantes provocados por vehículos de combustión interna en mal estado, el material particulado es uno de los contaminantes comunes del aire más peligrosos, debido a sus efectos negativos sobre la salud humana, especialmente aquellos asociados con las partículas más pequeñas, que son las que pueden atravesar el tracto respiratorio y llegar a los pulmones e inclusive al torrente sanguíneo.

Este es el segundo problema que atenderá el Centro Tecnológico, ya que la falta de un Centro de Revisión Técnica Vehicular en el Valle de los Chillos ha provocado que la mayoría de las personas radicadas en el Cantón Rumiñahui tengan que realizar un análisis y chequeo a su vehículo en el centro Los Chillos en la Av. General Rumiñahui Km. 5 en el sector del Puente 2 el cual es muy alejado de la parte mayormente poblada como son Sangolquí y las parroquias aledañas: Alangasí, Amaguaña, Pintag, Tumbaco, Pifo, Yaruquí, Puembo y el Quinche, y de más.

Y finalmente el tercer problema en atender pero no el menos importante se enfoca en el sector empresarial, especialmente al personal no calificado, tomando en cuenta las necesidades de la industria en el país principalmente en el sector del Valle de los Chillos y la insuficiente infraestructura para la capacitación a la comunidad en áreas técnicas que ayuden a la productividad y competitividad laboral, a esto se le suma el desarrollo continuo de la tecnología, enfocándonos a que nuestra sociedad está en un contexto

---

<sup>1</sup> <http://www.eldiario.com.ec/noticias-manabi-ecuador/35678-ecuador-cuarto-en-el-mundo-en-sufrir-por-accidentes-de-transito/>

sumamente cambiante, ante esta circunstancia, nos enfrentamos constantemente a situaciones de ajuste, adaptación, transformación y desarrollo, por esta razón se debe estar siempre actualizado.

Ninguna sociedad puede permanecer tal como está, ni tampoco su personal debe quedar rezagado y una de las formas más eficientes para que esto no suceda es capacitándose permanentemente.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 GENERAL**

Diseñar y Simular el Modelo de un Centro Tecnológico de Formación y Entrenamiento de Conducción Profesional y no Profesional, Revisión Técnica Vehicular, Capacitación Técnica Empresarial para la comunidad, perteneciente a la Escuela Politécnica del Ejército ubicado en el sector de San Carlos, Parroquia de Alangasí, Quito - Ecuador.

### **1.3.2 ESPECÍFICOS**

- Definir la Gestión del Sistema de Operaciones del Centro Tecnológico.
- Diseñar y Simular la Infraestructura del Centro Tecnológico mediante un recorrido virtual.
- Incorporar el plan de estudios de escuelas de conducción a la Capacitación de Conducción, dada por la Agencia Nacional de Tránsito.
- Incorporar los procesos de Revisión Técnica Vehicular al Centro de Revisión Técnica Vehicular, dados por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2349.
- Determinar las áreas de capacitación técnica y elaborar el plan de estudios para las principales materias para la Capacitación Técnica Empresarial.

## **1.4 ALCANCE DEL PROYECTO**

1. Determinar la Gestión del Sistema de Operaciones en base a la norma INEN 2537:2010 MIPYMES<sup>2</sup>, la cual involucrara la planificación, administración de recursos y operaciones, manejo ambiental, seguridad y salud ocupacional.
2. Diseñar y Simular el modelo de la infraestructura del CTDECEM<sup>3</sup> el cual involucra dos edificio en donde se alojara el área administrativa y aulas para la capacitación tanto en Conducción como en Capacitación Técnica y la atención del Centro de Revisión Vehicular, También se diseñaran cuatro galpones de los cuales, un galpón se alojaran equipos, máquinas y herramientas del Centro de Revisión Técnica Vehicular, uno para la instrucción mecánica en la capacitación de Conducción y dos para la Capacitación Técnica Empresarial .

## **1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

Ya que el CTDECEM tiene varias metas por cumplir en diferentes sectores se planteara una justificación e importancia para cada necesidad.

### **CAPACITACIÓN PARA CONDUCTORES PROFESIONALES Y NO PROFESIONALES**

La Escuela de Conducción tiene por finalidad formar conductores con los suficientes conocimientos y habilidades para conducir un vehículo de manera segura entre distintos puntos geográficos.

Dentro de los conocimientos impartidos también está presente la educación en normativas de tránsito y los reglamentos a los cuales se debe regir un conductor profesional y no profesional en el territorio ecuatoriano.

---

<sup>2</sup> MIPYMES: Ministerio de Industrias y Productividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

<sup>3</sup> CTDECEM: Centro Tecnológico del Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

En base a estos conocimientos se puede tomar un mayor control de las vías y lograr una disminución de accidentes de tránsito y perjuicios que conllevan dichos eventos que forman parte de las principales causas de mortalidad en el país.

## **REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR**

La Revisión Técnica de Vehículos tiene por objeto primordial garantizar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos basadas en los criterios de diseño y fabricación de los mismos; además, comprobar que cumplen con la normativa técnica que les afecta y que mantienen un nivel de emisiones contaminantes que no supere los límites máximos establecidos en la normativas vigentes: INEN<sup>4</sup> 2202, INEN 2203, INEN 2204, INEN 2205, INEN 2207, INEN 2349.

Debemos tener en cuenta que una de las causas de los accidentes de tránsito son producidos por fallas mecánicas en los vehículos llevando a grandes pérdidas no solo materiales sino humanas, es por ello que la revisión vehicular se ve en la necesidad de:

- Reducir fallas mecánicas.
- Mejorar la seguridad vial.
- Mejorar la capacidad de operación del vehículo.
- Reducir las emisiones contaminantes.
- Comprobar la idoneidad de uso.

## **CAPACITACIÓN TÉCNICA EMPRESARIAL**

Los Centros de Capacitación deben dar las bases para que los estudiantes tengan la preparación necesaria y especializada que les permitan enfrentarse en las mejores condiciones a sus tareas diarias, para esto no existe mejor medio que la capacitación, que también ayuda a alcanzar altos niveles de

---

<sup>4</sup> INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización.

motivación, productividad, integración, compromiso y solidaridad en el estudiante.

La razón fundamental de capacitar a la sociedad es proporcionarle los conocimientos y habilidades necesarias que requieren para lograr un mejor desempeño laboral y/o profesional.

En el Ecuador no solo se debe tener personas con títulos profesionales, si no también talento humano y que puedan ser competentes laboralmente “personal calificado y certificado” que vayan de acuerdo a la necesidad del país.

Es de gran importancia tener un CTE en el sector de Alangasí, que sirva a toda la población del Valle de los Chillos y sus alrededores, dándoles así una oportunidad de estudio y de aprendizaje técnico, sin tener que dirigirse a las grandes ciudades para lograr este objetivo, generando más oportunidades de trabajo y de ayuda a la comunidad.

## **CAPITULO 2**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **2.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO**

- Determinar el comportamiento del segmento de mercado al que estará dirigido el servicio y la aceptación de la implementación de un CPNP, estableciendo la demanda insatisfecha a la que puede atender.
- Determinar la demanda insatisfecha de revisión mecánica en vehículos livianos, pesados y motocicletas del Cantón Rumiñahui y demás áreas de influencia<sup>5</sup> para la implementación de un RTV en la parroquia de Alangasí.
- Determinar la demanda insatisfecha, el comportamiento del segmento de mercado y la aceptación para la operación y funcionamiento del CTE para la comunidad del sector del Valle de los Chillos.

#### **2.2 CONDUCCIÓN PROFESIONAL Y NO PROFESIONAL (CPNP)**

##### **2.2.1 ESTRUCTURA DEL MERCADO**

La estructura de mercado se basa actualmente en una Competición oligopólica. Este tipo de mercado se conforma a partir de la nueva ley de tránsito y transporte terrestre detallada en el Registro Oficial No. 391 en sus artículos 188 y en el capítulo II, artículo 5 en la que se asigna la instrucción de conducción profesional a las Escuelas de conducción e Institutos Técnicos de Educación Superior que cumplan y puedan cubrir con los requerimientos físicos, técnicos y teóricos necesarios para instruir a la población relacionada.

---

<sup>5</sup> Áreas de influencia: se definirán en este capítulo en la sección Análisis de la Demanda.

## 2.2.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Para el presente proyecto se tomara como información primaria un estudio de campo el cual se desarrolla en una encuesta que recogerá la información más relevante relacionada al proyecto y como información complementaria se detallaran estadísticas expuestas por instituciones públicas o artículos periodísticos que detallen información que apoye el desempeño del mercado al que están relacionada la creación de la Escuela de Conducción

### 2.2.2.1 Segmentación de Mercado

El mercado en el cual está dirigido el CPNP es para cualquier persona que cuente con la capacidad física y mental para su transportación por medio de un vehículo motorizado, siendo esta persona mayor de 18 años de edad y cumpla con los requisitos establecidos por la ANTTTSV<sup>6</sup> detallados en el Registro Oficial No. 391, Artículo 50 y 51 (ver Anexo 2.1).

En general el mercado estará dentro de los grupos a continuación mencionados en la Tabla 2.1

**Tabla 2.1 - Segmentación Mercado Total**

<b>Criterio de Segmentación</b>	<b>Segmento de Mercado</b>
<b>Demográfico</b>	
Edad	Entre 18 y 65 años
Sexo	Masculino y Femenino
Instrucción	Bachillerato (mínimo)
Actividad laboral	Transporte privado o público
Nivel Económico	Todos
<b>Geográfico</b>	
País	Ecuador
Provincia	Pichincha
Cantones	Rumiñahui, Mejía y parte del Cantón Quito

Fuente: Propia.

<sup>6</sup> ANTTTSV: Agencia Nacional de Tránsito Transporte Terrestre y Seguridad Vial.

### **2.2.2.2 Análisis de la Demanda CPNP**

#### **Factores que Afectan a la Demanda**

Los factores que pueden incidir en la necesidad de instrucción en Conducción por parte de una población son:

- Reformas Legales, principalmente Leyes de Tránsito y Transporte Terrestre con las cuales se enfatice una mejor formación de conductores, estableciendo actualizaciones periódicas en centros de capacitación.
- Factores Económicos nacionales e internaciones con los cuales se pueden afectar los precios de servicios y productos como son la transportación y venta de vehículos respectivamente, los cuales pueden mermar la demanda o aumentarla, dependiendo del escenario económico.
- Distribución poblacional en la que su tamaño puede determinar la necesidad de un establecimiento que brinde el servicio que satisfaga la necesidad.

#### **Comportamiento Histórico de la Demanda**

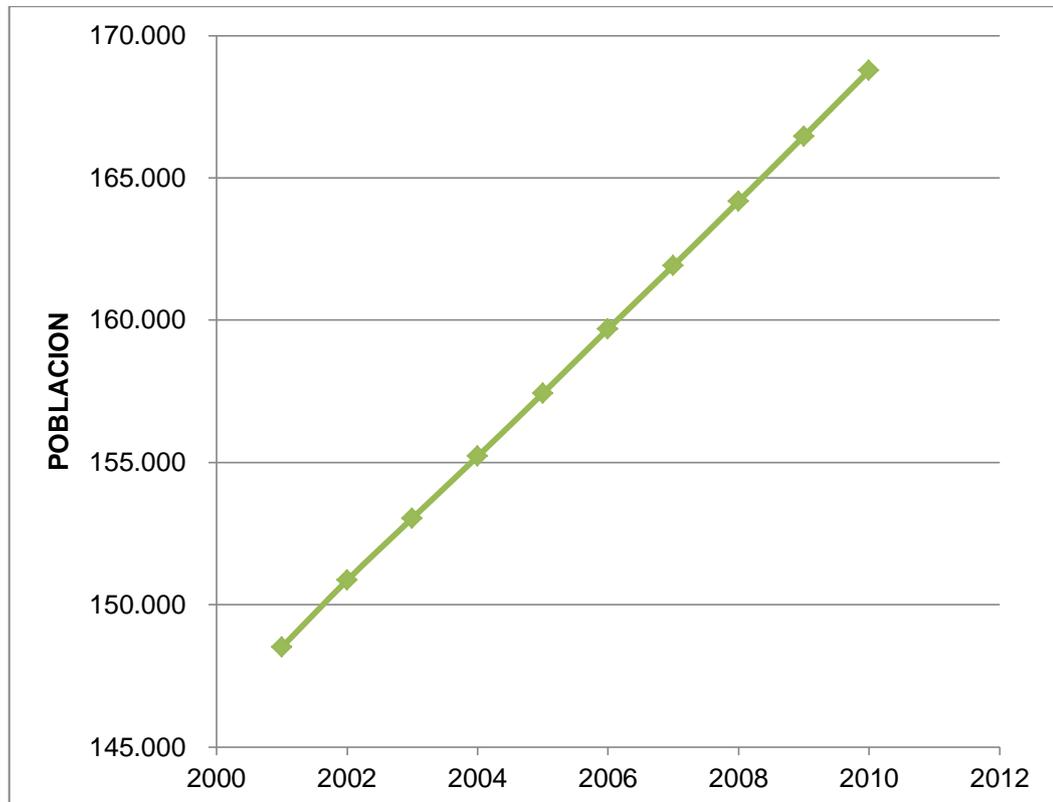
La capacitación en conducción no era establecida con obligatoriedad hasta el año 2003 en el cual se expidió el reglamento para conducción no profesional (Sportman), no así para una instrucción profesional, la cual estaba asignada al sindicato de Choferes de Pichincha hasta el año 2011 en el que se publica una resolución legal en la que se asigna la instrucción profesional a escuelas e institutos superiores.

En función de estas resoluciones legales se establecen escuelas de conducción no profesional y profesional, de esta manera se determina incrementos de demanda anual según se indica en la Tabla 2.2.

**Tabla 2.2 - Demanda Histórica**

<b>Año</b>	<b>Población</b>
2001	148.509
2002	150.856
2003	153.042
2004	155.212
2005	157.427
2006	159.694
2007	161.917
2008	164.179
2009	166.464
2010	168.770

Fuente: REDATAM<sup>7</sup> - INEC



**Figura 2.1 - Demanda Histórica CPNP**

<sup>7</sup> REDATAM (Sistema de Estadísticas del INEC)

## Demanda Actual del Servicio

### A) Demanda Referencial

La población de referencia está conformada por las zonas geográficas de la Provincia de Pichincha que estarán afectadas directa o indirectamente (ver Anexo 2.2) y se detalla en la siguiente Tabla 2.3.

**Tabla 2.3 - Demanda Referencial CPNP**

SECTOR	HABITANTES		
	URBANO	RURAL	TOTAL
<b>Cantón Rumiñahui:</b>			<b>85.852</b>
Sangolquí.	75.080	6.060	81.140
Cotogchoa.	-	3.937	3.937
Rumipamba	-	775	775
<b>Cantón Mejía:</b>			<b>49.786</b>
Machachi.	16.515	11.108	27.623
Aloag.	-	9.237	9.237
Uyumbicho.	-	4.607	4.607
Tambillo.	-	8.319	8.319
<b>Cantón Quito:</b>			<b>233.401</b>
Alangasí.	-	24.251	24.251
Amaguaña.	-	31.106	31.106
Pintag.	-	17.930	17.930
Guangopolo.	-	3.059	3.059
Conocoto.	-	82.072	82.072
La Merced.	-	8.394	8.394
Tumbaco.	-	49.944	49.944
Pifo.	-	16.645	16.645
<b>POBLACIÓN POTENCIAL</b>			<b>369.039</b>

Fuente: REDATAM- INEC Censo de población 2010

## B) Demandante Potencial

Esta demanda comprende las parroquias aledañas al proyecto y que su población sea económicamente activa y se detallas a continuación.

**Tabla 2.4 - Demanda Potencial CPNP**

SECTOR	HABITANTES			
	URBANO	RURAL	TOTAL	PEA
<b>Cantón Rumiñahui:</b>			<b>85.852</b>	<b>40.702</b>
Sangolquí.	75.080	6.060	81.140	38.577
Cotogchoa.	-	3.937	3.937	1.809
Rumipamba	-	775	775	316
<b>Cantón Mejía:</b>			<b>49.786</b>	<b>21.550</b>
Machachi.	16.515	11.108	27.623	12.312
Aloag.	-	9.237	9.237	3.740
Uyumbicho.	-	4.607	4.607	1.959
Tambillo.	-	8.319	8.319	3.539
<b>Cantón Quito:</b>			<b>233.401</b>	<b>106.518</b>
Alangasí.	-	24.251	24.251	11.287
Amaguaña.	-	31.106	31.106	13.675
Pintag.	-	17.930	17.930	7.434
Guangopolo.	-	3.059	3.059	1.281
Conocoto.	-	82.072	82.072	38.189
La Merced.	-	8.394	8.394	3.728
Tumbaco.	-	49.944	49.944	23.456
Pifo.	-	16.645	16.645	7.468
<b>POBLACIÓN POTENCIAL</b>			<b>369.039</b>	<b>168.770</b>

Fuente: REDATAM- INEC Censo de población 2010

## C) Demanda Efectiva

Está compuesta por el número de personas que con certeza estarían dispuestas a capacitarse en una Conducción Profesional o no Profesional en las zonas geográficas de influencia y es de **123.052** personas hasta el 2012, cifra que se detalla en el Análisis de Resultados de la Encuesta.

## Prueba Piloto CPNP

Para establecer la acogida del proyecto por parte de la población se realizó una encuesta piloto con la cual se pueda determinar las variables necesarias para poder determinar el tamaño de la muestra y así obtener el número real de encuestas a realizarse (ver Anexo 2.3).

Para determinar la proporción de éxito (P) y la de falla (Q) nos basaremos en la pregunta más importante, en este caso será la pregunta número 4:

*¿Si la Escuela Politécnica del Ejército creara una escuela para conductores profesionales y no profesionales en la Parroquia de Alangasí, usted estaría dispuesto a acudir?*

Una vez realizada la encuesta piloto a las 15 personas los resultados fueron los siguientes:

P = 11 personas = 70%.

Q = 04 personas = 30%.

## Tamaño De La Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizará la fórmula para muestreo proporcional, para una población finita<sup>8</sup>.

$$n = \frac{Z^2 P * Q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q} \quad (2.1)$$

Dónde:

Z = nivel de confianza deseado, que será del 95%, en donde el valor que representa es de 1.96 en la tabla de la curva normal.

P = 70% de personas requiere una capacitación de conducción

---

<sup>8</sup> Estadística para la Administración y Economía, Douglas Lind, William Marchal, Robert Mason, Décima primera edición, Editorial Alfa-Omega S.A., Capítulo N° 9, Pág. 320.

Q = 30% de personas que no requiere una capacitación de conducción.

e = representa el error de estimación, el cual se considera del 5%.

N= tamaño de la población que es de 168.770 personas

$$n = \frac{(1,96)^2(0,7) * (0,3) * (168.770)}{(0,05)^2 * (168.770 - 1) + (1,96)^2 * (0,7) * (0,3)} = 315,8$$

El tamaño de muestra es de 315,8 entrevistas que para la práctica se registran 316 entrevistas a realizarse

### **Encuesta Servicio de CPNP**

Se ha planteado una encuesta de 10 preguntas con las cuales podremos recabar la información necesaria para determinar el interés de la población en la capacitación en Conducción Profesional y no Profesional la cual se detalla en el Anexo 2.4.

### **Levantamiento de la Información**

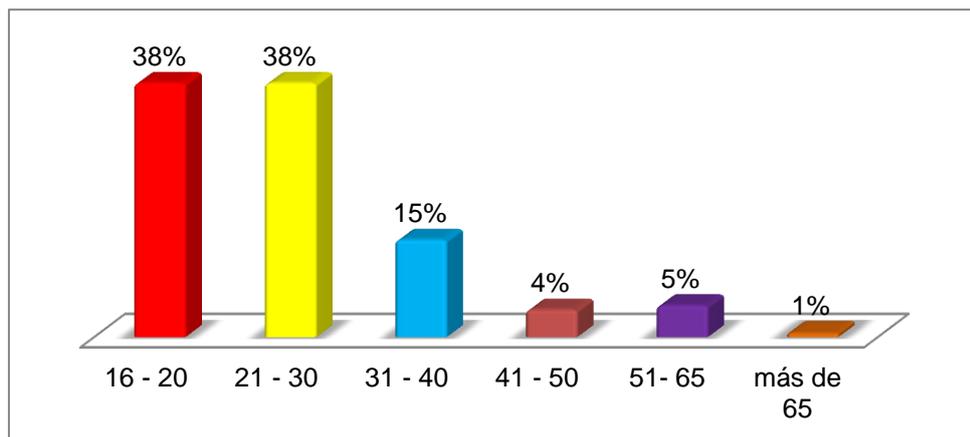
De la encuestar realizada obtuvimos los siguientes datos de interés que nos servirán para determinar la aceptación del público al presente proyecto.

#### **1) Edad**

**Tabla 2.5 – Pregunta #1 CPNP**

<b>Edad</b>		
<b>Rango</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
16 - 20	120	38%
21 - 30	120	38%
31 - 40	46	15%
41 - 50	13	4%
51- 65	15	5%
más de 65	2	1%
<b>Total</b>	<b>316</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CPNP



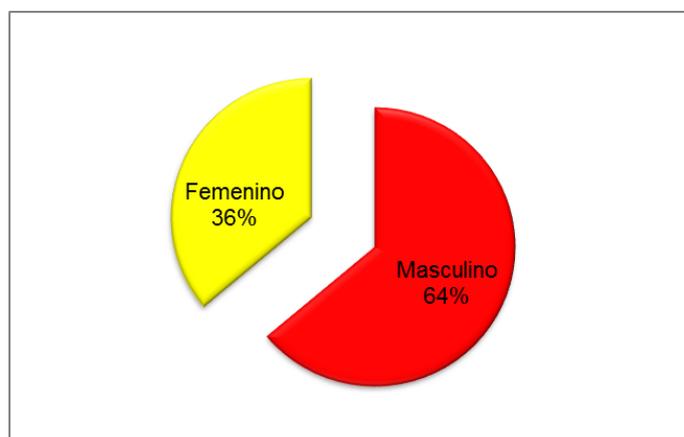
**Figura 2.2 – Pregunta #1 CPNP**

## 2) Sexo

**Tabla 2.6 - Pregunta #2 CPNP**

Sexo		
<b>Masculino</b>	202	64%
<b>Femenino</b>	114	36%
<b>Total</b>	<b>316</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CPNP



**Figura 2.3 - Pregunta #2 CPNP**

### Análisis:

El género con mayor incidencia en el ámbito de conducción profesional, es el masculino con el 64% de la población encuestada que se muestra en la Tabla 2.6

### 3) Zona de residencia

Tabla 2.7 - Pregunta #3 CPNP

Zona de Residencia		
Alangasí	33	10%
Conocoto	31	10%
Sangolquí	55	17%
Amaguaña	20	6%
Pintag	4	1%
Quito	160	51%
Otros	13	4%
<b>Total</b>	<b>316</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CPNP

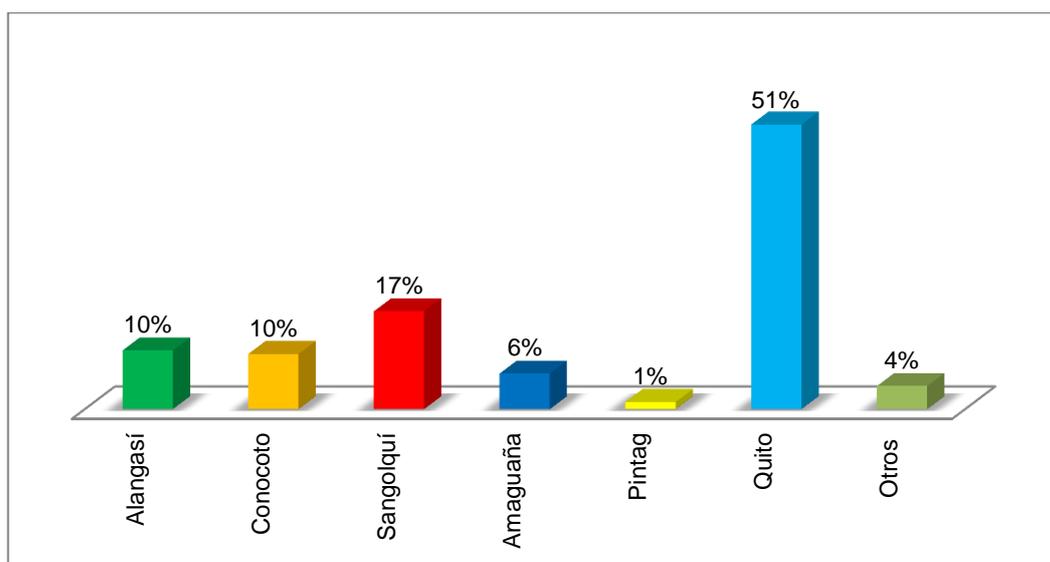


Figura 2.4 - Pregunta #3 CPNP

#### Análisis:

La población con mayor tránsito en la zona geográfica a ser atendida está compuesta por personas que provienen de la ciudad de Quito con un 51% de la población, seguida por la población de Sangolquí con un 17% detalladas en la Tabla 2.7.

4) ¿Si la Escuela Politécnica del Ejército creara una Escuela para Conductores profesionales y no profesionales en la parroquia de Alangasí usted estaría dispuesto a acudir?

Tabla 2.8 – Pregunta #4 CPNP

Disposición de Acudir		
SI	223	71%
NO	93	29%
<b>Total</b>	<b>316</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CPNP

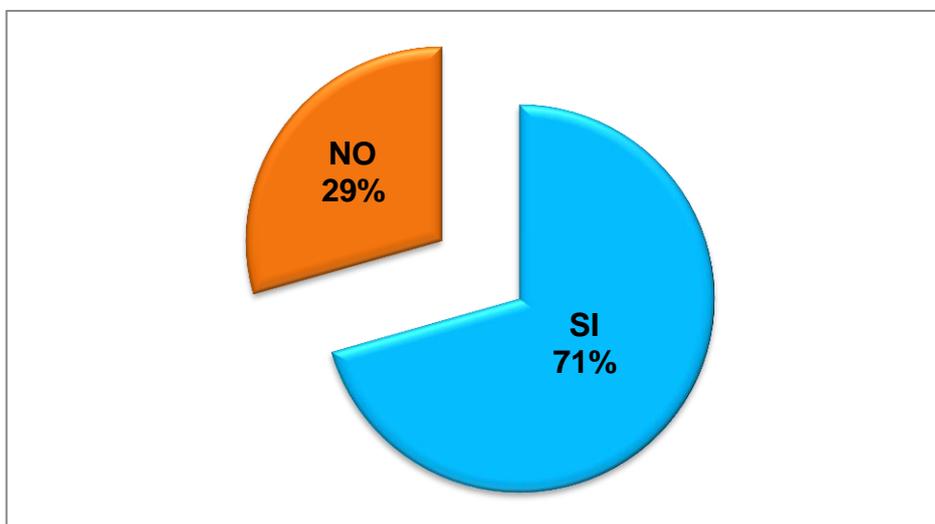


Figura 2.5 - Pregunta #4 CPNP

#### Análisis:

Dentro de la totalidad de la población encuestada el 71% estaría dispuesto a acudir la capacitación de Conducción siendo esto favorable para la creación del Centro Tecnológico, y considerándose como dato curioso, la población con más incidencia es la de Quito, estos resultados se pueden observar en la Tabla 2.8

5) ¿Qué tipo de licencia posee?

Tabla 2.9 – Pregunta #5 CPNP

Información de Instrucción		
Tipo de licencia	Posee	Porcentaje
A	7	2%
A1	0	0%
B	147	47%
C	4	1%
C1	0	0%
D	9	3%
D1	0	0%
E	18	6%
E1	0	0%
Ninguna	132	42%
<b>Total</b>	<b>316</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CPNP

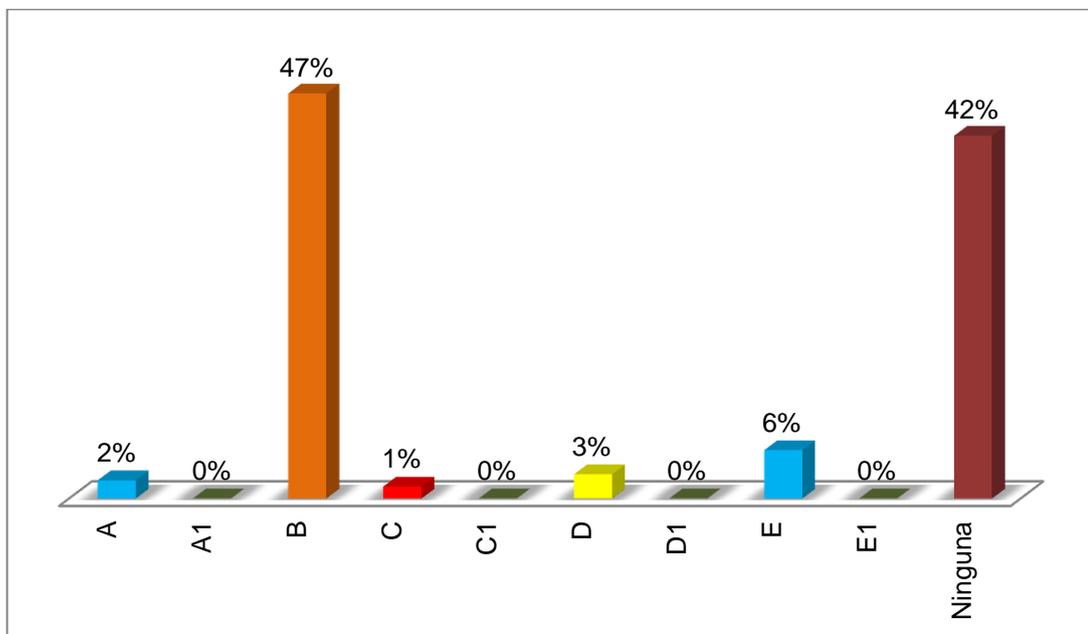


Figura 2.6 - Pregunta #5 CPNP

## Análisis:

En conclusión podemos anotar que en las zonas encuestadas no existe personas que han obtenido licencias tipo A1 (motocicletas comerciales), C1 (vehículos del estado) y E1 (ferrocarriles, trolebuses, transporte de material peligroso). Como resultado una opción que podemos tomar es realizar convenios con instituciones públicas que necesite el servicio.

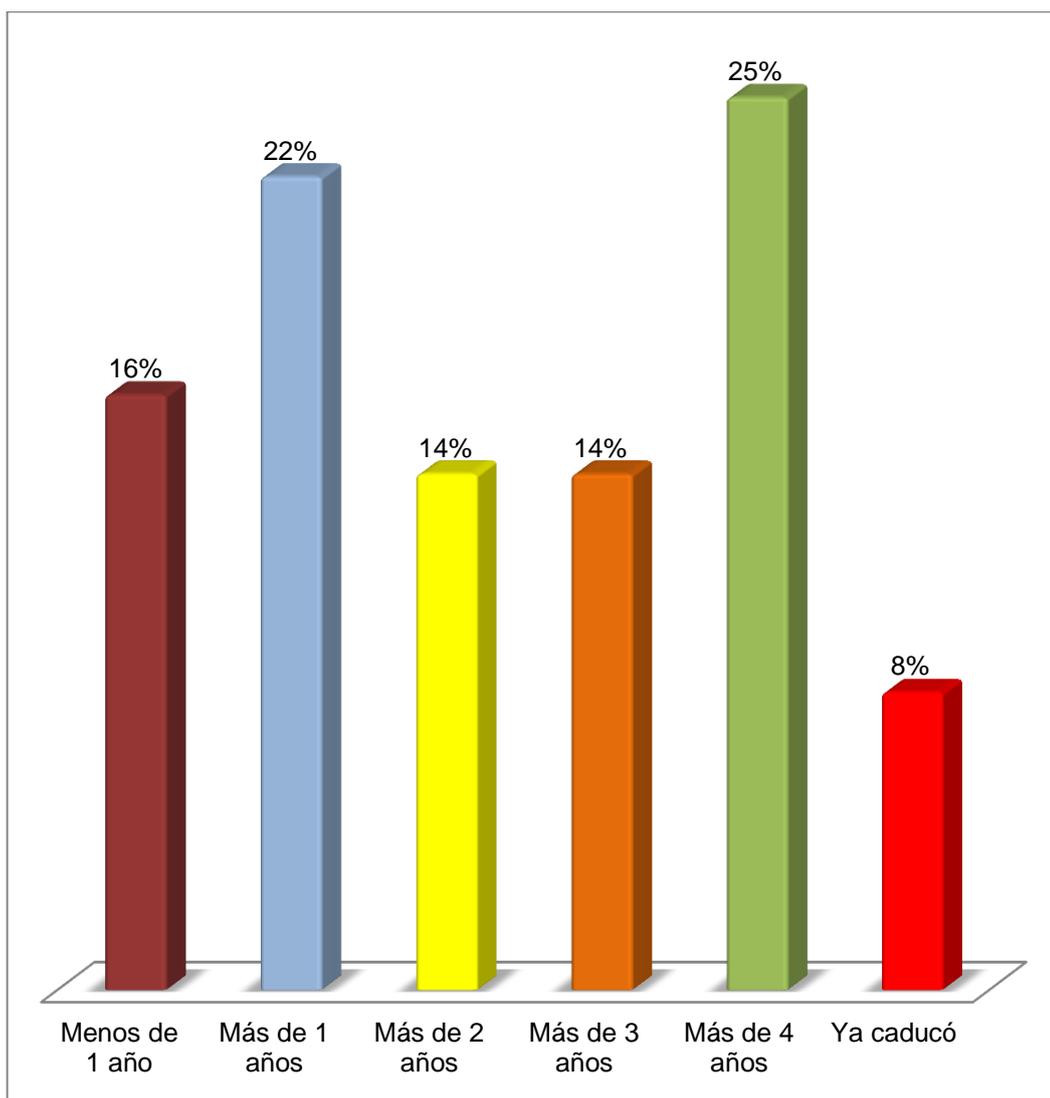
Una gran parte de la población posee licencias tipo B con el 47% de la población, seguido de un 42% de la población que no posee una licencia de conducir y solo el 6% de la población encuestada cuenta con licencia tipo E, el restante 3% con licencia tipo D y el 2% tipo A. En base a estos resultados, es obvio que se debe considerar una mayor atención a la instrucción en la conducción no profesional, esto en base a la tabla 2.9 donde se pueden observar dichos resultados.

## 6) ¿Qué tiempo le resta por renovar su licencia de conducir?

**Tabla 2.10 – Pregunta #6 CPNP**

<b>Tiempo por Renovar</b>		
Menos de 1 año	30	16%
Más de 1 años	41	22%
Más de 2 años	26	14%
Más de 3 años	26	14%
Más de 4 años	45	25%
Ya caducó	15	8%
<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CPNP



**Figura 2.7 - Pregunta #6 CPNP**

**Análisis:**

El tiempo por renovar la licencia de la población se encuentra en un 24% con más de 4 años, el 22% por renovar más de 1 año y 16% menos de un año dejando con el 14% para de 2 y 3 años y solo el 8% tiene licencia caducada (Tabla 2.10), demostrando que los periodos de renovación de licencias son dispersos no se puede fijar con certeza periodos de auge de renovación.

7) ¿Qué tipo de licencia necesita?

Tabla 2.11 – Pregunta #7 CPNP

Información de Instrucción		
Tipo de licencia	Necesita	Porcentaje
A	42	12%
A1	2	1%
B	110	31%
C	22	6%
C1	0	0%
D	7	2%
D1	20	6%
E	59	17%
E1	15	4%
Ninguna	75	21%
<b>Total</b>	<b>352</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CPNP

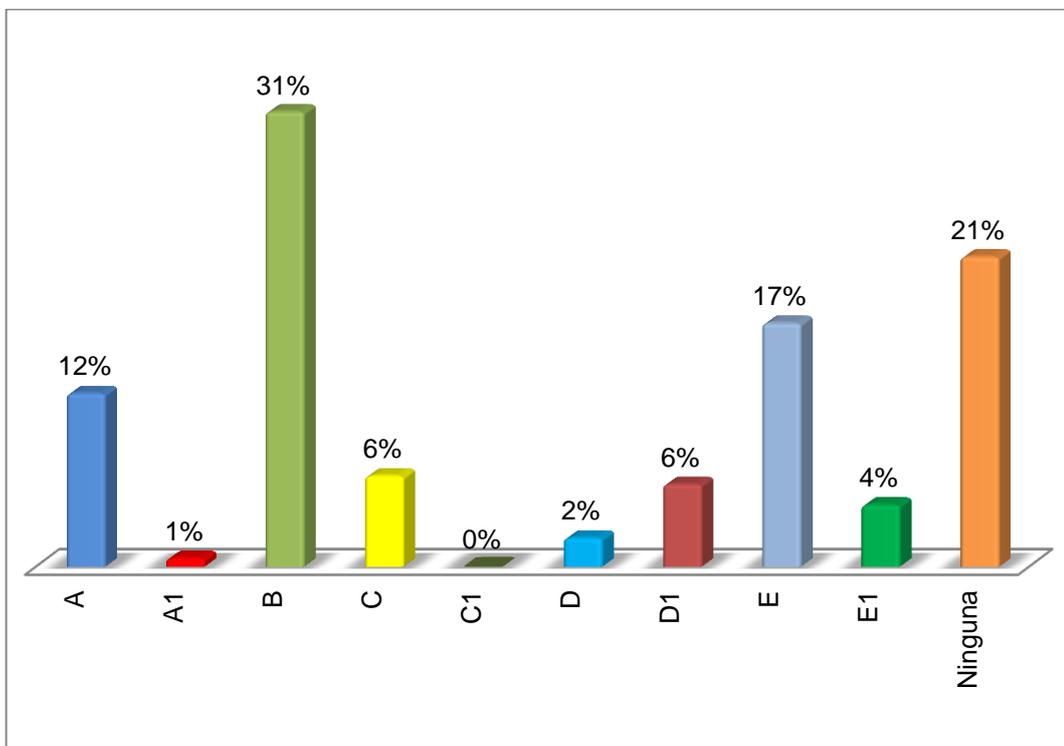


Figura 2.8 - Pregunta #7 CPNP

## Análisis:

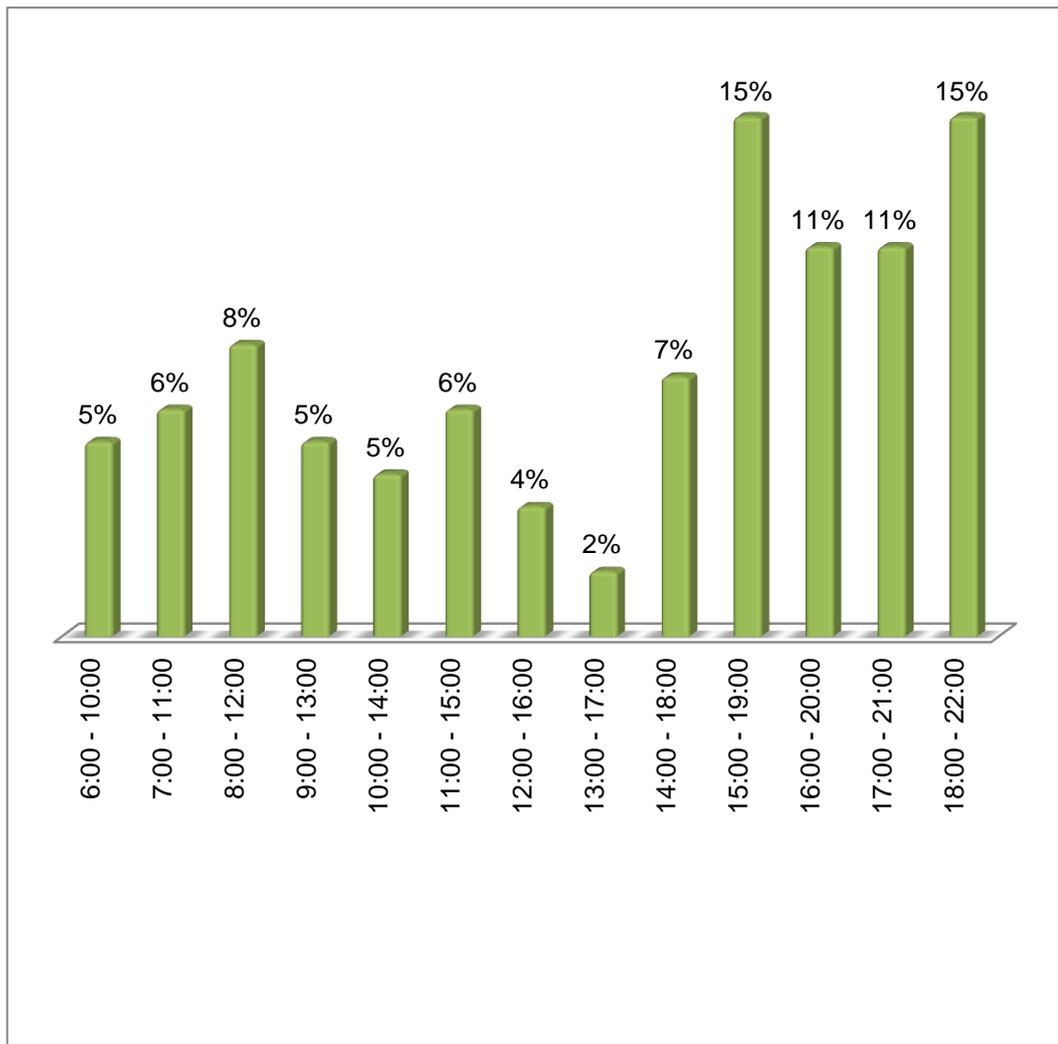
En cuanto a las licencias más necesitadas encontramos que el 31% de la población necesita una licencia tipo B, el 17% necesita una licencia tipo E y el 12% de la población encuestada necesita una licencia tipo A, considerándose estos tres tipos de licencias a las cuales tomara mayor atención la instrucción de Conducción. (Tabla 2.11).

### 8) ¿En qué horario le gustaría tomar el curso de conducción profesional tomando en cuenta que son de 4 horas diarias? (subraye el rango de 4 horas a seleccionar)

**Tabla 2.12 – Pregunta #8 CPNP**

<b>Horarios de Estudio Lic. Profesionales</b>		
<b>Horarios de Estudio</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
6:00 - 10:00	12	5%
7:00 - 11:00	14	6%
8:00 - 12:00	18	8%
9:00 - 13:00	12	5%
10:00 - 14:00	10	5%
11:00 - 15:00	14	6%
12:00 - 16:00	8	4%
13:00 - 17:00	4	2%
14:00 - 18:00	16	7%
15:00 - 19:00	32	15%
16:00 - 20:00	24	11%
17:00 - 21:00	24	11%
18:00 - 22:00	32	15%
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CPNP



**Figura 2.9 - Pregunta #8 CPNP**

**Análisis:**

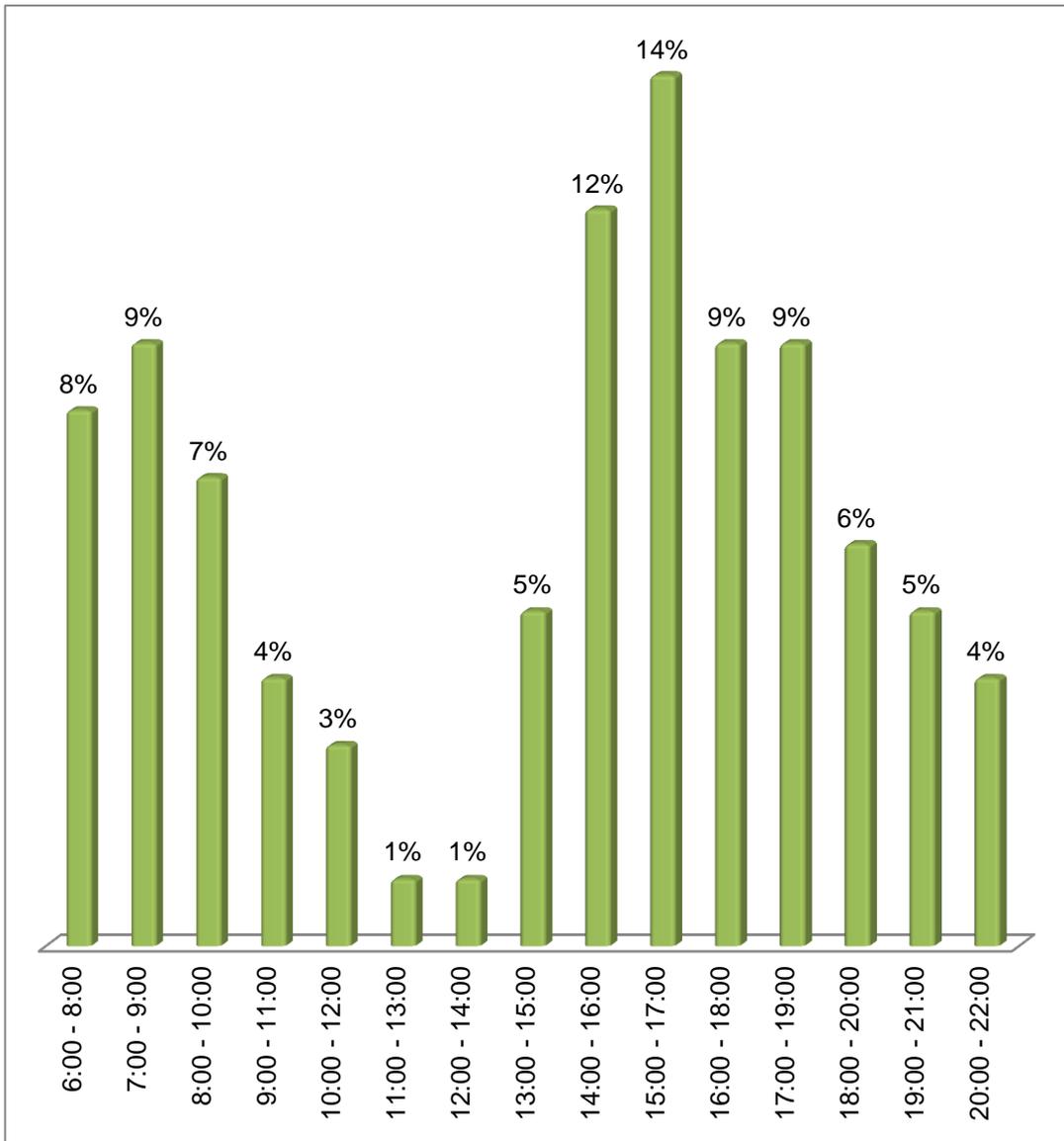
Los horarios en los cuales puede existir mayor afluencia de estudiantes están comprendidos entre las 3pm y 10pm para una instrucción en conducción profesional, siendo el horario de 15:00 a 19:00 y de 18:00 a 22:00 los más votados, esto como resultado de dictarse 4 horas e instrucción. (Tabla 2.12)

- 9) ¿En qué horario le gustaría tomar el curso de conducción no profesional tomando en cuenta que son de 2 horas diarias? (subraye el rango de 2 horas a seleccionar)

**Tabla 2.13 – Pregunta #9 CPNP**

<b>Horarios de Estudio Lic. no Profesional</b>		
<b>Horarios de Estudio</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
6:00 - 8:00	8	8%
7:00 - 9:00	9	9%
8:00 - 10:00	7	7%
9:00 - 11:00	4	4%
10:00 - 12:00	3	3%
11:00 - 13:00	1	1%
12:00 - 14:00	1	1%
13:00 - 15:00	5	5%
14:00 - 16:00	11	12%
15:00 - 17:00	13	14%
16:00 - 18:00	9	9%
17:00 - 19:00	9	9%
18:00 - 20:00	6	6%
19:00 - 21:00	5	5%
20:00 - 22:00	4	4%
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CPNP



**Figura 2.10 - Pregunta #9 CPNP**

**Análisis:**

A diferencia de la instrucción en conducción profesional, la instrucción no profesional se distribuye en varios horarios asequibles a la población, pero los tres horarios con mayor puntuación están comprendidos entre las 7:00 a 9:00 con el 9% en la mañana y los horarios de 14:00 a 16:00 y 15:00 a 17:00, esto se puede verificar en la Tabla 2.13

10) ¿Qué tipo de servicio complementario le gustaría que brinde una escuela de conducción?

Tabla 2.14 – Pregunta #10 CPNP

Información de Servicios		
Servicio	Número	Porcentaje
Auxilio Mecánico	76	31%
Cursos de Actualización	23	9%
Cursos de mecánica básica	70	28%
Servicio de conductor elegido	25	10%
Servicio de mecánica básica	31	12%
Primeros Auxilios	24	10%
<b>Total</b>	<b>249</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CPNP

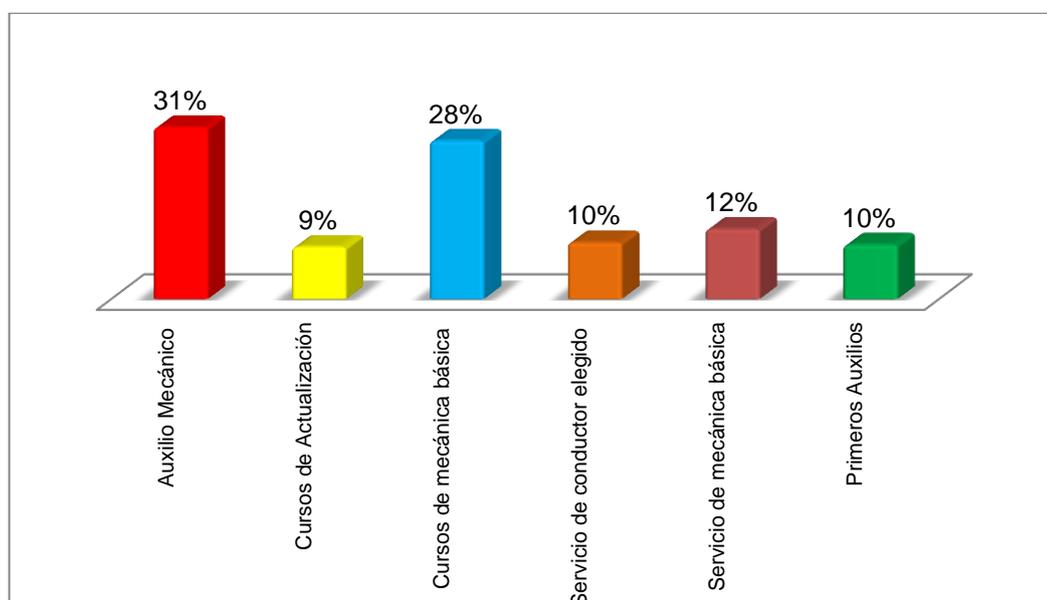


Figura 2.11 - Pregunta #10 CPNP

**Análisis:**

En cuanto a los servicios adicionales, los más solicitados para la población encuestada son el servicio de Auxilio Mecánico y el Curso de Mecánica Básica, En función a estos datos el CTDECEM brindará el servicio de Auxilio Mecánico y por prioridad de la ANTTTSV el Centro también brindara el servicio de Recuperación de Puntos. (Tabla 2.14)

## Conclusión Servicio de Capacitación en Conducción

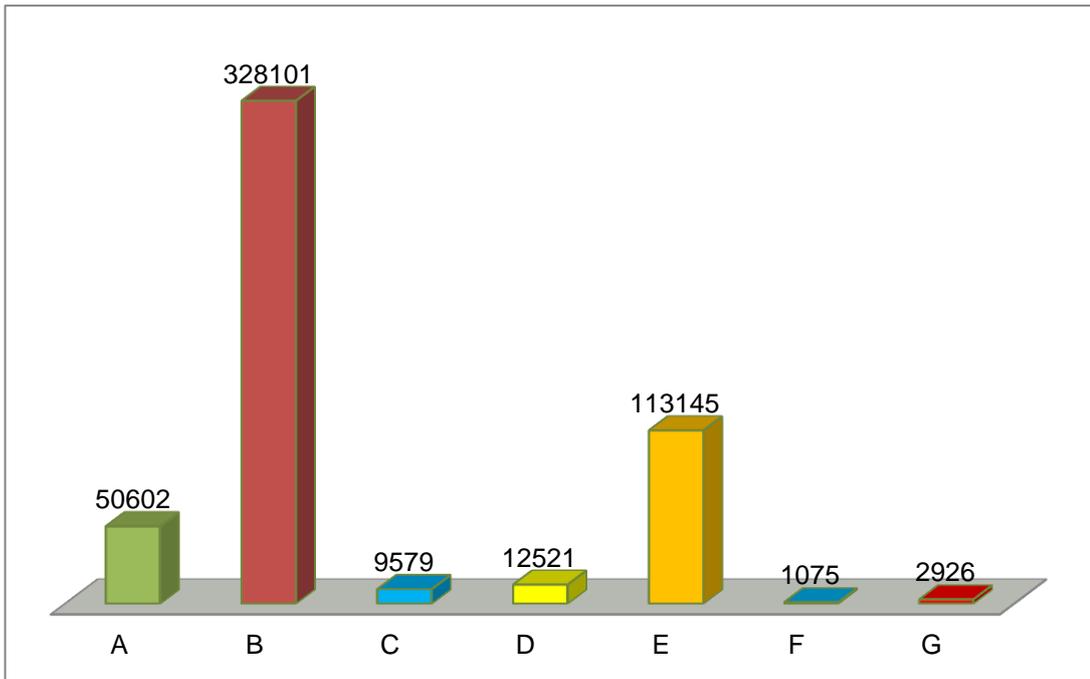
Como resultado de la encuesta, podemos anotar como aspecto importante que la población efectiva está compuesta por el 71% de la población potencial y está dispuesta a acudir la capacitación de Conducción siendo esta de **123052** personas.

Como información secundaria y de respaldo la ANTTTSV ha publicado el número de licencias que ha entregado en el año 2010 las cuales se detallan en el siguiente cuadro:

**Tabla 2.15 - Emisión de Licenciase nivel Nacional 2010**

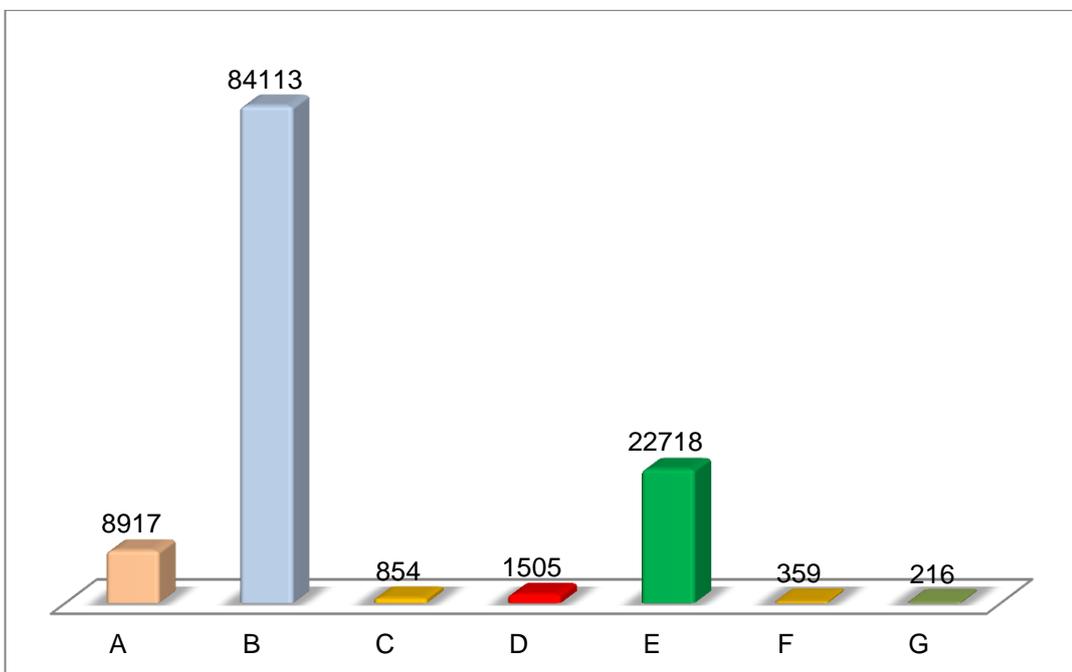
MESES	A	B	C	D	E	F	G	TOTAL
ENERO	1439	15245	80	460	3539	42	100	20905
FEBRERO	2911	24542	135	915	8239	86	234	37062
MARZO	3886	29544	152	1169	10087	124	305	45267
ABRIL	3691	25525	90	957	8726	87	334	39410
MAYO	4602	24958	102	1053	9027	93	300	40135
JUNIO	6028	26019	2108	1052	9411	83	232	44933
JULIO	5716	30389	3439	1093	10471	105	204	51417
AGOSTO	4872	31730	1540	1161	10712	85	214	50314
SEPTIEMBRE	4507	28005	725	1075	10707	91	196	45306
OCTUBRE	4367	30805	485	1184	11163	112	216	48332
NOVIEMBRE	3802	26765	380	1015	9621	83	240	41906
DICIEMBRE	4781	34574	343	1387	11442	84	351	52962
<b>TOTAL</b>	<b>50602</b>	<b>328101</b>	<b>9579</b>	<b>12521</b>	<b>113145</b>	<b>1075</b>	<b>2926</b>	<b>517949</b>

Fuente: CNTTTTSV, Gestión Tecnológica. CTG, Estadística



**Figura 2.12 - Licencias Entregadas a Nivel Nacional año 2010**

A nivel de la provincia de Pichincha en el 2010 se ha tabulado las licencias de conducir de la siguiente manera.



**Figura 2.13 - Licencias entregadas en la provincia de Pichincha 2010**

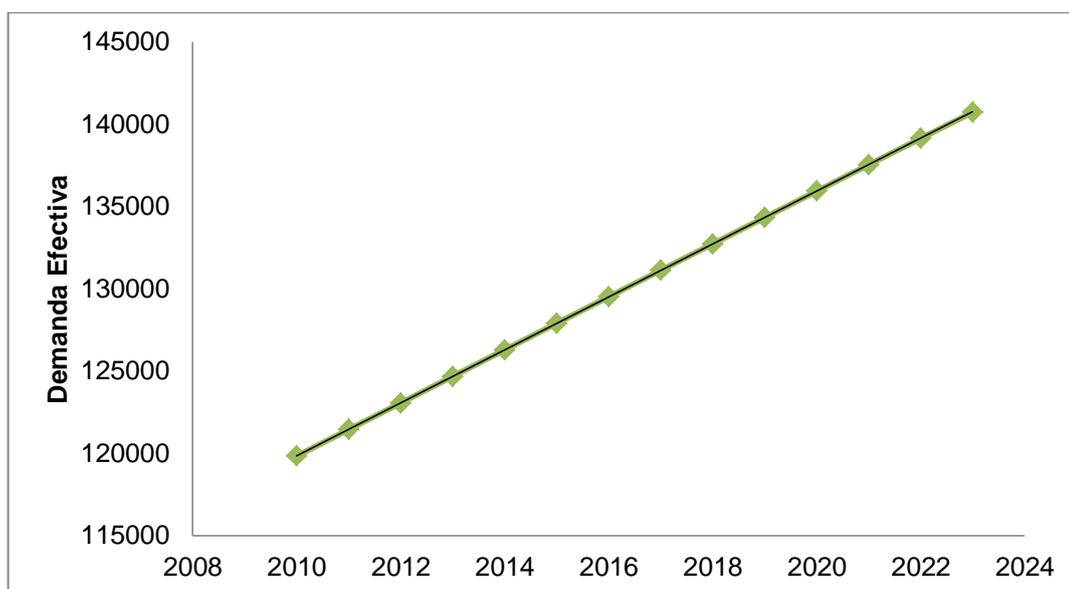
## Proyección de la Demanda CPNP

Está determinada bajo una tasa de crecimiento demográfica en base una población económicamente activa, dentro de nuestra demanda efectiva y se detalla en la Tabla 2.16

**Tabla 2.16 - Proyección de la Demanda Efectiva CPNP**

Año	Población Efectiva
2012	123.052
2013	124.665
2014	126.278
2015	127.890
2016	129.501
2017	131.110
2018	132.717
2019	134.320
2020	135.920
2021	137.529
2022	139.123
2023	140.711

Fuente: Proyección derivada de Estadística de la Comunidad Andina



**Figura 2.14 - Proyección de la Demanda CPNP**

### **2.2.2.3 Análisis de la Oferta (CPNP)**

#### **Clasificación de Oferta**

Actualmente el servicio de capacitación de conducción profesional y no profesional está determinado por una limitada oferta en la que se establece una notable mayoría en la capacitación no profesional frente a la profesional.

Consiente de esta realidad la ANTTTSV ha asignado la capacitación de conducción profesional a las Escuelas de conducción e Institutos Técnicos de Educación Superior que cumplan con los requisitos necesarios para dar este servicio, convirtiéndose así en una oferta oligopólica.

#### **Factores que Afectan a la Oferta**

En cuanto a las variaciones que pueden afectar a la oferta tenemos:

- Factores Legales en los cuales recientemente se establecieron reformas en Febrero del 2011, con los cuales se afectó directamente a las escuelas de conducción profesional.
- Podemos encontrar que el factor económico también afecta a la creación y funcionamiento de Centros y Escuelas de Conducción ya que dependen de insumos y de una flota de vehículos cuyos precios pueden variar según el mercado actual.

#### **Oferta Actual**

Hasta el momento solo se han registrado escuelas de conducción profesionales que brindan la capacitación en conducción tipo C, considerando que la agencia ha autorizado la capacitación en las clases restantes (C1, D, D1, E, E1, G y F)

Como resultado de la investigación de campo se puede estimar que actualmente se instruyen cerca de 71351 conductores no profesionales, sin contar con 840 alumnos que siguen un curso de conducción de motocicletas al año.

En cuanto la instrucción de conducción profesional se instruye a 480 alumnos anualmente en las distintas clases de manejo profesional, sin contar con los estudiantes matriculados en la nueva escuela de conducción profesional de la Universidad San Francisco.

Pero hay que aclarar que solo en la región de interés se capacitado cerca de 4248 personas en conducción no profesional tipo B ya que es la una clase que conducción que se imparte en la región.

### **Características de los ofertantes**

En la provincia de Pichincha hasta el año 2010 existían 9 escuelas de conducción no profesional y 2 de conducción profesional las cuales se detallan a continuación:

#### **Escuela de Conducción para Motocicletas - AEMOTOS**

Entre las escuelas de conducción que están en funcionamiento en el DMQ<sup>9</sup> encontramos AEMotos que es una escuela de conducción de motocicletas que cuenta con 7 motocicletas en su flota para la instrucción la cual tiene un consto de 165 USD con una duración de 2 semanas con 2 horas de clases diarias. Esta escuela de conducción tiene la capacidad de instruir cerca de 70 alumnos al mes.

---

<sup>9</sup> DMQ: Distrito Metropolitano de Quito.

**Tabla 2.17 - Escuelas de Conducción no Profesionales en Pichincha**

Escuela	Alumnos		Flota de Autos	Costo /curso (\$)	Tiempo en función
	Mes	Anual			
<b>CENECC</b>	400	4800	21	165,32	4 años
<b>San Francisco Auto club</b>	450	5400	24	189,00	3 años
<b>ECUACONDU</b>	150	1800	8	165,00	4 años
<b>CONDUFACIL</b>	260	3120	14	169,00	3 años
<b>ACAME</b>	150	1800	8	175,00	3 años
<b>ES CUT</b>	112	1344	6	159,44	1 año
<b>ANETA</b>	4092	49104	186	185,40	60 años
<b>CEVIAL</b>	332	3983	15	164,00	9 años
<b>Total</b>	<b>5946</b>	<b>71351</b>			

Fuente: Investigación de Campo hasta Septiembre 2011

En cuanto a centros de capacitación de conducción profesional tenemos dos entidades:

- Escuela de conductores Profesionales del Sindicato de Choferes Pichincha.
- El Instituto Superior Tecnológico de Transporte (ITESUT).

Estas dos instituciones abarcan cerca de 480 alumnos anualmente.

A partir de la publicación de la nueva ley de Tránsito y Transporte Terrestre expedida el 23 de Febrero del 2011, se ha creado en la provincia de Pichincha una escuela de conducción profesional San Francisco AutoClub.

Dentro de la zona de influencia del Centro Tecnológico solo contamos con una escuela de conducción no profesional la cual es una sede de ANETA y es la única que representa una competencia directa y de la cual realizaremos el análisis de la oferta.

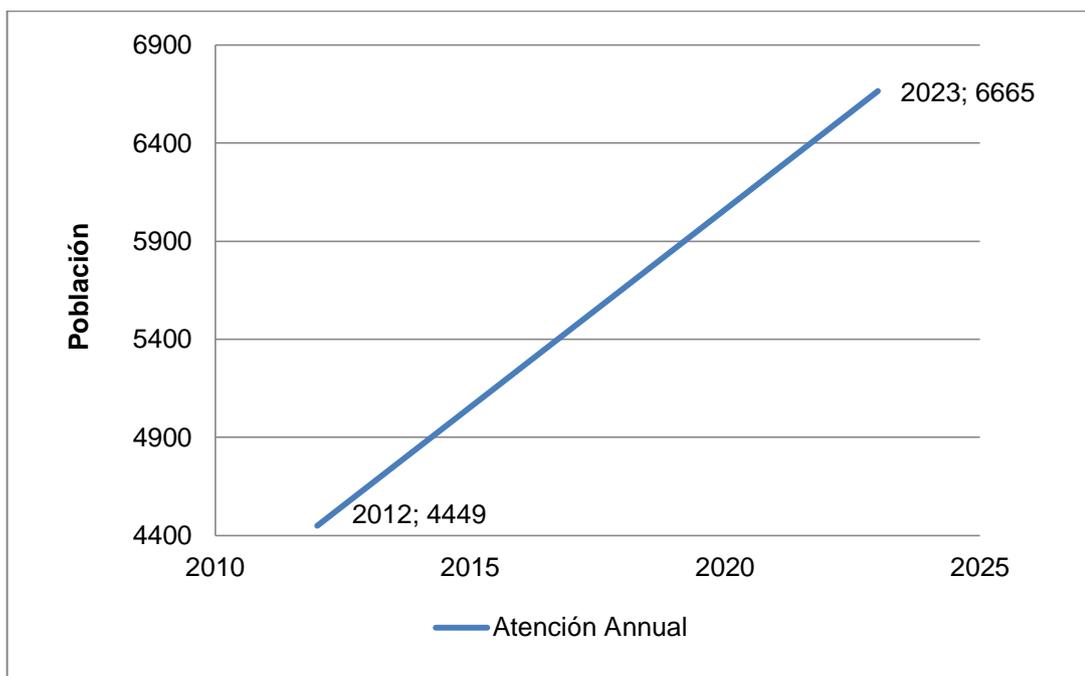
## Proyección de la Oferta en el área de estudio

**Tabla 2.18 - Proyección de la Oferta CPNP**

<b>Año</b>	<b>Proyección</b>
2012	4449
2013	4651
2014	4852
2015	5054
2016	5255
2017	5457
2018	5658
2019	5859
2020	6061
2021	6262
2022	6464

Fuente: Investigación de Campo

Se establece un crecimiento de la oferta con un 4% anual, esperando que cerca de 4651 personas sean atendidas en la región de estudios para el 2013.



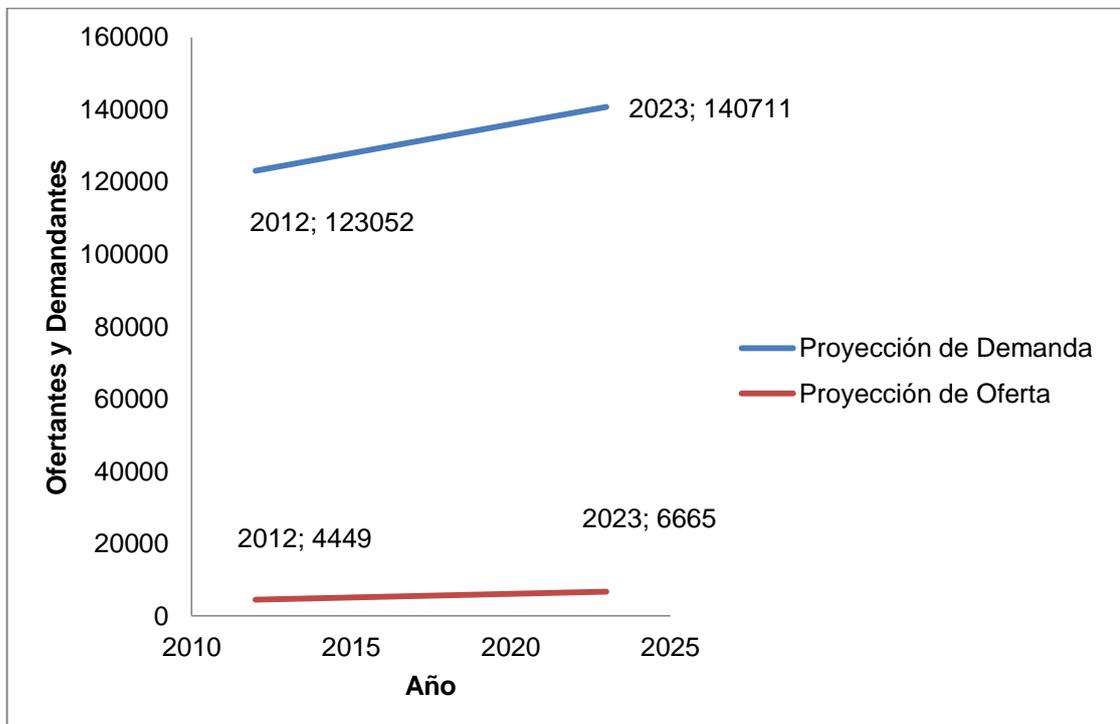
**Figura 2.15 – Oferta Proyectada CPNP**

### 2.2.2.4 Demanda Insatisfecha (CPNP)

**Tabla 2.19 - Proyecciones de Demanda Y Oferta CPNP**

<b>Año</b>	<b>Proyección de Demanda</b>	<b>Proyección de Oferta</b>
2012	123052	4449
2013	124665	4651
2014	126278	4852
2015	127890	5054
2016	129501	5255
2017	131110	5457
2018	132717	5658
2019	134320	5859
2020	135920	6061
2021	137529	6262
2022	139123	6464
2023	140711	6665

Fuente: Investigación de Campo y Encuesta

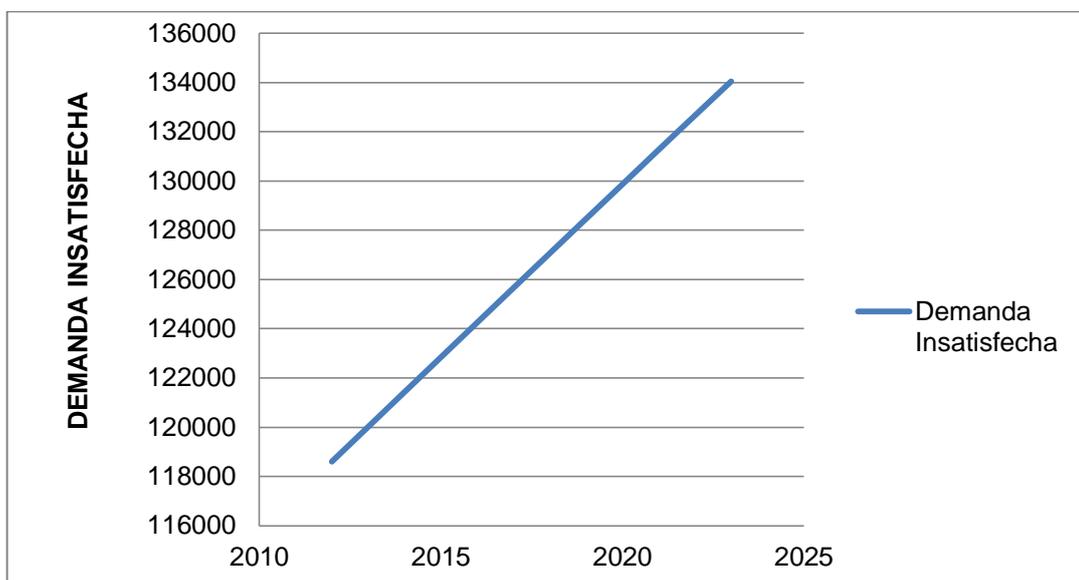


**Figura 2.16 - Oferta – Demanda Proyectada CPNP**

**Tabla 2.20 - Proyección de la Demanda Insatisfecha CPNP**

<b>Año</b>	<b>Demanda Insatisfecha</b>
2012	118602
2013	120014
2014	121426
2015	122837
2016	124246
2017	125654
2018	127059
2019	128461
2020	129859
2021	131267
2022	132659
2023	134046

Fuente: Grupo



**Figura 2.17 - Demanda Insatisfecha CPNP**

La demanda insatisfecha aumenta anualmente en base a una tasa variable, considerando que para el 2013 la tasa de incremento será de 1.8%, aclarando que estos resultados son un reflejo de la escuelas de conducción no profesional existentes en la zona.

## **2.3 REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR (RTV)**

### **2.3.1 ESTRUCTURA DEL MERCADO**

Para el RTV tenemos claramente una competencia oligopólica ya que actualmente en la ciudad de Quito la Revisión Técnica Vehicular (RTV) se realiza en seis centros de revisión CORPAIRE que son operados por dos empresas privadas: Danton S.A. y el Consorcio ITLS, seleccionadas luego de una licitación internacional.

Debido a que hay pocos participantes en este tipo de mercado, cada oligopolio está al tanto de las acciones de los otros, las decisiones de una empresa afectan o causan influencias en las decisiones de las otras, estas empresas mantienen dicho poder colaborando entre ellas, evitando así la competencia.

### **2.3.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

#### **2.3.2.1 Segmentación de Mercado**

Para el caso de este estudio de mercado, se ha elegido como mercado meta al Valle de los Chillos y parroquias aledañas del Cantón Quito y Cantón Mejía los cuales influenciarán en el desarrollo del presente estudio.

Para realizar la segmentación nos basaremos en los últimos estudios realizados por el INEC tanto en el Anuario Estadístico de Transporte elaborado en el año 2010, VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado en el año 2010 y El transporte terrestre de pasajeros en Ecuador y Quito: Perspectiva histórica y situación actual elaborado por el INEC en el año 2010.

En general la segmentación de mercado estará dentro de los grupos a continuación mencionados en la Tabla 2.21

**Tabla 2.21 - Segmentación de Mercado para RTV**

<b>CRITERIO DE SEGMENTACIÓN</b>	<b>SEGMENTO DE MERCADO</b>
<b>GEOGRÁFICO</b>	
País	Ecuador.
Provincia	Pichincha.
Cantones	Rumiñahui, Mejía y Quito <sup>10</sup> .
<b>SPICOGRÁFICA</b>	
Estilo de Vida	Número de Vehículos por cada 1000 habitantes.

Fuente: Grupo de trabajo.

### 2.3.2.2 Análisis de la Demanda (RTV)

#### Factores que afectan la demanda

- Reformas Legales.

Leyes de Tránsito y Transporte Terrestre en las cuales se realicen cambios tanto sobre las normas y procesos de análisis de Revisión Técnica Vehicular.

- Factores Ambientales.

Normas Nacionales INEN e Internacionales ISO las cuales regulan los límites permisibles tanto de niveles de contaminación como procesos de Revisión Técnica Vehicular (RTV).

<sup>10</sup> Solo se seleccionara las parroquias del Cantón Quito aledañas al Cantón Rumiñahui.

- Factores Económicos nacionales e internaciones.

Con los cuales se pueden afectar los precios de servicios y productos como son la transportación y venta de vehículos respectivamente, los cuales pueden mermar la demanda o aumentarla, dependiendo del escenario económico.

El precio del combustible afecta directamente a la comercialización ya que a un mayor costo, menor será la adquisición de vehículos, ya que la gasolina es el combustible utilizado por el 89,1% de los vehículos motorizados seguidos con un 10,8% por los vehículos que funcionan a diesel según informes del INEC. De igual manera los precios de repuestos, lubricantes, llantas, etc.; insumos que afecta al costo de los pasajes lo cual conlleva al uso de otros medios de transporte como por ejemplo la bicicleta.

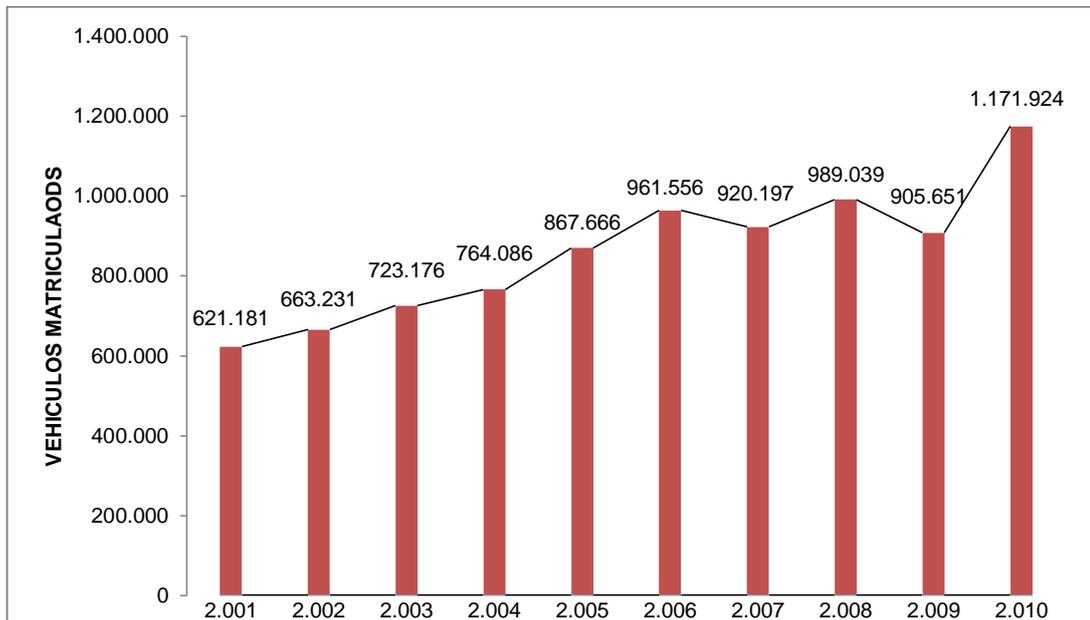
- Tamaño y Crecimiento de Población.

Es un factor que afecta la demanda del servicio, debido a que al aumentar la población también aumentará la demanda de vehículos, en el Distrito Metropolitano de Quito actualmente se cuenta con una población de 2.239.191 de acuerdo al último censo del 2010 y con una tasa de crecimiento poblacional anual de aproximadamente el 1.2%.

### **Comportamiento histórico de la demanda**

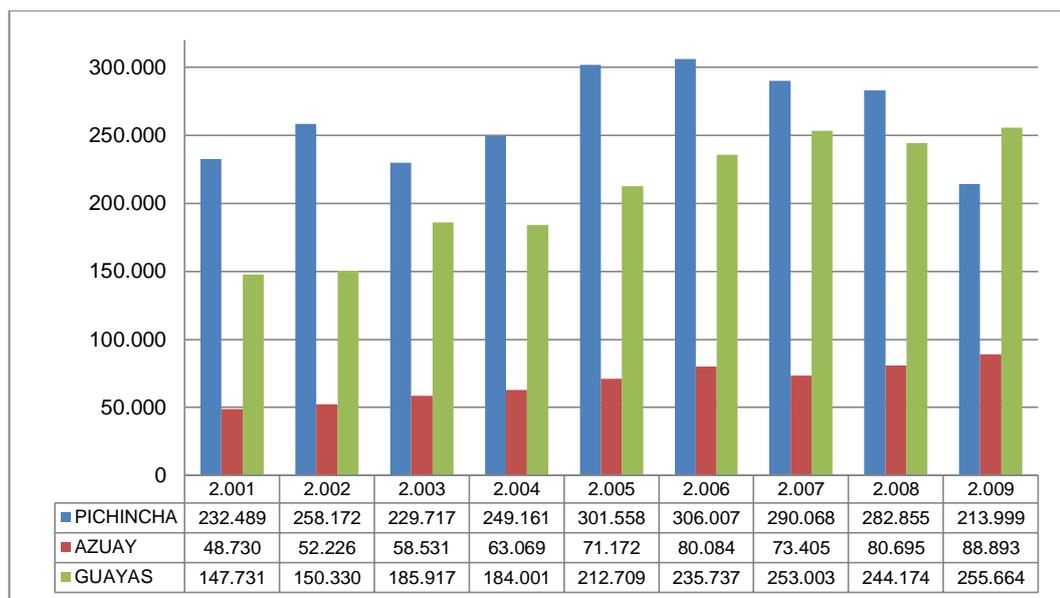
La Revisión Técnica Vehicular es un proceso de calificación obligatorio el cual debe garantizar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos; además, comprobar que cumplan las normas técnicas normalizadas por el INEN y que mantienen un nivel de emisiones contaminantes por debajo de los límites máximos establecidos en las regulaciones vigentes, esto para la circulación dentro del Distrito Metropolitano de Quito y en un futuro a nivel nacional.

En la Figura 2.18 mostramos la evolución del parque automotor de Ecuador desde el año 2001 hasta el 2010.



**Figura 2.18 - Evolución del parque automotor en el Ecuador.**

En la Figura 2.19 se detalla un comparativo de la evolución del transporte automotor de las principales ciudades con mayor afluencia de vehículos (Pichincha, Guayas y Azuay).



**Figura 2.19 - Tendencia del parque automotor**

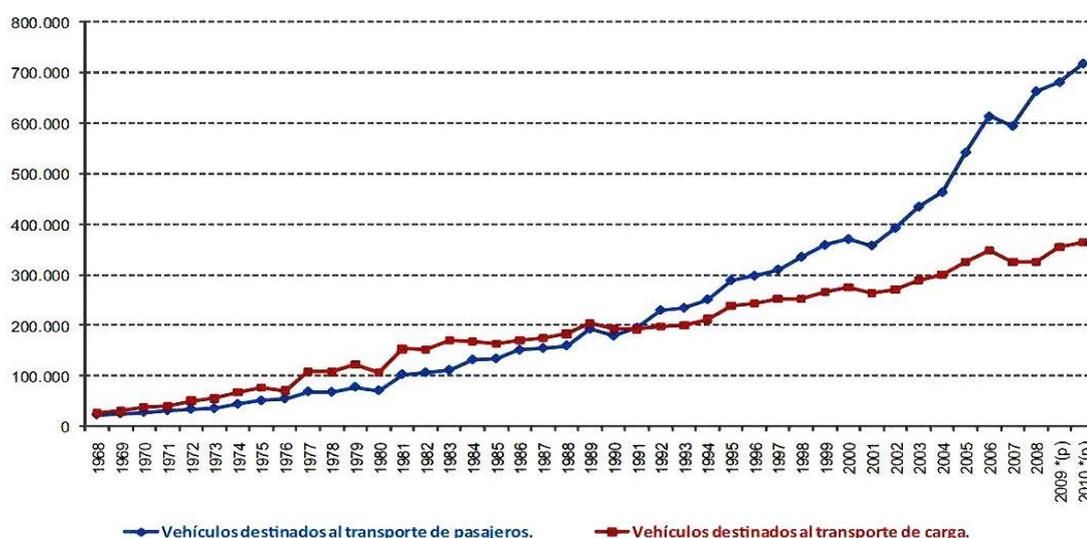
En la Tabla 2.22 tomada de estadísticas de la Agencia nacional de Transito se detalla el histórico de matriculación vehicular tanto Nacional como para la provincia de Pichincha y el histórico de la cantidad de vehículos por cada 1000 habitantes.

**Tabla 2.22 – Comportamiento histórico de la Demanda para RTV**

Año	Vehículos Matriculados Ecuador	Vehículos Matriculados Pichincha	# de vehículos por cada 1000 habitantes	Vehículos Matriculados Rumiñahui
2006	961.556	306.007	46	66.380
2007	920.197	290.068	44	64.278
2008	989.039	282.855	48	86.161
2009	905.651	213.999	49	101.945
2010	1.117.924	266.724	51	111.836
2011(p)	1.111.578	231.126	53	119.746
2012(p)	1.152.218	218.057	55	130.484

Fuente: Anuario de Estadísticas de Transporte 2010 y ANT.

A continuación en la Figura 2.20 tomado del El transporte terrestre de pasajeros en Ecuador y Quito: Perspectiva histórica y situación actual elaborado por el INEC en el año 2010, se muestra la tendencia de los vehículos pesados, la cual tiene un crecimiento aproximadamente de un 50% menos que el de los vehículos livianos.



**Figura 2.20 - Evolución del transporte de pasajeros y de carga en el Ecuador**

## **Demanda Actual**

Ya que la RTV será una empresa dedicada al análisis y chequeo de vehículos este necesita una demanda en base al parque automotor existente tanto en el Cantón Rumiñahui como en las zonas de influencia al proyecto, por tal motivo se determinará el número de vehículos en base a Anuarios Estadísticos de Transporte elaborados por el INEC y estadísticas de matriculación en las Jefatura de Transito tanto de Pichincha como Rumiñahui proporcionadas por Agencia Nacional de Tránsito (ANT).

### **A) Demanda Referencial**

Para referenciar una cantidad de demandantes que en nuestro caso, serán el número de vehículos matriculados en la provincia de Pichincha, según datos tomados de los Anuarios de Estadísticas de Transporte del INEC 2010 y la ANT, y se muestran en la Tabla 2.23.

**Tabla 2.23 – Demanda Referencial RTV**

<b>Año</b>	<b>Vehículos Matriculados Rumiñahui</b>	<b>Vehículos Matriculados Mejía</b>	<b>Vehículos Matriculados Pichincha</b>	<b>DEMANDA REFERENCIAL</b>
2010	101.945	47.676	266.724	<b>416.345</b>
2011(p) <sup>11</sup>	111.835	55.198	231.126	<b>398.159</b>
2012 (p)	121.726	62.720	218.057	<b>402.503</b>

Fuente: Anuario de Estadísticas de Transporte 2010.

Tenemos que aclarar que se han tomado como datos actuales los publicados en anuarios del año 2010 ya que es la última publicación basada en datos reales, para los años siguientes tan solo tenemos proyecciones.

### **B) Demanda Potencial**

Para determinar el tamaño de la demanda potencial tomaremos datos de matriculación vehicular de la Jefatura de Transito de Rumiñahui y Mejía

---

<sup>11</sup> p= Proyección.

proporcionados por la ANT ya que son las zonas a las que influye directamente el proyecto y se muestran la Tabla 2.24.

**Tabla 2.24 – Estadísticas de Matriculación Vehicular**

<b>Año</b>	<b>Jefatura Rumiñahui</b>	<b>Jefatura Mejía</b>
2010	101.945	47.676
2011 (p) <sup>3</sup>	111.835	55.198
2012 (p)	121.726	62.720

Fuente: Anuario de Estadísticas de Transporte 2010.

De igual manera el RTV influirá en parroquias del Cantón Quito aledañas a la parroquia de Alangasí, para determinar el número de vehículos existentes en estas parroquias se hará un análisis respecto al número de habitantes al igual que en los Anuarios Estadísticos de transporte elaborados por el INEC, por tanto, primero se determinara la población existente en estas zonas en base al VII censo de población y VI de vivienda realizado en el año 2010.

La información de las parroquias aledañas a la parroquia de Alangasí se tomará del Mapa de la Provincia de Pichincha (ver Anexo 2.2) el cual nos proporciona la División Política por Parroquias y se muestra en la Tabla 2.25.

**Tabla 2.25 - Habitantes influyentes RTV**

<b>SECTOR</b>	<b>HABITANTES</b>
Alangasí	24.251
Amaguaña	31.106
Pintag	17.930
Guangopolo	3.059
Cumbaya	31.463
Conocoto	82.072
La Merced	8.394
Tumbaco	49.944
Pifo	16.645
<b>TOTAL</b>	<b>264.864</b>

Fuente: REDATAM – VII CENSO DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA.

Según datos proporcionados en Anuarios Estadísticos de Transporte 2010, el número de vehículos por cada 1000 habitantes en el año 2010 es de 51.

$$F = \frac{\text{Habitantes} \times 51 (\text{vehículo/hab.})}{1.000} (\text{vehículos}) \quad (2.2)$$

$$F = \frac{264.864 \times 51}{1.000} = 13.508 (\text{vehículos})$$

Una vez determinado el número de vehículos en base a la población alrededor del Cantón sumaremos este valor a las estadísticas de matriculación de la Tabla 2.25, en la Tabla 2.26 se detalla la demanda potencial de vehículos.

**Tabla 2.26 – Demanda Potencial RTV**

<b>Año</b>	<b>Vehículos Rumiñahui</b>	<b>Vehículos Mejía</b>	<b>Vehículos Influyentes</b>	<b>Demanda Potencial</b>
2010	101.945	47.676	13.508	<b>163.129</b>
2011(p)	111.835	55.198	16.782	<b>183.815</b>
2012(p)	121.726	62.720	20.825	<b>205.270</b>

Fuente: A.N.T.

### **C) Demanda Efectiva**

Ya que la RTV es un proceso obligatorio la demanda efectiva podría ser el 100% de la demanda potencial pero este valor se ratificará con el porcentaje de aceptación mediante encuestas realizada a la población del Valle de los Chillos.

### **Prueba Piloto RTV**

Recalcamos que el proceso de RTV es obligatorio y se debe aprobarlo para poder circular dentro del Distrito Metropolitano de Quito y a futuro en todo el País pero para determinar la aceptación de los habitantes del Valle de los Chillos a este servicio se elaborara una encuesta.

Esta prueba piloto se realizara a 15 personas en sector de Sangolquí específicamente en el centro comercial San Luis Shopping ya que es uno de los sectores de mayor afluencia del Valle de los Chillos (ver Anexo 2.5).

Para determinar la proporción de éxito (P) y la de falla (Q) nos basaremos en la más importante del cuestionario, en este caso será la pregunta número 2:

*¿Estaría usted de acuerdo en la creación de un nuevo Centro de Revisión Técnica Vehicular en el Valle de los Chillos específicamente en el Barrio San Carlos Parroquia de Alangasí?*

Una vez realizada la encuesta piloto a las 15 personas los resultados fueron los siguientes:

P = 12 personas = 80%.

Q = 03 personas = 20%.

De igual manera se logró obtener información importante de los comentarios dejados por las personas encuestadas por tal motivo la encuesta final tendrá cambios en el número de preguntas.

### **Tamaño de la muestra**

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizará la fórmula para muestreo proporcional, para una población finita.

$$n = \frac{z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q} \quad (2.1)$$

Para obtener el número de habitantes tomaremos los cantones Mejía, Rumiñahui y parroquias aledañas a la parroquia de Alangasí ya que son los sectores de mayor influencia, los datos son tomados del REDATAM.

**Tabla 2.27 - Población Influyente RTV**

<b>SECTOR</b>	<b>POBLACIÓN</b>
Cantón Rumiñahui:	85.852
Cantón Mejía:	49.786
Zonas aledañas a Quito:	264.864
<b>TOTAL</b>	<b>400.502</b>

Fuente: VII CENSO DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA.

Remplazando la fórmula especificada, se obtiene:

- N = 400.502 habitantes.
- z = 1,96 correspondiente al 95%.
- p = 0,80 correspondiente al 80%.
- q = 0,20 correspondiente al 20%.
- e = 0,05 correspondiente al 5%.

$$n = \frac{1,96^2 * 400.502 * 0,80 * 0,20}{0,05^2 * (400.502 - 1) + 1,96^2 * 0,80 * 0,20}$$

$$n = 245,78$$

Por lo tanto, se realizaran 246 encuestas.

### **Encuestas RTV**

Para realizar esta investigación se tomará en cuenta los lugares de mayor concurrencia del Valle de los Chillos, tratando de encuestar preferentemente a personas que posean vehículos.

Se utilizara una encuesta personalizada como medio para obtener la información que se requiere del mercado, la encuesta constara de 8 preguntas con información del servicio como del RTV.

Los sectores seleccionados para realizar la encuestas son:

- Centro comercial San Luis Shopping.
- Centro comercial River Mall.
- Centro comercial El Triángulo.
- Cooperativa de buses Vingala.
- Cooperativa de buses Cóndor Vall.
- Cooperativa de buses Termas Turis.
- Cooperativa de buses Pintag.
- Cooperativa de Taxis Plaza del Valle.
- Cooperativa de Camionetas Alianza del Valle.

Con la encuesta podremos recabar la información necesaria para determinar el interés de la población en el Centro de Revisión Técnica Vehicular la cual se detalla en el Anexo 2.6.

## Levantamiento de la información RTV

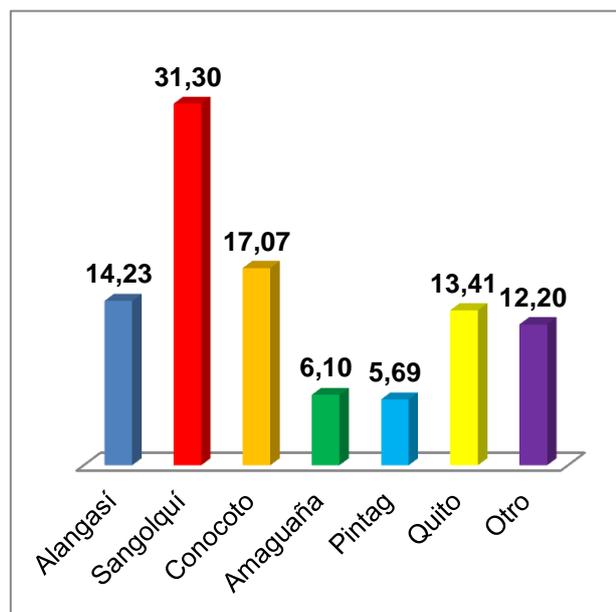
### INFORMACIÓN GENERAL

#### 1) Zona de residencia:

**Tabla 2.28 - Pregunta #1 RTV**

Preg. 1	#	%
Alangasí	35	14,23
Sangolquí	77	31,30
Conocoto	42	17,07
Amaguaña	15	6,10
Pintag	14	5,69
Quito	33	13,41
Otro	30	12,20
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta RTV.



**Figura 2.21 - Pregunta #1 RTV**

### Análisis:

Del total encuestados se obtuvo que la mayoría residan en la parroquia de Sangolquí con un total del 31,3%, seguido de la parroquia de Conocoto con 17,07% y Alangasí 14,23%.

Esta pregunta además nos revelo que el grupo denominado Otros el cual son las personas que frecuentan el Valle de los Chillos provenientes de otras otra parroquias y estas fueron Tumbaco, Cumbaya, La Merced, Pifo y Machachi con un 12,20% del total.

### 2) ¿Estaría usted de acuerdo en la creación de un nuevo Centro de Revisión Técnica Vehicular en el Valle de los Chillos específicamente en el Barrio San Carlos Parroquia de Alangasí?

Tabla 2.29 - Pregunta #2 RTV

Preg. 2	#	%
SI	220	89,43
NO	26	10,57
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta RTV.

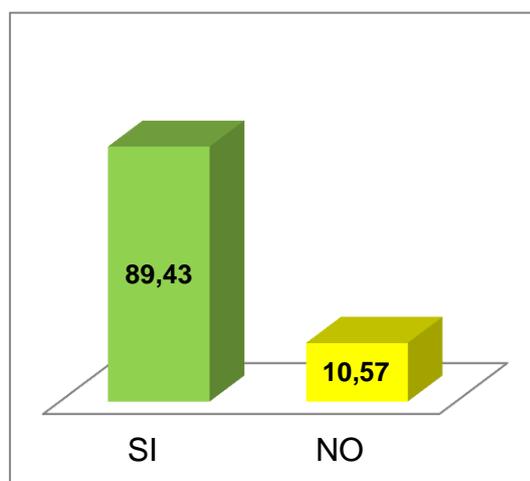


Figura 2.22 – Pregunta #2 RTV

### Análisis:

Podemos ver claramente la aceptación al proyecto ya que el 89,43% de la población encuestada está de acuerdo en la creación del RTV.

Tan solo un 10,57% no cree necesaria la creación del RTV.

### 3) ¿Tiene usted vehículo?

Tabla 2.30 – Pregunta #3 RTV

Preg. 3	#	%
SI	228	92,68
NO	18	7,32
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta RTV.

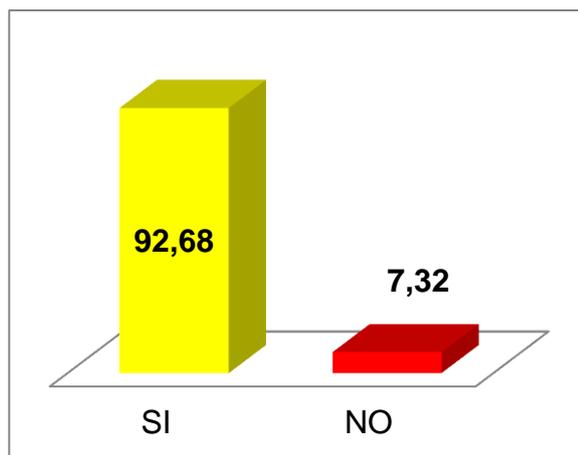


Figura 2.23 - Pregunta #3 RTV

#### Análisis:

Ya que la encuesta fue elaborada al público en general, podemos ver que el 92,68% si tiene vehículo y el 7,32% no.

### 4) ¿Su vehículo es?

Tabla 2.31 - Pregunta #4 RTV

Preg. 4	#	%
Liviano	143	58,13
Pesado	65	26,42
Motocicleta	38	15,45
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta RTV.

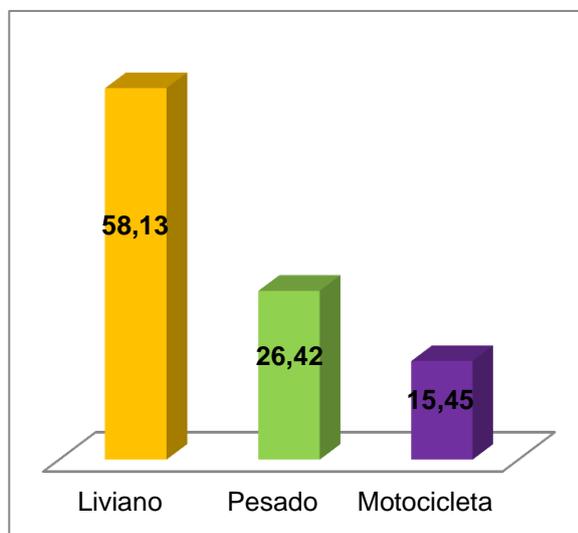


Figura 2.24 - Pregunta #4 RTV

#### Análisis:

Del total de los encuestados la mayoría tiene vehículo liviano siendo esto el 58,13% del total, seguido de vehículos pesados con 26,42% y por ultimo las motocicletas con un 15,45%.

5) ¿Estaría usted dispuesta/o a visitar un nuevo Centro de Revisión Técnica Vehicular en el Valle de los Chillos?

Tabla 2.32 - Pregunta #5 RTV

Preg. # 5	#	%
SI	198	80,49
NO	48	19,51
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta RTV.

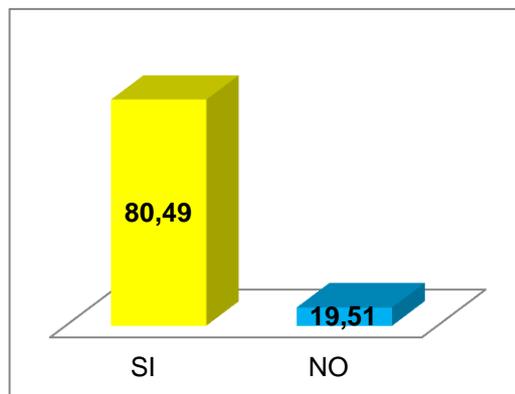


Figura 2.25 - Pregunta #5 RTV

**Análisis:**

Podemos ver que la mayoría de los encuestados con el 80,49% si asistiría a un nuevo CRTV y el 19,51% no lo haría.

6) Le gustaría que el nuevo Centro de Revisión Técnica Vehicular cuente con servicio para vehículos:

Tabla 2.33 - Pregunta #6 RTV

Preg. #6	#	%
Liviano	56	22,76
Pesado	73	29,67
Motocicleta	22	8,94
Todos	95	38,62
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta RTV.

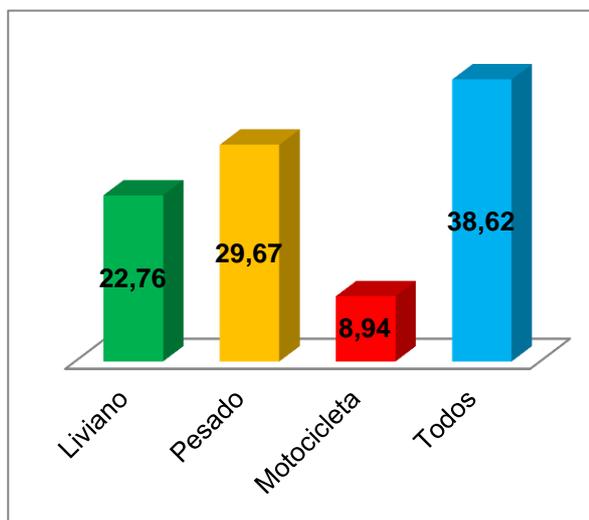


Figura 2.26 - Pregunta #6 RTV

**Análisis:**

Podemos ver que la mayoría de los encuestados con el 38,62% piensa que el servicio que brinde el RTV sea a para toda clase de vehículos, el 29,67 cree que el servicio debe ser para vehículos pesados, el 22,76% para vehículos livianos y tan solo el 8,94% que el RTV brinde servicio para motocicletas.

7) ¿Cuánto tiempo desearía que le tome todo el proceso de Revisión Técnica Vehicular?

Tabla 2.34 - Pregunta #7 RTV

Preg. #7	#	%
Menos de 10 minutos	128	52,03
Menos de 20 minutos	118	47,97
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta RTV.

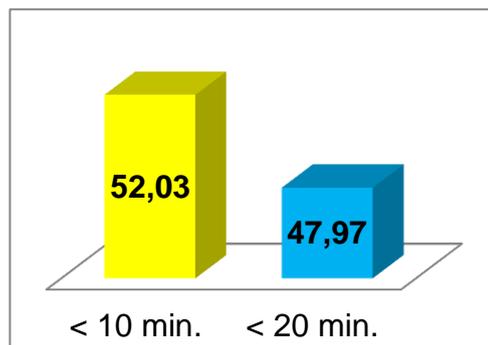


Figura 2.27 - Pregunta #7 RTV

**Análisis:**

Esta es una de las preguntas más parejas dentro de toda la encuesta ya que la mayoría de gente con el 52,03% desea que el servicio sea en menos de 10 minutos mientras que el 47,97% cree que no es importa el tiempo ya sea mayor a 10 o menor a 20 minutos, lo importante es la seguridad tanto del vehículos como el de las personas que viajan en los mismos.

8) ¿A través de que medio le gustaría recibir información de este nuevo Centro de Revisión Técnica Vehicular?

Tabla 2.35 - Pregunta #8 RTV

Preg. #8	#	%
Vallas Publicitarias, Volantes.	75	30,49
Televisión, Radio, Internet.	123	50,00
Prensa Escrita, Revistas.	48	19,51
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta RTV.

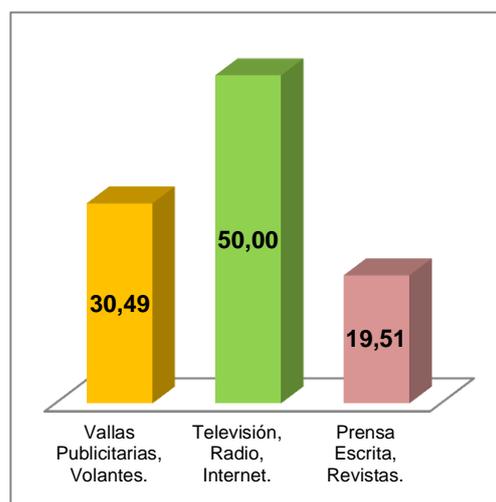


Figura 2.28 - Pregunta #8 RTV

**Análisis:**

La mayoría de los encuestados con el 50% cree que la difusión de publicidad tiene que ser por Televisión, Radio e Internet; el 30,49% mediante Vallas Publicitarias y Volantes y tan solo el 19,51% por medio de Prensa Escrita y Revistas.

## CONCLUSIÓN

En base a la pregunta #2 la cual nos sirve para medir la aceptación de la población los resultados obtenidos de las 246 encuestas es:

### Pregunta #2

**¿Estaría usted de acuerdo en la creación de un nuevo Centro de Revisión Técnica Vehicular en el Valle de los Chillos específicamente en el Barrio San Carlos Parroquia de Alangasí?**

**Tabla 2.36 - Pregunta #2 RTV**

<b>Preg. 2</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
SI	220	89,43
NO	26	10,57
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta RTV.

Se tendrá alrededor del 90% de aceptación de la gente, por tanto para determinar la demanda efectiva tomaremos en cuenta este porcentaje de la demanda potencial.

**Tabla 2.37 - Demanda Efectiva RTV**

<b>Año</b>	<b>Demanda Potencial</b>	<b>Demanda Efectiva</b>
2010	163.129	<b>146.816</b>
2011(p)	183.815	<b>165.433</b>
2012(p)	205.270	<b>184.743</b>

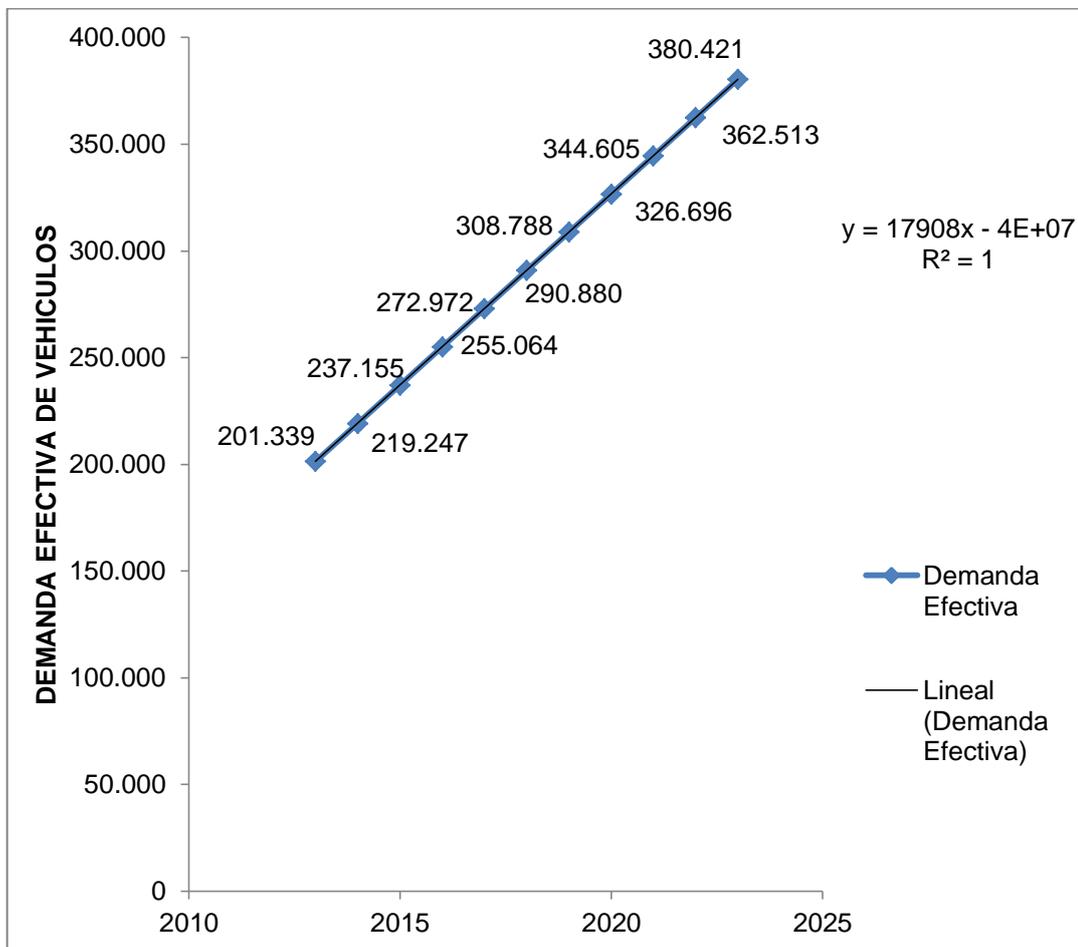
Fuente: A.N.T.

## Proyección de la Demanda RTV

### Demanda Proyectada

Con los datos obtenidos de la Demanda Efectiva proyectaremos la demanda hasta el año 2022.

Para esto se ha obtenido la siguiente curva:



**Figura 2.29 - Demanda Efectiva RTV**

En la Figura 2.29 podemos ver la demanda efectiva basada en la cantidad de vehículos matriculados en la Jefatura de Rumiñahui, Mejía y la cantidad de vehículos estimados por cada 1000 habitantes de las parroquias influyentes ya determinadas con anterioridad.

Esta demanda es creciente con un porcentaje promedio del 1,10% debido al aumento del parque automotor durante los últimos 5 años tanto en el Valle de Los Chillos como en la Provincia de Pichincha en general.

**Tabla 2.38 - Demanda Proyectada RTV**

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA EFECTIVA</b>
2013	201.339
2014	219.247
2015	237.155
2016	255.064
2017	272.972
2018	290.880
2019	308.788
2020	326.696
2021	344.605
2022	362.513

Fuente: Grupo de trabajo.

### **2.3.2.3 Análisis de la Oferta (RTV)**

#### **Clasificación de la oferta**

Para determinar la oferta nos basaremos en estadísticas otorgadas por la CORPAIRE en los cuales se detalla el número de vehículos que han realizado el proceso de Revisión Técnica Vehicular en el Centro de Revisión Los Chillos (Autopista Gral. Rumiñahui Km. 5 – Puente 2) el cual es la única competencia por la cercanía al Valle de Los Chillos.

## **Factores que afectan a la oferta**

Al igual que en la demanda los factores que afectan la oferta son los siguientes:

- Reformas Legales.

Principalmente Leyes de Tránsito y Transporte Terrestre con las cuales se enfatice un cambio sobre los análisis de Revisión Técnica Vehicular (RTV).

- Reformas Ambientales.

Se debe siempre tener en cuenta las normas nacionales e internacionales las cuales se regulan los límites permisibles tanto de niveles de contaminación como procesos de Revisión Técnica Vehicular (RTV).

- Factores Económicos nacionales e internaciones.

Con los cuales se pueden afectar los precios de servicios y productos como son la transportación y venta de vehículos respectivamente, los cuales pueden mermar la demanda o aumentarla, dependiendo del escenario económico.

El precio tanto de combustibles, repuestos, lubricantes, llantas, etc.; afecta directamente a la comercialización ya que a un mayor costo, menor será la adquisición de vehículos especialmente los que usan diesel y gasolina. De igual manera el estos insumos afecta al costo de los pasajes lo cual conlleva al uso de otros medios de transporte como por ejemplo la bicicleta.

- Tamaño y Crecimiento de Población.

Es un factor que afecta la demanda del servicio, debido a que al aumentar la población también aumentará la demanda de vehículos, en el Distrito Metropolitano de Quito actualmente se cuenta con una población de

2.239.191 de acuerdo al último censo del 2010 y con una tasa de crecimiento poblacional anual de aproximadamente el 1.44%.

### **Oferta actual**

Actualmente en la ciudad de Quito la Revisión Técnica Vehicular (RTV) se realiza en seis centros de revisión CORPAIRE que se detalla en la Tabla 2.39 y son operados por dos empresas privadas: Danton S.A. y el Consorcio ITLS.

**Tabla 2.39 – RTV Quito.**

<b>Centros de Revisión Técnica Vehicular en Quito</b>	<b>Porcentaje de Mercado Ofertado</b>
Guamaní	14,38 %
Guajaló	15,78 %
Los Chillos	13,69 %
La Florida	18,62 %
San Isidro del Inca	21,70 %
Carapungo	15,83 %

Fuente: CORPAIRE.

En el Cantón Rumiñahui el único RTV es el de Los Chillos ubicado en la Autopista Gral. Rumiñahui Km. 5 (puente 2) el cual cómo se puede ver en la Tabla 2.39 abarca un 13,69% de la oferta actual. Ya que la ubicación de nuestra RTV será en la parroquia de Alangasí sector aledaño al Valle, el Centro de Revisión Técnica Vehicular de los Chillos será la única competencia tan solo en el análisis a vehículos livianos y motocicletas ya que para vehículos pesados no se cuenta con un Centro de Revisión en todo el Cantón.

A continuación en la Tabla 2.40, un detalla histórico de la oferta del CRTV Los Chillos:

**Tabla 2.40 - Oferta 2010 (CRTV Los Chillos)**

<b>AÑO</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Livianos	38.879	46.233	48.549	51.888	59.275	63.753
Pesados	0	0	0	0	0	0
Motos	1.189	1.405	1.579	1.540	1.541	2.111
<b>TOTAL</b>	<b>40.068</b>	<b>47.638</b>	<b>50.128</b>	<b>53.428</b>	<b>60.816</b>	<b>65.864</b>

Fuente: CORPAIRE.

### **Características de los ofertantes**

Para detallar las características de los ofertantes nos basaremos en históricos de Revisión Técnica Vehicular otorgados por la CORPAIRE y analizaremos el año 2010 para determinar la cantidad de mercado que abarca.

1. Los Chillos (Autopista Gral. Rumiñahui Km. 5 – Puente 2).

Este es un centro de revisión para vehículos livianos y motocicletas, este centro como se muestra en la Tabla 2.41 atiende a un 15,64% del mercado de vehículos livianos y a un 11,01% de motocicletas de la Provincia de Pichincha.

**Tabla 2.41 - Estadísticas CRTV Los Chillos 2010**

<b>Categoría</b>	<b>Año 2010</b>	<b>% de Mercado</b>
Livianos	63.753	15,64
Pesados	0	0,00
Motos	2.111	11,01
<b>TOTAL</b>	<b>65.864</b>	<b>13,69</b>

Fuente: CORPAIRE.

Los únicos centros de revisión mixta (todo tipo de vehículos) son los de Carapungo y Guamaní y a continuación se detalla las características de los

mismos aunque en el Valle de los Chillos no existe un CRTV de este tipo, por lo tanto, no representan una competencia directa.

2. Carapungo (Panamericana Norte Km. 11 vía Mariana de Jesús).

Este es un centro de revisión para vehículos livianos y pesado, este centro como se muestra en la Tabla 2.42 atiende a un 12,53% del mercado de vehículos livianos y a un 46,12% de vehículos pesados de la Provincia de Pichincha.

**Tabla 2.42 - Estadísticas CRTV Carapungo 2010**

<b>Año</b>	<b>2010</b>	<b>% de Mercado</b>
Livianos	51.077	12,53
Pesados	25.128	46,12
Motos	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>78.215</b>	<b>15,83</b>

Fuente: CORPAIRE.

3. Guamaní (Calle H y Leónidas Mata lote 100 – Barrio La Perla).

Este es un centro de revisión para vehículos livianos y motocicletas, este centro como se muestra en la Tabla 2.43 atiende a un 9,78% del mercado de vehículos livianos y a un 53,88% de vehículos pesados de la Provincia de Pichincha.

**Tabla 2.43 - Estadísticas CRTV Guamaní 2010**

<b>Año</b>	<b>2010</b>	<b>% de Mercado</b>
Livianos	39.848	9,78
Pesados	29.353	53,88
Motos	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>69.201</b>	<b>14,38</b>

Fuente: CORPAIRE.

## Proyección de la oferta

Con los datos históricos de RTV facilitados por la CORPAIRE y mostrados en la siguiente Tablas 2.44, se puede elaborar las proyecciones para determinar la oferta futura del RTV.

**Tabla 2.44 - Oferta Actual (CRTV Los Chillos)**

<b>CRTV LOS CHILLOS</b>				
<b>AÑO</b>	<b>LIVIANOS</b>	<b>%</b>	<b>MOTOS</b>	<b>%</b>
2006	46.233	1,19	1.405	1,18
2007	48.549	1,05	1.579	1,12
2008	51.888	1,07	1.540	0,98
2009	59.275	1,14	1.541	1,00
2010	63.753	1,08	2.111	1,37
2011(p)	69.097	1,08	2.238	1,06
2012(p)	74.707	1,08	2.535	1,13
<b>PROMEDIO CRECIMIENTO</b>		<b>1,10</b>		<b>1,12</b>

Fuente: CORPAIRE.

Como podemos ver en la Tabla 2.44 la oferta que ha brindado el CRTV - Los Chillos en los últimos 5 años ha tenido una tendencia creciente.

La revisión técnica vehicular ha tenido un crecimiento promedio del 1,10% para vehículos livianos y un 1,12% para motocicletas, por lo tanto el CRTV Los Chillos tiene un crecimiento promedio anual del 1,11%.

A continuación en la Tabla 2.45 mostramos la proyección de la Oferta.

**Tabla 2.45 – Oferta Proyecto CRTV Los Chillos**

<b>AÑO</b>	<b>OFERTA PROYECTADA DEL CRTV LOS CHILLOS</b>
2013	81.898
2014	89.589
2015	97.886
2016	106.790
2017	116.300
2018	126.417
2019	137.140
2020	148.470
2021	160.407
2022	172.949

Fuente: CORPAIRE.

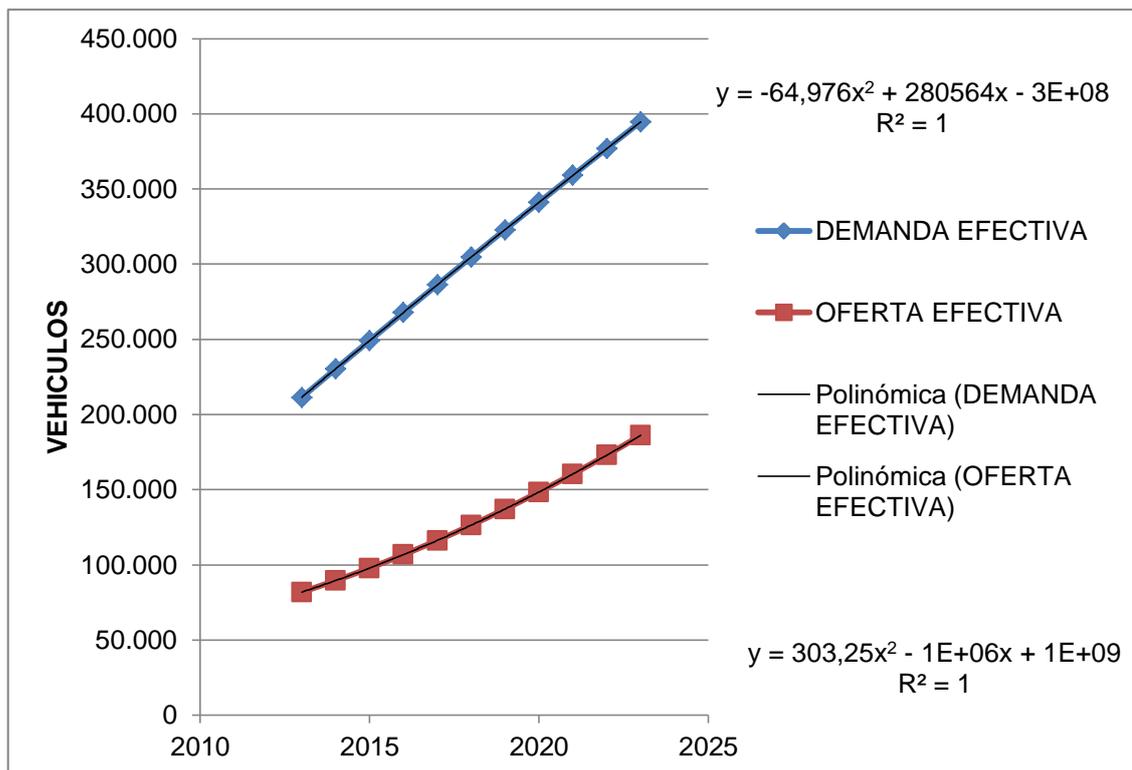
#### **2.3.2.4 Demanda Insatisfecha (RTV)**

Una vez determinada la demanda y la oferta proyectada podemos determinar la demanda insatisfecha restando la oferta de la demanda y se muestra en la Tabla 2.46.

**Tabla 2.46 - Demanda Insatisfecha RTV**

<b>Años</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>OFERTA</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA</b>
2013	201.339	81.898	<b>119.441</b>
2014	219.247	89.589	<b>129.659</b>
2015	237.155	97.886	<b>139.269</b>
2016	255.064	106.790	<b>148.274</b>
2017	272.972	116.300	<b>156.672</b>
2018	290.880	126.417	<b>164.463</b>
2019	308.788	137.140	<b>171.648</b>
2020	326.696	148.470	<b>178.226</b>
2021	344.605	160.407	<b>184.198</b>
2022	362.513	172.949	<b>189.563</b>

Fuente: ANT - CORPAIRE



**Figura 2.30 – Proyección (Demanda y Oferta) RTV**

Podemos notar una demanda insatisfecha alta, esto es debido a la falta de un RTV para vehículos pesados, cabe recalcar que este sector ha tenido un alto crecimiento según Anuarios Estadísticos y como pudimos ver en la Figura 2.18 Evolución del transporte de pasajeros y de carga en el Ecuador.

## 2.4 CAPACITACIÓN TÉCNICA EMPRESARIAL (CTE)

### 2.4.1 ESTRUCTURA DEL MERCADO

La estructura de mercado de la capacitación y formación de áreas técnicas se considera como si fuera una competencia perfecta, ya que se puede ingresar al mercado libre y abiertamente, teniendo en cuenta que no existe un monopolio en el mercado actualmente.

## 2.4.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO

### 2.4.2.1 Segmentación del Mercado

Este proyecto estará dirigido a dos grandes poblaciones, las cuales se dividen entre “Población en General” y “Población Activa Laboral (personal técnico)” en donde:

#### Población en General

La población en general a la que nos vamos a enfocar se encuentra entre los 15 y 65 años de edad que es la PEA del cantón Rumiñahui y sus alrededores, que requieran una capacitación y formación en los cursos que se dictaran en las diferentes áreas técnicas.

A continuación en la Tabla 2.47, se detallan los criterios que se toman en cuenta para segmentar el mercado.

**Tabla 2.47 - Segmentación de Mercado de la Población en General**

Criterios de Segmentación	Segmentos del Mercado
<b>GEOGRÁFICO</b>	
País	Ecuador
Provincia	Pichincha
Cantón	Rumiñahui, Mejía y una parte del cantón Quito
Urbana-Rural	Urbana, Suburbana, Rural
<b>DEMOGRÁFICO</b>	
Edad	Entre los 15 y 65 años
Genero	Masculino y Femenino
Nivel Educativo	Educación Básica, Bachiller, Universitario, Profesional

Fuente: Grupo.

## Población Activa Laboral

La población activa laboral a la que nosotros vamos a atacar, es al personal técnico y obreros de las Empresas Manufactureras del cantón Rumiñahui y sus alrededores, teniendo en cuenta mediante una encuesta que campos son los que mayor capacitación se necesita actualmente.

**Tabla 2.48 - Segmentación de Mercado de la Población Activa Laboral**

Criterios de Segmentación	Segmentos del Mercado
<b>GEOGRÁFICO</b>	
País	Ecuador
Provincia	Pichincha
Cantón	Rumiñahui, Mejía y una parte del cantón Quito
Urbana-Rural	Urbana, Suburbana, Rural
<b>DEMOGRÁFICO</b>	
Edad	Desde los 18 años
Genero	Masculino y Femenino
Nivel Educativo	Educación Básica, Bachiller, Universitario, Profesional
Ocupación	Técnico u Obrero de Empresa Manufacturera del sector

Fuente: Grupo.

### 2.4.2.2 Análisis de la Demanda (CTE)

#### Factores que afectan la Demanda

- Factor poblacional

El aumento del nivel de estudio en la sociedad es constante y tiene influencia en el factor poblacional, ya que las personas necesitan estar actualizadas permanentemente en el área que se requiera, siendo la mejor manera para realizar esto por medio de capacitaciones.

La sociedad en el área académica tiene una tendencia, que mientras va aumentando el nivel de instrucción académica, la población en cada nivel

estudiantil va disminuyendo, pero cuando llegamos al nivel superior o de universidad se nota claramente un aumento de población, como se muestra en la tabla 2.49 entregada por el INEC, en donde el la capacitación técnica empresarial ayudará a aumentar el conocimiento de la población de niveles inferior al de postgrado con los diferentes cursos a dictar.

**Tabla 2.49 - Factores que afectan la Demanda (Poblacional)**

SECTOR	NIVELES DE PREPARACIÓN ACADÉMICA				
	No Bachiller	Bachiller	Ciclo Post-Bachillerato	Superior	Postgrado
<b>Cantón Quito:</b>					
Alangasí	5.237	744	95	1.850	170
Amaguaña	8.073	671	116	1.596	63
Conocoto	18.082	2.190	324	6.802	627
Cumbaya	6.885	648	131	2.380	314
Guangopolo	784	112	9	184	6
La Merced	2.118	221	11	328	12
Pifo	4.447	369	56	592	31
Pintag	4.679	412	52	557	23
Tumbaco	11.963	1.060	142	2.705	202
<b>Cantón Mejía:</b>					
Machachi	6.533	776	133	1.450	71
Aloag	2.479	176	33	369	6
Cutuglahua	4.944	358	39	390	7
Tambillo	2.110	217	38	417	14
Uyumbicho	1.038	171	12	346	15
<b>Cantón Rumiñahui:</b>					
Sangolquí	17.899	2.162	369	6.548	512
Cotogchoa	1.008	80	10	158	4
Rumipamba	194	15	3	5	1
<b>TOTAL</b>	<b>98.473</b>	<b>10.382</b>	<b>1.573</b>	<b>26.677</b>	<b>2.078</b>
<b>TOTAL</b>	<b>139.183</b>				

Fuente: INEC, REDATAM, Censo de Población 2010

- Factor económico

El nivel de preparación académica es un factor muy importante en el momento de recibir una paga mensual ya que mientras más capacitado sea una persona, o su nivel de instrucción académica sea más alto, una persona recibe un mayor salario, por ejemplo los estudiantes con postgrado y profesionales tienen un mayor ingreso que los estudiantes que no son bachilleres y universitarios.

- Factor referente a los Expositores

La calidad, preparación, eficacia y experiencia de los expositores es de gran importancia en este proyecto ya que esto determinara al final de los cursos un mayor porcentaje de satisfacción por parte del cliente, ayudando de igual manera al momento de elegir un curso de capacitación técnica empresarial, siendo nosotros una mayor preferencia ante los competidores.

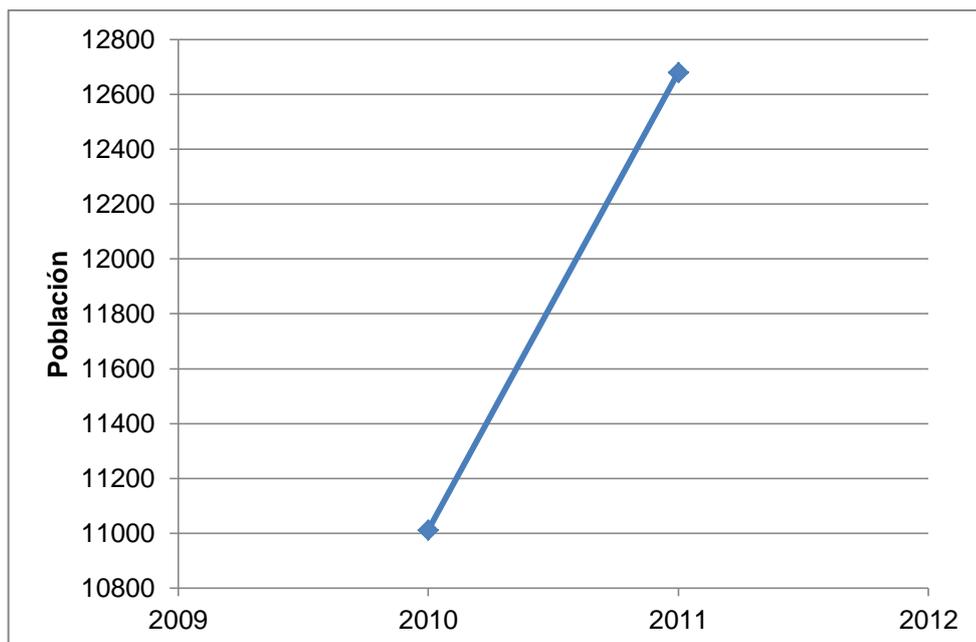
### Comportamiento Histórico de la Demanda

Hemos podido recolectar información histórica de los años 2010 y 2011, sobre el número de personas que se atendieron cada año en los centros de capacitación en los que se brindan cursos técnicos en la provincia de Pichincha, información entregada por el SETEC, a continuación se muestra en la tabla 2.50.

**Tabla 2.50 - Comportamiento Histórico de la Demanda**

AÑO	PERSONAS
2010	11012
2011	12679

Fuente: Grupo



**Figura 2.31 - Comportamiento Histórico de la Demanda**

Ya que esta información de cierta manera viene a ser confidencial por los centro de capacitación, solo se nos ha podido entregar información del año 2010 y 2011.

## **Demanda Actual**

El estudio de la demanda se dividirá en las dos diferentes áreas ya establecidas anteriormente que son “Población en General” y “Población Activa Laboral”, donde también se realizaran encuestas para obtener una información adicional del servicio.

### **A) Demanda Referencial**

#### **Población en General**

Según las estadísticas del INEC del 2010 la provincia de Pichincha tiene 2'576.287 habitantes en total, en donde el 59% de la población no es bachiller, el 16% es bachiller, el 14% está cursando por una carrera universitaria, el 10% pudo graduarse de la universidad, y tan solo el 1% de la población tiene postgrado, en donde nuestra demanda referencial es el 99% de la población de Pichincha o sea 2'550.524 habitantes, ya que esta población es la que necesita cursos técnicos.

#### **Población Activa Laboral**

En la provincia de Pichincha existen 21.471 empresas activas que se encuentran registradas en la Superintendencia de Compañías hasta el mes de agosto del 2011, de las cuales 2.024 empresas son del tipo manufactureras.

## B) Demanda Potencial

### Población en General

Nuestra demanda potencial es el PEA del sector del valle de los chillos, en donde en la Tabla 2.51 se indican estos sectores:

**Tabla 2.51 - Demanda Potencial de la Población General**

SECTOR	HABITANTES			
	URBANO	RURAL	TOTAL	HABITANTES DE PEA
<b>Cantón Rumiñahui:</b>			<b>85.852</b>	<b>40.702</b>
Sangolquí.	75.080	6.060	81.140	38.577
Cotogchoa.	-	3.937	3.937	1.809
Rumipamba	-	775	775	316
<b>Cantón Mejía:</b>			<b>66.532</b>	<b>28.335</b>
Machachi.	16.515	11.108	27.623	12.312
Aloag.	-	9.237	9.237	3.740
Uyumbicho.	-	4.607	4.607	1.959
Tambillo.	-	8.319	8.319	3.539
Cutuglahua	-	16.746	16.746	6.785
<b>Cantón Quito:</b>			<b>264.864</b>	<b>122.534</b>
Alangasí.	-	24.251	24.251	11.287
Amaguaña.	-	31.106	31.106	13.675
Pintag.	-	17.930	17.930	7.434
Guangopolo.	-	3.059	3.059	1.281
Cumbaya	-	31.463	31.463	16.016
Conocoto.	-	82.072	82.072	38.189
La Merced.	-	8.394	8.394	3.728
Tumbaco.	-	49.944	49.944	23.456
Pifo.	-	16.645	16.645	7.468
<b>POBLACIÓN TOTAL</b>			<b>417.248</b>	<b>191.571</b>

Fuente: REDATAM INEC Censo de Población 2010

## **Población Activa Laboral**

En la tabla 2.52 presentada a continuación se indica el número de empresas y el número de empleados en total del cantón Rumiñahui y sus alrededores en donde se encuentran entre ellos directivos, administrativos, técnicos y otros.

**Tabla 2.52 - Demanda Potencial de la Población Activa Laboral**

<b>LUGAR</b>	<b>NUMERO DE EMPRESAS MANUFACTURERAS</b>	<b>NUMERO DE EMPLEADOS (TOTAL)</b>
<b>Rumiñahui</b>	42	2993
<b>Alrededores de Rumiñahui</b>	122	2963
<b>TOTAL</b>	<b>164</b>	<b>5956</b>

Fuente: Superintendencia de Compañías Información a Octubre 2010

De la tabla 2.52 procedemos a encontrar nuestra Demanda Potencial a la que nos estamos dirigiendo que es el personal específicamente técnico que trabaja en las empresas manufactureras del sector que son 4.248 empleados dato entregado por la Superintendencia de Compañías (ver Anexo 2.7)

### **C) Demanda Efectiva**

Ya que la demanda efectiva está compuesta por la demanda potencial menos las personas que no requieren el servicio, esta demanda se calculara al final de las encuestas, la cual se encuentra detallada para las 2 poblaciones en la página 128 de este documento.

### **Prueba piloto CTE**

Se realizara para cada población a la que estamos dirigiéndonos (ver Anexo 2.8), para así poder determinar el número de encuestas, en donde nuestra pregunta principal es:

*¿Necesita usted de un centro tecnológico de capacitación y formación de personal en áreas técnicas en el sector del valle de los chillos para mejorar sus competencias y habilidades laborales, e incrementar la productividad?*

### **Población en General**

Se ha realizado una prueba piloto de 15 encuestas para la población en general en donde se tuvieron los siguientes resultados:

P = 14 encuestas = 94%

Q = 1 encuestas = 6%

### **Población Activa Laboral**

Hemos realizado 120 encuestas para la población activa laboral de donde se obtuvieron los siguientes resultados:

P= 116 encuestas = 96,7%

Q= 4 encuestas = 3,3%

### **Tamaño de la Muestra**

#### **Población en General**

El tamaño de la muestra para la población en general se obtendrá con la población económicamente activa del sector del valle de los chillos que es de 191.571 personas, se utilizará la fórmula para muestreo proporcional, para una población finita.

$$n = \frac{Z^2 P * Q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q} \quad (2.1)$$

$$n = \frac{(1,96)^2 * (0,94) * (0,06) * (191.571)}{(0,05)^2 * (191.571 - 1) + (1,96)^2 * (0,94) * (0,06)}$$

$$n = 87$$

Se ha determinado realizar 87 encuestas para la población en general, pero dado que ya que se han realizado 100 encuestas se dará por terminada las encuestas para la población en general.

### **Población Activa Laboral**

Para el cálculo de la muestra tomaremos como valor de la población al número de empleados técnicos de las empresas manufactureras que son 4.248 personas, se utilizará la fórmula para muestreo proporcional, para una población finita.

$$n = \frac{Z^2 P * Q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q} \quad (2.1)$$

Dónde:

N = tamaño de la población Activa Laboral = 4.248

$$n = \frac{(1,96)^2 * (0,967) * (0,033) * (4.248)}{(0,05)^2 * (4.248 - 1) + (1,96)^2 * (0,967) * (0,033)}$$

$$n = 49$$

Se tiene como resultado de los cálculos realizar 49 encuestas, pero ya que se han realizado iteraciones con el número de encuestas anteriormente para poder ser más precisos, en total hemos realizado 120 encuestas y se dará como terminada las encuestas para la población activa laboral.

## Encuesta CTE

La encuesta se ha realizado a las diferentes áreas que nos hemos enfocado, que son a la población en general y la población activa laboral, las encuestas se detallan en el Anexo 2.9.

## Levantamiento de la información CTE

Se procederá a la tabulación de los datos que nos han arrojado las encuestas, en donde se podrá ver la aceptación y las preferencias que tiene la población con respecto a este proyecto

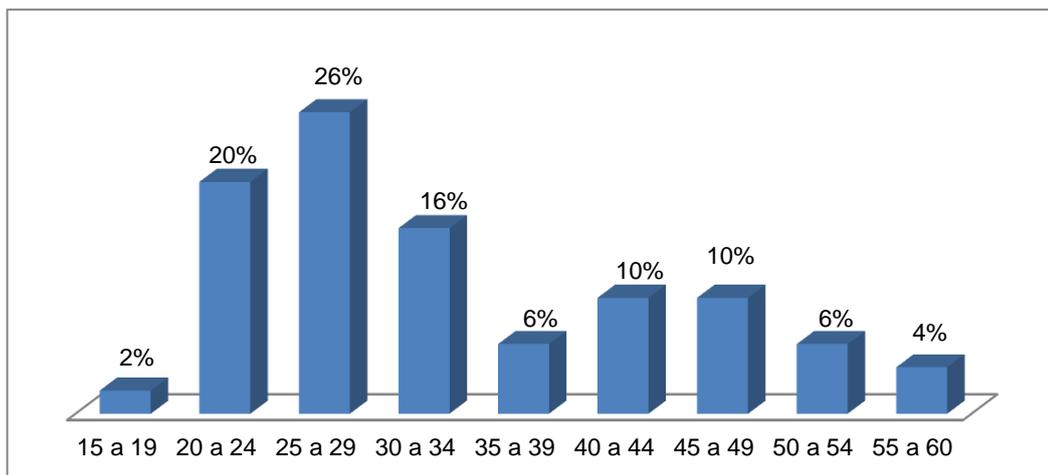
### POBLACIÓN EN GENERAL (P.G.)

#### 1) ¿Qué edad tiene?

Tabla 2.53 – Pregunta #1 (P.G.)

EDAD		
Edad	Número de Personas	Porcentaje
15 a 19	2	2%
20 a 24	20	20%
25 a 29	26	26%
30 a 34	16	16%
35 a 39	6	6%
40 a 44	10	10%
45 a 49	10	10%
50 a 54	6	6%
55 a 60	4	4%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.G.)



**Figura 2.32 – Pregunta #1 (P.G.)**

**Análisis:**

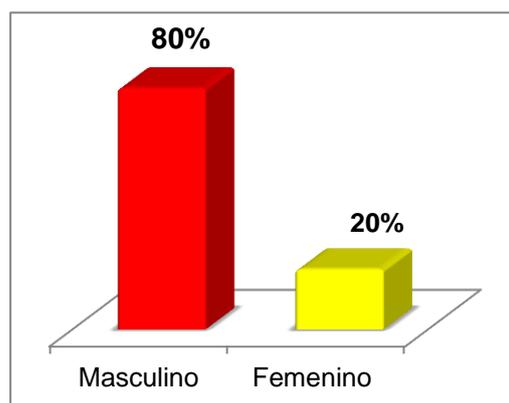
Tenemos que primero en la lista, con el 26% de los encuestados, a las personas entre 25 y 29 años, seguido por las personas de 20 a 24 años con el 20% de la población y en tercer lugar las personas de 30 a 34 años como se indica en la Tabla 2.53. Esto nos demuestra que la población del sector del valle de los chillos es una población joven, teniendo así un mayor deseo de superación, dándonos una mayor incidencia en la Capacitación Técnica Empresarial.

**2) ¿A qué género pertenece?**

**Tabla 2.54 - Pregunta #2 (P.G.)**

Genero	Número de Personas	%
Masculino	80	80%
Femenino	20	20%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CTE (P.G.)



**Figura 2.33 – Pregunta #2 (P.G.)**

**Análisis:**

Hemos entrevistado a una población de hombres que representan el 80% de nuestras encuestas, y un 20% de mujeres.

### 3) ¿Cuál es su estatus de empleo?

Tabla 2.55 - Estatus de Empleo (P.G.)

Estatus de Empleo	Número de Personas	Porcentaje
Empleado Publico	16	16%
Empleado Privado	36	36%
Obrero	6	6%
No tiene empleo	38	38%
OTRO:		
Empresario Independiente	4	4%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CTE (P.G.)

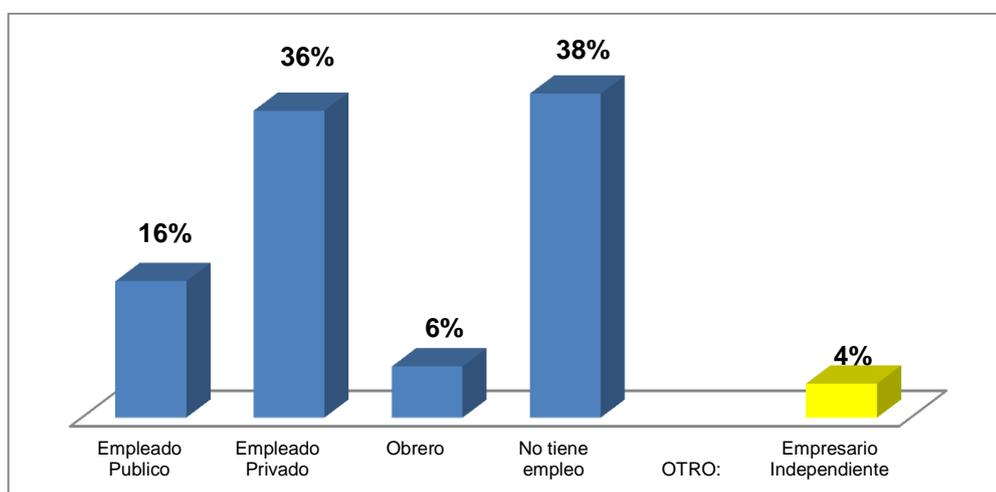


Figura 2.34 – Pregunta #3 (P.G.)

#### Análisis:

En esta pregunta se puede visualizar que en la Figura 2.34 hay muchas personas que no tienen empleo en el sector como se demuestra en las encuestas con el 38% de la población entrevistada, favoreciendo este dato a la creación de un establecimiento de Capacitación Técnica Empresarial el cual con sus cursos ayudara al desarrollo intelectual de la población, y de esta manera incrementar la probabilidad de obtener un empleo. Se tiene con un 36% de la población a las personas que tienen un empleo en el sector privado y tan solo el 16% tienen empleo en el sector público. Fue interesante encontrar al 4% que eran empresarios independientes con sus propios negocios.

#### 4) ¿Cuál es su Actividad Laboral?

Tabla 2.56 – Pregunta #4 (P.G.)

Actividad Laboral	Número de Personas	Porcentaje
Gerencial	6	10%
Administrativa	16	26%
Técnica	28	45%
Servicios Generales	12	19%
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.G.)

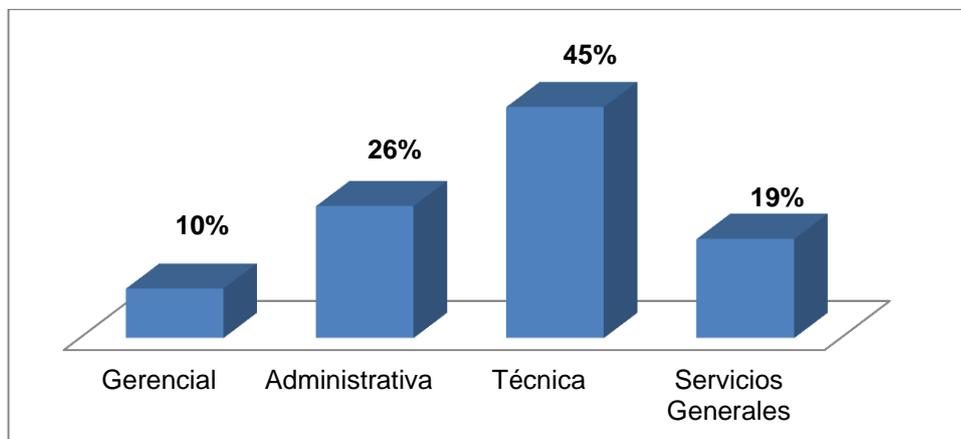


Figura 2.35 – Pregunta #4 (P.G.)

#### Análisis:

Para esta pregunta hemos restado la población que no tiene empleo de la pregunta 3 ya que ellos no tienen ninguna actividad laboral por el momento, entonces como se muestra en la Tabla 2.35 solo tomaremos a las 62 personas que si tienen empleo.

Obtenemos de las encuestas que el 45% es personal técnico, aumentando la probabilidad de asistencia a los cursos técnicos, seguido por el personal administrativo con el 26% de la población encuestada.

5) ¿Necesita usted de un Centro Tecnológico de Capacitación y Formación de Personal en Áreas Técnicas en el sector del valle de los chillos para mejorar sus habilidades laborales, e incrementar la productividad?

Tabla 2.57 – Pregunta #5 (P.G.)

Aceptación	Número de Personas	Porcentaje
SI	94	94%
NO	6	6%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.G.)

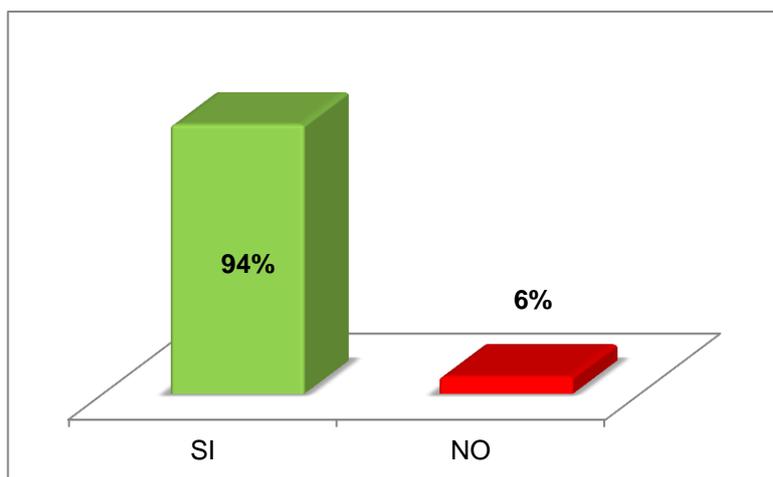


Figura 2.36 - Pregunta #5 (P.G.)

**Análisis:**

Como se muestra en la Figura 2.36, la aceptación por la creación de un Centro en el que se realice la Capacitación Técnica Empresarial es del 94% por el sí, teniendo una acogida muy grande por parte de la población y garantizando que este proyecto será también para beneficio del sector.

6) ¿Cree usted que necesita reforzar sus competencias técnicas?

Tabla 2.58 – Pregunta #6 (P.G.)

Reforzar competencias	Número de Personas	Porcentaje
SI	98	98%
NO	2	2%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CTE (P.G.)

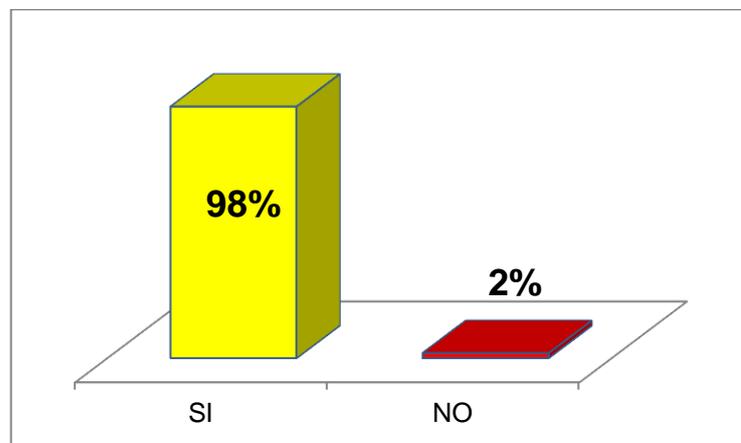


Figura 2.37 - Pregunta #6 (P.G.)

**Análisis:**

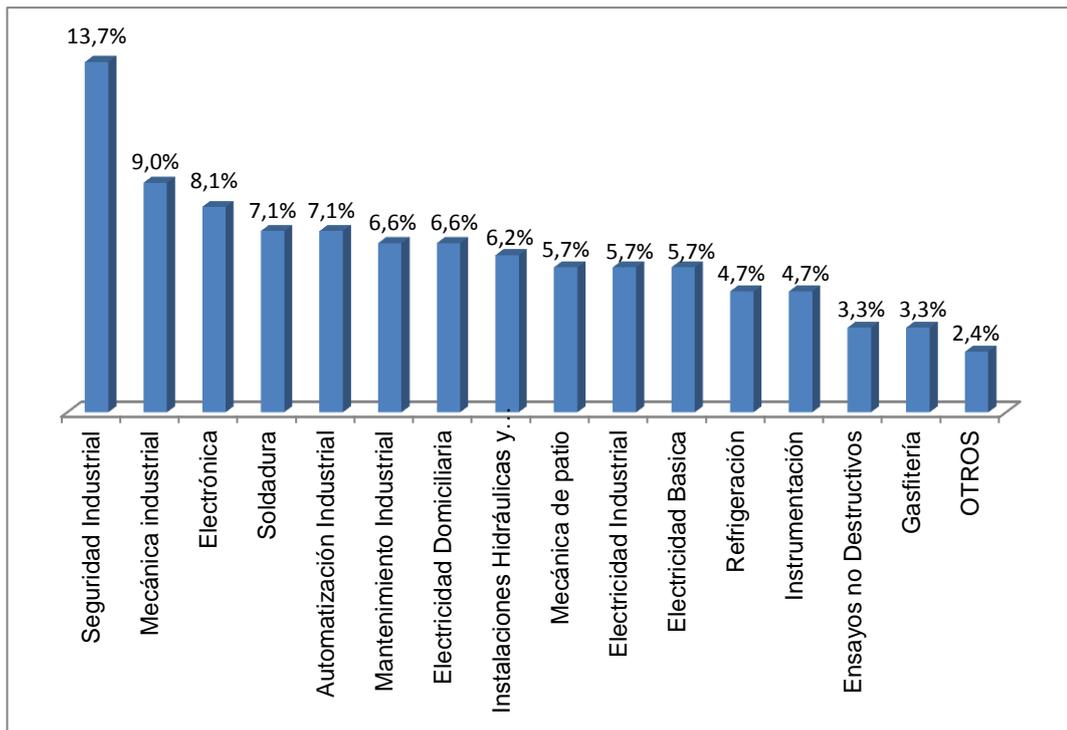
En cuanto a las competencias técnicas el 98% de la población encuestada piensa que la mejor opción es reforzar los conocimientos, obteniendo una capacitación en el área que más se requiera.

7) ¿Qué tema le gustaría que se dicten en los cursos?

Tabla 2.59 – Pregunta #7 (P.G.)

Cursos	Encuestas	Porcentaje	Pareto
Seguridad Industrial	58	13,7%	13,7%
Mecánica industrial	38	9,0%	22,7%
Electrónica	34	8,1%	30,8%
Soldadura	30	7,1%	37,9%
Automatización Industrial	30	7,1%	45,0%
Mantenimiento Industrial	28	6,6%	51,7%
Electricidad Domiciliaria	28	6,6%	58,3%
Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas	26	6,2%	64,5%
Mecánica de patio	24	5,7%	70,1%
Electricidad Industrial	24	5,7%	75,8%
Electricidad Básica	24	5,7%	81,5%
Refrigeración	20	4,7%	86,3%
Instrumentación	20	4,7%	91,0%
Ensayos no Destructivos	14	3,3%	94,3%
Gasfitería	14	3,3%	97,6%
OTROS	10	2,4%	100,0%

Fuente: Encuesta CTE (P.G.)



**Figura 2.38 - Pregunta #7 (P.G.)**

**Análisis:**

Hemos organizado los cursos a dictar de manera descendente según nos han arrojado los datos en las encuestas, en donde esta población sugiere con un 13,7% y ocupando el primer lugar en la Figura 2.38 que se debería dictar el curso de seguridad industrial, seguido por mecánica industrial con el 9% de aceptación, en tercer lugar y en un empate con el 7,1% el curso de soldadura y automatización industrial, seguido por mantenimiento industrial con el 6,6% y con el mismo valor electricidad domiciliaria.

Se han elegido los cursos que tienen una aceptación hasta el 80% según el teorema de Pareto como se muestra en la tabla 2.59 incluyendo también a la materia de electricidad básica, para que estos sean los cursos que se van a dictar y desarrollar en el Centro de Capacitación Técnica Empresarial.

En cuanto a la opción de Otros que se encuentra en la encuesta, es para que la persona encuestada nos dé su opinión de otros posibles cursos que podríamos ofrecer, en los que han solicitado los siguientes:

**Tabla 2.60 - Posibles Cursos por parte de la Población Encuestada**

<b>Cursos</b>	<b>Número de Personas</b>
Administración	4
Productividad en base a la Artesanía	1
Repostería	1
Energías Alternativas	1
Tratamientos Térmicos	1
Marketing	1
Aeronáutica	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

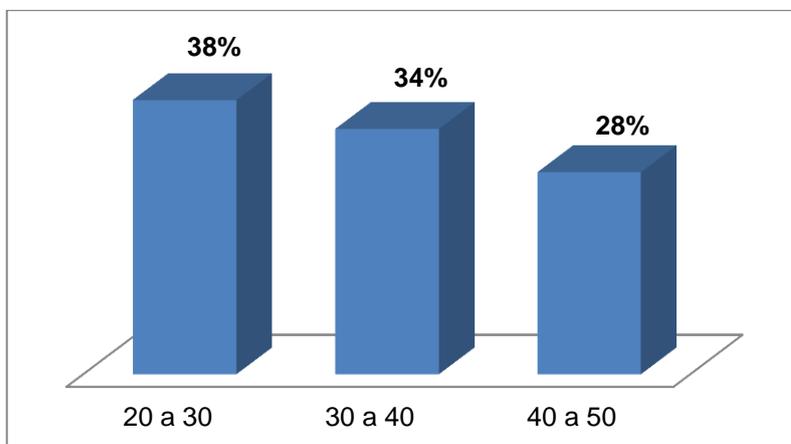
Fuente: Encuesta CTE (P.G.)

**8) ¿Cuántas horas en total estaría dispuesto a recibir?**

**Tabla 2.61 – Pregunta #8 (P.G.)**

<b>Horas</b>	<b>Número de Personas</b>	<b>Porcentaje</b>
20 a 30	38	38%
30 a 40	34	34%
40 a 50	28	28%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta CTE (P.G.)



**Figura 2.39 - Pregunta #8 (P.G.)**

## Análisis:

Tenemos una mayor aceptación por el menor número de horas que es de 20 a 30 horas por cada curso sorpresivamente con el 38% de las personas encuestadas, esto nos quiere decir que la gente a pesar que van a pagar por un curso de capacitación, prefieren no recibir muchas horas del mismo.

### 9) ¿En qué horario estaría dispuesto a asistir?

Tabla 2.62 - Pregunta #9 (P.G.)

Horario	Número de Personas	Porcentaje
En la mañana		
7:00/10:00	40	40%
8:00/11:00	14	14%
9:00/12:00	10	10%
En la tarde/noche		
17:00/20:00	32	32%
18:00/21:00	28	28%
19:00/22:00	24	24%

Fuente: Encuestas CTE (P.G.)

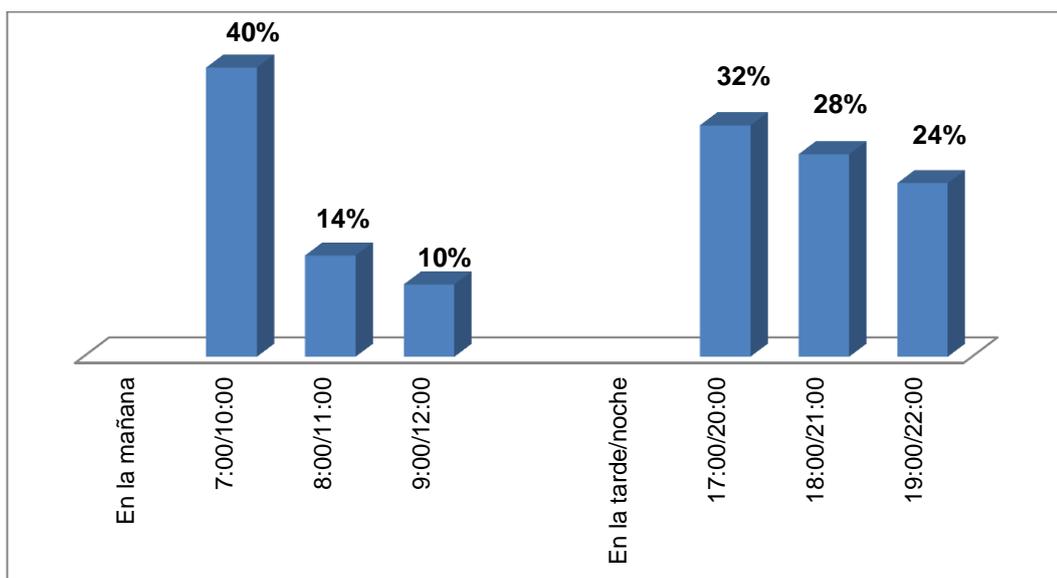


Figura 2.40 - Pregunta #9 (P.G.)

## Análisis:

En cuanto al horario de asistencia como se puede visualizar en la Figura 2.40 la mayor aceptación es en la mañana desde las 7:00 a 10:00 horas con el 40% de la población encuestada a favor, seguido por el horario de la tarde de las 17:00 a 20:00 horas con el 32% de la población, esto se da ya que las personas piensan también en su trabajo o en obtener uno, requiriendo que las horas de capacitación no se crucen con sus horas laborales.

En el CTE se tomarán los horarios de mayor preferencia que son en la mañana de 7:00/10:00am y en la tarde se tomarán solo los horarios de 17:00/20:00pm y 19:00/22:00pm, para los futuros cálculos del Capítulo 3.

### 10) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cada curso?

Tabla 2.63 – Pregunta #10 (P.G.)

Pago \$	Número de Personas	Porcentaje
80 a 90	30	30%
90 a 100	28	28%
100 a 110	16	16%
110 a 120	6	6%
120 a 130	10	10%
mayor a 130	10	10%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.G.)

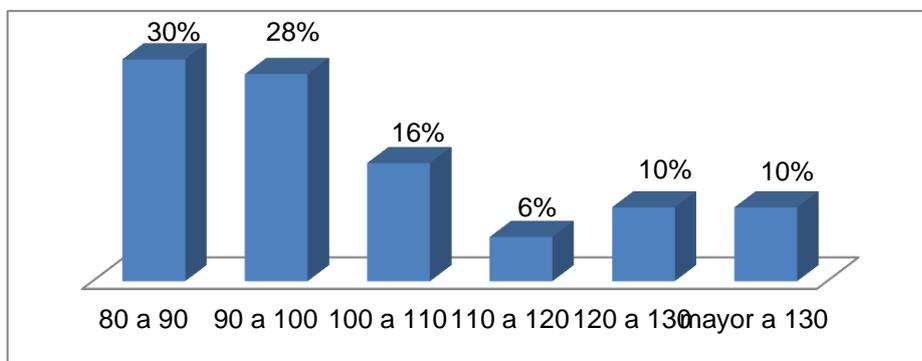


Figura 2.41 - Pregunta #10 (P.G.)

**Análisis:**

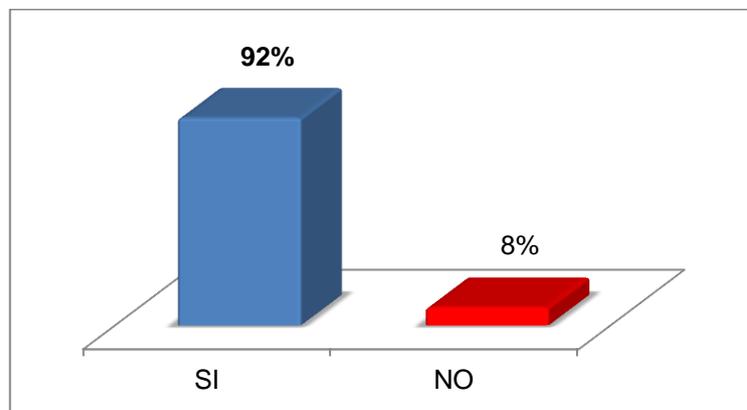
Como era de esperarse, la parte financiera es de gran importancia para las personas en donde prefieren pagar el mínimo valor, que en este caso nos hemos establecido de \$80 a \$90 dólares, y tiene la mayor aceptación con el 30%, seguido con el 28% de la población encuestada al valor de \$90 a \$100 dólares.

**11)¿Le gustaría que exista servicio de transporte desde el sector del triángulo hasta el centro tecnológico y viceversa?**

**Tabla 2.64 – Pregunta #11 (P.G.)**

Aceptación Servicio de Transporte	Número de Personas	Porcentaje
SI	92	92%
NO	8	8%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.G.)



**Figura 2.42 - Pregunta #11 (P.G.)**

**Análisis:**

El servicio de transporte es de gran ayuda para los clientes del centro tecnológico desde el sector del triángulo, con una aceptación del 92% por el servicio, ya que esto facilita al traslado de los estudiantes como también de los empleados.

## POBLACIÓN ACTIVA LABORAL (P.A.L.)

### 1) ¿Qué edad tiene?

Tabla 2.65 – Pregunta #1 (P.A.L.)

EDAD		
Rango de edad	Número de personas	Porcentaje
15 a 19	6	5%
20 a 24	21	18%
25 a 29	38	32%
30 a 34	19	16%
35 a 39	15	13%
40 a 44	10	8%
45 a 49	4	3%
50 a 54	3	3%
55 a 60	3	3%
Mayor a 60	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)

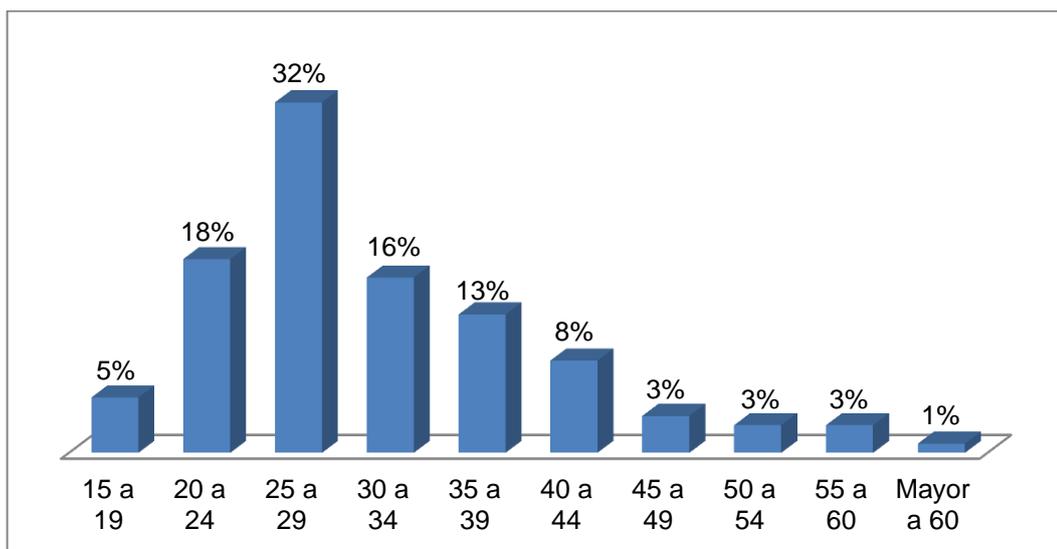


Figura 2.43 - Pregunta #1 (P.A.L.)

## Análisis:

Como resultado de esta pregunta hemos obtenido que liderando la lista de edades existe un 32% de personas entre los 25 y 29 años que trabajan en las empresas de producción en el sector del Valle de los Chillos, teniendo una población prácticamente joven, visualizando de manera muy notoria la preferencia de las empresas por personas de esta edad, en un segundo lugar con un 18% tenemos a las personas que van de los 20 a 24 años, en tercer lugar con un 16% las personas que tienen entre 30 a 34 años. Como se puede visualizar en la Figura 2.43 mientras más edad se tenga va disminuyendo el porcentaje de empleados.

## 2) ¿A qué género pertenece?

Tabla 2.66 – Pregunta #2 (P.A.L.)

Genero	Número de Personas	(%)
Masculino	107	89%
Femenino	13	11%
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)

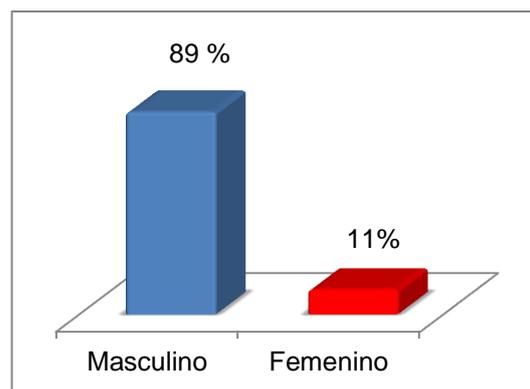


Figura 2.44 - Pregunta #2 (P.A.L.)

## Análisis:

Entre las personas que han sido entrevistadas tenemos en primer lugar con el 89% al género masculino siendo este el que tenga más tendencia a adquirir un curso de capacitación técnica y en segundo lugar al género femenino con un 11%.

### 3) ¿Cuál es su actividad laboral?

Tabla 2.67 – Pregunta #3 (P.A.L.)

Actividad	Número de Personas	Porcentaje
Gerencial	3	3%
Administrativa	20	17%
Técnica	71	59%
Servicios Generales	26	22%
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)

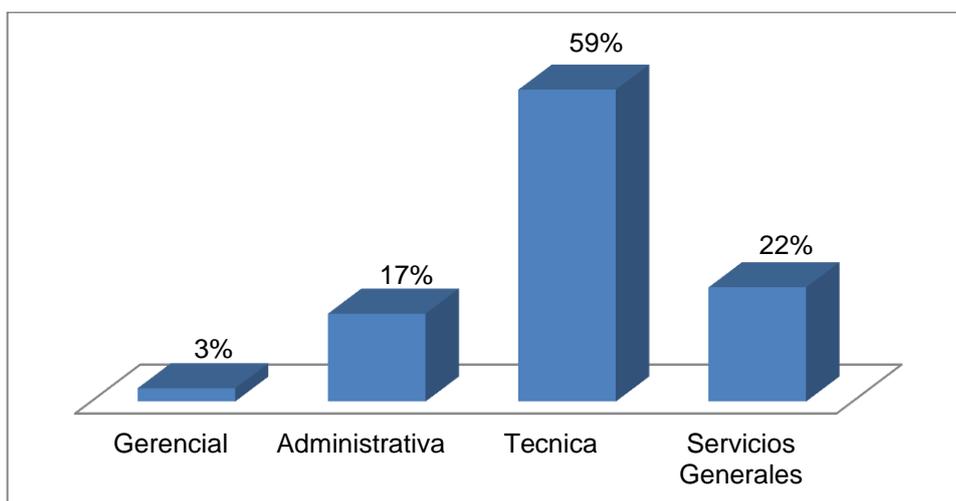


Figura 2.45 - Pregunta #3 (P.A.L.)

#### Análisis:

En esta pregunta nos hemos enfocado más al área técnica, realizando un mayor número de encuestas al personal técnico, sin dejar de lado las otras áreas, ya que los cursos que se van a dictar están apegados a la parte técnica, en donde tenemos en primer lugar con un 59% como actividad laboral a la técnica, seguido en segundo lugar lo que representa a los servicios generales con un 22%, en tercer lugar al área administrativa con 17% y como por último al área gerencial con 3%.

4) ¿Necesita usted de un Centro Tecnológico de capacitación y formación de personal en áreas técnicas en el sector del Valle de los Chillos para mejorar sus habilidades laborales, e incrementar la productividad?

Tabla 2.68 – Pregunta #4 (P.A.L.)

Aceptación	Número de personas	%
Si	116	97%
No	4	3%
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)

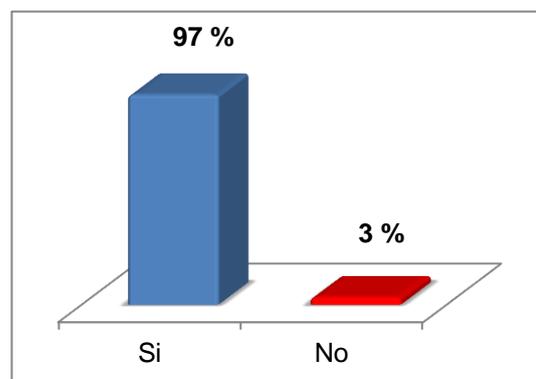


Figura 2.46 - Pregunta #4 (P.A.L.)

**Análisis:**

Se puede observar que la aceptación es total a favor de la existencia del servicio de capacitación técnica empresarial con un 97% por el sí, y tan solo con el 3% por el no.

5) ¿Cree usted que necesita reforzar sus competencias técnicas?

Tabla 2.69 – Pregunta #5 (P.A.L.)

Reforzar competencias	Número de Personas	%
Si	120	100%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)

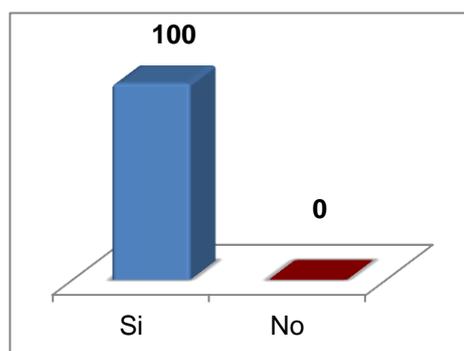


Figura 2.47 - Pregunta #5 (P.A.L.)

**Análisis:**

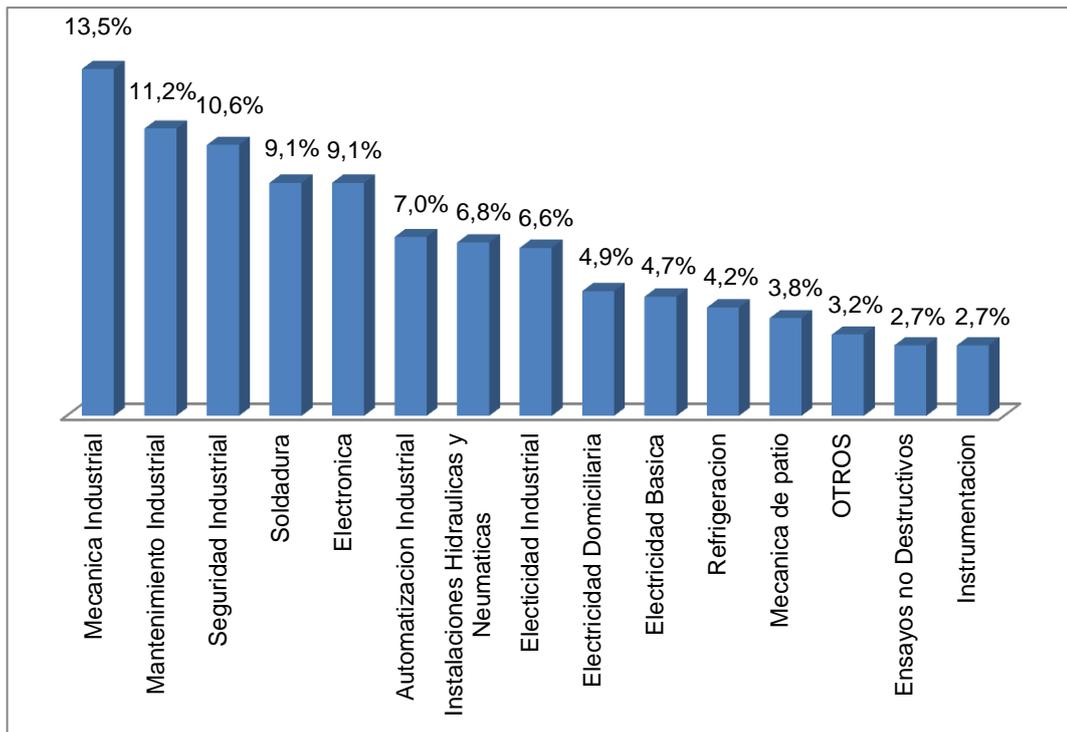
En el resultado de esta pregunta se visualiza que existe una notoria necesidad de capacitarse, en un porcentaje tan representativo como es el 100% a favor del sí, lo que garantiza la aceptación del servicio y de la creación del CTE.

**6) Pregunta No. 6: ¿Qué tema le gustaría que se dicten en los cursos?**

**Tabla 2.70 – Pregunta #6 (P.A.L.)**

<b>Cursos</b>	<b>Número de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Mecánica Industrial	64	13,5%
Mantenimiento Industrial	53	11,2%
Seguridad Industrial	50	10,6%
Soldadura	43	9,1%
Electrónica	43	9,1%
Automatización Industrial	33	7,0%
Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas	32	6,8%
Electricidad Industrial	31	6,6%
Electricidad Domiciliaria	23	4,9%
Electricidad básica	22	4,7%
Refrigeración	20	4,2%
Mecánica de patio	18	3,8%
OTROS	15	3,2%
Ensayos no Destructivos	13	2,7%
Instrumentación	13	2,7%

Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)



**Figura 2.48 - Pregunta #6 (P.A.L.)**

**Análisis:**

Como se puede visualizar en la Figura 2.48 hay una mayor tendencia para la materia de Mecánica Industrial con el 13,5% que es donde tendremos más población y requerimientos de cursos, seguido por Mantenimiento Industrial con el 11,2% de aceptación, en tercer lugar con el 10,6% la materia de seguridad industrial, seguido por soldadura y electrónica con el 9,1%.

En la Figura 2.48 también se encuentra la opción de Otros con el 3,2%, en donde esto se refiere a sugerencias de posibles cursos u opciones que les gustaría a las personas encuestadas que se dicten, donde se resumen a continuación:

**Tabla 2.71 - Posibles Cursos por parte de la Población Encuestada**

<b>Cursos</b>	<b>Número de Personas</b>
AutoCAD	2
Galvanoplastia	1
Modelería	2
Metrología	1
Computación	1
Aplicación a Laminas Asfálticas	1
Mecatrónica	2
Robótica	2
Electromecánica	2
Ingles Técnico	1
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>

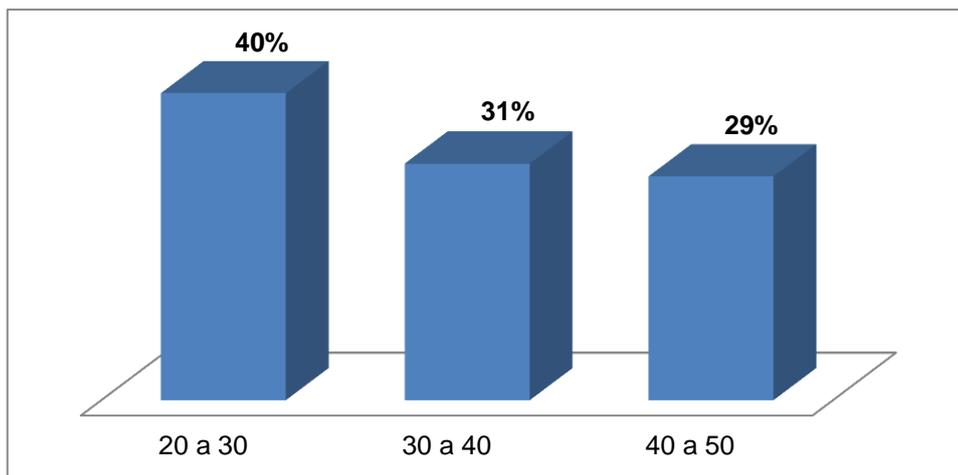
Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)

**7) ¿Cuántas horas en total estaría dispuesto a recibir?**

**Tabla 2.72 – Pregunta #7 (P.A.L.)**

<b>Horas</b>	<b>Número de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
20 a 30	48	40%
30 a 40	37	31%
40 a 50	35	29%
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)



**Figura 2.49 - Pregunta #7 (P.A.L.)**

**Análisis:**

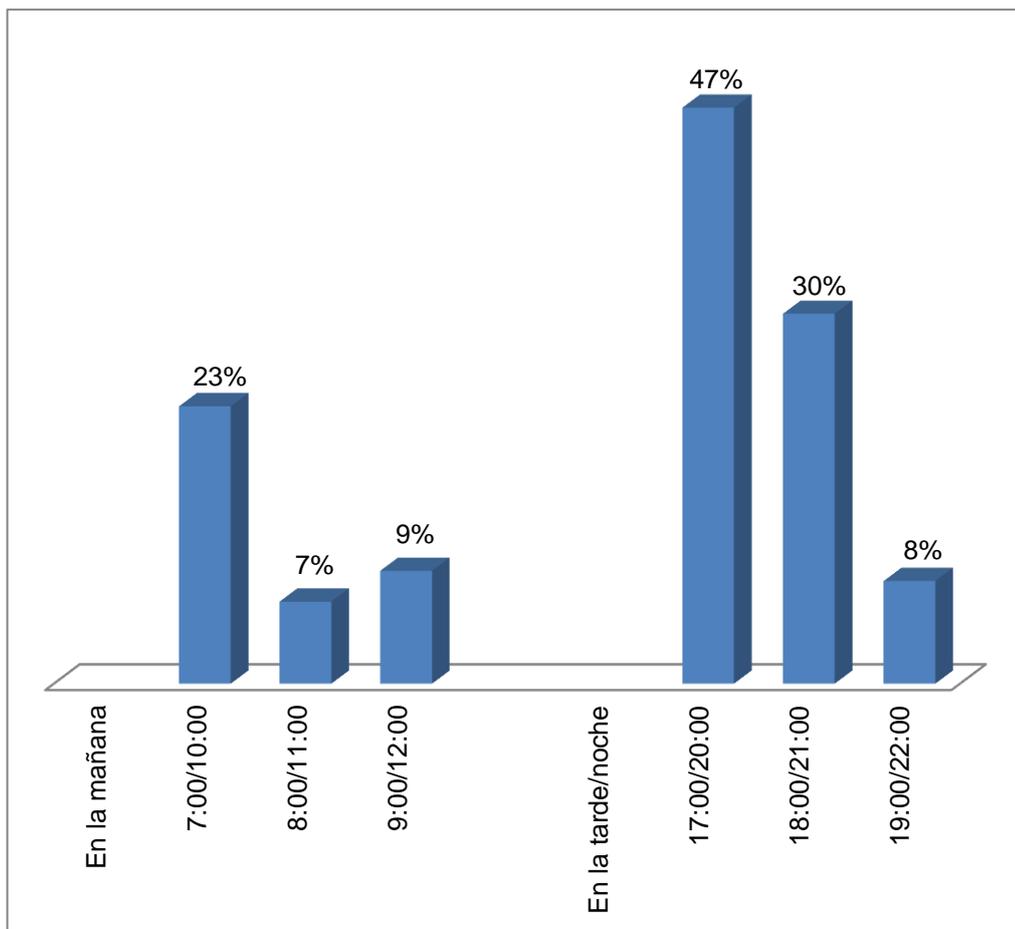
El resultado que nos ha arrojado esta pregunta en las encuestas nos demuestra que las personas prefieren recibir menos horas de clase por cada curso, con un 40% de los encuestados a favor de las 20 a 30 horas.

**8) ¿En qué horario estaría dispuesto a asistir?**

**Tabla 2.73 – Pregunta #8 (P.A.L.)**

Horario	Número de personas	Porcentaje
<b>En la mañana</b>		
7:00/10:00	27	23%
8:00/11:00	8	7%
9:00/12:00	11	9%
<b>En la tarde/noche</b>		
17:00/20:00	56	47%
18:00/21:00	36	30%
19:00/22:00	10	8%

Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)



**Figura 2.50 - Pregunta #8 (P.A.L.)**

**Análisis:**

Respecto al horario de los cursos existe una mayor preferencia al horario de la tarde ya que a esa hora la gente termina de trabajar y puede dedicarse a otra actividad, como la de recibir una capacitación, teniendo como preferencia el horario de 17:00/20:00 horas con el 47%, seguido con un 30% al horario de 18:00/21:00, y en tercer lugar el horario en la mañana de 7:00/10:00 con el 23%.

9) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cada curso?

Tabla 2.74 – Pregunta #9 (P.A.L.)

Pago(\$)	Número de Personas	Porcentaje
80 a 90	70	58,3%
90 a 100	15	12,5%
100 a 110	16	13,3%
110 a 120	12	10,0%
120 a 130	4	3,3%
mayor a 130	3	2,5%
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)

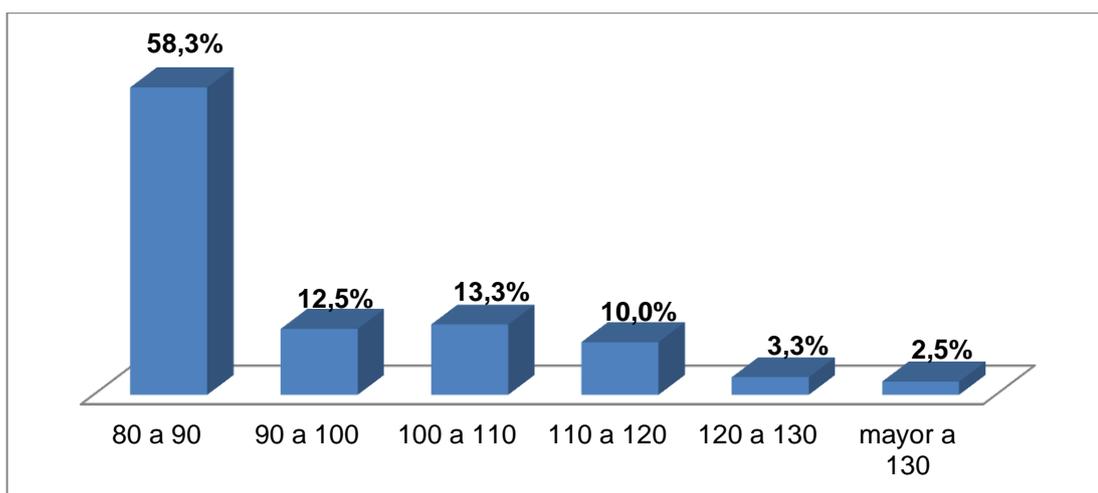


Figura 2.51 - Pregunta #9 (P.A.L.)

**Análisis:**

Evidentemente existe una tendencia por el menor precio para los cursos técnicos que es de \$80 a \$90 dólares con el 58,3%, ya que las personas siempre van a optar por el precio más barato para que afecte en lo mínimo con su economía, en segundo lugar con un 13,3% está el valor de \$100 a \$110, seguido con el 12,5% el precio de \$90 a \$100.

10)¿Le gustaría que exista servicio de transporte desde el sector del triángulo hasta el centro tecnológico y viceversa?

Tabla 2.75 – Pregunta #10 (P.A.L.)

Aceptación Servicio de Transporte	Número de Personas	Porcentaje
Si	106	88%
No	14	12%
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas CTE (P.A.L.)

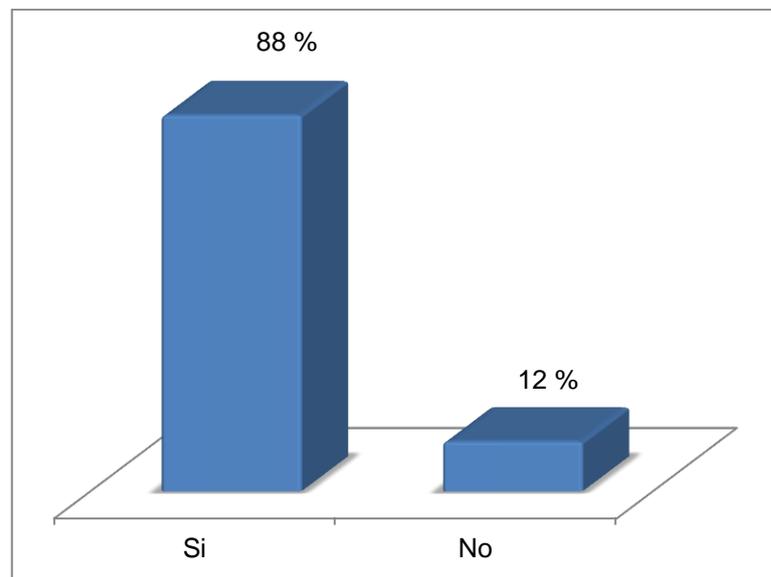


Figura 2.52 - Pregunta #10 (P.A.L.)

**Análisis:**

En esta pregunta obtenemos una preferencia por la comodidad en los clientes al tener una aceptación del 88% en el servicio de transporte hasta el centro tecnológico y tan solo con el 12% de rechazo

## **CONCLUSIÓN**

Ya que las encuestas nos han arrojado como resultado un porcentaje de aceptación muy favorable a la Capacitación Técnica Empresarial, en la población en General del 94% y en la población Activa Laboral del 97%, procedemos a calcular nuestra demanda efectiva, que está compuesta por la demanda potencial menos las personas que no requieren el servicio.

### **Población en General**

Hemos realizado el cálculo con la tasa de crecimiento poblacional, que para el año 2013 es de 1,29%, y con un porcentaje de aceptación de las encuestas del 94%, obteniendo como resultado una población efectiva de 184.861 personas como se encuentra en la Tabla 2.76 más adelante.

### **Población Activa Laboral**

Lamentablemente no existe un registro del crecimiento poblacional de los trabajadores en las empresas, siendo este un inconveniente para el cálculo de la demanda efectiva por parte de la Población Activa Laboral. Pero hemos podido recoger información muy valiosa en las encuestas de esta población, como es una de ellas la aceptación de la Capacitación Técnica Empresarial que es de 97% siendo este un porcentaje a favor de la creación del centro.

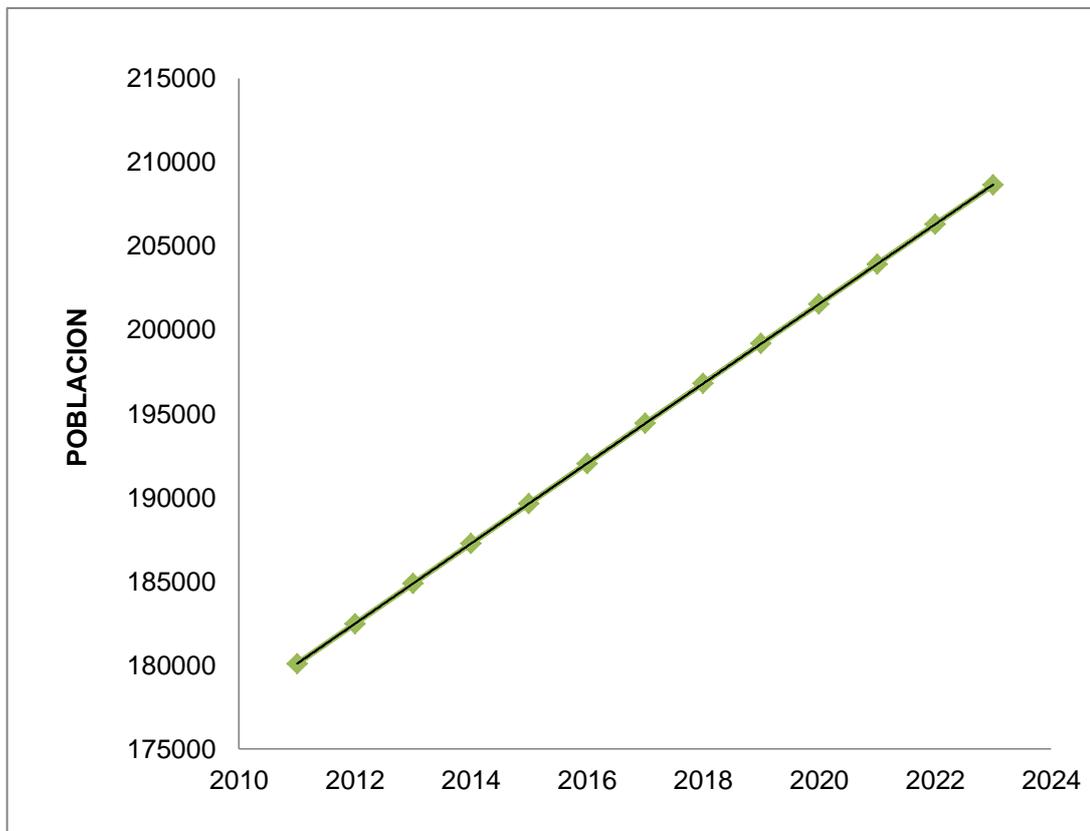
### **Proyección de la Demanda**

Considerando que dentro de la Población en General se encuentra la Población Activa Laboral, se realizara el cálculo de la proyección de la demanda con respecto a la Población en General.

**Tabla 2.76 - Proyección de la Demanda CTE**

<b>Año</b>	<b>Población Potencial</b>	<b>Tasa de Crecimiento Poblacional</b>	<b>Aceptación en las Encuestas</b>	<b>Proyección de la Demanda Efectiva</b>
2011	191571	1,33%	94%	180077
2012	194115	1,31%	94%	182469
2013	196660	1,29%	94%	184861
2014	199205	1,28%	94%	187253
2015	201748	1,26%	94%	189644
2016	204290	1,24%	94%	192032
2017	206828	1,23%	94%	194418
2018	209362	1,21%	94%	196800
2019	211891	1,19%	94%	199178
2020	214415	1,18%	94%	201550
2021	216954	1,16%	94%	203937
2022	219468	1,14%	94%	206300

Fuente: Encuestas. CTE



**Figura 2.53 - Proyección de la Demanda CTE**

### **2.4.2.3 Análisis de la Oferta (CTE)**

#### **Clasificación de la Oferta**

La oferta de este proyecto se considera como oligopólica, ya que hay pocos centros de capacitación en el cantón Rumiñahui y sus alrededores, a pesar de que existen actualmente activas 164 empresas manufactureras en el sector; la ESPE consiente de esta situación ha planteado el proyecto que se está desarrollando.

#### **Factores que afectan a la Oferta**

Tenemos los siguientes factores que afectan a nuestra oferta:

- La incrementación de centros de capacitación técnica en el sector del valle de los chillos, ya que por el momento tenemos un solo competidor en el sector que es el Instituto Rumiñahui, brindado 4 cursos técnicos.
- El factor económico es muy importante, ya que los precios entre los centros de capacitación pueden variar dependiendo de cada uno de ellos siendo más económicos o más caros, considerando también que se pueden dar promociones para los cursos.
- En el factor legal el reconocimiento por el SETEC (Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional) es de gran importancia, ya que esta acreditación y financiamiento ayuda a la elección de un centro de estudio por parte de los estudiantes.
- La creación de nuevos cursos técnicos y la opción de capacitación en otro tipo de áreas como por ejemplo administrativos, aumentan la competencia entre institutos.

## Oferta Actual

Existen en pichincha 10 centros que son acreditados por la SETEC (Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional), y que ofrecen capacitación en algunas áreas técnicas empresariales, estos son:

**Tabla 2.77 - Oferta Actual CTE**

<b>SIGLAS/ABREVIACIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PERSONAS (2011)</b>
SECAP	Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional	-
COPORSUPER	Corporación una Oportunidad de Superación	964
TECNOECUATORIANO	Instituto Tecnológico Superior Tecnoecuatoriano	823
CICE	Centro de Investigación y Capacitación Eléctrica	250
FEDIMETAL	Escuela de Formación Profesional del Sector Metalmeccánico	307
FEDETA	Federación Ecuatoriana de Tecnología Apropiaada	2645
CORPORACIÓN PEER	CORPORACIÓN PEER	874
TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI	Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui	400
ICAPI	Instituto de Capacitación de la Pequeña Industria de Pichincha	2684
CCQ	Cámara de Comercio de Quito (Centros de Estudios de Comercio)	-

Fuente: Grupo.

En la actualidad el centro de capacitación más conocido y que además tiene un gran prestigio es el SECAP, donde el precio de sus cursos varía entre los \$90 a \$350 dólares y cubren temas de electricidad, mantenimiento industrial y automotriz, soldadura, programación, etc. Ya que su centro de formación industrial se encuentra ubicado al norte de la ciudad de Quito, a este centro no lo tomaremos en cuenta en nuestra oferta, pero es de gran importancia el mencionarlo.

## **a) Características de los Ofertantes**

Para nuestra región del valle de los chillos y sus alrededores tenemos los siguientes ofertantes:

### **CORPORSURPER**

Este Instituto geográficamente no se encuentra en el área que afecta a nuestra población pero se hará una referencia de los cursos que ofrecen.

Tiene la capacitación para la formación de técnicos en:

- Electrónica aplicada: consiste en módulos de electrónica básica, digital y de potencia
- Instalaciones eléctricas: contiene módulos instalaciones residenciales, industriales y eléctricas
- Electricidad automotriz: con módulos de electricidad automotriz e iluminación, sistema de arranque encendido y carga, sistemas de seguridad y alarmas.

La formación de técnicos se realiza en un periodo de tiempo de 6 meses por un costo de \$60 dólares mensuales con el único requisito que es la cedula de identidad.

También contienen cursos avanzados de micro controladores, control industrial e inyección electrónica que duran 2 meses con un costo de \$65 dólares mensuales, teniendo como prerrequisito ser bachiller técnico o conocimiento en el área técnica.

Por ultimo contienen capacitación continua en:

- Cursos administrativos
- Servicios financieros

- Informática
- Marketing y ventas
- Procesos industriales
- Tributaria y contratación pública
- Turismo
- Educativo-Pedagógicos

## **INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR RUMIÑAHUI**

Este instituto se encuentra localizado en el sector de Sangolquí, y es nuestro único competidor directo que tenemos del CTE, entrega únicamente tecnologías a sus estudiantes en:

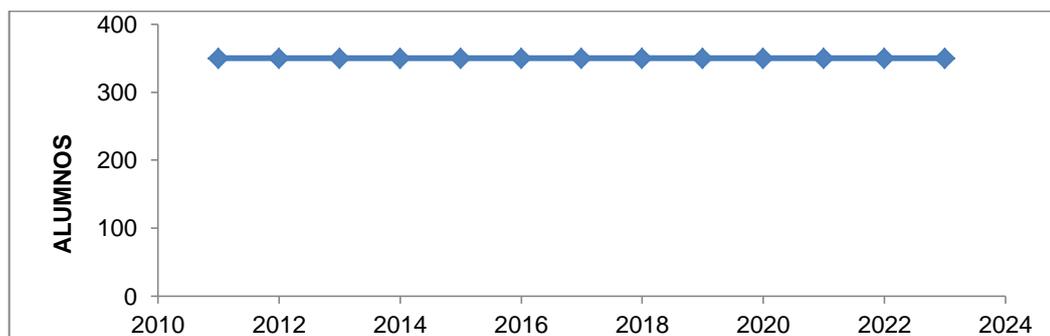
- Sistemas
- Diseño industrial.
- Electricidad.
- Electrónica.
- Diseño gráfico.
- Administración de empresas.
- Hotelería y turismo.
- Gastronomía.
- Etc.

Dichas tecnologías tienen una duración de 3 años y cada 6 meses empiezan un nuevo módulo, el costo de la matrícula es de \$100 dólares y se paga un adicional de \$90 dólares mensuales, cuentan con modalidades presencial o semipresencial, donde los títulos son reconocidos por el SENACYT

### **Proyección de la oferta CTE**

Dado que el único ofertante directo que tenemos en el sector del Valle de los Chillos es el Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui, hemos realizado la investigación sobre el número de personas que atienden al año y el Ing. Luis

Coronel coordinador y planificador del Instituto nos informó verbalmente, que no tienen una tendencia creciente con respecto a la población, que esta es variante entre 300 y 400 alumnos nuevos al año, donde hemos tomado una media de 350 alumnos como se indica en la Figura 2.54 para la proyección de nuestra Oferta.



**Figura 2.54 - Proyección de la Oferta CTE**

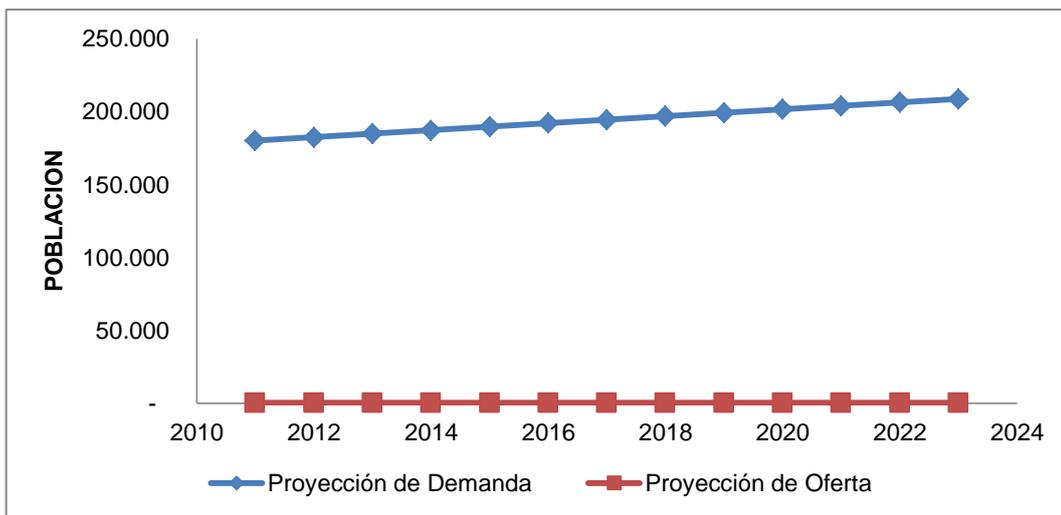
#### 2.4.2.4 Demanda Insatisfecha CTE

La demanda insatisfecha se obtiene al restar la proyección de la demanda de la proyección de la oferta. El resultado que obtenemos nos permitirá conocer la viabilidad del mercado que tiene este proyecto. Los valores de la demanda insatisfecha se detallan en el siguiente cuadro:

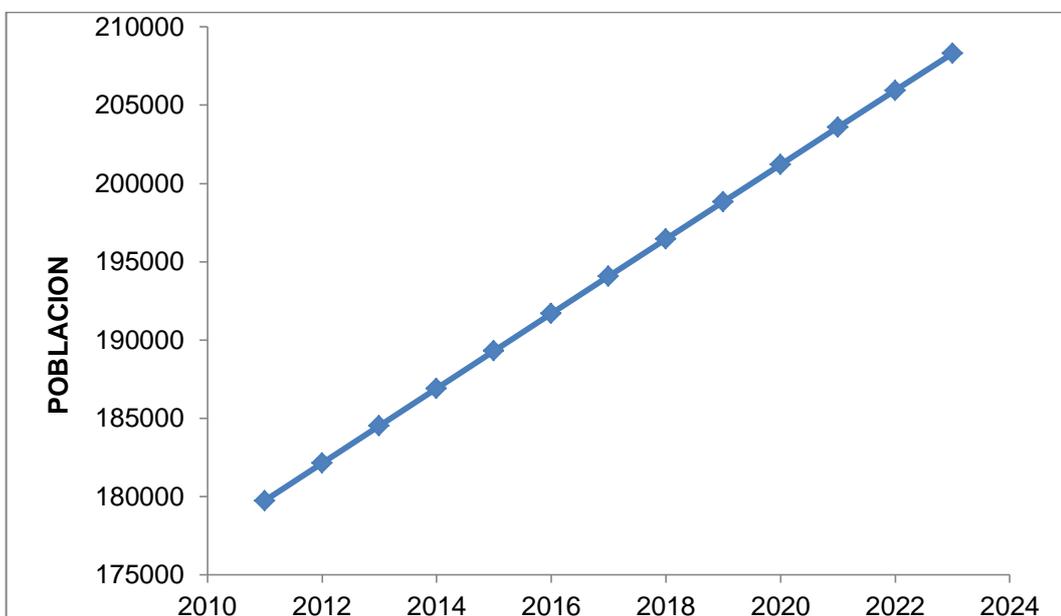
**Tabla 2.78 - Demanda Insatisfecha CTE**

Año	Proyección de Demanda	Proyección de Oferta	Demanda Insatisfecha
2011	180.077	350	179727
2012	182.469	350	182119
<b>2013</b>	184.861	350	184511
<b>2014</b>	187.253	350	186903
<b>2015</b>	189.644	350	189294
<b>2016</b>	192.032	350	191682
<b>2017</b>	194.418	350	194068
<b>2018</b>	196.800	350	196450
<b>2019</b>	199.178	350	198828
<b>2020</b>	201.550	350	201200
<b>2021</b>	203.937	350	203587
<b>2022</b>	206.300	350	205950

Fuente: Propia.



**Figura 2.55 – Proyección Demanda – Oferta CTE**



**Figura 2.56 - Demanda Insatisfecha CTE**

Como se puede observar en la Figura 2.56 y Tabla 2.78 tenemos una alta demanda insatisfecha proyectada hasta el 2022, lo que nos permite constatar que el proyecto si es viable.

La Capacitación Técnica Empresarial atenderá como meta a 1000 estudiantes el primer año que representa el 0.54% de la demanda insatisfecha en el 2013.

## **CAPITULO 3**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

#### **3.1 OBJETIVOS**

- Determinar la capacidad del Centro Tecnológico para que este sea capaz de cubrir un mercado insatisfecho con proyección al año 2022 como mínimo y tengan las facilidades para ampliación de sus instalaciones.
- Proponer maquinaria, equipos y vehículos necesarios para satisfacer las necesidades de infraestructura y que cumplan con normativas vigentes para cada servicio brindado a fin de crear un modelo viable tanto técnico como económico para el Centro Tecnológico.
- Establecer y Organizar las instalaciones de manera que se aproveche de mejor manera el espacio físico destinado al Centro Tecnológico.
- Diseñar el modelo de gestión de operaciones para el Centro Tecnológico teniendo en cuenta la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2537:2010.

#### **3.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

##### **3.2.1 MACROLOCALIZACIÓN.**

El Centro Tecnológico será ubicado en un terreno el cual ha sido facilitado por la ESPE y está ubicado en el Barrio San Carlos Parroquia de Alangasí y por lo tanto se debe considerar algunos factores que inciden en el sector.

##### **La Ubicación.**

Este punto se considera la distancia existente desde el Centro Tecnológico al mercado al cual se ofertaran los servicios, de esta forma, el Centro estará

ubicada en el sector Sur Oriente del Cantón Quito, el sector tiene la característica de no ser congestionado de tal manera que facilita las negociaciones con los clientes y el abastecimiento de materia prima, además se encuentra en cercanía a dos vías de principales de circulación, la avenida Illalo y la próxima ampliación de la Autopista Gral. Rumiñahui desde el puente 3 hacia el Valle de los Chillos.

### **Nivel de presencia de los competidores**

Es el número de competidores que ofrecen el mismo servicio o uno similar cerca del lugar en el que se encontrará el negocio, para el caso del presente proyecto no existe un competidor directo.

Pero de manera separada cada centro cuenta con competencia la cual ha sido insuficiente de satisfacer la demanda insatisfecha generada en el sector y ya determinada en el capítulo anterior.

### **Disponibilidad de infraestructura básica**

Se refiere a la infraestructura mínima necesaria para la ubicación del proyecto, está integrada por los siguientes elementos: el suministro de agua potable, facilidades para la disposición y eliminación de desechos, disponibilidad de energía eléctrica, combustible, etc. Con el fin de ofrecer los servicios que se planteó como objetivo; ya que el sector en el que se ubicará el Centro Tecnológico es totalmente urbano, posee todas estas características.

### **Disponibilidad de mano de obra residente en el sector**

La cercanía del mercado laboral adecuado es conveniente en la elección de la ubicación, la mano de obra requerida para el proyecto deberá tener altas calificaciones y en algunos casos deberá ser especializada, por tanto, se necesita capacitar al personal para que adquieran habilidades y estén dispuestas a poner de su parte para que el proceso de adiestramiento sea

rápido y efectivo, en consecuencia se reclutará personal de las cercanías al sector para que laboren en este Centro Tecnológico.

### **Vías de acceso y Transporte Público**

Está relacionado con la accesibilidad a calles y vías de descongestionamiento, además de la disponibilidad de transporte público, para el caso del presente proyecto, éste estará ubicado en un sector totalmente urbano que dispone de todas estas características.

### **Factores ambientales**

La incidencia ambiental en la implementación del proyecto es otro factor a considerar, en este caso es el grado de contaminación que se puede ocasionar en la aplicación del proyecto.

En el desarrollo de los diferentes procesos existirán desprendimiento de gases, generación de ruido y gran presencia de desperdicios, de tal forma que se deberá plantear una gestión adecuada para no ocasionará molestias a las personas que radican en el sector.

### **Topografía de suelos**

Este factor analiza la forma geográfica de los suelos, si es plano o posee irregularidades que afecten al momento de realizar la construcción de la planta.

### **Comunicaciones**

Este factor puede considerar varios aspectos como: redes telefónicas, Internet, televisión por cable, etc. que constituyen servicios necesarios al momento de implementar un negocio. De igual forma al ser un sector urbano posee todos los medios de comunicación.

### **Futuros desarrollos en los alrededores del terreno**

Este factor es limitante ya que las zonas aledañas al predio dispuesto para el presente proyecto está ya habitado, la única alternativa de desarrollo sería en las vías de acceso ya que podría mejorar las calles para así mejorar la circulación de los vehículos y el acceso de los alumnos al centro.

#### **3.2.2 MICROLOCALIZACIÓN.**

El Centro Tecnológico estará ubicado geográficamente en la Provincia de Pichincha, Parroquia Alangasí, Barrio San Carlos entre Av. Río Curaray y San Juan de Dios, Esquina



**Figura 3.1 - Mapa de localización**

#### **Justificación**

- El lugar geográfico donde se desarrollará el Centro Tecnológico es designado por la Escuela Politécnica del Ejército la cual ha entregado un predio de propiedad de la institución al Departamento de Ciencias de Energía y Mecánica para la realización del modelo de este proyecto.

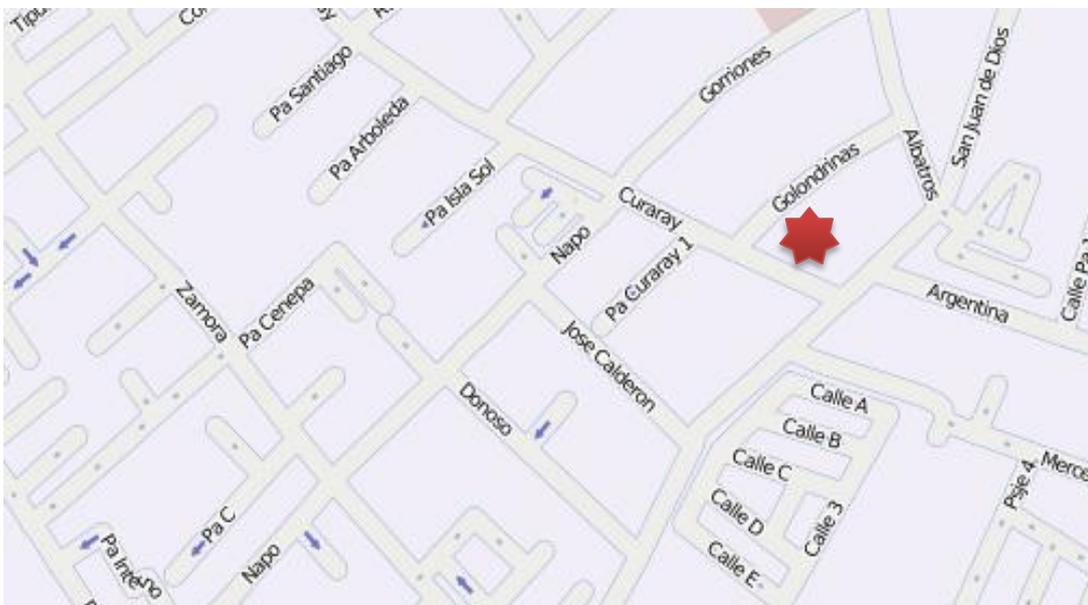
- En cuanto al mercado al que atenderá el Centro Tecnológico, la ubicación de las instalaciones estarán en una zona céntrica, permitiendo cubrir parte de la demanda insatisfecha del Valle de los Chillos y sectores aledaños los cuales se han detallado en el Estudio de Mercado.

### 3.2.2.1 Criterios de selección.

- Predios pertenecientes a la ESPE.
- Varias vías de acceso.
- Población desatendida de los servicios ofertados.

### 3.2.2.2 Plano de localización.

A continuación se detalla un croquis de la ubicación del predio en donde se ubicara el Centro Tecnológico.



**Figura 3.2 - Plano de Localización**

Actualmente en el predio se encuentra una cancha de futbol perteneciente a la Liga Parroquial de San Carlos. Cabe recalcar que el terreno es propiedad de la Escuela Politécnica del Ejército.

### **3.3 INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO TECNOLÓGICO**

En fusión de satisfacer las necesidades del mercado el Centro Tecnológico deberá tener una infraestructura capaz de ofertarse con una proyección hasta el año 2022 como mínimo antes de realizar una nueva inversión para ampliación de infraestructura o extensión en los horarios de atención de cada centro.

#### **3.3.1 NECESIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA**

##### **3.3.1.1 Requerimientos expuestos por la ANTTTSV**

###### **Normativas de Creación y Funcionamiento de las Instalaciones**

La ANTTTSV ha establecido que una Escuela de conducción profesional y no profesional debe tener como mínimos los siguientes requerimientos:

###### **Infraestructura:**

- Dos aulas para capacitación teórica con máximo 25 alumnos por aula.
- Un aula para laboratorio psicosenométrico,
- Cafetería,
- Un taller mecánico con fines didácticos,
- Baterías sanitarias.
- Área de instrucción práctica y estacionamiento para los vehículos de práctica de conducción.
- Área de práctica de conducción exclusiva para motocicletas mínimo 30x30m.
- Áreas administrativas

## **Equipamiento:**

- Equipo psicosensoométrico:
  - Nictómetro
  - Probador de visión
  - Test punteado
  - Test de palanca
  - Reactímetro
  - Audímetro
  - Campímetro
  
- Materiales didácticos:
  - Audiovisuales
  - Simuladores de entrenamiento.
  
- Mobiliario:
  - Mobiliario de oficina
  - Mobiliario educativo como pupitres, sillas, mesas, escritorios, pizarrones de tiza líquida, pantallas, etc.

## **Vehículos**

- Mínimo un vehículo 0 km con una cilindrada igual o mayor a 1300cc.
- Camionetas de hasta 3,5 toneladas.
- Para el tipo de licencia A el mínimo de vehículos será de 3 motocicletas de 125 cc a 250 cc.
- Para el tipo de licencias B tendrá un mínimo de 3 unidades y 1 vehículo por un máximo de 30 alumnos.
- Para el tipo de licencia C tendrá un mínimo de 3 unidades
- Para los tipos de licencia C1, D1, D, E1, E, tendrán de 1 unidad por cada una.

Cada vehículo, equipo e infraestructura deberá cumplir con las normas establecidas en los reglamentos de Escuelas de capacitación de conductores SPORTMAN. (Anexo 3.1), Reglamento de capacitación de conductores TIPO A (Anexo 3.2) y en el Reglamento de Escuelas de capacitación de conductores profesionales. (Anexo 3.3).

## **Capacitación**

Las clases de conducción deberán cumplir con las los siguientes periodos de instrucción:

- Tipo A deberá cumplir con 24 horas de instrucción
- Tipo B deberá cumplir con mínimo 33 horas de instrucción
- Tipo C y C1 deberán cumplir con un mínimo 480 horas dentro de 6 meses de instrucción.
- Tipo D deberá cumplir con 560 horas dentro de 7 meses de instrucción
- Tipo D1 deberá cumplir con 649 horas dentro de 8 meses de instrucción.

Las jornadas de instrucción no deberán exceder las 5 horas de instrucción diarias y no más de 25 alumnos en la instrucción teórica. (Anexo 3.1, Artículo 33).

### **Proyección de necesidades de la Infraestructura para el CPNP**

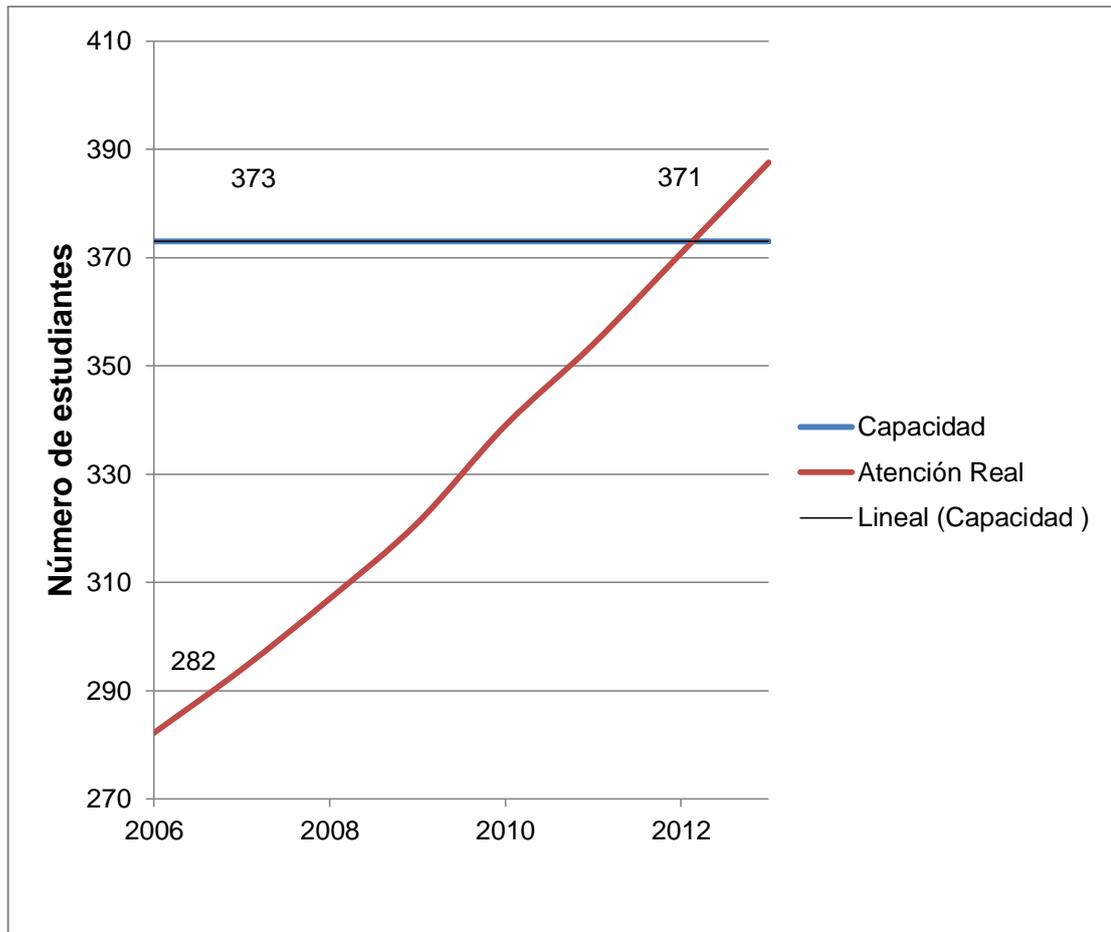
Para cubrir las necesidades planteadas anteriormente para la capacitación de conductores profesionales y no profesionales, se llevó a cabo un previo estudio de campo, recogiendo la tendencia de crecimiento de la competencia más cercana que es la Escuela de Conducción ANETA, en la que se registra un crecimiento variable anual desde el 2006, año de iniciación de funciones con 16 vehículos y llegando a atender en el 2011 a 354 alumnos mensuales. Con dicho estudio podremos definir a que capacidad de alumnado y la infraestructura que será posible instalar en el área de construcción.

En la siguiente tabla se detalla su evolución en los últimos 5 años en funciones.

**Tabla 3.1- Crecimiento De ANETA (Valle de los Chillos)**

Año	Capacidad	Atención Real	% Atención	% crecimiento
2006	373	282	76%	-
2007	373	294	79%	4,0%
2008	373	307	82%	4,2%
2009	373	321	86%	4,4%
2010	373	339	91%	5,3%
2011	373	354	95%	4,2%

Fuente: Ing. Carmen Molina (Directora)



**Figura 3.3 - Atención de ANETA Sangolquí hasta el 2011**

En base a estos datos recogidos, en la tabla 3.2 a continuación se establece la proyección para la capacitación en Conducción Profesional y no Profesional:

**Capacidad de alumnos Clase B por periodo.**

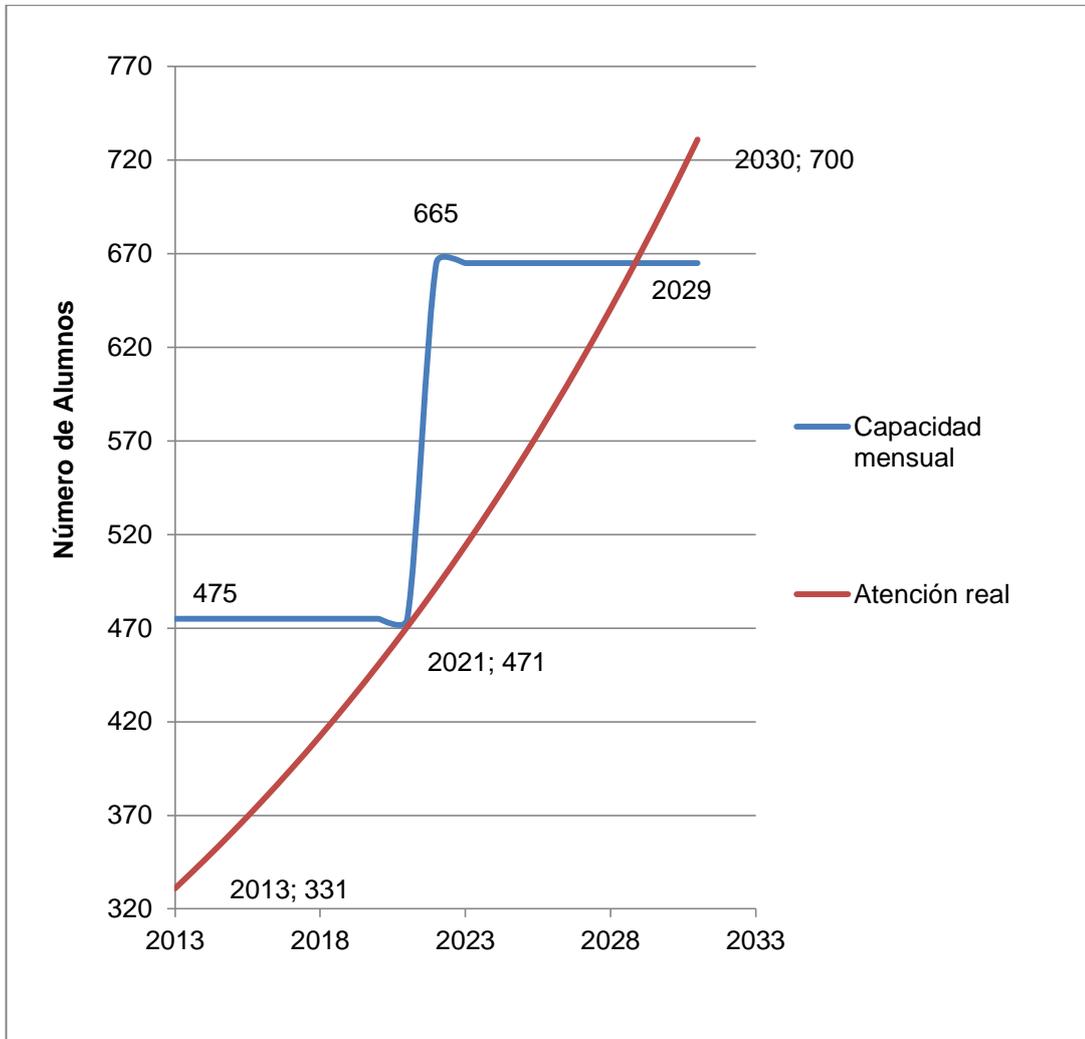
$$\begin{aligned} \text{Capacidad \#alumnos B} &= \text{capacidad} \times \text{\#horarios} \\ \text{Capacidad \# alumnos B} &= 25 \times 19 = 475 \end{aligned} \quad (3.1)$$

**Tabla 3.2 - Crecimiento De CPNP Clase B**

<b>Año</b>	<b>Capacidad mensual</b>	<b>% Atención</b>	<b>% Crecimiento</b>	<b>Atención real</b>
2013	475	70%	4,5%	331
2014	475	73%	4,5%	346
2015	475	76%	4,5%	361
2016	475	80%	4,5%	378
2017	475	83%	4,5%	395
2018	475	87%	4,5%	412
2019	475	91%	4,5%	431
2020	475	95%	4,5%	450
2021	475	99%	4,5%	471
2022	665	74%	4,5%	492
2023	665	77%	4,5%	514
2024	665	81%	4,5%	537
2025	665	84%	4,5%	561
2026	665	88%	4,5%	587
2027	665	92%	4,5%	613
2028	665	96%	4,5%	641
2029	665	101%	4,5%	669
2030	665	105%	4,5%	700
2031	665	110%	4,5%	731

Fuente: Grupo

Se pretende tener una capacidad mayor del 20% a la competencia, necesaria para poder establecer el funcionamiento del servicio de capacitación de Conducción por más de 10 años, tiempo en el cual se deberá incrementar 10 autos a la flota y un curso adicional.



**Figura 3.4 - Punto de Ampliación del CPNP clase “B”**

Se ha tomado prioridad la proyección de demanda de la clase de conducción “B”, puesto que es la clase de conducción que registra una mayor demanda (Tabla 2.11) y mayor número de licencias en existencia en la zona de influencia (Tabla 2.9).

Como nota adicional no se puede determinar un histórico de licencias profesionales ya que en el 2011 se inició con una nueva reglamentación de

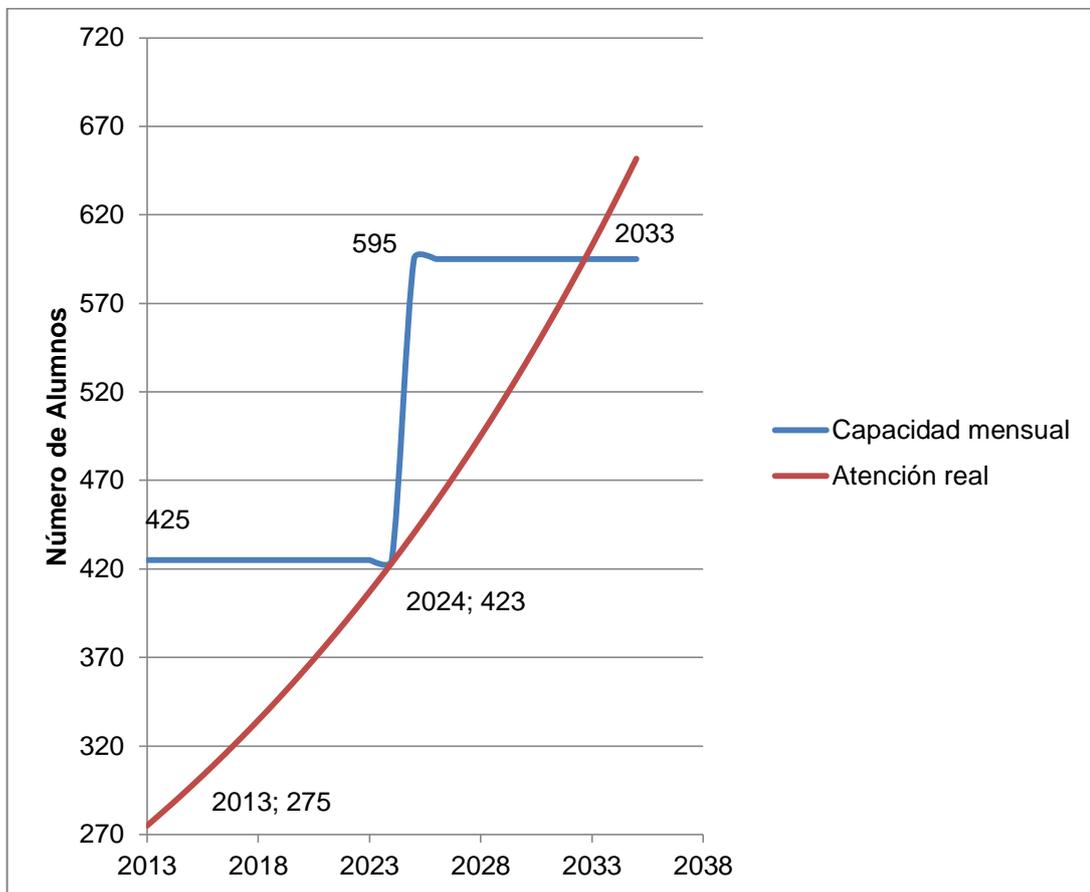
creación de escuelas de conducción profesional y las instituciones que has sido acreditada tienen menos de 1 año en funciones.

Considerando esto, se establece una proyección de crecimiento del alumnado con una tasa cercana a la clase de conducción B, tomando en cuenta las siguientes cantidades iniciales de atención estudiantil.

**Capacidad de alumnos Clase A por periodo.**

$$\text{Capacidad \#alumnos A} = \text{capacidad} \times \text{\#horarios} \tag{3.2}$$

$$\text{Capacidad \# aulumnos A} = 25 \times 17 = 425$$



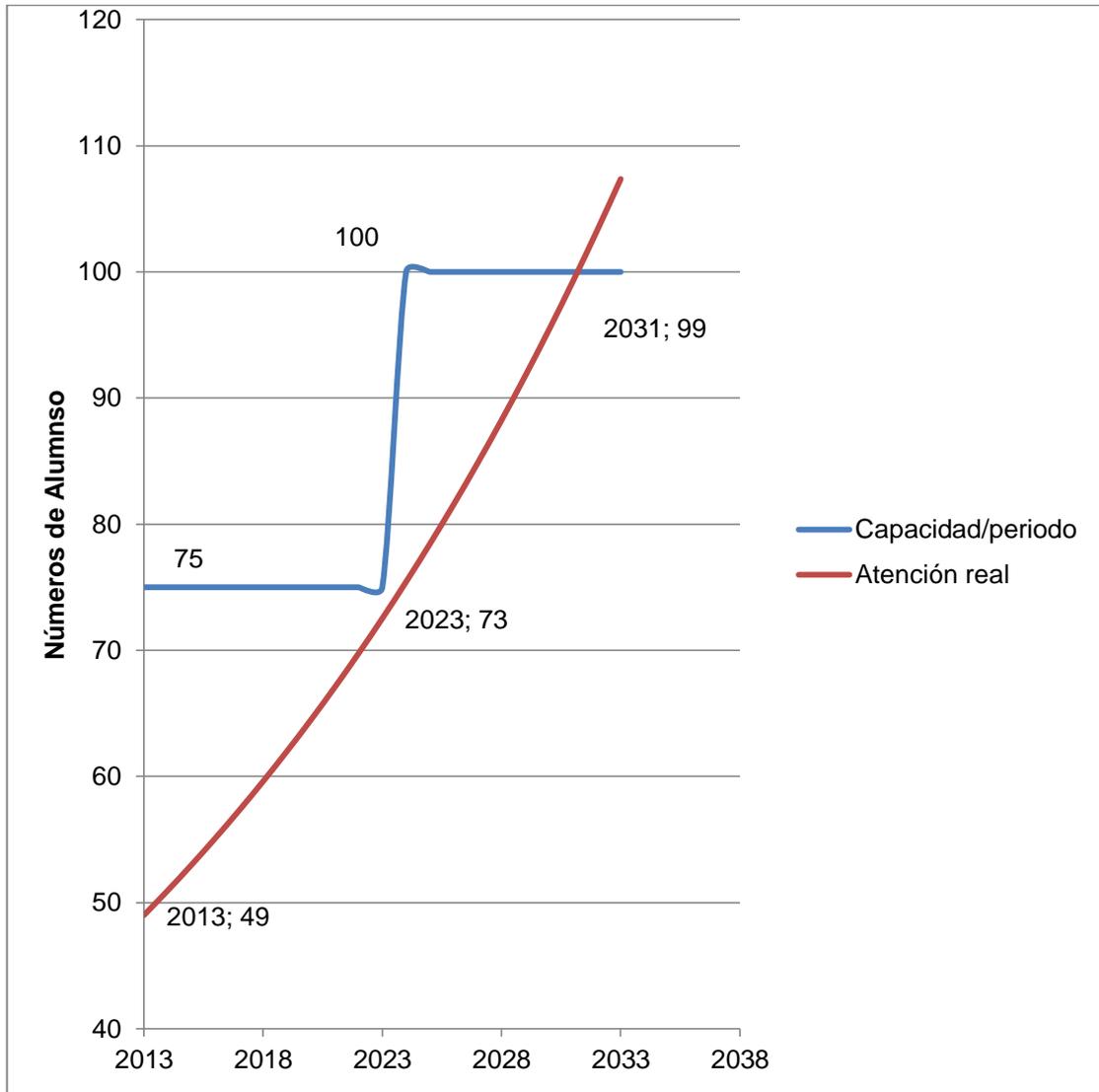
**Figura 3.5 - Punto de Ampliación del CPNP clase “A” (Motocicletas)**

La capacitación de la instrucción de conducción no profesional A, se iniciará con el 65% de su capacidad, considerando 275 alumnos en el primer periodo académico y esperando realizar un incremento de 10 motocicletas para el año 2024.

### Capacidad de alumnos Clase C por periodo.

$$\text{Capacidad \#alumnos } C = \text{capacidad} \times \text{\#horarios} \quad (3.3)$$

$$\text{Capacidad \# aulumnos } C = 25 \times 13 = 75$$



**Figura 3.6 - Punto de Ampliación de CPNP Clase "C" (Taxistas y camionetas de alquiler)**

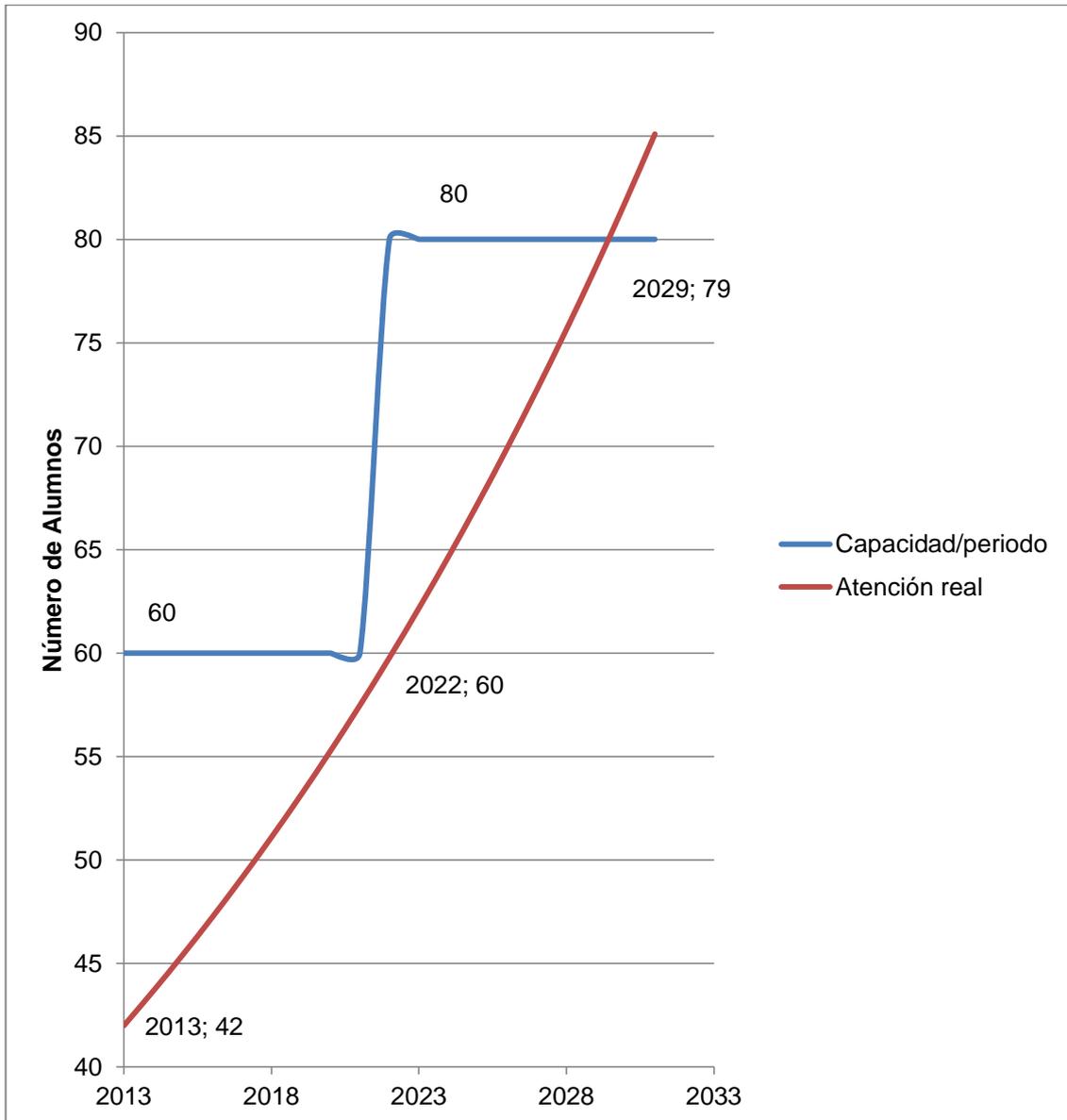
La capacitación de la instrucción de conducción profesional C, se iniciará con el 65% de su capacidad, considerando 49 alumnos en el primer periodo y esperando incrementar un horario más de capacitación para el 2024.

### Capacidad de alumnos Clase D por periodo.

(3.4)

$$\text{Capacidad \#alumnos } D = \text{capacidad} \times \text{\#horarios}$$

$$\text{Capacidad \# aulumnos } D = 20 \times 3 = 60$$



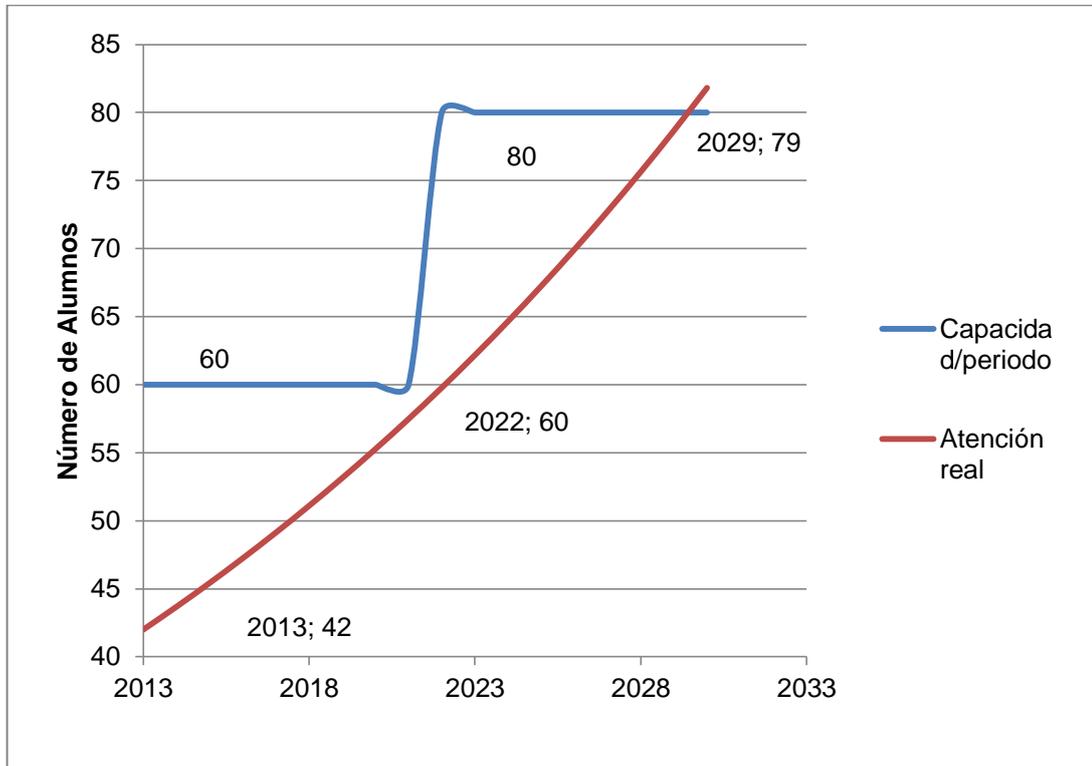
**Figura 3.7 - Punto de Ampliación de CPNP Clase "D" (Buses)**

La capacitación de la instrucción de conducción profesional D, se iniciará con aproximadamente el 70% de su capacidad, considerando 42 alumnos en el primer periodo y esperando incrementar un horario de clases para el 2023.

## Capacidad de alumnos Clase D1 por periodo

$$\text{Capacidad \#alumnos D1} = \text{capacidad} \times \text{\#horarios} \quad (3.5)$$

$$\text{Capacidad \# aulumnos D1} = 25 \times 13 = 75$$



**Figura 3.8 - Punto de Ampliación de CPNP Clase "D1" (Busetas)**

La capacitación de la instrucción de conducción profesional D1, se iniciará con aproximadamente el 70% de su capacidad, considerando 42 alumnos en el primer periodo y esperando incrementar un horario de clases para el 2023.

Considerando la Infraestructura necesaria para la capacitación de la clase "B", que es la que tiene una mayor demanda, establecemos la infraestructura que puede desarrollarse dentro del terreno de 5100 m<sup>2</sup> que comprende a las siguientes Clases de conducción:

- Tipo A: conducción de motocicletas
- Tipo B: conducción de automóviles de transporte probado.

- Tipo C: conducción de transporte de servicio público como taxis y camionetas de servicio urbano.
- Tipo D: conducción de transporte público como busetas y buses.
- Tipo D1: conducción de transporte público como buses de servicio urbano.

Llegando a tener la capacidad de atender a 8720 alumnos hasta el 2022.

### **3.3.1.2 Requerimientos para una Revisión Vehicular Mixta**

La RTV tiene como fines primordiales realizar revisiones técnicas no invasivas a vehículos livianos, pesados y motocicletas, esta consta de:

- Análisis de gases,
- Idoneidad de documentos,
- Análisis de Sonido,
- Análisis de Luces,
- Detección de holgura,
- Análisis del Velocímetro,
- Análisis de Frenos,
- Análisis de Alineación y suspensión.

El servicio de RTV debe cumplir con la normativa técnica y que los vehículos mantengan niveles de emisiones contaminantes dentro de los límites máximos establecidos, para esto se tiene:

- INEN 2202:2000  
Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Determinación de la opacidad de emisiones de escape de motores de diesel mediante la prueba estática. Método de aceleración libre.
- INEN 2203:2000  
Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Determinación de la concentración de emisiones de escape en Condiciones de marcha mínima o “ralentí”. Prueba estática.

- INEN 2204:2002  
Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de gasolina.
- INEN 2205:2010  
Vehículos automotores. Bus Urbano. Requisitos.
- INEN 2207:2002  
Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de diesel.
- INEN 2349:2003  
Revisión técnica vehicular. Procedimientos.

### Galpón de la Revisión Vehicular

El galpón de revisión técnica vehicular deberá tener la capacidad de satisfacer la demanda insatisfecha determinada en el estudio de mercado, para esto nos basaremos en el crecimiento que ha tenido CRTV de los Chillos con datos históricos facilitados por la CORPAIRE y se muestran en la Tabla 3.3.

**Tabla 3.3 - Histórico Centro RTV Los Chillos**

<b>CENTRO DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR LOS CHILLOS</b>				
<b>AÑO</b>	<b>LIVIANOS</b>	<b>%</b>	<b>MOTOS</b>	<b>%</b>
2005	38.879	---	1.189	---
2006	46.233	1,19	1.405	1,18
2007	48.549	1,05	1.579	1,12
2008	51.888	1,07	1.540	0,98
2009	59.275	1,14	1.541	1,00
2010	63.753	1,08	2.111	1,37
<b>PORCENTAJE DE CRECIMIENTO</b>	<b>LIVIANOS</b>	<b>1,11</b>	<b>MOTOS</b>	<b>1,13</b>

Fuente: CORPAIRE.

El porcentaje de crecimiento promedio del centro es del 1,12% el cual tiene similitud al porcentaje de crecimiento del parque automotor el cual es del 1,10% promedio según datos históricos de la ANT.

Con este porcentaje de crecimiento podemos analizar la capacidad de nuestra RTV y que este sea capaz de satisfacer la demanda insatisfecha.

Para definir la capacidad de la infraestructura y cantidad de líneas de revisión necesarias se hará un cálculo simple el cual estará en función de ciertos parámetros los cuales se detallan en la Tabla 3.4 a continuación.

**Tabla 3.4 - Parámetros para cálculo de capacidad la RTV**

PARÁMETRO	SIMBOLOGÍA	VALOR	UNIDADES
Tiempo de una revisión técnica.	$t_{RTV}$	12	min.
Horas laborables por día.	$h_{DÍA}$	9	horas
Días laborables al año.	$d_{AÑO}$	250	días
Cantidad de revisiones por año	$C_R$	1	—
Demanda insatisfecha 2022	$D_I$	189563	Vehículos

Fuente: Grupo de trabajo.

### Cálculos:

1) Numero de revisión en al año ( $N_R$ ):

$$N_R = \frac{h_{DIA} * \left(\frac{60 \text{ min}}{\text{hora}}\right)}{t_{RTV}} * d_{ANO} = \frac{9 * (60)}{12} * 250 = 38571 \text{ (revisiones)} \quad (3.6)$$

2) Líneas de revisión necesarias ( $l_R$ )

$$l_R = \frac{D_I}{N_R} = \frac{189563}{38571} = 4,91 \approx 5 \text{ (lineas)} \quad (3.7)$$

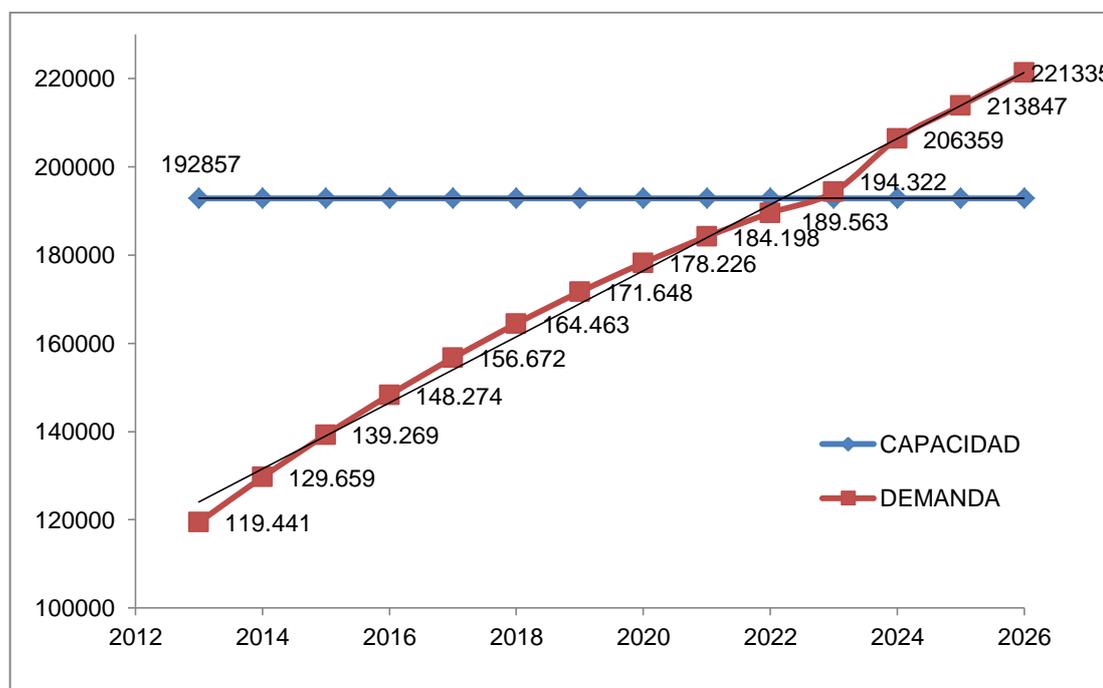
Como resultado la RTV necesitaría 5 líneas de revisión para poder satisfacer la demanda insatisfecha hasta el año 2022, la cantidad de vehículos que se podrán revisar con esta capacidad será de 192857.

En la siguiente tabla podemos ver el porcentaje de ocupación de la capacidad en función de la demanda insatisfecha que tendrá la RTV con proyección hasta el año 2022.

**Tabla 3.5 – Capacidad/Demanda Insatisfecha la RTV**

Año	Capacidad Anual RTV	Demanda Insatisfecha	% de capacidad
2013	192.857	119.441	61,93
2014	192.857	129.659	67,23
2015	192.857	139.269	72,21
2016	192.857	148.274	76,88
2017	192.857	156.672	81,24
2018	192.857	164.463	85,28
2019	192.857	171.648	89,00
2020	192.857	178.226	92,41
2021	192.857	184.198	95,51
2022	192.857	189.563	98,29

Fuente: Grupo.



**Figura 3.9 - Punto. Ampliación RTV (Capacidad vs. Demanda)**

Con esto aseguramos que el RTV tendrá viabilidad operativa y el inversionista no tendrá que realizar ampliaciones tanto en la infraestructura ni en horarios de atención para poder satisfacer una demanda insatisfecha por lo menos hasta el año 2022.

Las 5 líneas de revisión técnica ya determinadas se dividirán como se muestra en la Tabla 3.6 a continuación.

**Tabla 3.6 – Capacidad anual galpón RTV**

<b>Tipo de línea</b>	<b># de líneas</b>	<b>Capacidad diaria</b>	<b>Días laborables al año</b>	<b>Capacidad RTV</b>
Livianos	2	154	250	77.143
Pesados	2	154	250	77.143
Motocicletas	1	154	250	38.571
<b>TOTAL</b>				<b>192.857</b>

Fuente: Grupo.

### **Área Administrativa de la Revisión Vehicular**

El área administrativa deberá contar con todas comodidades necesarias para atender alrededor de 402503 personas (valor determinado en el estudio de mercado) y para esto tendrá la siguiente configuración:

- Ventanillas de recepción y entrega de documentos.
- Servicios Higiénicos para personal y usuarios.
- Sala de espera con vidrio transparente para vista al galpón.
- Vestidores para los operarios.
- Oficinas para personal.
- Bodega para equipos.
- Sala de reuniones.
- Bar / Cafetería.

### 3.3.1.3 Requerimientos para una Capacitación Técnica Empresarial

Realizando el siguiente análisis, se determina la población que se atenderá cada año en donde se propone una tendencia creciente del 15%.

Se propone atender una mayor demanda atendida por la competencia considerándose cerca del doble de su capacidad.

Dicha competencia es el Instituto Tecnológico Rumiñahui, que no tiene una tasa de crecimiento y se mantiene entre 300 y 400 alumnos nuevos al año, como ya se determinó en el Capítulo 2, en base a estos datos recogidos, se establece la proyección del CTE en la Tabla 3.7 a continuación.

**Tabla 3.7 - Crecimiento Anual CTE**

<b>Año</b>	<b>Demanda Insatisfecha (D.I.)</b>	<b>Porcentaje de atención de la D.I. (%)</b>	<b>Porcentaje de Crecimiento (%)</b>	<b>Personas Atendidas c/año</b>
2012	182119	-	-	-
<b>2013</b>	184511	0,54	META	1000
<b>2014</b>	186903	0,62	15%	1150
<b>2015</b>	189294	0,70	15%	1323
<b>2016</b>	191682	0,79	15%	1521
<b>2017</b>	194068	0,90	15%	1749
<b>2018</b>	196450	1,02	15%	2011
<b>2019</b>	198828	1,16	15%	2313
<b>2020</b>	201200	1,32	15%	2660
<b>2021</b>	203587	1,50	15%	3059
<b>2022</b>	205950	1,71	15%	3518

Fuente: Grupo.

## Requerimientos de aulas para la Capacitación Técnica

Procederemos al cálculo del número de aulas que se necesita para que la capacitación teórica pueda satisfacer la demanda hasta el 2022 donde se podrán plantear ampliaciones de la misma.

- Se tendrá, como mínimo 15 y máximo 25 estudiantes por aula en cada materia a dictarse.
- En el año 2022 se atenderá a 3518 personas.
- Se establecerán 3 horarios al día, tomando los horarios más demandados por la población y se presentan en la Tabla 3.8.

**Tabla 3.8 - Horario de Cursos CTE**

Horario	Número de Aulas
<b><i>En la Mañana</i></b>	
7:00/10:00	8
<b><i>En la Tarde</i></b>	
17:00/20:00	8
19:00/21:00	8

Fuente: Grupo

- Los cursos se reabrirán nuevamente cada 2 meses, de esta manera se tendrá en el año 6 periodos académicos.

### Calculo del Número de Aulas Necesarias

Este cálculo se lo realizara con el máximo número de estudiantes por aula que es de 25, para así poder obtener la capacidad de atención en la Capacitación Técnica Empresarial.

**Tabla 3.9 - Parámetros para el Cálculo CTE**

<b>Parámetros para el Cálculo CTE</b>		
<b>Parámetro</b>	<b>Simbología</b>	<b>Valor</b>
Numero de Horarios en el día	NH	3
Número Máximo de Estudiantes en cada Aula	NE	25
Número de Personas en el 2022	NP	3518
Periodos en el Año	PA	6

Fuente: Grupo

$$\text{Numero de Aulas} = \frac{NP}{PA*NE*NH} \quad (3.8)$$

$$\text{Numero de Aulas} = 7,81 \approx 8 \text{ Aulas}$$

Para que el CTE pueda atender a 3518 personas en al año 2022, se ha calculado que se necesita tener 8 aulas con 25 alumnos en cada una de ellas.

En la Tabla 3.10 se detalla claramente el porcentaje de capacidad que será utilizado cada año y el punto que se debería realizar una ampliación de la infraestructura.

**Tabla 3.10 - Capacidad del CTE**

<b>Año</b>	<b>Personas Atendidas c/año</b>	<b>Capacidad Anual (Personas)</b>	<b>Porcentaje de capacidad utilizado (%)</b>
2012	-		
2013	1000	3600	27,8
2014	1150	3600	31,9
2015	1323	3600	36,7
2016	1521	3600	42,2
2017	1749	3600	48,6
2018	2011	3600	55,9
2019	2313	3600	64,3
2020	2660	3600	73,9

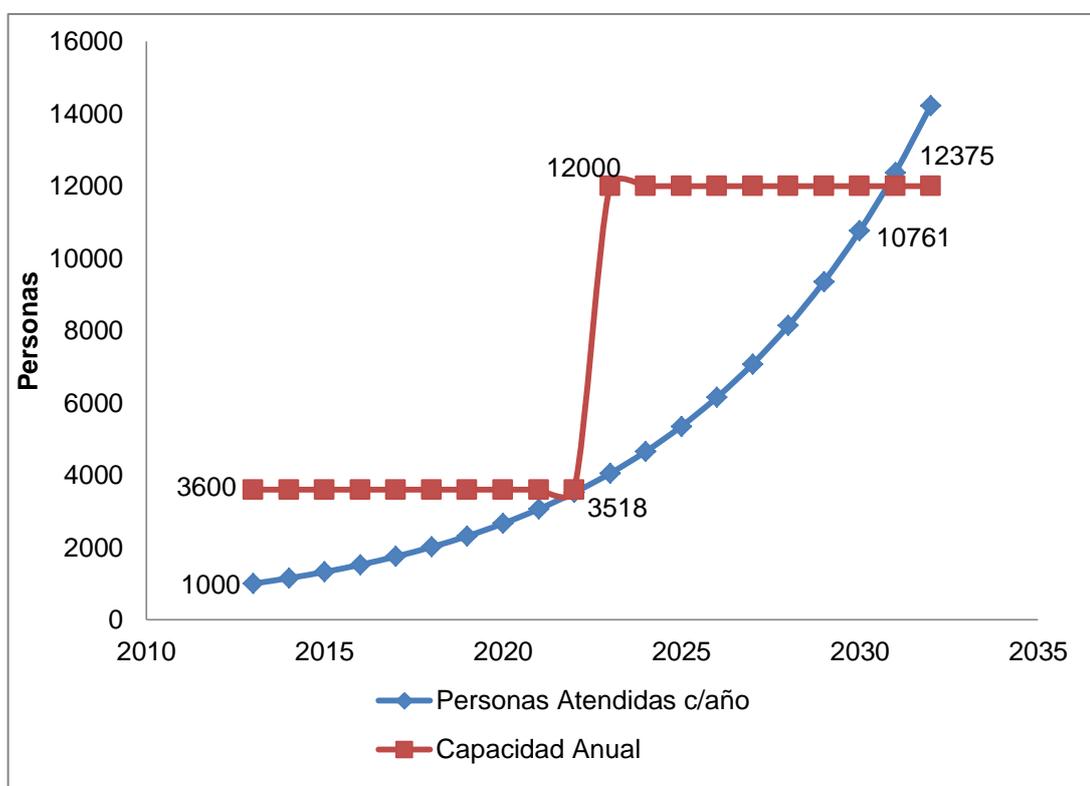
Fuente: Grupo

**Tabla 3.10 - Capacidad del CTE (Continuación)**

2021	3059	3600	85,0
2022	3518	3600	97,7
2023	4046	12000	33,7
2024	4652	12000	38,8
2025	5350	12000	44,6
2026	6153	12000	51,3
2027	7076	12000	59,0
2028	8137	12000	67,8
2029	9358	12000	78,0
2030	10761	12000	89,7
2031	12375	12000	103,1

Fuente: Grupo

En la primera ampliación que se deberá realizar en el año 2023 como se indica en la Tabla 3.10, se ha considerado tener 5 horarios diferentes al día, además aumentar un piso de aulas, teniendo en total 16 cursos a disposición del CTE, la segunda ampliación se tendrá que realizar en el año 2031.



**Figura 3.10 - Punto de Ampliación del CTE**

En la Figura 3.10, se puede observar claramente donde las instalaciones llega su capacidad máxima con respecto a las personas atendidas cada año, y en el cual se deberá realizar la ampliación de las instalaciones.

En la Tabla 3.11 se muestra el número de cursos que el CTE deberá realizar cada año para poder atender a la población proyectada, según nuestro crecimiento anual.

**Tabla 3.11 - Número de Cursos al año CTE**

<b>Año</b>	<b>Personas Atendidas c/año</b>	<b>Número de Cursos al año</b>
2012	-	
<b>2013</b>	1000	67
<b>2014</b>	1150	71
<b>2015</b>	1323	76
<b>2016</b>	1521	83
<b>2017</b>	1749	90
<b>2018</b>	2011	101
<b>2019</b>	2313	111
<b>2020</b>	2660	120
<b>2021</b>	3059	133
<b>2022</b>	3518	140

Fuente: Grupo.

### **Capacidad del Galpón**

Establecido anteriormente la población que se atenderá cada año, y tomando en cuenta el espacio disponible del CTDECEM<sup>12</sup>, se ha designado un área de 616 m<sup>2</sup>, en el cual se encontraran 2 galpones para la realización de las practicas, en donde a continuación se realizara el cálculo de la capacidad de los galpones

<sup>12</sup> Centro Tecnológico del Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

**Tabla 3.12 - Capacidad de los Galpones de la CTE**

<b>Parámetros para el Cálculo de Capacidad de los Galpones CTE</b>		
<b>Parámetro</b>	<b>Simbología</b>	<b>Valor</b>
Numero de Horarios en el día	NH	3
Número Máximo de Estudiantes en cada practica	NE	25
Número de Áreas	NAT	11
Periodos en el Año	PA	6

Fuente: Grupo.

$$\mathbf{Capacidad} = NH * NE * NAT * PA \quad (3.9)$$

$$\mathbf{Capacidad} = 4950 \text{ Personas}$$

La capacidad del Galpón es de 4950 personas, demostrando que después de los 10 años, los galpones no necesitaran una ampliación, y siguiendo la propuesta anterior que en el año 2023 se aumentarán los horarios a 5 al día, la capacidad del galpón aumenta a 8250 personas, siendo así que la primera ampliación se la realice en el año 2029, como se indica en la Tabla 3.13.

**Tabla 3.13 – Capacidad de los Galpones**

<b>Año</b>	<b>Personas Atendidas c/año</b>	<b>Capacidad Anual (Personas)</b>	<b>Porcentaje de capacidad utilizado (%)</b>
<b>2013</b>	1000	4950	20,2
<b>2014</b>	1150	4950	23,2
<b>2015</b>	1323	4950	26,7
<b>2016</b>	1521	4950	30,7
<b>2017</b>	1749	4950	35,3
<b>2018</b>	2011	4950	40,6

Fuente: Grupo

**Tabla 3.13 – Capacidad de los Galpones (Continuación)**

<b>2019</b>	2313	4950	46,7
<b>2020</b>	2660	4950	53,7
<b>2021</b>	3059	4950	61,8
<b>2022</b>	3518	4950	71,1
2023	4046	8250	49,0
2024	4652	8250	56,4
2025	5350	8250	64,9
2026	6153	8250	74,6
2027	7076	8250	85,8
2028	8137	8250	98,6
<b>2029</b>	9358	8250	113,4

Fuente: Grupo

### **3.3.2 SERVICIOS COMPLEMENTARIOS/SUSTITUTOS.**

Dentro del Centro Tecnológico cada centro podrá brindar los siguientes servicios complementarios/sustitutivos.

- Curso de Recuperación de Puntos en cualquier tipo de licencia.
- Servicio de Grúa asistida dentro de 10 Km al perímetro de las instalaciones.
- Pasantías para estudiantes ESPE.
- Revisiones Técnicas de comprobación previas a chequeos para la obtención del permiso correspondiente de circulación.
- Asesoría técnica a empresas.
- La Posibilidad de llevar a cabo los cursos en las empresas.
- Consultorías.

El servicio de Grúa será posible siempre y cuando no interfiera con las necesidades internas del servicio de CPNP.

### 3.3.3 MAQUINARIA Y EQUIPO

La maquinaria y equipos sugeridos a continuación cumplen con las características mínimas necesarias para brindar los servicios propuestos por cada centro.

Es necesario especificar que las características técnicas seleccionadas tanto de maquinaria, equipos y vehículos han sido tomadas como un ejemplo y que deberán ser puestas a consideración en el momento de la adquisición por parte del inversionista.

#### 3.3.3.1 Muebles, equipos y automotores para el Centro Tecnológico

**Tabla 3.14 - Detalle de muebles y equipos**

<b>Equipo</b>	<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Informático</b>	Computadoras de escritorio para administración	27
	Computadoras de escritorio para laboratorios	50
	Laptops portátiles para clases didácticas	13
	Servidor central informático	1
	Sistema integrado de comunicaciones	1
	Circuito cerrado de cámaras de vigilancia interna	1
	Teléfonos	45
	Fotocopiadora	3
	Calculadoras	16
	Software (licencias)	15
<b>Audiovisual</b>	Proyectores de Pantalla	21
	Televisores LCD 45"	18
<b>Mobiliario</b>	Escritorios de oficina	19
	Counter de información	2
	Mesas de Reunión 10 personas	1
	Escritorios de Docencia	24
	Pizarrones de tiza líquida 1.5 x 2 m	17

Fuente: Investigación de Campo

**Tabla 3.14 - Detalle de muebles y equipos (Continuación)**

<b>Mobiliario</b>	Pupitres	475
	Mesas de comedor/cafetería 4 personas	15
	Mobiliario necesario para bar /cafetería	2
	Sillas de espera	40
	Mobiliario en ventanillas	4
	Muebles para garitas	4
	Mesas de trabajo	20
<b>Taller</b>	Elevador Mecánico automotriz (4 Ton)	2
	Cofre de Herramientas automotrices	3

Fuente: Investigación de Campo

**Tabla 3.15 - Detalle del Equipo Psicosenométrico**

<b>Descripción</b>	<b>Test</b>
Visión Tester (VT21) incluye los siguientes TEST	Test de agudeza visual
	Test de visión de profundidad
	Test de colores
	Test de foria.
	Test de visión nocturna
	Test de encandilamiento
	Test de reacción al encandilamiento
	Test de perimetría
	Test de Audición
Batería de Test electromecánicos	Test de Palanca
	Test de Punteo
	Test de Reacción simple
	Test de Anticipación
	Test de Reacciones múltiples
	Test de Reacciones a la monotonía y cansancio

Fuente: Investigación de Campo

- **Motocicletas de Instrucción de conducción Tipo A (26 unidades)**



**Figura 3.11 - MOTO 125cc**

**Tabla 3.16 - Características Técnicas Motocicleta**

Tipo de Motor:	4 Tiempos
Cilindrada:	124,1 cc
Potencia máxima	9,67 hp
Transmisión	5 velocidades
Sistema de Arranque	Eléctrico y pedal
Tanque de Combustible	14 lts. (2,0 lts. de reserva)
Freno Trasero	Tambor
Freno Delantero	Tambor
Peso	124 kg
Capacidad de Carga	153 kg
Consumo de Gasolina	115 km/gl.

Fuente: Investigación de Campo

- Vehículos de Instrucción Tipo B (26 unidades)



Figura 3.12 – Vehicular de 1.5L

Tabla 3.17 - Características Técnicas del automóvil

Tipo de Motor:	4 cilindros a gasolina
Cilindrada:	1.5 litros.
Potencia máxima	83 HP a 5.600 rpm.
Torque	128 Nm a 3000 rpm.
Transmisión	Manual 5 velocidades + retro
Tracción	Delantera
Freno Posteriores	Tambor
Freno Delanteros	Disco Ventilado
Peso	1040 kg
Capacidad de Carga	325 kg
Tanque de gasolina	45 lts.

Fuente: Investigación de Campo

- Buses de Instrucción Tipo D y D1 (10 unidades)



**Figura 3.13 - Buseta Diesel**

**Tabla 3.18 – Característica Técnicas Buseta**

Tipo de Motor:	4 cilindros a Diesel
Cilindrada:	3.907 litros
Potencia máxima	138HP. @ 2800 rpm
Torque	38Kgm. @ 1600 rpm.
Transmisión	Manual 5 velocidades + retro
Tracción	Delantera
Freno Posteriores	Tambor
Freno Delanteros	Tambor
Número pasajeros	28
Tanque de gasolina	26 gl.
Garantía	4 años u 80.000 Km
Longitud total:	7 m
Ancho total:	2 m

Fuente: Investigación de Campo

- **Camión de servicio de remolque de 5ton (1 unidad)**



**Figura 3.14 - Camión 5ton**

**Tabla 3.19 - Características Técnicas Camión**

Tipo de Motor:	4 cilindros a Diesel
Cilindrada:	4.009 cc.
Potencia máxima	155 HP. @ 3000 rpm
Torque	398 Nm. @ 1600 rpm.
Transmisión	Manual 5 velocidades + retro
Tracción	Delantera
Freno de servicio	Hidráulico
Freno de escape	Electroválvula restrictiva al escape
Peso	8200kg
Capacidad de Carga	5500 kg

Fuente: Investigación de Campo

- Vehículo administrativo



**Figura 3.15 – Vehículo compacto**

**Tabla 3.20 - Características Técnicas de un vehículo compacto**

Tipo de Motor	4 Cilindros a Gasolina
Cilindrada	1.0 Litros
Potencia Máxima	62.4 HP a 5400 rpm
Torque	87 Nm a 4200 rpm
Transmisión	Manual 5 Velocidades + Retro
Tracción	Delantera
Frenos Posteriores	Tambor 180mm
Frenos Delanteros	Disco Solido 236mm
Peso	795 Kg
Capacidad de Carga	435 Kg
Tanque de Gasolina	35 Litros

Fuente: Investigación de Campo

- **Sistema automático de monitoreo**

### **Consola de comunicaciones (5 Unidades)**

Cada línea de revisión posee un módulo de control como unidad de programación, todos los equipos están comunicados por la red ya que esta tecnología modular permite configurar y ampliar la línea de pruebas según las necesidades de cada taller.



**Figura 3.16 - Software Integrado**

Por medio de la transmisión remota de datos es posible intercomunicar la línea de pruebas para intercambiar datos, realizar diagnóstico a distancia, efectuar ayuda online o bien para conectarse con redes de datos.

El estado general del vehículo será analizado para luego convenir si es necesaria la reparación de los elementos defectuosos. Asimismo, en la recepción final del vehículo, el cliente se llevará una constancia que su vehículo ha sido revisado correctamente, con lo cual se evitarán dudas en la ejecución de las tareas de reparación.

### **Descripción:**

- Bases de datos confortables para el registro de vehículos y clientes.

- Software de comunicación de red.
  - Control y administración de todos los equipos conectados en la línea.
  - Visualización e impresión (opcional) de todas las mediciones.
  - Organización de las diferentes secciones en red.
- **Banco de pruebas para deriva dinámica (Alineador al paso)**

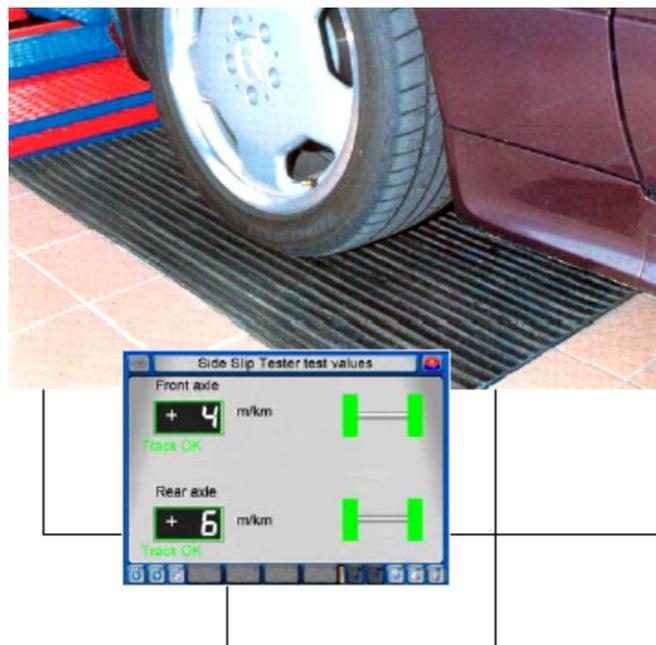
**Tabla 3.21 – Alineadores al paso (Cantidad)**

Tipo de línea	Cantidad
Livianos	2
Pesados	2
Motocicletas	0

Fuente: Grupo.

**Descripción:**

El dispositivo consistente en una placa deslizante convenientemente equipada con sensores y que permite determinar cuantitativamente la tendencia al deslizamiento lateral de las ruedas de dirección de un vehículo, brindando adicionalmente una idea aproximada del estado del sistema integral de dirección.



**Figura 3.17 - Alineador al paso.**

**Tabla 3.22 – Características Técnica de un Banco de pruebas para deriva dinámica**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>NTE-INEN 2349</b>
Tipo	Automática, de placa metálica deslizante y empotrada al ras del piso.
Rango mínimo de medición	De -15 a +15 m/km
Velocidad aproximada de paso	4 km/h
Capacidad mínima portante	1500 kg para vehículos livianos. 8 000 kg para vehículos pesados.
Valor de una división de escala (resolución)	1 m/Km

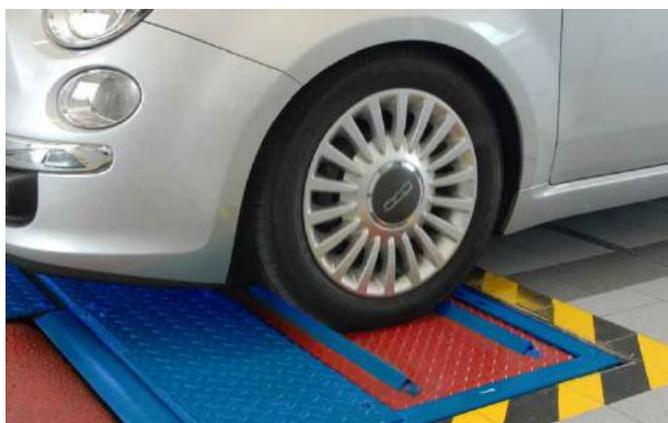
Fuente: NTE-INEN 2349

- **Banco de pruebas para suspensiones**

**Tabla 3.23 – Bancos de suspensiones (Cantidad)**

<b>Tipo de línea</b>	<b>Cantidad</b>
Livianos	2
Pesados	2
Motocicletas	0

Fuente: Grupo.



**Figura 3.18 - Banco de Suspensiones**

**Descripción:**

Dispositivo mecatrónico consistente en un par de placas vibratorias y sensores convenientemente dispuestos, que permiten verificar el correcto funcionamiento del conjunto de la suspensión de un vehículo mediante la determinación de variables como amplitud de oscilación en resonancia, eficiencia porcentual de la suspensión, etc.

Debe medir automáticamente al menos la eficiencia de las suspensiones delantera y posterior en porcentaje y la amplitud máxima de oscilación en resonancia de cada una de las ruedas, en milímetros.

**Tabla 3.24 – Características Técnicas de un Banco de pruebas para suspensiones**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>NTE-INEN 2349</b>
Tipo	De doble placa oscilante y empotrada a ras del piso, de amplitud y frecuencia de oscilación variables automáticas
Ancho de vía del vehículo	850 mm mínimo interno 2 000 mm máximo externo
Capacidad portante mínima	1 500 kg por eje
Valor de una división de escala (resolución)	1% en la eficiencia; 1 mm en la amplitud

Fuente: NTE-INEN 2349

**INCLUYE:****Dispositivo automático de pesaje del vehículo**

Este dispositivo está en línea con los sistemas de pruebas de frenos y suspensiones. Este equipo puede estar incorporado al banco de pruebas de suspensiones o de frenado.

- **Luxómetro con regloscopio autoalineante de eje vertical y horizontal**

**Tabla 3.25 – Luxómetros con Regloscopio (Cantidad)**

Tipo de línea	Cantidad
Livianos	2
Pesados	2
Motocicletas	1

Fuente: Grupo

**Descripción:**

Equipo electrónico que permite determinar la intensidad luminosa de una fuente al igual conocer la alineación bidimensional del haz de luz.



**Figura 3.19 - Regloscopio/Luxómetro**

**Tabla 3.26 – Características Técnicas de un Luxómetro con regloscopio**

PARÁMETRO	NTE-INEN 2349
Rango de medición	De 0 a mínimo 250 000 candelas ( $2,69 \times 10^6$ lux )
Alineación con el eje del vehículo	Automática

Fuente: NTE-INEN 2349

- Banco de pruebas de detector de holguras

**Tabla 3.27 – Detectores de Holguras (Cantidad)**

Tipo de línea	Cantidad
Livianos	2
Pesados	2
Motocicletas	---

Fuente: Grupo

**Descripción:**

Mediante el desarrollo de movimientos de las placas de ensayos en sentido longitudinal y transversal se detecta de inmediato cualquier parte del eje o dirección que esté suelta o desgastada.



**Figura 3.20 - Detector de holguras**

El mando de los sistemas se puede ubicar en una fosa de inspección. El accionamiento de serie es con una lámpara.

**Tabla 3.28 - Características Técnicas de un Banco de pruebas Detector de holguras**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>NTE-INEN 2349</b>
Tipo de banco	De dos placas, con movimientos longitudinales y transversales, iguales y contrarios. Accionamiento de placas con control remoto. Estará empotrado en el pavimento sobre la fosa o se incorporará al elevador.
Capacidad portante	1000kg por placa para vehículos livianos. 3500kg por placa para vehículos pesados.
Iluminación para detección visual	Lámpara halógena de alta potencia, regulable.

Fuente: NTE-INEN 2349

- **Analizador de gases**

**Tabla 3.29 – Analizadores de Gases – Opacímetros (Cantidad)**

<b>Tipo de línea</b>	<b>Cantidad</b>
Livianos	2
Pesados	2
Motocicletas	1

Fuente: Grupo

**Descripción:**

Instrumento destinados a medir las emisiones de los gases de escape que se utilizan en la inspección y mantenimiento profesional de vehículos a motor en circulación equipados con motores de encendido por chispa (gasolina), que sirven para determinar las fracciones en volumen de los componentes especificados de los gases de escape siguientes: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), oxígeno (O<sub>2</sub>) e hidrocarburos (HC).



**Figura 3.21 - Analizador de gases**

**Tabla 3.30 – Características Técnicas de un Analizador de Gases**

PARÁMETRO	NTE-INEN 2349	
Tipo de banco	<p>Capacidad de medición y reporte automáticos de la concentración en volumen de CO, CO<sub>2</sub>, HC's y O<sub>2</sub>, en los gases emitidos por el tubo de escape de vehículos equipados con motores ciclo Otto de 4 tiempos alimentados por gasolina, GLP o GNC.</p> <p>Cumplirán con lo indicado en la Recomendación Internacional OIML R99 (clase 1)/ ISO 3930 y la NTE INEN 2203, lo que será demostrado mediante certificación del fabricante</p>	
Especificaciones adicionales	<p>Capacidad de medición y reporte automáticos de la velocidad de giro del motor en RPM, factor lambda (calculado mediante la fórmula de Bret Schneider) y temperatura de aceite.</p> <p>La captación de RPM no tendrá limitaciones respecto del sistema de encendido del motor, sea este convencional (ruptor y condensador), electrónico, DIS, EDIS, bobina independiente, descarga capacitiva u otro</p>	
Rangos de medición	Variable	Rango de medición
	Monóxido de carbono (CO)	0 – 10 %
	Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	0 – 16 %
	Oxígeno (O <sub>2</sub> )	0 – 21 %

Fuente: NTE-INEN 2349

**Tabla 3.30 – Características Técnicas de un Analizador de Gases  
(Continuación)**

Rangos de medición	Hidrocarburos no combustionados	0 – 5000 ppm
	Velocidad de giro del motor	0 – 10000 rpm
	Temperatura del aceite	0 – 150 °C
	Factor Lambda	0 – 2
Condiciones ambientales de funcionamiento	Temperatura	5 – 40°C
	Hum. Relativa.	0 – 90%
	Altitud	Hasta 3000 msnm
	Presión	500 – 760 mm Hg.
Ajuste	Automático, mediante una mezcla	
Sistema de toma de muestra	La toma de muestra se realizará mediante sonda flexible insertada en la parte final del tubo de escape.	

Fuente: NTE-INEN 2349

- **Opacímetro de flujo parcial**



**Figura 3.22 – Opacímetro**

**Descripción:**

El comprobador de gases de escape diesel, está compuesto por 2 elementos principales: el opacímetro (instrumento de medición) y un mando a distancia con una impresora de datos para la descripción gráfica y digital de los resultados de medición.

Mientras el opacímetro está colocado a la salida del tubo de escape realizando la medición, el mando a distancia se puede instalar cómodamente en el interior del vehículo.

Los programas de medición están redactados de manera que se pueden realizar mediciones en aceleración libre, así como mediciones continuas bajo carga. La calefacción de la cámara de medición, de gran rendimiento, garantiza una puesta en servicio rápida del opacímetro.

**Tabla 3.31 – Características Técnica de Opacímetros**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>NTE-INEN 2349</b>	
Características generales	Capacidad de medición y reporte automáticos de la opacidad del humo emitido por el tubo de escape de vehículos equipados con motor de ciclo Diesel. Cumplirán con la Norma Técnica ISO 11614 lo que será demostrado mediante certificación del fabricante	
Especificaciones adicionales	Capacidad de medición de la velocidad de giro del motor en rpm y temperatura de aceite, para cualquier tipo de configuración del motor, sistema de alimentación de combustible y diámetro de cañería	
Mediciones y resolución	0 – 100% de opacidad Factor K de 0 – 9999 (∞)1/m	1% de resolución
Condiciones ambientales de funcionamiento	Temperatura	5 – 40°C
	Hum. Relativa.	0 – 90%
	Altitud	Hasta 3000 msnm
	Presión	500 – 760 mm Hg.
Ajuste	Automático, mediante filtros certificados (material de referencia certificada)	
Sistema de toma de muestra	La toma de muestra se realizará mediante sonda flexible, a ser insertada en la parte final del tubo de escape.	

Fuente: NTE-INEN 2349

- Banco de prueba para frenos (Frenómetro de Rodillos)

**Tabla 3.32 – Bancos de pruebas de freno (Cantidad)**

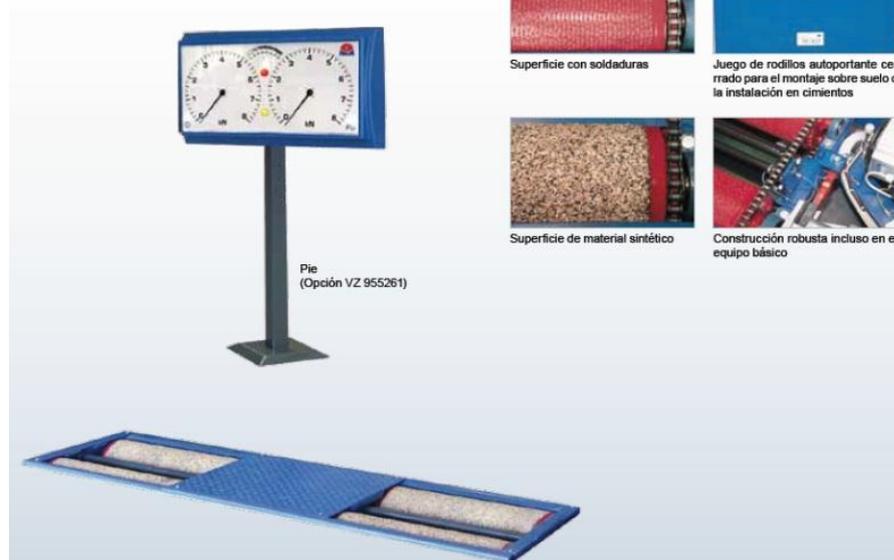
Tipo de línea	Cantidad
Livianos	2
Pesados	2
Motocicletas	1

Fuente: Grupo

**Descripción:**

Equipo mecatrónico diseñado para realizar pruebas no invasivas en el sistema de frenos de un vehículo. Básicamente existen dos tipos de sistemas, los de placas y los de rodillos, los mismos que determinan variables tales como: eficiencia de los frenos, desequilibrio del sistema de frenos en un mismo eje, ovalización del tambor del freno, etc.

**Técnica**



**Figura 3.23 - Banco de pruebas de freno**

Debe medir automáticamente la eficiencia total de frenado en porcentaje (servicio y parqueo), desequilibrio dinámico de frenado entre las ruedas de un mismo eje en porcentaje, ovalización de tambores de freno, pandeo de discos de freno y fuerza de frenado en cada rueda en unidades daN inclusive realizar

pruebas a vehículos equipados con sistemas antibloqueo (ABS)\*, sistemas de transmisión permanente a las 4 ruedas, con caja de velocidades manual, automática o semiautomática; adicionalmente deberá contar con implementos que permitan verificar a vehículos de dos y tres ruedas.

**Tabla 3.33 – Características Técnicas de un Banco de pruebas para frenos**

PARÁMETRO	NTE-INEN 2349
Tipo de Frenómetro	De rodillos con superficie antideslizante, empotrado a ras del piso y para la prueba de un eje por vez
Coefficiente mín. de fricción ( $\mu$ )	0,8 en seco o en mojado
Carga mínima de absorción sobre rodillos	3.000 kg para vehículos livianos 7.500 kg para vehículos pesados
Valor de una división de escala (resolución)	1% en eficiencia y desequilibrio; 0,1 Kg en fuerza de frenado.
Dispositivos de seguridad	Parada automática en caso de bloqueo de ruedas. Puesta a cero automático antes de cada prueba.

Fuente: NTE-INEN 2349

## **INCLUYE:**

### **Detector de profundidad de labrado de neumáticos**

La medición de la profundidad del perfil representa una aportación importante al aumento de la seguridad vial. Con una profundidad de perfil menor aumenta el riesgo de aquaplaning. Un control regular resulta imprescindible por motivos de seguridad.

La medición de profundidad de perfil convencional determina los valores con pruebas al azar en algunos sitios del neumático, lo cual tiene un valor informativo limitado sobre el estado de todo el perfil de la rueda.

### Características técnicas:

- Medidor de profundidad del perfil de neumático integrado en el banco de pruebas de frenos con una resolución de 0,1 mm.
  - Medición automática de profundidad del perfil en el marco de la comprobación de los frenos.
  - Visualización de los resultados de medición
  - Representación gráfica de los valores de medición.
- **Sonómetro Integral ponderado**



**Figura 3.24 – Sonómetro**

Este aparato nos permite medir objetivamente el nivel de presión sonora. Los resultados los expresa en decibeles (dB). Para determinar el daño auditivo, el equipo trabaja utilizando una escala de ponderación "A" que deja pasar sólo las frecuencias a las que el oído humano es más sensible, respondiendo al sonido de forma parecida que lo hace éste.

El dispositivo consta de un micrófono, una sección de procesamiento y una unidad de lectura.

**Tabla 3.34 - Características Técnicas de un Sonómetro**

PARÁMETRO	NTE-INEN 2349
Características generales	Filtros de ponderación requeridos Tipo “A” que cumpla con la Recomendación Internacional OIML R88. Lo que será demostrado mediante certificación del fabricante.
Rango de frecuencia	20 – 10000 Hz
Rango de medición	35 -130 dB.
Valor de una división de escala (resolución)	0.1 dB

Fuente: NTE-INEN 2349

- **Velocímetro, tacógrafo y cuenta kilómetros**

**Tabla 3.35 – Velocímetro, tacógrafo y cuenta kilómetros (Cantidad)**

Tipo de línea	Cantidad
Livianos	2
Pesados	---
Motocicletas	1

Fuente: Grupo



**Figura 3.25 - Tacómetro**

Medición electrónica de la velocidad, con indicador digital en el terminal de mando. Impresión de datos para indicar la velocidad del tacómetro, la velocidad real, así como la diferencia en tanto por ciento. Se puede programar libremente la dirección de la empresa, la fecha y la hora. Juego de rodillos auto portantes con rodillos proyectados a la lama y ayuda para la salida.

El usuario acelera el vehículo hasta los niveles de velocidad predefinidos (indicador de tacógrafo). Después de confirmar (de forma automática o manual a través del mando a distancia) la velocidad alcanzada, el software documenta y valora automáticamente la diferencia exacta con la velocidad real

**Tabla 3.36 – Características Técnicas de un Tacómetro**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>NTE-INEN 2349</b>
Características Generales	Banco de rodillos con superficie antideslizante, con un coeficiente de fricción (m) mínimo en seco o en mojado de 0.8. Para un solo eje
Capacidad portante	1500 kg
VARIABLES QUE DEBEN SER DETERMINADAS AUTOMÁTICAMENTE POR EL EQUIPO	Velocidad del vehículo y distancia total recorrida por los neumáticos en kilómetros
Valor de una división de escala (resolución)	1 km/h ; 0.001km

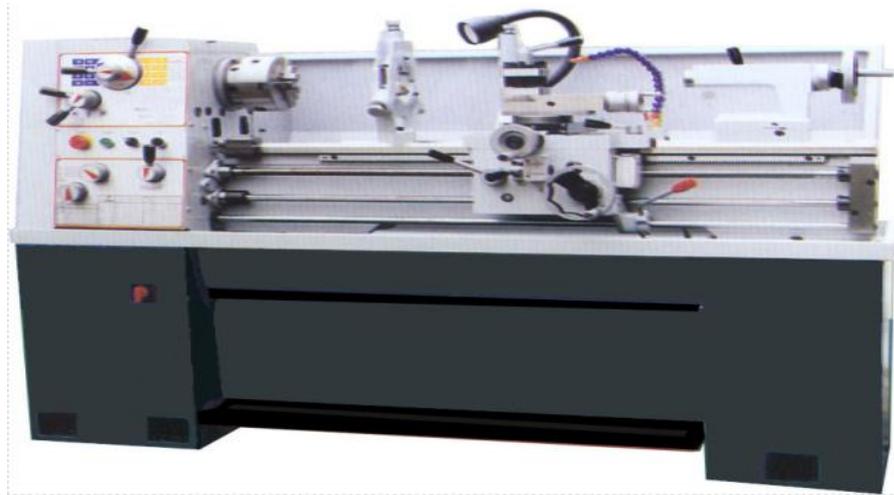
Fuente: NTE-INEN 2349

Con excepción del equipo “Velocímetro, tacógrafo y cuenta kilómetros”, todas las líneas de inspección de los Centros de Revisión y Control Vehicular deben contar con los equipos anteriormente descritos.

Todos los equipos deben estar instalados en línea, de manera que los vehículos puedan ser revisados en forma secuencial y continua.

Los equipos deben tener protección contra la alteración voluntaria o involuntaria de resultados.

- Tornos (5 unidades)



**Figura 3.26 - Torno**

**Tabla 3.37 - Características Técnicas de un Torno**

Distancia entre puntos	1000 mm
Diámetro máximo sobre la bancada	356 mm
Diámetro admitido sobre carro longitudinal	220 mm
Diámetro admitido sobre escote	506 mm
Anchura de bancada	206 mm
Número de velocidades:	45 -1800 rpm
Cono Morse husillo principal	MT3
Husillo	38 mm.
Pasos métricos	0.45 - 7.5 mm
Pasos modulares	4 - 112 TPI
Potencia Motor	1.5 / 2.4 KW
Dimensiones:	1930x600x1450 mm
Peso:	850/950 Kgs.
Voltaje;	220 línea trifásico
ACCESORIOS:	LUNETAS FIJAS
	LUNETAS MÓVILES
	MANDRIL DE 3 MUELAS
	MANDRIL DE 4 MUELAS
	PUNTO MÓVIL
	PUNTO GIRATORIO
	KIT DE HERRAMIENTAS
	MANUAL DE INSTRUCCIONES
	LÁMPARA DE TRABAJO
MANUAL DE INSTRUCCIONES	

Fuente: Investigación de Campo

- **Fresas (5 unidades)**



**Figura 3.27 - Taladro Fresador**

**Tabla 3.38 - Características Técnicas de una Fresa**

Capacidad de perforación	Hierro Fundido	Ø45	mm
	Acero	Ø32	mm
Tamaño mesa de trabajo		800 x240	mm
Recorrido de la mesa		190 o 230	mm
Recorrido longitudinal automático de la mesa		305mm /500	mm
Tamaño de la ranura en t		12	mm
Inclinación de la cabeza		±90°	
Husillo		R8/ 3	MT
Max. distancia del nariz a la mesa		470	mm
Carrera husillo		120	mm
Velocidad husillo		75,170,280,540,960,1600	RPM
Dimensiones		800 x 750 x 1150	mm
Peso		330/ 350	Kg
Potencia del motor		1450 rpm/ 1,5 KW	
Accesorios adicionales	Juego de porta boquillas		
	Entenalla con base giratoria		

Fuente: Investigación de Campo

- Soldadoras Multiproceso (5 unidades)



Figura 3.28 - Soldadora Multiproceso

Tabla 3.39 - Características Técnicas de una soldadora

<b>Quick Specs</b>	<b>Heavy Industrial Applications</b>	<b>Processes</b>	<b>Input Power</b>
	Construction Shipbuilding Railroad Truck/Trailer Manufacturing Fabrication Repair Shops Rental Fleets	MIG (GMAW)/Pulsed MIG (GMAW-P)* Stick (SMAW) TIG (GTAW)/Pulsed TIG (GTAW-P)* Flux Cored (FCAW) Air Carbon Arc Cutting and Gouging (CAC-A) <i>*With optional controls only — not available with XMT 350 VS model.</i>	304/350: Requires 3- or 1-Phase Power 456: Requires 3-Phase Power
			<b>Output Power</b>
			304: 10–35 V, 5–400 A 350: 10–38 V, 5–425 A 456: 10–38 V, 5–600 A
			<b>Weight</b>
			304: Net: 79.5 lb (36.1 kg) Ship: 88.6 lb (40.2 kg) 350: Net: 80 lb (36.3 kg) Ship: 89.1 lb (40.4 kg) 456: Net: 118 lb (53.5 kg) Ship: 129 lb (58.5 kg)

XMT <sup>®</sup> 350 Specifications (Subject to change without notice.)		CC CV	DC	3 Phase	1 Phase								
Input Power	Rated Output at 60% Duty Cycle	Voltage Range in CV Mode	Amperage Range in CC Mode	Max. Open-Circuit Voltage	Amps Input at Rated Load Output, 60 Hz		Dimensions		Weight				
Three-Phase	350 A at 34 VDC	10–38 V	5–425 A	75 VDC	208 V	230 V	400 V	460 V	575 V	KVA	KW	H: 17 in (432 mm) W: 12-1/2 in (318 mm) D: 24 in (610 mm)	CC/CV Model 80 lb (36.3 kg) VS Model 80 lb (36.3 kg)
Single-Phase	300 A at 32 VDC	10–38 V	5–425 A	75 VDC	60.8	54.6	29.7	24.5	19.9	11.7	11.2		

Certified to both the Canadian and U.S. Standards for welding equipment.

XMT <sup>®</sup> 350 Performance Data		
<p><b>DUTY CYCLE CHART</b></p>	<p><b>CC VOLT/AMP CURVE</b></p>	<p><b>CV VOLT/AMP CURVE</b></p>

Fuente: Investigación de Campo

- **Esmeriles (2 unidades)**

**Tabla 3.40 - Características Técnicas de un Esmeril**

Potencia	½ HP (373 W)
Tamaño de Disco	6 plg.
Tipos de Disco	1 disco de grano grueso, 1 disco de grano mediano
Velocidad	3.450 rpm
Peso	10,65 Kg
Largo	33,5 cm
Alto	22 cm
Ancho	20,5 cm

Fuente: Investigación de Campo



**Figura 3.29 - Esmeril**

- **Taladro Vertical (2 unidades)**

**Tabla 3.41 - Características Técnicas de un Torno Vertical**

Carrera del Usillo	115mm
Alojamiento del usillo cono Morse	No.2
Gama de velocidades sin retardo	6 de 310 a 3020RPM
Distancian entre columna y mandril	320mm
Dimensiones de la mesa base	500x400mm
Distancian entre el mandril y la base	640mm
Dimensiones de la mesa	355x460
Inclinación de la mesa	45 grados
Gama de velocidades con retardo	12 de 86 a 3020 RPM
Potencia Instalada	1HP

Fuente: Investigación de Campo



**Figura 3.30 - Torno Vertical**

- Paneles de Hidráulica (5 unidades)



**Figura 3.31 - Equipo de Hidráulica**

**Tabla 3.42 - Componentes de un Equipo Hidráulico**

<b>Cant.</b>	<b>Componentes</b>
1	Válvula limitadora de presión
1	Regulador de caudal de 2 vías
1	Regulador de flujo unidireccional
1	Válvula de antirretorno, desbloqueable
1	Válvula de antirretorno, 0,6 MPa de presión
1	Válvula de 4/2 vías, accionada manualmente
1	Válvula de 4/3 vías, manual, posición central a descarga (AB > T)
1	Válvula de 4/3 vías, manual, con centro cerrado y enclavamiento
1	Válvula de cierre
1	Cilindro diferencial 16/10/200 con cubierta
1	Peso de 9 kg para cilindro
1	Motor hidráulico
1	Conector en T
2	Distribuidor de 4 vías con manómetro
3	Manómetro
1	Sensor de caudal

Fuente: Investigación de Campo

- **Paneles de Neumática (5 paneles)**



**Figura 3.32 - Equipo de Neumática.**

**Tabla 3.43 - Componentes de un Panel Neumático**

<b>Cant</b>	<b>Equipo de Neumática</b>
2	Válvula de 3/2 vías accionada por pulsador, normalmente cerrado
1	Válvula de 3/2 vías accionada por pulsador, normalmente abierto
1	Válvula de 5/2 vías con interruptor selector manual
1	Válvula de 3/2 vías con interruptor selector, normalmente cerrado
2	Válvula de 3/2 vías, accionada por rodillo, cerrada en reposo
2	Detector de proximidad neumático, con fijación para cilindro
1	Temporizador neumático, normalmente cerrado
1	Válvula de secuencia
1	Válvula neumática de 3/2 vías, pilotada por un lado
1	Válvula neumática de 5/2 vías, pilotada por un lado
3	Válvula neumática de 5/2 vías, doble pilotaje
1	Selector de circuito (OR)
2	Válvula de simultaneidad (AND)
1	Escape rápido
2	Regulador de flujo unidireccional
1	Cilindro de simple efecto
1	Cilindro de doble efecto
1	Válvula de interrupción con filtro y regulador
1	Regulador de presión con manómetro
2	Manómetro
1	Distribuidor de aire
2	Tubo de plástico 4 x 0,75 Plata 10 m 151496

Fuente: Investigación de Campo

- **Osciloscopios Analógicos de Banco (5 unidades)**



**Figura 3.33 - Osciloscopio Analógico de Banco**

#### **Características Técnicas de un Osciloscopio**

- Ancho de banda de 50 MHz DC
- 2 Canales
- 1mV/Div - 20V/div
- Contiene contador de Frecuencia
- Instrumentos de medición del cursor:
  - 6 dígitos contador de frecuencia
  - Memoria de 10 juegos para la configuración del panel frontal
- Modo de disparo vertical
- Timbre de alarma e indicadores LED
- 

Características tomadas de la investigación de Campo

- **Paneles de Automatización (5 unidades)**



**Figura 3.34 - Equipo de Automatización**

El MecLab está compuesto por 3 estaciones las cuales contienen:

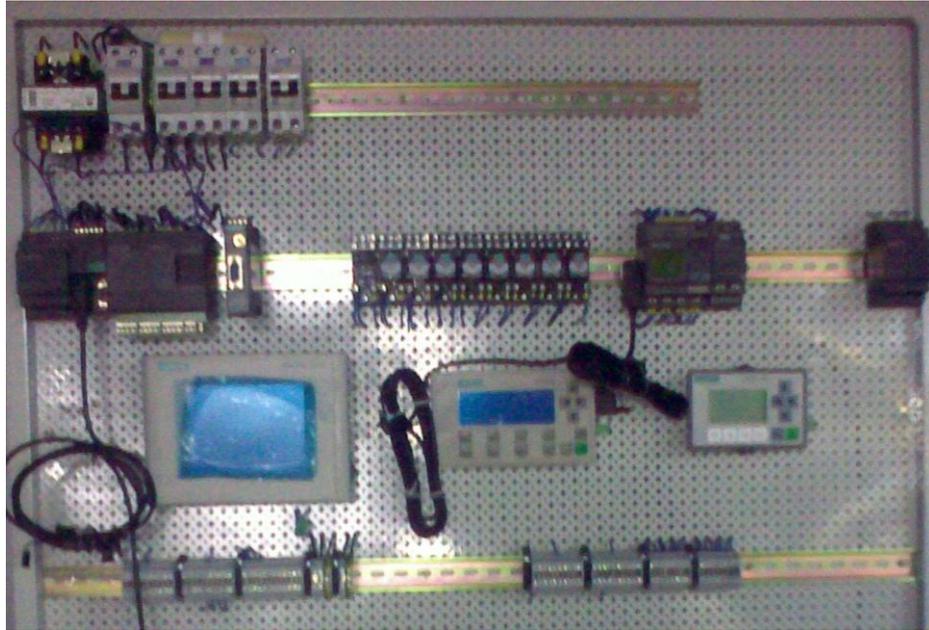
**Tabla 3.44 - Componentes de un Equipo de Automatización**

Estación Apilador		Estación de Manipulación		Estación Transportadora	
1	Módulo apilador	1	Módulo de Maniobra	1	Módulo de cinta transportadora
1	Unidad de módulo Press-Fit	3	Válvulas de solenoide	1	Válvulas Solenoide
1	Distribuidor plug Multi-pin	4	Switch magnéticos	1	Distribuidor plug Multi-pin
2	Válvulas de solenoide	2	Cilindros neumáticos con guía	1	Sensor Inductivo
1	Cilindro	1	Gripper neumático	1	Sensor Óptico
1	Switch de limite magnético	1	Distribuidor plug Multi-pin	1	Placa de aluminio
1	Panel de aluminio	1	Placa de aluminio	1	Set de herramientas
1	Set de herramientas	1	Set de herramientas	1	Piezas de Trabajo
1	Piezas de trabajo	1	Piezas de trabajo	1	Systainer para almacenamiento
1	Systainer para almacenar la estación	1	Systainer de almacenamiento	1	CD con FluidSIM y documentos
1	CD con FluidSIM y documentos	1	CD con FluidSIM y documentos		

Fuente: Investigación de Campo

- **Paneles de Electricidad Industrial (5 unidades)**

Ya que este tipo de paneles se los tiene que mandar a fabricar según la necesidad del cliente, se colocara solo una propuesta de lo que deberían tener cada uno de ellos; se nos ha informado que rondan en el valor de los \$ 700,00 dólares.



**Figura 3.35 - Panel de Electricidad Industrial**

### **Características Técnicas de un Panel de Electricidad Industrial**

- Contactores
- Breakers (Interruptores de circuito)
- Displays
- Transformador
- Generador
- Sistemas Trifásicos
- Factor de Potencia
- Ejemplos de Tablero de control

Características tomadas de la investigación de campo.

- **Paneles de Electricidad Domiciliaria (5 unidades)**

La adquisición de los paneles se lo realiza bajo pedido de especificaciones técnicas, dichas especificaciones técnicas son sugeridas en la siguiente descripción y nos informaron que el precio ronda el valor de los \$500,00 dólares.



**Figura 3.36 - Panel de Electricidad Domiciliaria**

### **Características técnicas de un panel de electricidad domiciliaria**

- Tipos de Tuberías PVC (Poly Vinyl Chloride)
- Tipos de Tubería EMT (Electrical Metallic Tubing)
- Conductores
- Transformadores
- Toma Corrientes
- Conectores

Características tomadas de la investigación de campo.

### **3.3.4 MANTENIMIENTO**

- **MUEBLES Y EQUIPOS**

#### **Equipo Informático y Audiovisual**

El mantenimiento de cada uno de los equipos Informáticos estará bajo cumplimiento de garantía y servicio técnico asistido previo a un convenio con la casa comercial con la que se le adquiera los equipos, fuera de esto se mantendrá un mantenimiento preventivo a cargo del departamento de Sistemas del Centro Tecnológico.

#### **Mobiliario**

El equipamiento mobiliario estará bajo la administración de empresas de Limpieza, cumpliendo con jornadas de trabajo diarias, que garanticen un ambiente pulcro y aseado.

- **MAQUINARIA Y VEHÍCULOS**

#### **Equipo Psicosensométrico**

El mantenimiento de equipo estará a cargo de personal capacitado por ANETA (Propietaria de la Franquicia Ecuador). El personal a capacitarse será única y exclusivamente parte de la nómina de empleados administrativos del CPNP.

#### **Plan de Mantenimiento de Automotores**

Todos los vehículos pertenecientes al CPNP, contarán con el servicio de mantenimiento estipulado y realizado por las casas comerciales a las que perteneces cada uno. Dichos mantenimientos se los realizaran siguiendo los cronogramas de mantenimiento sugeridos por los concesionarios.

**Tabla 3.45 - Motocicletas**

<b>Actividades de Mantenimiento (x1000 Km)</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
Cambio de Aceite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de Carburación y Filtros	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de Niveles de lubricantes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de líquido de frenos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión, ajustes y lubricación de Cadena y/o Banda	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisar frenos-cables	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lubricación de Cables	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de luces de sistema eléctrico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de fugas de motor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reajuste total	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de holgura de válvulas de motor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de presión de llantas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Engrase total (Graseros, Pistas de Dirección basculante, rodamientos de ruedas, bujes de amortiguadores posteriores)				X		X			X	
Cambio de aceite de amortiguadores delanteros				X		X			X	

Fuente: Investigación de Campo

**Tabla 3.46 - Programa de Mantenimiento para los Automóviles**

Actividades de Mantenimiento (x1000 Km)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	
Cambio de aceite y filtro motor	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Cambio de filtro de combustible	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
Cambio de filtro de aire	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
Cambio de aceite de caja de cambios						R						R							R	
Cambio de aceite transfer						R						R							R	
Cambio de aceite de corona						R						R							R	
Lavada	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Cambio de Bujías o Calibración		I	R	I		R		I	R	I		R		I	R	I	I	R	I	
Verificar Cables de Bujías			I			I			I			I			I				I	
Limpieza externa de motor			R			R			R			R			R				R	
Limpieza Válvulas IAC / PVC			R			R			R			R			R				R	
Limpieza Inyectores (Preventiva)		R			R					R					R					
Limpieza Inyectores (Ultrasonido)										R										R
Discos y Pastillas de freno. Grosor/Desgaste.		I		I		R		I		I		R		I		I			R	
Tambores y zapatas de freno posterior (si aplica)				I				I		R				I		I			I	

Fuente: Investigación de Campo

**Tabla 3.46 - Programa de Mantenimiento para los Automóviles (Continuación)**

Actividades de Mantenimiento (x1000 Km)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Verificar Fugas y corregir niveles de líquidos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Diagnóstico Tech			R			R			R			R			R			R	
Lubricación de puertas, pedales			R			R			R			R			R			R	
Revisar Densidad del líquido refrigerante				I		R		I				R		I			I	R	
Medición P. ebullición y/o cambio de líquido de frenos		I		R		I		R		I		R		R		R		I	
Cambio de correa de distribución								I		R				I			I		R
Inspección sistema de escape			I			I			I			I			I			I	
Inspección de correa de transmisión para accesorios			I			R			I			R			I			R	
Inspección presión de ruedas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Sistema de dirección (Firmeza, Daños, Roturas, Sonido)						I						I						I	
Alineación, rotación y balanceo		R		R		R		R		R		R		R		R		R	
Revisar sistema de carga	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Aditivo de limpieza de Sist. Combustión		R		R		R		R		R		R		R		R		R	
Inspección general de luces			I			I			I			I			I			I	
Inspección suspensión, ajustes de pernos y tuercas	I			R				R				R				R			I
Lubricación de árbol de transmisión y cruceas			R			R			R			R			R			R	
Inspección de lubricación de rodamientos de rueda								R								R			
Revisión plumas limpiaparabrisas			I			I			I			I			I			I	

Fuente: Investigación de Campo

R: Significa que se debe realizar la actividad, descrita (Reemplazo o Cambio)

I: Inspección, corrección o reemplazo según sea necesario

**Tabla 3.47 - Plan de Mantenimiento de Buses**

<b>Operaciones de Servicio Km (x1.000)</b>	<b>1,5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>95</b>	<b>100</b>
Aceite y Filtro Motor	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Aceite de transmisión Manual	i				i				C				i				C				i
Aceite de Diferenciales	i		i		i		i		C		i		i		i		C		i		i
Líquido de embrague	i	i	i	i	i	i	C	i	i	i	i	i	C	i	i	i	i	i	C	i	C
Rulimanes de manzanas			i/E		i/E		i/E		i/E		i/E		i/E		i/E		i/E		i/E		i/E
Líquido de dirección hidráulica	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	C	i	i	i	i	i	i	i	i	i	C
Rotación de llantas					R				R				R				R				R
Alineación, Balanceo y Rotación					A				A				A				A				
Líquido de frenos	i	i	i	i	i	i	C	i	i	i	i	i	C	i	i	i	i	i	C	i	i
Frenos Delanteros y Posteriores		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Compresor de aire y medidores de presión	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
Tuercas de ruedas	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Freno de Parqueo			A		A		A		A		A		A		A		A		A		A
Freno de escape	i	i	i	i	i	i	i	i	Li	i	i	i	i	i	i	i	Li	i	i	i	i
Recorrido de pedales(freno y embrague)	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
Tanques de aire	<b>DRENAJE SEMANAL</b>																				
Terminales, pines bocines y crucetas	E		E		E		E		E		E		E		E		E		E		E
Junta universal de cardan			E		E		E		E		E		E		E		E		E		E

Fuente: Investigación de Campo

**Tabla 3.47 - Plan de Mantenimiento de Buses (Continuación)**

<b>Operaciones de Servicio Km (x1.000)</b>	<b>1,5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>95</b>	<b>100</b>
Rodamiento de centro de cardan			E		E		E		E		E		E		E		E		E		E
Bujías Incandescentes / Pre calentador					i				i				i				i				i
Filtro de Aire motor con turbo	Li	Li	C	Li	C	Li	C	Li	C	Li	C	Li	C	Li	C	Li	C	Li	C	Li	C
Filtro secador de aire					C				C				C				C				C
Filtro de aire acondicionado				C			C			C			C			C				C	
Sistema de aire acondicionado							i						i							i	
Filtro Combustible de línea			C		C		C		C		C		C		C		C		C		C
Filtro separador de agua		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Bomba de cebado	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
Línea de combustible y conexiones			i		i		i		i		i		i		i		i		i		i
Operación del motor (arranque, ralentí, máx. Velocidad, aceleración)	i		i		i		i		i		i		i		i		i		i		i
Calibración de válvulas		A							A								A				
Tiempo de inyección									i								i				
Presión de inyección y toberas									i								i				
Tanque de combustible						i					Li					i					Li
Correas de transmisión	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	C	VT	VT	VT	C	VT	VT	VT	VT
Pernos del cabezote			A						A								A				
Sistema de refrigeración	i	i	i	i	i	i	i	i	Li/C	i	i	i	i	i	i	i	Li/C	i	i	i	i
Tapa de radiador	i	i	i	i	i	i	i	i	C	i	i	i	i	i	i	i	C	i	i	i	i
Presión de inflado de neumáticos	INSPECCIÓN DIARIA																				

Fuente: Investigación de Campo

**Tabla 3.47 - Plan de Mantenimiento de Buses (Continuación)**

Operaciones de Servicio Km (x1.000)	1,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Suspensión y Carrocería	A	i	i	i	A	i	i	i	A	i	i	i	A	i	i	i	A	i	i	i	A
Ballestas y amortiguadores	i		i		i		i		i		i		i		i		i		i		i
Aceite mecanismo de cabina											i										C
Luces indicadoras y de advertencia	INSPECCIÓN DIARIA																				
Batería	i				i				i				i				i				i
Motor de arranque													i				i				
Alternador													i				i				
Conectores y cableado	i		i		i		i		i		i		i		i		i		i		i
Chapas, Puertas y Ventanas			E		E		E		E		E		E		E		E		E		E
Escaneó de vehículo	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i

Fuente: HYUNDAI ECUADOR Av. 10 de Agosto y Mariana de Jesús.

A	Ajuste
i	Inspección
Li	Limpie
E	Engrase
D	Drene
C	Cambie
R	Rotación
VT	Verificar tensión

Recomendaciones de fluidos			
Aceites de motor	SAE 10W-30	15W40	CD
Aceite de trans. Manual	SAE 80W/90		GL-3
Aceite de diferenciales	SAE 80W/90 SAE 140	80W90	GL-3
Caja de dirección	SAE 90W		GL-4
Dirección asistida	SAE 80W		GL-4
Líquidos de frenos y embrague	SAE J1703	DOT 4	
Líquido Refrigerante	ETHYLENE-GLICOL 60-40%		
Grasa de cojinetes de ruedas delantera/trasera	SAEJ310A grasa multiusos NLGI-2		

**Tabla 3.48 - Programa de Mantenimiento de un Camión Remolque**

Operaciones de Servicio Km (x1.000)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Cambio de filtro, aceite de motor y revisión de 18p	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Cambio de filtro de combustible Primario		R		R		R		R		R		R		R		R
Cambio de filtro de combustible secundario				R				R				R				R
limpieza del tanque de combustible										I						
Cambio de aceite caja de cambios				R				R				R				R
Cambio de filtro de la caja de cambios																
Cambio aceite de diferencial				R				R				R				R
Cambio de aceite de la dirección hidráulica												I				
Líquido sistema de embrague												I				
Cojinete central del eje trasero	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Grasa cubos de rueda (delanteros y traseros)								L								L
Zapata de freno				R				R				R				R
Grasa Crucetas y balineros de cardanes	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Holguras de Válvulas		R						R								R
Elementos de filtro de Aire*		R		R		R		R		R		R		R		R
Elementos de filtro de Aire secundario*																
Refrigerante del motor **																R
Tuercas pernos en U (grapas ballestas)***	L			L				L				L				L

Fuente: Investigación de Campo

**Tabla 3.48 - Programa de Mantenimiento de un Camión Remolque (Continuación)**

<b>Operaciones de Servicio Km (x1.000)</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>	<b>80</b>
Hojas de ballestas (alineación, fisuras y deformaciones)				L				L				L				L
Alineación de dirección				R				R				R				R
Carrera y juego libre del pedal de freno	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Pernos columna de dirección				I				I				I				I
Estado de bombillos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Regular perno tope freno motor				I				I				I				I

Fuente: Panamericana Norte (Quito-Ecuador)

* Bajo condiciones extremas se debe aumentar al doble la frecuencia de cada operación
** Ó cada 18 meses
*** Reducir periodos para volquetas
<b>R:</b> Reemplazo
<b>I:</b> Inspección y/o Limpieza
<b>L:</b> Lubricación

## **Mantenimiento de Equipos de Revisión Vehicular y Capacitación**

La maquinaria y equipo utilizados por el Centro Tecnológico deberá contar con un cronograma de mantenimiento el cual será proporcionado por la casa comercial que suministre los equipos y la maquinaria, estableciendo programas de mantenimiento con los cuales se capacitará al personal encargado.

Cabe recalcar que el objetivo del mantenimiento es el precautelar la integridad de los equipos y operarios para prevenir el riesgo de accidentes y deterioro de la maquinaria y por eso una vez adquiridos los equipos se capacitará al personal para que los mismos cuenten con una disponibilidad y confiabilidad, aumentar la seguridad, mejorar la calidad de las revisiones, evitar daños al medio ambiente, maximizar la vida útil y optimizar los costos.

### **3.3.5 DETERMINACIÓN DE ÁREAS**

Una vez determinada la cantidad de equipos, maquinaria y vehículos que se utilizarán en cada servicio brindado por el Centro Tecnológico a continuación procederemos a detallar el espacio físico necesario para que los mismos tengan una correcta ubicación y cumplan su función.

Para poder realizar la capacitación y revisión vehicular se detalla la infraestructura necesaria y capaz de satisfacer las necesidades de la instrucción de conducción proyectada:

#### **Parque Vial**

- La práctica de conducción se la realizara en un área de cerca de 4315 m<sup>2</sup> que contará con un parque vial y estacionamientos para 87 vehículos.
- Un parque para práctica de conducción de motocicletas de 900m<sup>2</sup>.

### **El Edificio #1 contará con:**

- Aulas de 30 m<sup>2</sup> para instrucción teórica de 25 alumnos por cada una con un área por alumno de 0.74 m<sup>2</sup>.<sup>13</sup>.
- Laboratorios de computación de 90 m<sup>2</sup>
- Un laboratorio psicosenométrico de 30 m<sup>2</sup>.
- Un Bar-restorán en un área de 60 m<sup>2</sup>.
- Un taller mecánico en un área de 50 m<sup>2</sup>.
- Baños para hombres y mujeres (1 baño cada 16 alumnos).
- Doce dependencias administrativas.

### **Galpones #1 y #2 de Capacitación Práctica**

Para el área de prácticas se ha destinado 2 galpones con las siguientes dimensiones:

- Galpón #1:

Largo= 20 m

Ancho = 14 m

Área de 280 m<sup>2</sup>

- Galpón #2:

Largo = 24 m

Ancho = 14 m

Área de 336 m<sup>2</sup>

---

<sup>13</sup> Tomada de Libro Ernest Neufert – Arte de Proyectar en Arquitectura (Anexo 3.4 pág. 26

Dentro de dichos galpones contaremos con las siguientes áreas asignadas:

**Tabla 3.49 – Distribución de áreas de los galpones capacitación práctica**

<b>Materia</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Mecánica Industrial	65
Mecánica de Patio	41,3
Seguridad Industrial	30 (aula)
Soldadura	51,3
Electrónica	31,8
Automatización Industrial	31,8
Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas	33,8
Electricidad Industrial	36
Electricidad Domiciliaria	36
Electricidad Básica	30 (aula)
Mantenimiento	30 (aula)
Oficinas de Administración	160
Baños Galpones	2 áreas de 26,25

Fuente: Grupo

Se propone obtener para las áreas de práctica 5 soldadoras entre ellas de procesos como MIG, TIG y SMAW, también se necesitara 5 tornos, 5 tableros para ensayos de electricidad domiciliaria y 5 para industrial, 2 taladros verticales, 2 esmeriles, 5 fresas, 5 tableros para hidráulica y 5 tableros para neumática y 1 automóvil, estos datos son una propuesta de lo que se requerirá para la operación del CTE.

## **Galpón de Revisión Técnica Vehicular**

El galpón contara con un área aproximada de 830 m<sup>2</sup>, espacio suficiente para proporcionar:

- 2 líneas de revisión para vehículos livianos que contarán con:

Sección 1, consta de:

- Consola de Control Profi-Eurosystem
- Analizador de Gases
- Opacímetro
- Decibelímetro (Sonómetro)
- Luxómetro

Sección 2, consta de:

- Consola de Control Profi-Eurosystem
- Velocímetro
- Alineador al Paso
- Bco. Amortiguadores
- Frenómetro

Sección 3, consta de:

- Detector de Holguras

- 2 líneas de revisión para vehículos pesados que contarán con:

Sección 1, consta de:

- Consola de Control Profi-Eurosystem
- Opacímetro
- Decibelímetro (Sonómetro)
- Luxómetro

Sección 2, consta de:

- Consola de Control Profi-Eurosystem
- Alineador al Paso
- Frenómetro

Sección 3, consta de:

- Detector de Holguras

- 1 línea para revisión de motocicletas pesados que contarán con:
  - Dinamómetro.
  - Analizador de gases.
  - Frenómetro de motos.
  - Alineador al paso.
  - Regloscopio.

La línea que será destinada para la revisión técnica de motocicletas constará de un módulo de revisión y también servirá como desfogue en el caso de que un vehículo liviano regrese a una segunda inspección por haber presentado defectos en la primera.

## **Edificio #2 Revisión Técnica Vehicular**

Dentro de este edificio se ubicará el área administrativa y áreas de atención al cliente, ocupando un área aproximada de 250 m<sup>2</sup>

En el primer piso se ubicarán:

- Ventanillas para recepción y entrega de documentos.
- Sala de espera para los clientes con vidrio con vista al galpón.
- Servicios higiénicos.
- Counter de información para cualquier inquietud.
- Vestidores de los operarios.
- Archivo y Bodega de equipos.
- Oficinas para personal.

En el segundo piso se ubicarán:

- Despacho del supervisor de operación.
- Oficina secretaria.
- Bar/Cafetería.
- Servicios higiénicos.

## **Parqueaderos**

- Recepción de vehículos con un área aproximada de 625 m<sup>2</sup>.
- Entrega de vehículos con un área aproximada de 800 m<sup>2</sup>.
- Estacionamiento con un área aproximada de 275 m<sup>2</sup>.

### **3.3.6 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS**

Establecidas las instalaciones a desarrollarse se propone un modelo de distribución de áreas basado en las normativas especificadas por las normas DIN para Institutos educativos y Universitarios<sup>14</sup>, en cumplimiento de la normativa expresa en el Reglamento de Escuelas de Capacitación de Conductores.

#### **Distribución de áreas del parque vial (Ver Anexo 3.5)**

El parque vial cuenta con las siguientes características:

- Vías de circulación con un recorrido de 114 m con un ancho de carril de 5.40m.
- Vías de circulación con un recorrido 210 m con un ancho de carril de 6m.
- Una sección de práctica de estacionamiento y arranque de 63m con un ancho de carril de 4m.
- Cerca de 900m<sup>2</sup> para práctica de conducción de motocicletas.

#### **Distribución de áreas de estacionamiento**

Los distintos parqueaderos serán ubicados en un subsuelo el cual cuenta con un área de 2400 m<sup>2</sup> con la capacidad de:

- 36 estacionamientos para vehículos livianos de 4.25m x 2.83m.
- 7 estacionamientos para vehículos pesados (autobuses) de 8.20m x 4.34m.

---

<sup>14</sup> Norma tomada de Libro Ernest Neufert – Arte de Proyectar en Arquitectura (Pág. 265, 270)

- 26 estacionamientos para motocicletas de 2.5m x 1.30m.

En la parte superior, junto al área de práctica de conducción de motocicletas, está distribuido:

- 4 estacionamientos para vehículos pesados de 8.20m x 4.34m.
- 3 estacionamientos para vehículos livianos 4.25m x 283m.

### Distribución de áreas administrativas del Edificio #1 (Ver Anexo 3.6)

**Tabla 3.50 - Planta Baja Edificio #1**

<b>Descripción de Dependencia</b>	<b>Área m<sup>2</sup>.</b>
Información y Matriculación	11.4
Sala de Espera (en todos los pisos)	12
Sala de maquinas	30
Secretaría	30
Contabilidad	30
Tesorería	15
Ascensores (en todos los pisos)	17
Baño de Mujeres (en todos los pisos)	15
Baño de Hombres (en todos los pisos)	15
Material Didáctico	15
Control Vehicular	15
Inspección	30
Director Pedagógico	30

Fuente: Planos de Planta

**Tabla 3.51 - Primer Piso Edificio #1**

<b>Descripción de Dependencia</b>	<b>Área m<sup>2</sup>.</b>
Sala de Espera	12
Sala de Profesores	60
Director Administrativo	30
Coordinador de Operaciones	30
Auditorio	60
Lab. Psicosenométrico	24
Departamento de Sistemas	24
Coordinador de Sistemas	12
Coordinador Financiero	30

Fuente: Planos de Planta

**Distribución de áreas didácticas y otras.****Tabla 3.52 - Segunda Piso Edificio #1**

<b>Descripción de Dependencia</b>	<b>Área m<sup>2</sup>.</b>
8 Aulas de 25 estudiantes	30 C/U
Bodega de limpieza	15
Sala de Copiadoras	15

Fuente: Planos de Planta

**Tabla 3.53 - Tercer piso Edificio #1**

<b>Descripción de Dependencia</b>	<b>Área m<sup>2</sup>.</b>
3 Aulas de 25 estudiantes	30 C/U
2 Lab. Computación	90 C/U

Fuente: Planos de Planta

**Tabla 3.54 - Cuarto Piso Edificio #1**

<b>Descripción de Dependencia</b>	<b>Área m<sup>2</sup>.</b>
6 Aulas de 25 estudiantes	30 C/U
Sala de Vigilancia	15
Bodega de Audiovisuales	15
Bar Comedor	77.5

Fuente: Planos de Planta

Adicionalmente las instalaciones cuentan con pasillos de 3.35m, escaleras de servicio de 1.4m de ancho en pasillo y escaleras de emergencia de 1.4m de ancho por pasillo.

### **Distribución de área didáctica de Mecánica Automotriz**

- Un área de taller de 42 m<sup>2</sup> contando con un elevador mecánico.
- Una oficina administrativa de 13 m<sup>2</sup> destinada para el instructor.
- Un estacionamiento de 115 m<sup>2</sup> donde se estacionarán los vehículos auxiliares, los cuales serán utilizados en caso que exista una falla en los vehículos de instrucción.

### **Distribución de Área del Galpón #3 (ver Anexo 3.7).**

Para realizar una distribución del galpón nos basaremos en el método de distribución por producto<sup>15</sup> el cual distribuye a los equipos de tal manera que el servicio siga un flujo en línea recta.

Según la NTE-INEN 2349:2003, todos los equipos deben estar instalados en línea, de manera que los vehículos puedan ser revisados en forma secuencial y continua.

- Línea Tipo A para vehículos livianos (hasta 3 tons. por eje)  
Largo: 28 metros.  
Ancho: 5 metros.  
Altura: 3.5 metros (Altura de puerta)  
.
- Línea Tipo B para vehículos pesados (hasta 20 tons. por eje)  
Largo: 25 metros.  
Ancho: 6 metros.  
Altura: 6 metros (Altura de puerta)

---

<sup>15</sup> “Administración de Producción y Operaciones”, Chase-Aquilano-Jacobs, 8va. Edición.

- Calle de pruebas para ciclomotores y motocicletas  
Largo: 25 metros.  
Ancho: 5 metros.  
Altura: 3.5 metros (Altura de puerta)

Las líneas de revisión para vehículos livianos y pesados deben contar con un foso en su sección 3.

Cuando se trate de foso el área mínima requerida será:

- Livianos de 0,80 m de ancho, 5 m de largo y 1,75 m de profundidad.
- Pesados de 0,90 m de ancho, 7 m de largo y 1,75 m de profundidad.

### **Distribución de Área del Edificio #2 (Anexo 3.8)**

Todas el área administrativa y de atención al cliente deben estar acondicionadas de tal manera que cumpla con los niveles de ruido y emisiones contaminantes máximos permitidos por la autoridad competente necesarias para salvaguardar la salud y la información que se procesa dentro de ella.

**Tabla 3.55 - Distribución de áreas primer piso Edificio #2**

<b>Lugar</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Ventanillas para recepción y entrega de documentos	30
Sala de espera para los clientes	30
Servicios higiénicos para clientes	20
Counter de información	20
Vestidores de los operarios	15
Archivo y Bodega de equipos	10
Oficina para Jefe de planta	18
Oficina para personal administrativo	30

FUENTE: Diseño de Instalaciones Industriales / Ernest Neufert.

**Tabla 3.56 - Distribución de áreas segundo piso Edificio #2**

Lugar	Área (m <sup>2</sup> )
Despacho del supervisor de operaciones	30
Oficina secretaria	11
Bar/Cafetería	45
Servicios higiénicos para personal	20
Sala de espera	17

FUENTE: Diseño de Instalaciones Industriales / Ernest Neufert

- **Parqueaderos**

**Tabla 3.57 - Distribución de áreas de parqueaderos**

Lugar	Área (m <sup>2</sup> )
Estacionamiento de Entrega	640
Estacionamiento de Recepción	790
Parqueaderos Delanteros	220
Parqueaderos Traseros	40

FUENTE: Diseño de Instalaciones Industriales / Ernest Neufert

- **Otra áreas**

**Tabla 3.58 - Distribución de otras áreas**

Lugar	Área (m <sup>2</sup> )
Áreas Verdes	60
Cuarto de generación eléctrica	20
Cuarto de bombas hidráulicas	15
Guardianías	25

FUENTE: Diseño de Instalaciones Industriales / Ernest Neufert

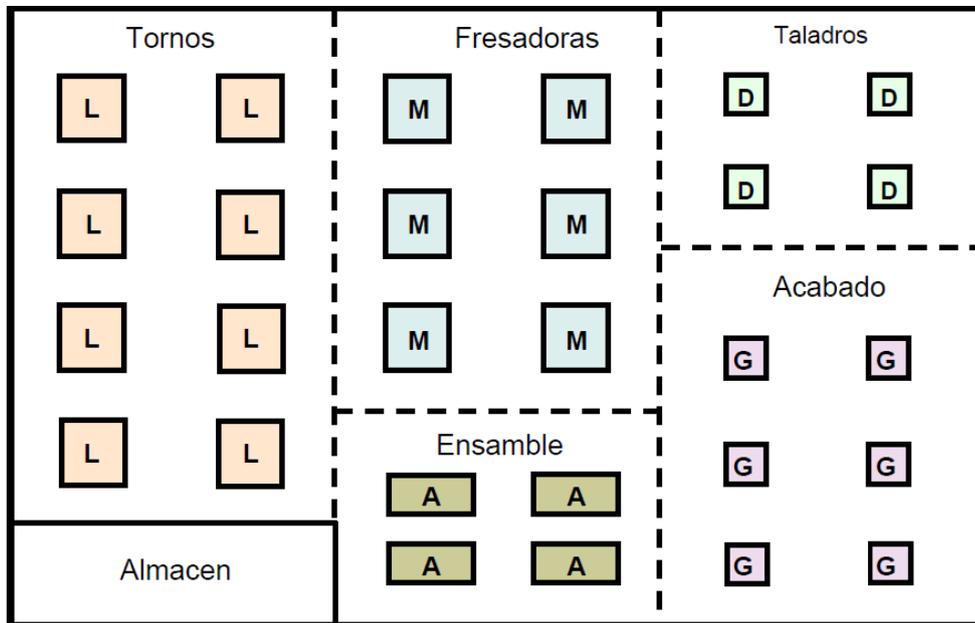
### **3.3.6.1 Distribución de Galpones de Capacitación Técnica**

Para la distribución en las áreas en planta se tomara como base una Distribución tipo Taller, en donde las máquinas y equipos de iguales

características se encuentran dentro de una misma área como se puede visualizar en un ejemplo en la Figura 3.38.

Se debe tomar en cuenta que la capacitarse no es un proceso en donde contiene un flujo de materia prima o una línea de producción, la distribución tipo taller es la mejor opción para la distribución de las áreas de los galpones y la colocación de la maquinaria.

También se ha distribuido las maquinas por su tipo, creando áreas de mecánica, electrónica y electricidad.



**Figura 3.37 - Distribución Tipo Taller**

La distribución de los galpones referente a cada área se encuentra en el Anexo 3.9, el cual está realizado con las normas DIN del libro de NEUFERT, Arte de Proyectar en Arquitectura, 14 Edición, 1995.

### 3.4 GESTIÓN DEL SISTEMA DE OPERACIONES

Un sistema de gestión es el conjunto de procesos mínimos para la planificación, administración de recursos y operaciones, manejo ambiental, seguridad y salud ocupacional.

Un país es tan exitoso como lo son sus empresas y organizaciones productoras de bienes o prestadoras de servicios. El establecimiento de estándares y criterios de operación para estas organizaciones es el primer paso en la búsqueda de alcanzar niveles internacionales de calidad y competitividad<sup>16</sup>.

Para definir la gestión del sistema de operaciones del Centro Tecnológico debemos tomar en cuenta que tenemos que enfocarnos en:

- Cliente.
- Liderazgo.
- Datos y Resultados.
- Eficiencia.
- Desarrollo permanente.
- Conciencia ambiental.
- Ambiente de trabajo seguro.

Para lograr este enfoque en el Centro Tecnológico nos basaremos en la Norma INEN 2537:2010 la cual define los requisitos para el Sistema de Gestión Integral para la Micro, Pequeña y Mediana empresa.

---

<sup>16</sup> Tomada de NORMA INEN 2357 Pág. ii

## MAPA DE PROCESOS

En el siguiente Mapa de Procesos se detallan las principales gestiones y los procesos en los que intervienen.



## CADENA DE VALOR

Considerando los sistemas de gestión, establecemos una cadena de valor con la cual se desarrollan las gestiones y los procesos de las actividades productivas del Centro Tecnológico.



## MATRIZ ENTRADA - SALIDA

PROVEEDORES	ENTRADA	PROCESO	SALIDA	INDICADOR	MEDIO
Cooperativas de Taxis, Turismo, Transporte Urbano y Particulares  Población en General	Aspirantes a conductores	Instrucción de Conducción Profesional o No Profesional	Aspirante Instruido en conducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licencias Entregadas a nivel nacional.</li> <li>Accidente de Tránsito.</li> </ul> <p><b>8% DE POSIBLE REDUCCIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ANTTTSV</li> <li>Justicia Vial</li> <li>Policía Nacional.</li> </ul>
Parque Automotor (Livianos Pesados Motocicletas)	Vehículos no calificados	Revisión Técnica Vehicular	Vehículo Idóneo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vehículos idóneos para la circulación.</li> <li>Índices de Contaminación Ambiental.</li> </ul> <p><b>47% DE POSIBLE REDUCCIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>INEC</li> <li>CORPAIRE</li> <li>ANTTTSV</li> <li>Policía Nacional</li> </ul>
Sector empresarial manufacturero Gobiernos Nacionales y Seccionales Población en General	Personal no capacitado	Capacitación Técnica Empresarial	Personal Capacitado en áreas técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal Capacitado</li> </ul> <p><b>0,54% DE POSIBLE REDUCCIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>INEC</li> <li>SETEC</li> <li>OAE</li> </ul>

### **3.4.1 GESTIÓN DE NEGOCIO.**

#### **3.4.1.1 Requisitos Previos**

##### **De la Denominación Social**

La denominación social será “Centro Tecnológico del Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica (CTDECEM)”.

##### **De la Naturaleza**

El Centro Tecnológico se basará en:

#### **LEY DE CENTROS DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS**

No. 94-44 publicada en el Registro Oficial –Suplemento No 319, de 16 de noviembre de 1999.

- Art. 1 - Los centros universitarios o los organismos equivalentes de cualquier denominación de las universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores y tecnológicos reconocidos legalmente podrán crear, mediante resolución, Centros de Transferencia de Tecnologías y Desarrollo Tecnológico (CTT).
- Dicha resolución se debe comunicar al Servicio de Rentas Internas, al Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas, a la Contraloría General del Estado y a los organismos de desarrollo del país, para los efectos de esta Ley.

# REGLAMENTO GENERAL PARA LA CREACIÓN DE CENTROS DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

## CAPÍTULO I

### NATURALEZA Y CONSTITUCIÓN

- Art. 1 - Los Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías (CTT) anexas a la ESPE constituyen unidades que gozan de autonomía administrativa, económica y financiera, que se rigen por la Ley de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías, por el presente reglamento y los reglamentos correspondientes de cada Centro, así como por convenios suscritos entre la ESPE y estos organismos.

## CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

## CAPÍTULO IV

### SECCIÓN NOVENA

#### DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- Art. 80.- El Estado fomentará la ciencia y la tecnología, especialmente en todos los niveles educativos, dirigidas a mejorar la productividad, la competitividad, el manejo sustentable de los recursos naturales, y a satisfacer las necesidades básicas de la población.

Realizar actividades de extensión orientadas a vincular su trabajo académico con todos los sectores de la sociedad, sirviéndola mediante programas de apoyo a la comunidad, a través de consultorías, asesorías, investigaciones, estudios, capacitación u otros medios.

## **De la Nacionalidad y Domicilio**

El Centro Tecnológico de Formación y Entrenamiento de Conducción, Revisión Técnica Vehicular y Capacitación Técnica Empresarial para la comunidad en general es de nacionalidad ecuatoriana, su domicilio es la ciudad de Quito específicamente en la Parroquia Alangasí Barrio San Carlos.

## **Del Objeto Social**

El Centro Tecnológico de Formación y Entrenamiento de Conducción, Revisión Técnica Vehicular y Capacitación Técnica Empresarial para la comunidad en general buscara soluciones a los requerimientos educativos, mecánicos y técnicos de la población, con miras al desarrollo y competitividad del sector; en tal virtud, serán objetivos del Centro de Tecnológico los siguientes:

- Capacitar y entrenar a conductores en conducción profesional y no profesional, previa la aprobación del respectivo curso de capacitación establecido en la Ley de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial.
- Emitir permisos de idoneidad vehicular, previa la aprobación de chequeos mecánico-ambientales siguiendo procedimientos establecidos en la NTE INEN 2349 referente a los Centros de Revisión.
- Otorgar certificados técnicos, previa la aprobación del respectivo curso de capacitación cumpliendo con el pensum determinado para la Capacitación Técnica.

### **3.4.1.2 Planificación.**

En el presente proyecto es de vital importancia desarrollar un plan estratégico, ya que con esto podremos identificar de mejor manera las áreas y actividades a las cuales están sujetos cada uno de los servicios que se va a brindar.

## **AMBIENTE INTERNO**

- **Misión**

Brindar servicios de calidad en el sector de la formación técnica y transporte terrestre cumpliendo con los estándares nacionales de educación y revisión técnica vehicular, entregando a los conductores, peatones y comunidad en general capacitaciones y revisiones técnicas eficientes, con el respaldo de tecnología de punta y personal calificado cubriendo con las necesidades del constante desarrollo de la Provincia de Pichincha.

- **Visión al 2015**

Ser un centro tecnológico líder dentro del sector de la educación técnica y en el control de la seguridad en el transporte terrestre de la Provincia de Pichincha, brindando servicios certificados de calidad, capacitando al personal bajo el aval de la institución a la cual pertenece y mediante procesos acreditados nacional e internacionalmente.

- **Objetivos**

Los objetivos del Centro Tecnológico atenderán tres sectores diferentes de mercado y son:

1. Capacitar a la población del Valle de los Chillos y sus alrededores<sup>17</sup> en la Conducción Profesional y No Profesional (CPNP) siguiendo los lineamientos establecidos por la ley de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial, influyendo en la forma de conducción de la población con una movilidad responsable y segura.
2. Realizar revisión mecánico-ambiental a todo tipo de vehículo, cumpliendo con normas nacionales e internacionales determinados para una correcta revisión técnica vehicular.

---

<sup>17</sup> Población determinada en el Cap. 2

3. Capacitar en áreas técnicas al sector empresarial y a la población en general cumpliendo con un pensum de estudio para mejorar los estándares de calidad de los estudiantes de acuerdo a los perfiles establecidos.

- **Metas**

### **Corto Plazo (1 Año)**

Como Centro Tecnológico, atender la demanda insatisfecha del mercado existente en las áreas de influencia.

Para el caso de la Capacitación en Conducción al no tener competencia en la instrucción Profesional (Tipo C, D, D1) y de Motocicleta (Tipo A) se toma la demanda efectiva como referencia.

**Tabla 3.59 – Meta a Corto Plazo**

<b>SERVICIO</b>		<b>META ESPERADA AL 2013</b>	
<b>CAPACITACIÓN EN CONDUCCIÓN</b>	A (motocicletas)	<b>6600</b> (32,6% demanda efectiva)	<b>PERSONAS</b>
	B (Autos particulares)	<b>2648</b> (2,2% de la demanda insatisfecha)	
	C (Taxis y camionetas)	<b>196</b> (2% de la demanda efectiva)	
	D (Buses)	<b>168</b> (5% de la demanda efectiva)	
	D1 (Busetas)	<b>168</b> (1,7% de la demanda efectiva)	
	<b>TOTAL</b>	<b>9780</b>	
<b>REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR</b>	Vehículos Livianos	22500	<b>VEHÍCULOS</b>
	Vehículos Pesados	22500	
	Motocicletas	11250	
	<b>TOTAL</b>	<b>56250</b> (47,09% de la demanda insatisfecha)	

Fuente: Grupo

**Tabla 3.59 – Meta a Corto Plazo (Continuación)**

<b>SERVICIO</b>		<b>META ESPERADA AL 2013</b>	
<b>CAPACITACIÓN TÉCNICA</b>	Seguridad Industrial	169	<b>PERSONAS</b>
	Mecánica industrial	111	
	Electrónica	99	
	Soldadura (GMAW,GTAW, SMAW)	87	
	Automatización Industrial	87	
	Mantenimiento Industrial	81	
	Electricidad Domiciliaria	81	
	Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas	75	
	Mecánica de Patio	70	
	Electricidad Industrial	70	
	Electricidad Básica	70	
	<b>TOTAL</b>	<b>1000</b> (0,54% de la demanda insatisfecha)	

Fuente: Grupo.

La Capacitación Técnica Empresarial se ha propuesto como meta atender aproximadamente 1000 estudiantes en el primer año, teniendo 15 estudiantes por aula, los cuales se capacitaran en los diferentes cursos técnicos que el centro tecnológico tiene a disposición.

## Mediano Plazo (2 Años)

- Atender una demanda insatisfecha de los servicios ofertados:

Para el caso de la Capacitación en Conducción al no tener competencia en la instrucción Profesional (Tipo C, D, D1) y de Motocicleta (Tipo A) se toma la demanda efectiva como referencia.

**Tabla 3.60 - Meta a Mediano Plazo**

SERVICIO		META ESPERADA AL 2014	
CAPACITACIÓN EN CONDUCCIÓN	A (motocicletas)	<b>6864</b> (33,9% de la demanda efectiva)	PERSONAS
	B (Autos particulares)	<b>2768</b> (2,3% de la demanda insatisfecha)	
	C (Taxis y camionetas)	<b>204</b> (3% de la demanda efectiva)	
	D (Buses)	<b>176</b> (5,2% de la demanda efectiva)	
	D1 (Busetas)	<b>176</b> (1,7% de la demanda efectiva)	
	<b>TOTAL</b>	<b>10188</b>	
REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR	Vehículos Livianos	24975	VEHÍCULOS
	Vehículos Pesados	24975	
	Motocicletas	12488	
	<b>TOTAL</b>	<b>62438</b> (48,16% de la demanda insatisfecha)	

Fuente: Grupo.

La Capacitación Técnica Empresarial se ha propuesto capacitar a 1150 estudiantes en las diferentes áreas técnicas, las cuales ya han sido establecidas en el Capítulo 2, atendiendo al 0.62% de la demanda insatisfecha del 2014, su distribución en las diferentes áreas técnicas se propone que sean como se encuentra en la Tabla 3.60

**Tabla 3.60 – Meta a Mediano Plazo (Continuación)**

<b>SERVICIO</b>		<b>META ESPERADA AL 2014</b>	
<b>CAPACITACIÓN TÉCNICA</b>	Seguridad Industrial	194	<b>PERSONAS</b>
	Mecánica industrial	127	
	Electrónica	114	
	Soldadura (GMAW,GTAW, SMAW)	100	
	Automatización Industrial	100	
	Mantenimiento Industrial	94	
	Electricidad Domiciliaria	94	
	Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas	87	
	Mecánica de Patio	80	
	Electricidad Industrial	80	
	Electricidad Básica	80	
	<b>TOTAL</b>	<b>1150</b> (0,62% de la demanda insatisfecha)	

Fuente: Grupo.

- Actualización de conocimientos del personal interno mediante capacitación continua para mejorar los servicios al cliente.

## A largo Plazo (>3 años)

- Atender una demanda insatisfecha de los servicios ofertados:

Para el caso de la Capacitación en Conducción al no tener competencia en la instrucción Profesional (Tipo C, D, D1) y de Motocicleta (Tipo A) se toma la demanda efectiva como referencia.

**Tabla 3.61 – Meta a Largo Plazo**

SERVICIO		META ESPERADA AL 2016	
CAPACITACIÓN EN CONDUCCIÓN	A (motocicletas)	<b>7416</b> (36,2% de la demanda efectiva)	PERSONAS
	B (Autos particulares)	<b>3024</b> (2,43% de la demanda insatisfecha)	
	C (Taxis y camionetas)	<b>220</b> (2,17% de la demanda efectiva)	
	D (Buses)	<b>188</b> (5,56% de la demanda efectiva)	
	D1 (Busetas)	<b>188</b> (1,85% de la demanda efectiva)	
	<b>TOTAL</b>	<b>11036</b>	
REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR	Vehículos Livianos	30772	VEHÍCULOS
	Vehículos Pesados	30772	
	Motocicletas	15386	
	<b>TOTAL</b>	<b>76929</b> (51,88% de la demanda insatisfecha)	

Fuente: Grupo.

Nuestra meta a largo plazo es atender al 0,79% de la demanda insatisfecha en el año 2016, teniendo así 1521 personas atendidas para el mismo año, como se muestra en la Tabla 3.61, de igual manera se propone incrementar la variedad de los cursos, ampliándose a otras áreas del conocimiento.

**Tabla 3.61 – Meta a Mediano Plazo (Continuación)**

<b>SERVICIO</b>		<b>META ESPERADA AL 2016</b>	
<b>CAPACITACIÓN TÉCNICA</b>	Seguridad Industrial	256	<b>PERSONAS</b>
	Mecánica industrial	168	
	Electrónica	150	
	Soldadura (GMAW,GTAW, SMAW)	133	
	Automatización Industrial	133	
	Mantenimiento Industrial	124	
	Electricidad Domiciliaria	124	
	Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas	115	
	Mecánica de Patio	106	
	Electricidad Industrial	106	
	Electricidad Básica	106	
	<b>TOTAL</b>	<b>1521</b> (0,79% de la demanda insatisfecha)	

Fuente: Grupo.

- Expandir los servicios para abastecer a nuevos mercados dentro y fuera de la provincia de Pichincha.

### **Estrategias**

- Generando alianzas estratégicas, captar el mejor recurso humano de diferentes instituciones de educación superior de la localidad.
- Estableciendo el mejoramiento continuo de conocimientos del personal ya seleccionado, brindar capacitaciones tanto en el área de técnica como para conducción y revisión vehicular.
- Estableciendo los tiempos adecuados para los revisiones mecánicas – ambientales para los vehículos.

## **GARANTÍA PARA EL CLIENTE**

El Centro Tecnológico contara con el aval de la Escuela Politécnica del Ejército, demostrando así el compromiso y responsabilidad del Centro Tecnológico con el cliente y la seguridad de que este contara con instalaciones de primer orden, personal calificado y seguridad de que todos los servicios tendrán todas las garantías para cumplir con las metas establecidas.

El servicio de capacitación en conducción, requisito primordial para la obtención del permiso de conducción respectivo según el tipo de curso realizado. Se podrá brindar servicios a una población de 9.780 siendo el 8% dentro de una población efectiva de 124.665 personas para el año 2013.

El servicio de inspección mecánica ambiental no invasiva el cual es necesario ser aprobado para una posterior matriculación. Para solventar la necesidad en base a la demanda de revisión técnica vehicular el Centro Tecnológico contará con 2 líneas de revisión para vehículos livianos, 2 para vehículos pesado y un módulo para revisión de motocicletas capaz de satisfacer un mercado de 56.250 vehículos siendo el 47% de una demanda efectiva tanto del Valle de los Chillos como de las zonas aledañas de 201.339 vehículos en el año 2013.

La oferta que genera la RTV estará siempre en función del aumento o disminución del parque automotor debido a que es un proceso obligatorio y lo deben cumplir todos los vehículos que circular dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

El servicio que se ofrece en capacitación técnica empresarial, en donde nuestros clientes pueden dirigirse al centro tecnológico y obtener capacitación en las diferentes áreas que necesiten, aumentando de esta forma la oferta laboral y mejorando su nivel de vida.

Hay algunos puntos en los cuales se pueden establecer del cuándo una persona necesita de una capacitación, en donde algunos aspectos se consideran a continuación:

- Mejorar el conocimiento, habilidades y destrezas que se requiere para que realice su trabajo actual.
- La formación en las competencias cuando una persona haya sido transferido a una nueva área.
- Sienta la necesidad personal de crecimiento intelectual o profesional.
- La empresa en la que trabaja quiere aumentar su productividad.

La población a la que estamos enfocándonos es la población del Valle de los Chillos en donde la CTE tiene como mercado una población de 1000 personas de una demanda efectiva de 184.861 personas para el 2013.

## **AMBIENTE EXTERNO**

### **a. Competencia**

Como Centro Tecnológico este proyecto no tiene competidores, pero estos servicios están siendo ofertados por empresas individualmente.

A continuación se detalla esta competencia:

Dentro de la Provincia de Pichincha hasta Septiembre del 2011 se registraron 9 escuelas de conducción no profesional de las cuales tan solo una es de motocicletas y además se registraron 2 escuelas de conducción profesional.

**Tabla 3.62 - Escuelas de Conducción no Profesionales**

Escuela	Alumnos		Flota de Automóviles
	Mes	Anual	
<b>CENECC</b>	400	4800	21
<b>San Francisco Auto Club</b>	450	5400	24
<b>ECUACONDU</b>	150	1800	8
<b>CONDUFACIL</b>	260	3120	14
<b>ACAME</b>	150	1800	8
<b>ESCUT</b>	112	1344	6
<b>ANETA</b>	4092	49104	186
<b>CEVIAL</b>	332	3983	15
<b>Total</b>	<b>5946</b>	<b>71351</b>	

Fuente: Investigación de Campo hasta Septiembre 2011

En cuanto a centros de capacitación de conducción profesional tenemos dos entidades:

- Escuela de conductores Profesionales del Sindicato de Choferes Pichincha.
- El Instituto Superior Tecnológico de Transporte (ITESUT).

Estas dos instituciones abarcan cerca de 480 alumnos anualmente.

Actualmente en la ciudad de Quito la Revisión Técnica Vehicular (RTV) se realiza en seis centros de revisión CORPAIRE que se detallan en la Tabla 3.66 y son operados por dos empresas privadas: Danton S.A. y el Consorcio ITLS.

**Tabla 3.63 - Centros CORPAIRE**

<b>Centros de Revisión Técnica Vehicular en Pichincha</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guamaní (Calle H y Leonidas Mata lote 100 – Barrio La Perla).</li> <li>• Guajaló (Panamericana Sur Km. 9).</li> <li>• Los Chillos (Autopista Gral. Rumiñahui Km. 5 – Puente 2).</li> <li>• La Florida (Calle 1 Sector La Pulida).</li> <li>• San Isidro del Inca (Los Guayabos 370 y los Álamos).</li> <li>• Carapungo (Panamericana Norte Km. 11 vía Mariana de Jesús).</li> </ul>

Fuente: CORPAIRE

La competencia directa es el Centro de Revisión de Los Chillos ubicado en la Autopista Gral. Rumiñahui Km. 5, en el Puente 2 aunque en esta solo se realizan chequeos a vehículos livianos y motocicletas dejando desatendido a todo el parque automotor pesado que tan solo pueden asistir a los Centros de Guajaló (Panamericana Sur Km. 9) o Carapungo (Panamericana Norte Km. 11 vía Mariana de Jesús).

En la provincia de pichincha existen en la actualidad 10 centros que ofrecen capacitación en algunas áreas técnicas los cuales se hacen referencia en la Tabla 3.64 más adelante, y que además son acreditados por la Secretaria Técnica de Capacitación y Formación Profesional (SETEC),

En el sector del Valle de los Chillos tenemos como única competencia al Instituto Rumiñahui que se encuentra ubicado en el sector de Sangolquí.

**Tabla 3.64 - Centros de Capacitación**

<b>CENTROS DE CAPACITACIÓN</b>		
<b>SIGLAS</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>Alumnos año 2011</b>
SECAP	Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional	-
COPORSUPER	Corporación una Oportunidad de Superación	964
TECNOECUATORIANO	Instituto Tecnológico Superior Tecnoecuatoriano	823
CICE	Centro de Investigación y Capacitación Eléctrica	250
FEDIMETAL	Escuela de Formación Profesional del Sector Metalmecánico	307
FEDETA	Federación Ecuatoriana de Tecnología Apropriada	2645
CORPORACIÓN PEER	CORPORACIÓN PEER	874
TECNOLOGICO RUMIÑAHUI	Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui	400
ICAPI	Instituto de Capacitación de la Pequeña Industria de Pichincha	2684
CCQ	Cámara de Comercio de Quito (Centros de Estudios de Comercio)	-

Fuente: Propia

## **b. Aspectos Legales y Regulatorios**

### **Servicio de Capacitación en Conducción**

- a) REGISTRO OFICIAL No. 391 - miércoles 23 de febrero del 2011  
Reglamento de Escuelas de Conducción e Institutos Superiores de Capacitación para Conductores Profesionales.

Art. 1.- Finalidad.- El presente reglamento tiene la finalidad de establecer las normas, procedimientos y disposiciones de carácter específico para la creación, funcionamiento y control de las escuelas e institutos de conductores profesionales.

Las instituciones educativas encargadas de formar conductores profesionales basados en un diseño curricular por competencias laborales.

A los cuales en adelante se les denominará Escuelas e Institutos de Conducción Profesional, son establecimientos técnicos-educativos destinados a formar y adiestrar a los conductores profesionales (choferes) para obtener licencias de uno de estos tipos A1, C1, C, D1, D, E1, E a las que accederán previo un riguroso proceso de aprendizaje de la teoría y la práctica del aspirante para conducir responsablemente el respectivo vehículo para cuyo manejo se ha habilitado.

Dichas normativas son consecuentes con las anteriores normas y reglamentos expedidos en el REGISTRO OFICIAL No. 3 – 20 de Enero del 2003 para las Escuelas de Capacitación de Conductores Sportman (B) (Anexo 3.1), RESOLUCIÓN No. 108-DIR-2010-CNTTTSV dentro el cual se EXPIDE “REGLAMENTO PARA LA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS Y VEHÍCULOS AFINES” y refuerza al decreto expedido en el REGISTRO OFICIAL No. 375 de 12 de Julio de 2004 del Reglamento de Escuelas de Capacitación para Conductores Profesionales.

En dichas normas se establece establecimientos de formación y adiestramientos que cumplan con los estándares internacionales, dando la oportunidad de poder convalidar la instrucción de conducción a nivel internacional.

### **Servicio de Revisión Técnica Vehicular**

- a) Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Capítulo II - DE LOS VEHÍCULOS<sup>18</sup>

Sección I (REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR Y HOMOLOGACIONES)

Art. 206.- La Comisión Nacional autorizará el funcionamiento de Centros de Revisión y Control Técnico Vehicular en todo el país y otorgará los permisos correspondientes, según la Ley y los reglamentos, siendo estos centros los únicos autorizados para efectuar las revisiones técnico mecánicas y de emisión de gases de los vehículos automotores, previo a su matriculación.

- b) Ordenanzas Metropolitanas.

213 Distrito Metropolitano de Quito: Sustitutiva del Título V, "Del Medio Ambiente", Libro Segundo, del Código Municipal.

CAPÍTULO III - DE LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR<sup>19</sup>

SECCIÓN IV (DE LOS CENTROS DE REVISIÓN Y CONTROL VEHICULAR)

Art. II.377.- Los centros de revisión y control vehicular son las unidades técnicas diseñadas, construidas, equipadas y autorizadas para realizar la revisión técnica vehicular obligatoria y emitir los documentos que le están facultados por este capítulo, es decir sobre la aprobación o el rechazo de los vehículos en la revisión técnica vehicular.

---

<sup>18</sup> Anexo 1.3 – Cap. II.

<sup>19</sup> Anexo 1.2 – Cap. III.

c) Norma Técnica Ecuatoriana

NTE INEN 2349:2003 - REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR<sup>20</sup>

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Las Organizaciones Operadoras de los Centros de Revisión y Control Vehicular, cuando sea aplicable, deben obtener una certificación de cumplimiento de especificaciones técnicas de sus equipos en base a las recomendaciones Internacionales de la Organización Internacional de Metrología Legal, OIML, expedida por la casa fabricante o propietaria del diseño o por un organismo acreditado en el país de origen para dicho efecto.

4.4 Con excepción de la inspección visual del vehículo y la detección de holguras, todas las pruebas de revisión deben ser automáticas, computarizadas e íntegramente realizadas por equipo mecatrónico. Los resultados deben ser instantáneamente procesados por una central computarizada, en función de las mediciones efectuadas por cada uno de los equipos de la línea.

**Servicio de Capacitación Técnica**

En cuanto al CCTE se refiere, este se registrará y estará basado en los estatutos, reglamentos y leyes de la ESPE, que están establecidos en la institución, y teniendo en cuenta que el CCTE es parte del DECEM<sup>21</sup>, se considerará a este como un Centro Interno, a continuación el detalle del Reglamento Orgánico de la ESPE sobre los Centros Internos.

---

<sup>20</sup> Anexo 1.4 – NTE INEN 2349:2003

<sup>21</sup> Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

## TITULO IX DE LOS DEPARTAMENTOS

### CAPÍTULO VIII DE LOS CENTROS INTERNOS

Art. 152.- Para la prestación de servicios se podrán crear Centros internos en los Departamentos, por resolución del H. Consejo Politécnico de la ESPE, debiendo cumplir los siguientes requisitos:

- a. Existencia del proyecto que sea de largo plazo y justifiquen la creación; y,
- b. Que dichos proyectos sean factibles técnica y económicamente o generen impacto en el desarrollo de la sociedad o de la comunidad politécnica.

El Centro contará con:

- a. Un Jefe
- b. Personal académico y técnico
- c. Personal administrativo

Dispondrá de los laboratorios y recursos tecnológicos necesarios que le permitan realizar proyectos autofinanciados.

Art. 153.- El Jefe del Centro Interno será militar o docente, que será designado por el Rector de la terna remitida por el Director de Departamento.

Art. 154.- En caso de ausencia temporal del titular, no mayor a 30 días le subrogará, por encargo expreso del titular, un miembro del respectivo Centro.

### 3.4.2 GESTIÓN DE RECURSOS

Ya que el Centro Tecnológico será anexa a la ESPE tomaremos el formato de gestión de recursos humanos del Reglamento General para la creación de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías de la Escuela Politécnica del Ejército.

#### 3.4.2.1 Gestión del Talento Humano

##### a) Planificación



Figura 3.38 - Estructura Orgánica

El Centro Tecnológico se estructura en los siguientes niveles:

## **1) NIVEL EJECUTIVO**

### **DIRECTOR EJECUTIVO**

El Director Ejecutivo es el representante legal, judicial y extrajudicial del Centro; este será el DECEM.

#### **a) Asesor Técnico**

El Asesor Técnico, será un profesional que acredite amplios conocimientos y experiencia en educación y las leyes de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial.

Podrá ser miembro de la Policía Nacional o de la ANT, ambos en servicio pasivo. Su designación estará a cargo del H. Consejo Académico.

## **2) NIVEL APOYO**

### **1. COORDINADOR DE OPERACIONES**

El Coordinador de Operaciones del Centro Tecnológico estará a cargo del manejo de cada una de los servicios que son:

- Conducción Profesional y No Profesional,
- Revisión Técnica Vehicular y
- Capacitación en Áreas Técnicas.

El Coordinador de Operaciones; será nombrado para un periodo de dos años, pudiendo ser ratificado por igual periodo y será removido de su cargo por el Director Ejecutivo en el evento de incurrir en el cometimiento de faltas graves en el ejercicio de sus funciones o por necesidad del servicio.

Para ser Coordinador de Operaciones, se requiere:

- a) Tener título profesional afín con la función, otorgado por una universidad o politécnica del Ecuador legalmente reconocidas o del exterior debidamente inscrito en el país; y acreditar estudios de cuarto nivel.
- b) Sus funciones las desempeñará a dedicación exclusiva.

## **2. COORDINADOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO**

Es la autoridad que tiene bajo su responsabilidad la administración de los servicios de soporte y recursos que requiere el Centro Tecnológico.

Para ser Coordinador Administrativo-Financiero, se requiere:

- a) Tener título profesional afín con la función, otorgado por una universidad o politécnica del Ecuador legalmente reconocidas o del exterior debidamente inscrito en el país; y acreditar estudios de cuarto nivel.
- b) Sus funciones las desempeñará a dedicación exclusiva.

- Unidades organizacionales de la Coordinación Administrativa Financiera:

- a. Asistente de Talento Humano;

Planifica, selecciona, evalúa y capacita al personal e implementa acciones para su desarrollo, para lo cual ejecuta procesos de gestión, de desarrollo y de bienestar del talento humano institucional.

- b. Asistente de Finanzas;

Administra los recursos económicos o financieros del Centro cumpliendo lo establecido en las leyes y reglamentos del Sector Público; en los lineamientos del H. Consejo Politécnico y de las autoridades de la ESPE, para lo cual ejecuta procesos de presupuestación financiera; de gestión de cobros y pagos; y, de generación de estados financieros y reportes.

c. Asistente de Logística;

Provee bienes, suministros y servicios, para cubrir requerimientos de las Unidades de la ESPE, para lo cual ejecuta procesos de gestión de adquisiciones; de proveeduría y cierre de contratos; y, de administración de activos e inventarios.

d. Asistente de Servicios Académicos;

La Unidad de Servicios Académicos proporciona servicios requeridos por los Estudiantes.

### **3. COORDINADOR DE SISTEMAS.**

Administra los recursos tecnológicos requeridos por el Centro para el manejo de la información y mantener una adecuada comunicación, para lo cual ejecuta los procesos de gestión estratégica de la tecnología informática; de soporte técnico; de administración de redes y comunicaciones; de desarrollo, implantación y mantenimiento de aplicativos; y, de administración de software.

La Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación contará con:

a) Un Coordinador;

b) Personal administrativo: profesionales en tecnologías de información y comunicación; y,

### 3) NIVEL TÉCNICO-OPERATIVO

El nivel técnico-operativo estará enfocado en tres servicios y se detalla individualmente a continuación:

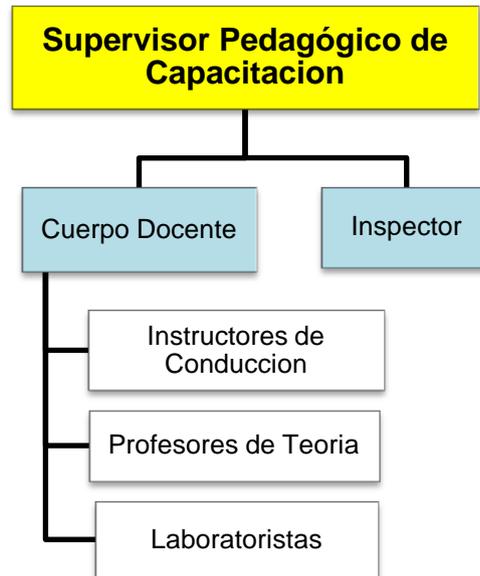


Figura 3.39 – Estructura Orgánica de Capacitación

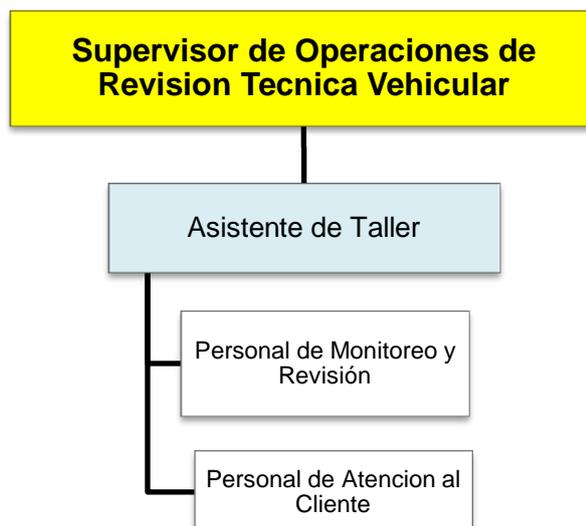


Figura 3.40 – Estructura Orgánica de Revisión Técnica Vehicular

Será integrado por todas las siguientes áreas subordinadas a las Coordinaciones Generales.

a) Supervisor Pedagógico de Capacitación

- Profesional con título académico de tercer nivel en Ciencias de la Educación y acreditar una experiencia no menor a tres años en administrar instituciones educativas de nivel medio y superior (Rector o Vicerrector).
- Tener conocimientos y experiencia en materias de tránsito y seguridad vial; en dirigir centros de capacitación de conductores profesionales.
- Solvencia e idoneidad moral.
- La gestión técnico pedagógica de la Escuela o Instituto de Conductores Profesionales, será planificada, ejecutada y supervisada por el Director Pedagógico, con el asesoramiento del Director General Administrativo.

b) Inspector

El Inspector de la Escuela de Conductores Profesionales e Institutos de Conductores Profesionales, será designado por el Consejo Académico y/o por el organismo interno competente que rija su existencia y funcionamiento. Deberá poseer experiencia docente mínima de 3 años y título de tercer nivel en Ciencias de la Educación.

c) Cuerpo Docente

El Personal Docente estará conformado por profesionales de tercer nivel. Su selección y designación será el resultado del estudio de su currículum vitae por el Consejo Académico.

a. Profesores Teoría

- Tener como mínimo título de Técnico o Tecnólogo en el área requerida.
- Mínimo 2 años de experiencia en el área a dictar las clases

b. Profesores Práctica (Laboratorio)

- Mínimo como 3 años de experiencia.
- Tener como mínimo título de Técnico o Tecnólogo en el área requerida.
- Dominio en el idioma ingles en un 90%

c. Instructor de Conducción y Educación Vial

- Serán los responsables de impartir la enseñanza teórica y práctica.
- Haber obtenido el certificado de Instructor de Conducción o de Instructor de Educación Vial;
- Haber obtenido la licencia de manejo profesional para el tipo de vehículo comprendido en la enseñanza a impartir;
- Ser mayor de 25 años;
- Certificado de su hoja de vida de conductor del Registro Nacional de Conductores de vehículos motorizados, el mismo que debe renovarse cada 2 años;
- Experiencia mínima de 3 años en la conducción de automotores;

b) Supervisor de Operaciones de Revisión Técnica Vehicular.

Está en el nivel técnico, será nombrado para un periodo de dos años, pudiendo ser ratificado por igual periodo y será removido de su cargo por el Directorio General en el evento de incurrir en el cometimiento de faltas graves en el ejercicio de sus funciones o por necesidad del servicio.

Para ser supervisor de operaciones se deberá:

- Ser un profesional con título académico de tercer nivel.
- Acreditar una experiencia no menor a tres años en administración de centros de revisión vehicular en similar puesto.
- Tener conocimiento en leyes de tránsito y seguridad vehicular.
- Solvencia e idoneidad moral.

En el nivel operativo se contará con:

a) Asistente de Taller

Será nombrado para un periodo de dos años, pudiendo ser ratificado por igual periodo y será removido de su cargo por el Supervisor de Operaciones en el evento de incurrir en el cometimiento de faltas graves en el ejercicio de sus funciones o por necesidad del servicio.

- Ser un profesional con título académico de tercer nivel.
- Tener conocimientos generales de mecánica automotriz.
- Acreditar una experiencia no menor a tres años en similar puesto.
- Tener conocimiento en leyes de tránsito y seguridad vehicular.
- Solvencia e idoneidad moral.

b) Operadores de Monitoreo y Revisión

- Contar con licencia de conducción tipo B como mínimo.
- Ser un profesional con título académico de segundo nivel como mínimo.
- Tener conocimientos generales de mecánica automotriz.
- Acreditar una experiencia no menor a dos años en similar puesto.
- Deberá certificarse en manejo de software y paquetes de control de RTV.

c) Personal de atención al cliente

- Conocimientos básicos de un sistema operativo y de los paquetes de procesador de palabras y hoja de cálculo, la marca a elección del candidato.
- Inglés: dominio oral y escrito (solo para el personal destinado a aquellos centros y/o puestos que por sus actividades lo requiera la empresa).
- Ser un profesional con título académico de segundo nivel como mínimo.
- Tener conocimientos generales de atención al cliente.
- Acreditar una experiencia no menor a dos años en similar puesto.

## **b) Análisis del puesto**

### 1) DIRECTOR EJECUTIVO

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Cumplir y hacer cumplir las leyes, reglamentos y demás normatividad vigente.
- b) Participar en el Directorio del Centro con voz y actuar como su secretario.
- c) Planificar, dirigir, ejecutar y controlar las políticas, estrategias y directrices para el buen funcionamiento del Centro.
- d) Preparar el plan operativo anual y su presupuesto y presentarlo al Directorio para su aprobación.
- e) Preparar la proforma presupuestaria anual y los proyectos de reformas, así como el proyecto del plan anual de ejecución presupuestaria y sus reajustes.
- f) Contratar y posesionar en sus cargos al personal administrativo, operativo y
- g) trabajadores del Centro, priorizando la contratación de profesores, trabajadores y estudiantes de la ESPE.
- h) Entro otras detalladas en el Reglamento General para la Creación de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías de la Escuela Politécnica del Ejército.

### 2) ASESOR TÉCNICO ESCUELA DE CONDUCCIÓN

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Vigilar el programa de estudios sobre educación y seguridad vial y supervisar su correcta enseñanza;
- b) Preparar y dictar cursos, conferencias o seminarios sobre educación y seguridad vial a docentes, instructores de conducción y comunidad en general;
- c) Proponer bancos de preguntas para la toma de exámenes teóricos y prácticos sobre seguridad vial y conducción;

- d) Supervisar el buen desarrollo de las clases de educación y seguridad vial;
- e) Diseñar y proponer rutas para las prácticas de conducción, coordinando con los organismos competentes;
- f) Diseñar proyectos para la construcción de parques de educación vial, como medios didácticos para la enseñanza de la materia;
- g) Elaborar los planos para la señalización vertical, horizontal y semaforización para los parques de educación vial;
- h) Proponer el diseño de manuales, folletos, trípticos relacionados con educación y seguridad vial, como apoyo a la enseñanza que se imparte en la Escuela o Instituto de Conductores Profesionales;
- i) Asesorar a los directivos, personal docente e instructores sobre temas relacionados con educación y seguridad vial; y,
- j) Cumplir con las demás funciones previstas en el presente reglamento y las que le fueren solicitadas por el Director General Administrativo y Director Pedagógico.

### 3) COORDINADOR DE OPERACIONES

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Aprobar la proforma presupuestaria anual de los tres Centros y ponerla en conocimiento de las autoridades y órganos de gobierno correspondientes para el trámite respectivo;
- b) Planificar, organizar, coordinar, dirigir y supervisar las actividades de las áreas de su competencia, de acuerdo con los lineamientos y políticas trazadas por el Directorio;
- c) Autorizar y aprobar gastos del área de su competencia, de acuerdo con la ley y las normas reglamentarias pertinentes y en base al Plan Estratégico Institucional y los Planes Operativos Anuales;
- d) Entro otras detalladas en el Reglamento General para la Creación de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías de la Escuela Politécnica del Ejército.

#### 4) COORDINADOR ADMINISTRATIVO FINANCIERO

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Elaborar la proforma presupuestaria anual del Centro Tecnológico y ponerla en conocimiento de las autoridades y órganos de gobierno correspondientes para el trámite respectivo;
- b) Detallar gastos del área de su competencia, de acuerdo con la ley y las normas reglamentarias pertinentes y en base al Plan Estratégico Institucional y los Planes Operativos Anuales;
- c) Implantar, mantener, realizar el seguimiento y mejorar el Sistema de Gestión de la Calidad de los procesos administrativos, con el respaldo de la correspondiente documentación.
- d) Entro otras detalladas en el Reglamento General para la Creación de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías de la Escuela Politécnica del Ejército.

#### 5) COORDINADOR DE SISTEMAS

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de la Unidad, así como de la evaluación de sus resultados;
- b) Gestionar el mejoramiento continuo y el desarrollo de la Unidad a su cargo;
- c) Cumplir lo establecido en el Plan Estratégico Institucional y Planes Operativos Anuales en su ámbito de gestión; y,
- d) Cumplir la normatividad institucional y las resoluciones emitidas por los órganos competentes.

## 6) SUPERVISOR DE OPERACIONES DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Asegurar la disponibilidad de recursos necesarios que permitan cumplir los objetivos del CRTV. Elaborar informes bimensuales sobre el estado productivo de la División.
- b) Evaluar el desempeño de los operadores para determinar su nivel de eficiencia en el trabajo.
- c) Desarrollar planes de trabajo para el funcionamiento del CRTV.
- d) Controlará los procesos de revisión Vehicular de acuerdo a los parámetros de calidad fijados por la empresa y Normas Vigentes
- e) Coordinar la parte administrativa y de gestión de la división.
- f) Conocer y participar activamente en la implantación del sistema de calidad Norma ISO 9001 y normas ambientales como ISO 14000 y similares.
- g) Asegurar la disponibilidad de recursos necesarios que permitan cumplir los objetivos de la División.

## 7) ASISTENTE DE TALLER

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Administrar los recursos humanos y equipo con que cuenta el taller para el desempeño de sus actividades.
- b) Coordinar todas las actividades referentes a la Revisión Vehicular para asegurar su realización en los tiempos solicitados.
- c) Supervisar las actividades de los operadores para asegurar que se cumpla con los requerimientos de tiempo y calidad en sus trabajos.
- d) Conocer los procesos, estándares y funcionamiento de los equipos y la línea de revisión en general.
- e) Llevar registros y archivos.
- f) Apoyar en la realización de reportes y estadísticas sobre la labor desempeñada.
- g) Conocer y participar activamente en la implementación del sistema calidad Norma ISO 9001.

## 8) PERSONAL DE MONITOREO Y REVISIÓN

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Conocer los procesos, estándares y funcionamiento de los equipos y la línea de revisión en general.
- b) Conocer los procesos de análisis de tiempos y movimientos para mejorar calidad de servicio.
- c) Llevar adelante el proyecto de Revisión Vehicular (Apoyar al Asistente de Taller en asesorías).
- d) Colaborar con el equipo de mantenimiento en desarrollar los planes de mantenimiento preventivo y correctivo.
- e) Cooperar en el orden y limpieza del taller.
- f) Responsabilizarse del buen manejo y cuidado de las herramientas y equipos a su cargo.
- g) Mantiene un área de trabajo y maquinaria limpia y ordenada a la medida de las posibilidades.
- h) Realizar inspecciones a los vehículos para su revisión.
- i) Llevar registros y archivos.

## 9) PERSONAL DE ATENCIÓN AL CLIENTE

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Representar la autoridad para resolver problemas que afectan a los clientes directa o indirectamente.
- b) Realizar mediciones para conocer el grado de satisfacción de la clientela.
- c) Prevenir las causas de conflictos con los clientes.
- d) Recibir y dar solución a las quejas y reclamaciones.
- e) Ofrecer sugerencias para lograr contrarrestarlas.

## 10) SUPERVISOR PEDAGÓGICO DE CAPACITACIÓN

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Planificar las actividades educativas;
- b) Realizar los proceso de evaluación y supervisión del cumplimiento de los planes de estudios;
- c) Designar en coordinación con los miembros del Consejo Académico, al Asesor Técnico en Educación y Seguridad Vial, los docentes y a los instructores de conducción de la Escuela o Instituto de Conductores Profesionales;
- d) Proponer al Director General Administrativo, en conjunto con el Consejo Académico la terna para la designación del Inspector de la Escuela o Instituto de Conductores Profesionales;
- e) Revisar, analizar y recomendar el plan y programas de estudios;
- f) Preparar y dictar conferencias o seminarios sobre metodología de la enseñanza al cuerpo docente y de instructores;
- g) Colaborar con el cuerpo docente y de instructores en la elaboración de bancos de preguntas para las pruebas teóricas y prácticas y elaborar cuadros estadísticos sobre el rendimiento de los alumnos;
- h) Supervisar las clases de teoría y práctica que dictan los profesores e instructores respectivamente a efectos de asegurar el empleo de una metodología adecuada y la utilización de medios audiovisuales;
- i) Recomendar y asesorar la elaboración de manuales y textos de enseñanza como ayuda didáctica para el proceso de enseñanza – aprendizaje;
- j) Entregar apoyo y asesoramiento pedagógico al Director General Administrativo y al personal docente;
- k) Mantener en coordinación con el Secretario, el registro de matrículas y de calificaciones, responsabilizándose por su integridad y archivo adecuado;
- l) Elaborar instrumentos de evaluación de las actividades académicas de la Escuela o Instituto de Conductores Profesionales; y,
- m) Las demás atribuciones y deberes contemplados en las leyes y los reglamentos pertinentes.

## 11) INSPECTOR

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Supervisar personalmente el proceso de matriculación y cumplimiento de los requisitos reglamentarios por parte de los alumnos;
- b) Controlar que el personal docente, administrativo y alumnos cumplan con sus obligaciones y guarden orden y disciplina, y mantener informados a los Directores General Administrativo y Pedagógico;
- c) Presentar mensualmente al Director General Administrativo y al Director Pedagógico los informes de asistencia de alumnos, docentes e instructores de conducción práctica y del desarrollo en los planes generales de trabajo;
- d) Preparar anualmente el informe general de labores de la Escuela o Instituto de Conductores Profesionales;
- e) Reportar al Director General Administrativo las faltas administrativas en que incurriere el personal docente y administrativo, para imponer las sanciones determinadas en el respectivo Reglamento Interno;
- f) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones administrativas y operativas impartidas por el Director General Administrativo; y,
- g) Cumplir con las demás funciones previstas en el presente reglamento.

## 12) CUERPO DOCENTE

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Planificar y preparar las clases en base a la malla curricular aprobada por la Comisión Nacional del Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial, así como dirigir y evaluar permanentemente las actividades de los estudiantes;
- b) Utilizar en el trabajo docente, técnicas y recursos didácticos actualizados;
- c) Llevar el registro diario de asistencia y calificaciones de los alumnos en su respectiva unidad modular;
- d) Asistir a sesiones y más actos oficiales convocados por las autoridades de la Escuela o Instituto de Conductores Profesionales; y,
- e) Cumplir con las demás funciones que le fueren asignadas por las autoridades de la Escuela o Instituto de Conductores Profesionales.

### 13) INSTRUCTOR DE CONDUCCIÓN Y EDUCACIÓN VIAL

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Instruir las prácticas de conducción con sujeción a lo establecido en los programas y horarios previamente aprobados;
- b) Elevar oportunamente a conocimiento de la Dirección Pedagógica los problemas o inconvenientes que con relación a su actividad se le presentaren con los estudiantes;
- c) Hacer uso máximo de la tolerancia y paciencia para lograr impartir conocimientos prácticos a los estudiantes;
- d) Evaluar a los estudiantes luego de cada práctica e informar a Secretaría para su inmediata incorporación al registro de calificaciones del alumno;
- e) Respetar el compromiso de trabajo adquirido y cumplirlo a cabalidad;
- f) Desempeñar su actividad práctica en forma eficaz y profesional; y,
- g) Cumplir con las disposiciones que le fueren asignadas por las autoridades de la Escuela o del Instituto de Conductores Profesionales.

### 14) CUERPO DOCENTE

#### PROFESORES DE TEORÍA

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Ejecutar los programas académicos de la materia o área de conocimiento asignada.
- b) Transmitir de la mejor forma los conocimientos hacia los alumnos para así poder alcanzar los objetivos del aprendizaje.
- c) Aplicar métodos, formas innovadoras y condiciones favorables de dar la cátedra para que se facilite el aprendizaje de los alumnos.
- d) Llevar un control de asistencia diario por cada curso.
- e) Tomar evaluaciones de aprendizaje a los alumnos del curso asignado.
- f) Mantenerse informado sobre actualizaciones de temas relacionados con la materia a dar la cátedra.

- g) Cumplir la normatividad institucional y las resoluciones emitidas por los órganos competentes.

#### PROFESORES DE PRACTICA (LABORATORIO)

Sus principales funciones son las siguientes:

- a) Planificar y ejecutar las actividades de las prácticas y del laboratorio.
- b) Proponer alternativas de mejoramiento de las prácticas y del laboratorio.
- c) Dar soporte práctico al Centro de Capacitación Técnica Empresarial en el área de conocimiento a la que corresponda Práctica.
- d) Mantener y tener a disposición el área de práctica y su equipamiento.

#### 3.4.2.2 Gestión del Recurso Financiero

El Centro Tecnológico tendrá tres canales financieros generados de distintas actividades económicas, propias de cada servicio que se prestarán en las instalaciones, el control de ingresos y egresos monetarios serán controlados mediante tesorería y contabilidad.

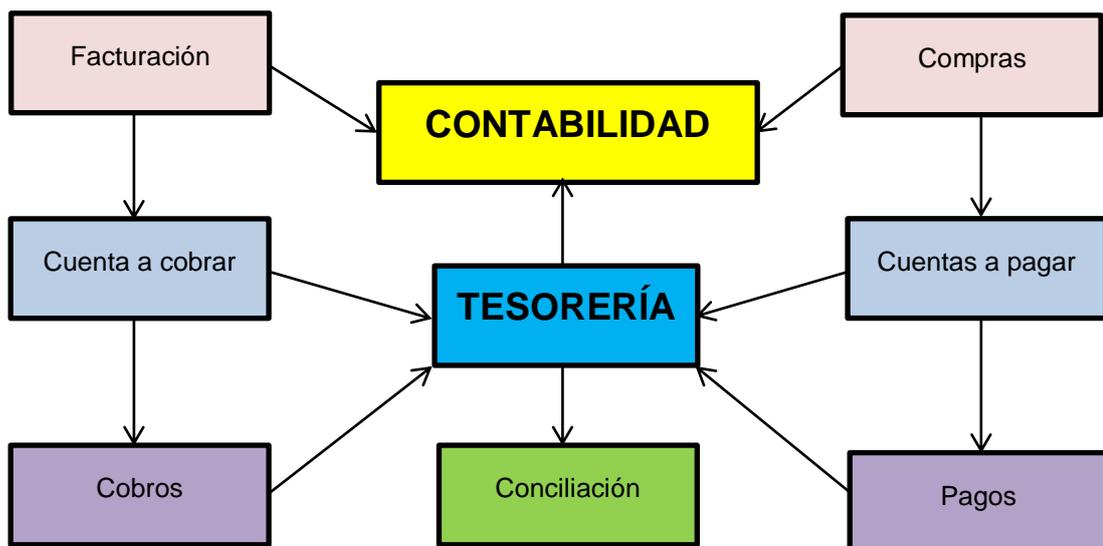


Figura 3.41 – Diagrama de interrelaciones del área financiera

Los movimientos monetarios que se generen en Tesorería serán registrados por el departamento de Contabilidad cuyas funciones comprenden:

- a) Llevar obligatoriamente la contabilidad del Centro Tecnológico con los libros de ingresos y egresos.
- b) Elaborar los balances e informes trimestrales.
- c) Preparar la proforma presupuestaria para cada ejercicio económico.
- d) Responder solidariamente con el Tesorero del manejo de los fondos.
- e) Mantener actualizado el inventario de los bienes muebles y los registros de los inmuebles de propiedad de la institución que regenta el Centro Tecnológico.
- f) Determinar los valores a cancelarse en concepto de impuestos, tasas, contribuciones y otros, observando la normativa legal.
- g) Cumplir con las demás funciones que le fueren señaladas por el Director General Administrativo.

El departamento de tesorería estará encargado de los flujos monetarios, en el cobro de matrículas y aranceles generados en los Centros de Capacitación y el Centro de Revisión Vehicular respectivamente. Abarcará también las gestiones con las entidades financieras con las que tenga relación el Centro Tecnológico y en general las siguientes actividades internas:

- a) Efectuar los egresos y recibir los ingresos, debidamente justificados, sea por facturas o comprobantes y recaudar la debida diligencia los fondos y asignaciones.
- b) Realizar el registro y contabilización de manera oportuna y documentada de los depósitos realizados por los estudiantes del Centro de Conducción y del Centro de Capacitación Técnica, así como también los pagos o depósitos de los servicios prestados en el Centro de Revisión Vehicular.
- c) Efectuar los pagos que se requieran tanto al personal operativo, administrativo y directivos del Centro Tecnológico previa la suscripción de la factura o comprobante respectivo.
- d) Llevar el registro de creación, reposición y liquidación de fondo fijo de caja chica.

- e) Efectuar los egresos y suscribir los comprobantes de pago y cheques conjuntamente con el Director General Administrativo.
- f) Presentar mensualmente al Contador del Centro Tecnológico, los informes del movimiento económico financiero.
- g) Responder solidariamente con el Director General Administrativo y el Contador, del manejo de los fondos, ante el órgano que le designó, siendo este EL DECEM.
- h) Realizar las declaraciones de impuestos ante el organismo estatal competente.
- i) Cumplir con las demás funciones que le fueren señaladas por el Director General Administrativo.

### 3.4.2.3 Gestión de la Infraestructura

#### Procesos de Gestión del Centro de Tecnológico

Se considerará realizar una revisión de los equipos, maquinaria, vehículos, herramientas, instalaciones y de más, previo al registro de cada uno de ellos en inventarios que aseguren el estado actual y su ubicación de cada uno.

Encontrada alguna novedad en cualquiera de los elementos antes mencionados se procederá de la siguiente manera:



**Figura 3.42 - Proceso de Verificación de Estado de Equipos**

## a) Proceso #1: Disponibilidad de Espacio Físico

**Tabla 3.65 - Disponibilidad de Espacio**

Descripción	Cantidad (Área c/u)
Parque Vial	4315 m <sup>2</sup>
Estacionamientos vehiculares livianos	39 (12 m <sup>2</sup> )
Estacionamientos de vehículos pesados	11 (35.6m <sup>2</sup> )
Aulas para 25 estudiantes (Capacitación en Conducción)	9 (30 m <sup>2</sup> )
Laboratorio Psicosensométrico	30 m <sup>2</sup> .
Bar-restorán	77.5 m <sup>2</sup>
Baños de Hombres y Mujeres	5 (30 m <sup>2</sup> )
Oficinas de administración	7 (30 m <sup>2</sup> )
Auditorio	60 m <sup>2</sup> .
Edificio #2 – Primer Piso	240 m <sup>2</sup> .
Edificio #2 – Segundo Piso	180 m <sup>2</sup> .
Parqueaderos y Estacionamientos de Revisión Vehicular	1690 m <sup>2</sup> .
Galpón #1 – Capacitación Técnica	280 m <sup>2</sup>
Galpón # 2 - Capacitación Técnica	336 m <sup>2</sup>
Galpón #3 – Revisión Técnica Vehicular	810 m <sup>2</sup> .
Galpón #4 – Taller mecánico didáctico	50 m <sup>2</sup>
Aulas para 25 Estudiantes (Capacitación Técnica)	8 (30 m <sup>2</sup> )
Baños Hombres y Mujeres en Galpones	30 m <sup>2</sup>
Oficinas Administrativas	160 m <sup>2</sup>

Fuente: Grupo.

- Área administrativa.

Es importante dentro del proyecto contemplar los aspectos relacionados con el área a ser utilizada por los automóviles, enseres, equipos de control, personal que trabaja, etc., que se utilizara para poder determinar las dimensiones adecuadas del centro tecnológico para que las tareas sean cumplidas con comodidad y calidad.

Todas las áreas administrativas y de atención al cliente deben estar acondicionadas de tal manera que no se vean afectadas con los niveles de ruido y las emisiones contaminantes para salvaguardar la salud y la información que se procesa dentro de ella.

Los centros deben contar con una sala de espera en el caso del CRTV esta debe permitir la visibilidad de las líneas de revisión técnica en forma directa o por los medios tecnológicos adecuados pero no debe permitir la interacción directa con los operarios.

- Estacionamiento y Áreas Verdes

Los centros deben contar como mínimo con las áreas de estacionamiento tanto de parqueadero para el personal interno y visitantes como para los procesos de revisión técnica vehicular.

Las diferentes áreas de estacionamiento de los vehículos deben estar claramente demarcadas en el piso con pintura y señalizadas adecuadamente donde se requiera.

- Área del Parque Vial

Las áreas de conducción deben ser pavimentadas, niveladas; las de circulación y estacionamiento deben ser pavimentadas.

Las diferentes áreas de circulación de los vehículos deben estar claramente demarcadas en el piso con pintura y señalizadas adecuadamente donde se requiera.

- Área para Galpones

Los galpones dedicados a los diferentes procesos deberán contar con la señalización necesaria para que el espacio dispuesto para los mismos no cause molestia para la libre circulación de personas y vehículos.

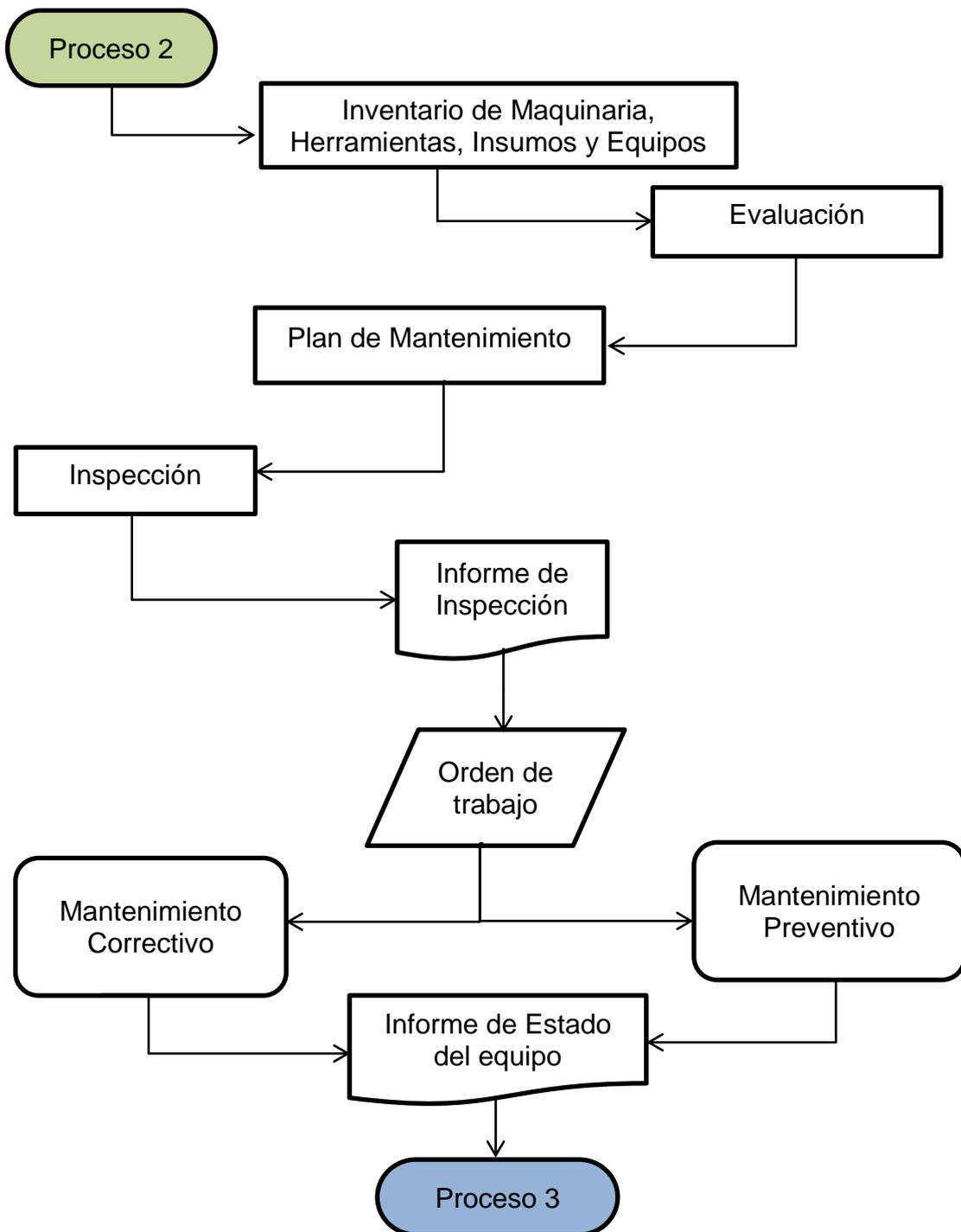
Las diferentes áreas dentro de los galpones deben estar claramente demarcadas en el piso con pintura y señalizadas adecuadamente donde se requiera.

- Área de Revisión Técnica Vehicular.

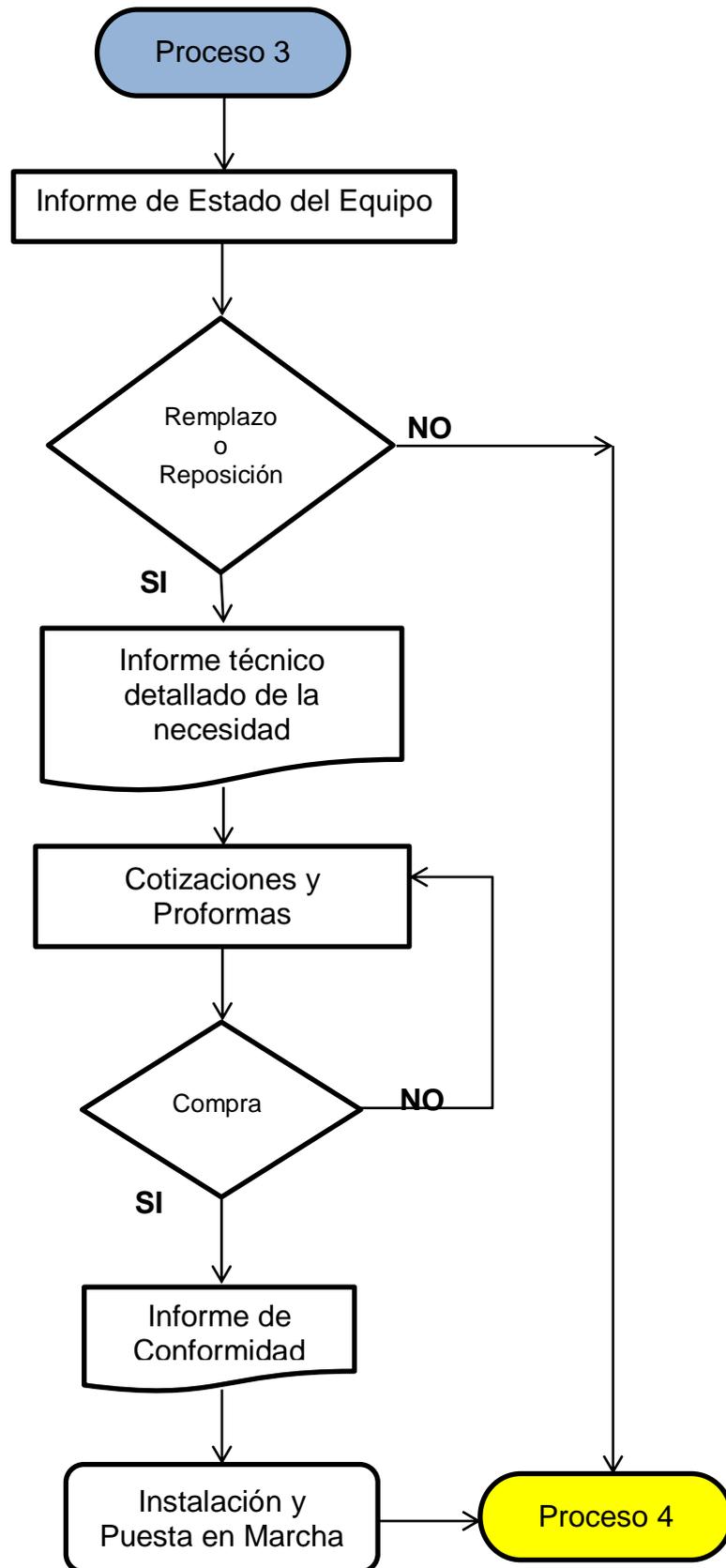
Las áreas de revisión deben ser pavimentadas, niveladas; las de circulación y estacionamiento, deben ser pavimentadas o adoquinadas. En la distribución de la infraestructura una sección importante es el espacio que ocupan los equipos a ser utilizados y que permitan:

- Secuencia de inspección dividida en distintas secciones.
- Gestión simultánea de varias líneas, con conexiones en red.
- Conexión entre línea y oficina.

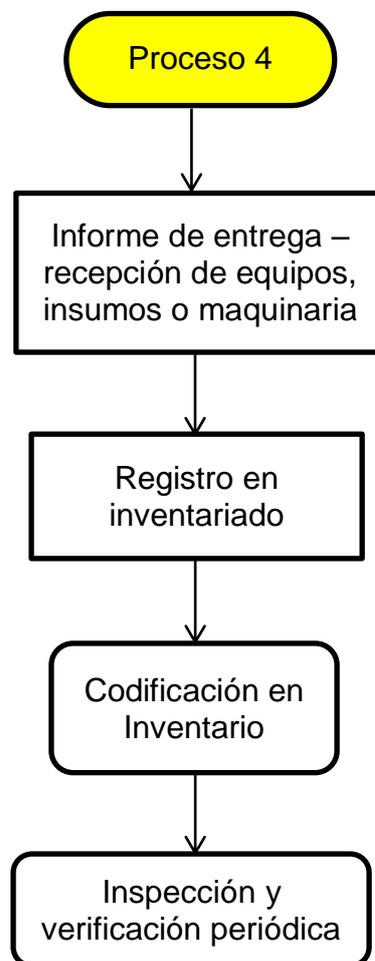
**b) Procesos #2: Mantenimiento**



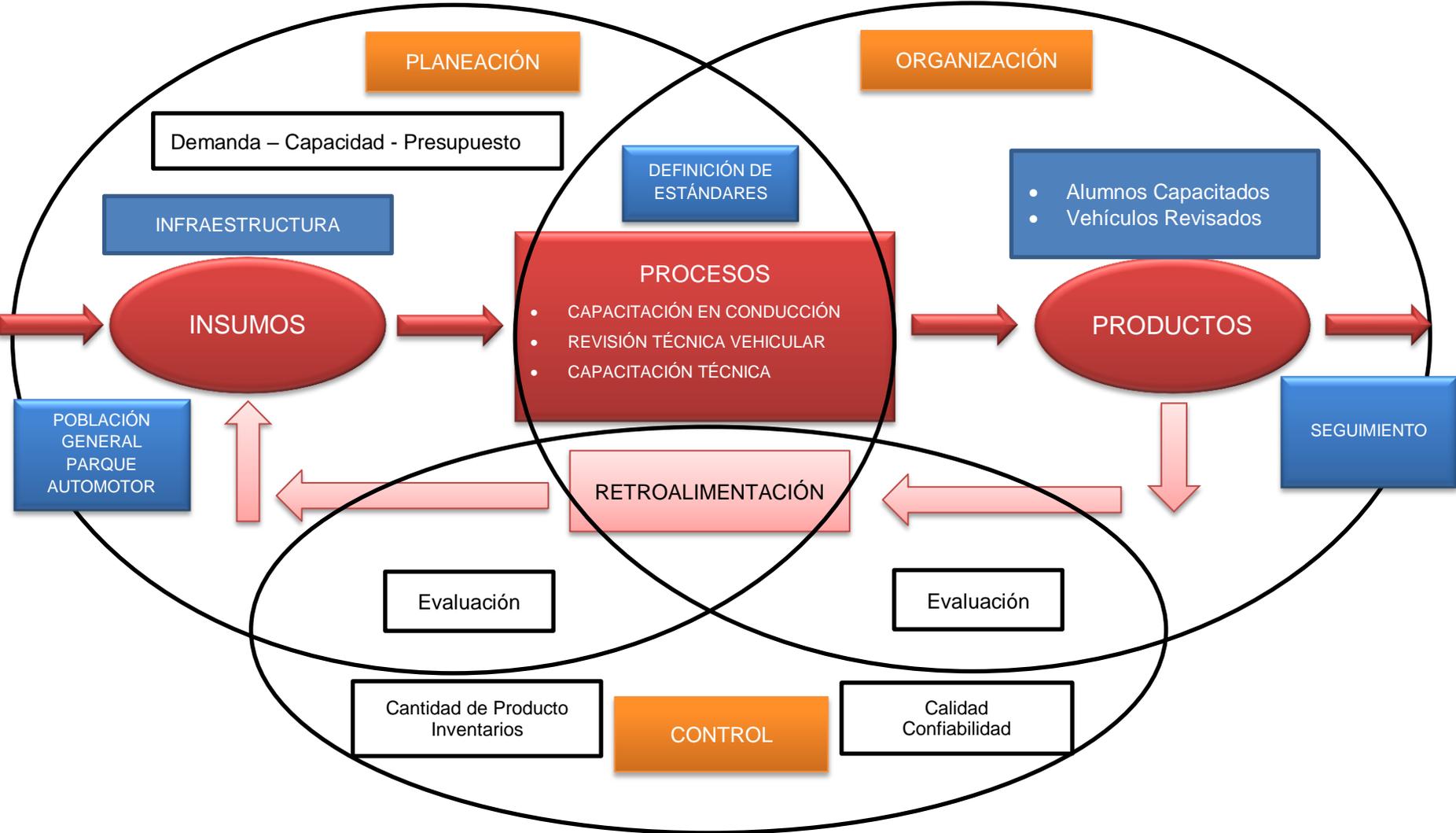
c) Proceso #3: Reemplazo y Reposición



**d) Proceso #4: Control y Registro de Activos**



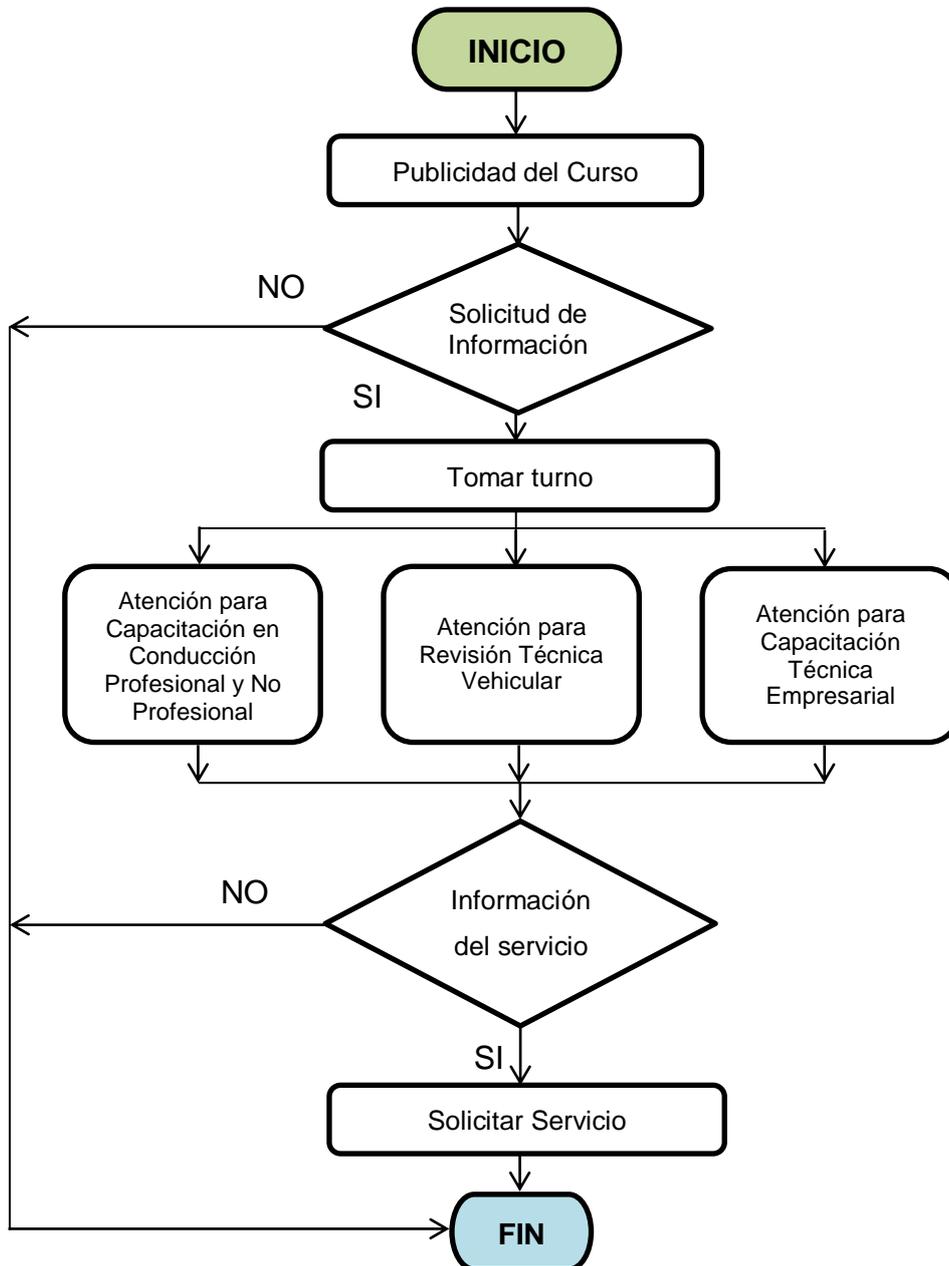
**3.4.3 GESTIÓN DE OPERACIONES.**



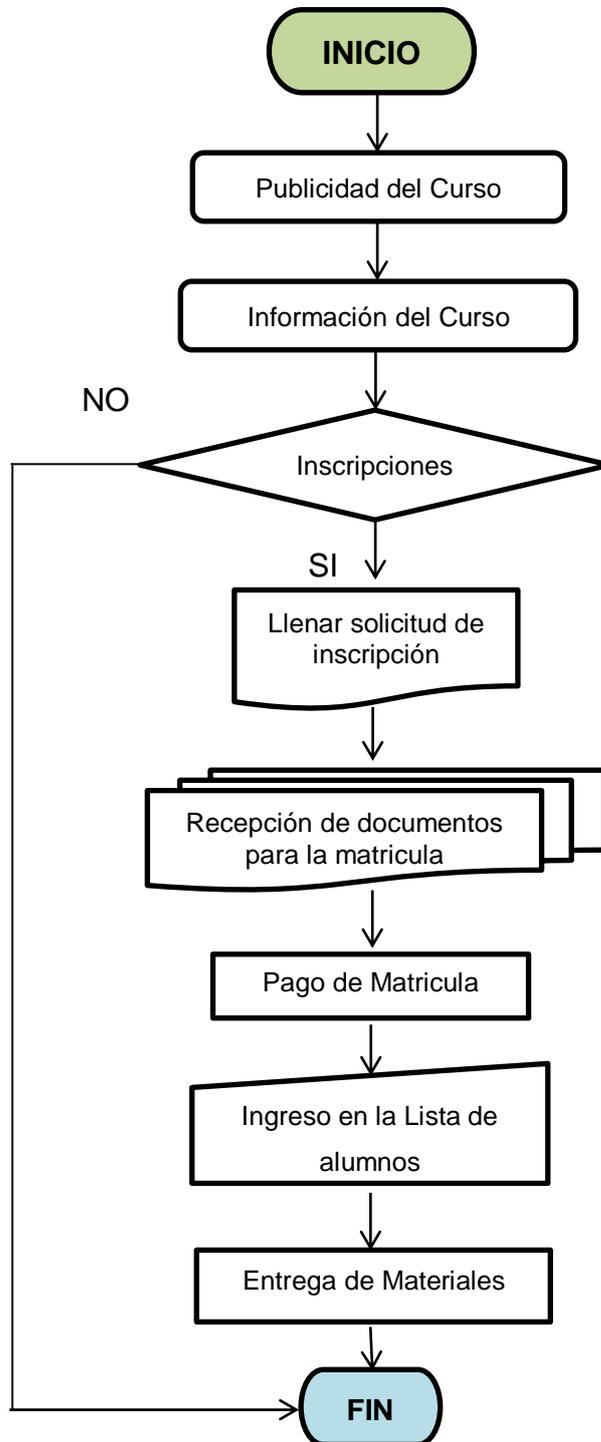
### 3.4.3.1 Planificación de las operaciones (prestación de servicios)

#### a) Identificación de procesos

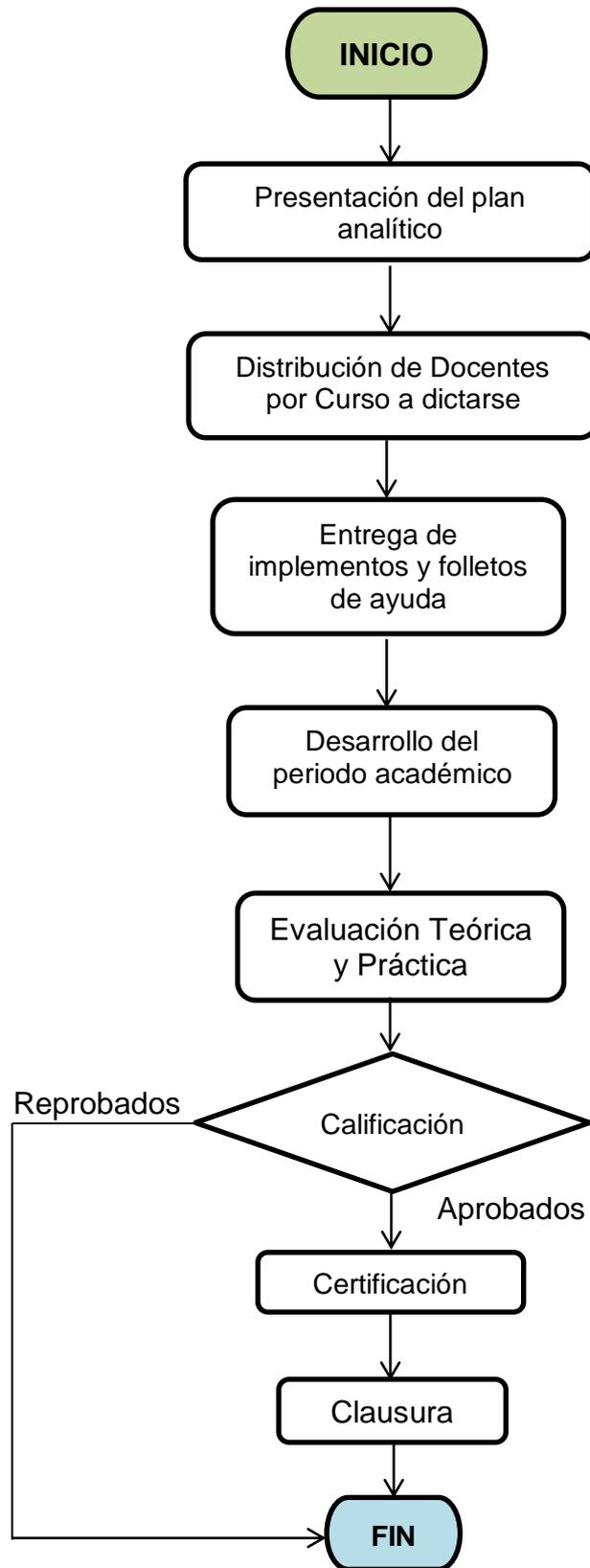
#### PROCESO DE SOLICITUD DE SERVICIO



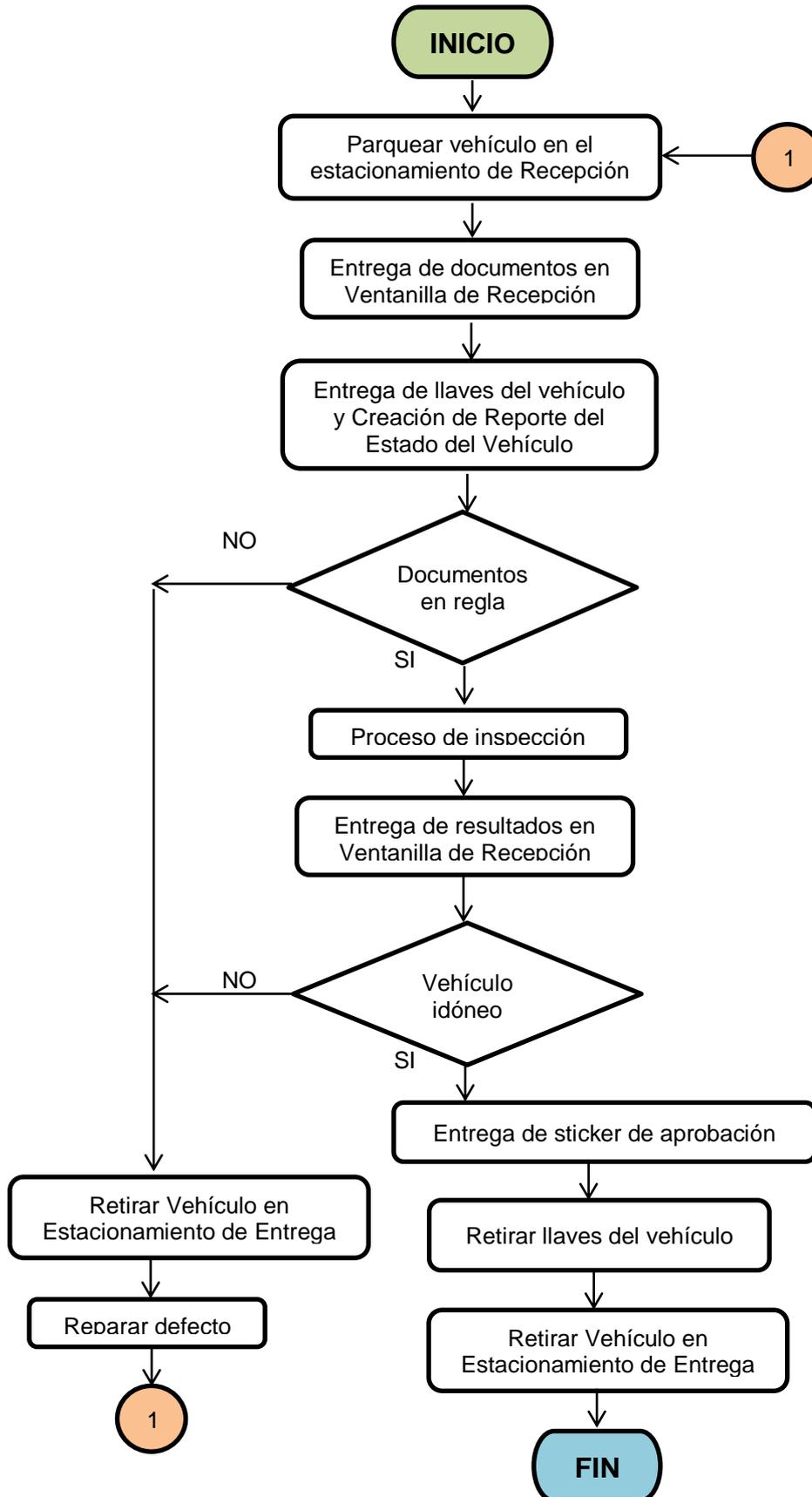
# PROCESO DE MATRICULACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO



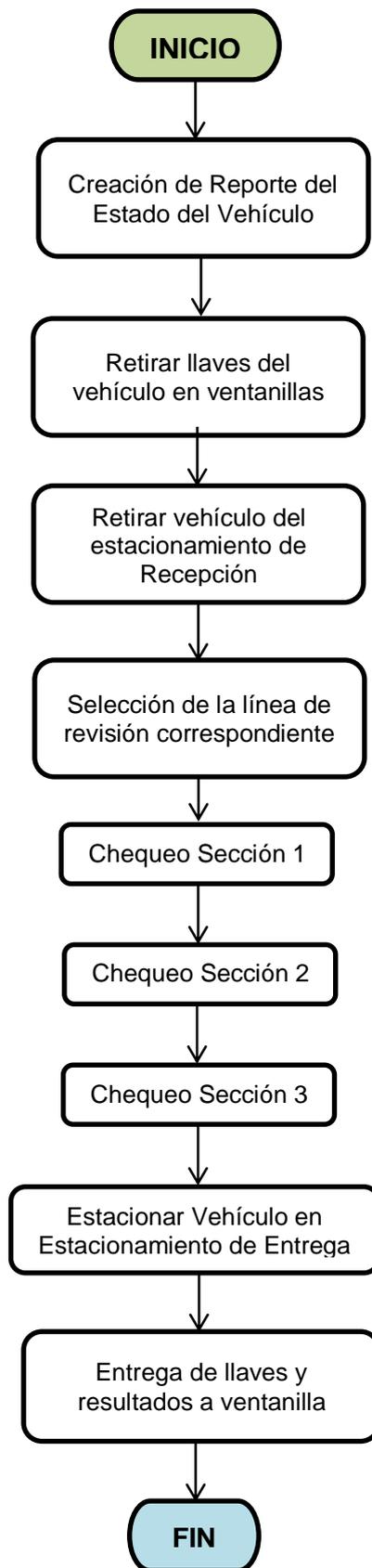
## PROCESO DE CAPACITACIÓN TÉCNICA Y DE CONDUCCIÓN



**PROCESO DE ENTREGA DE DOCUMENTOS  
REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR**



## PROCESO DE INSPECCIÓN REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR



## PROCESO DE ENTREGA DE CERTIFICADOS



## **b) Definición de estándares**

### **1. CAPACITACIÓN EN CONDUCCIÓN**

- a) Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.  
Resolución 012-DIR-2011-CNTTTSV (REGISTRO OFICIAL No.391)  
Capítulo II

Art. 2.- **Ámbito de Aplicación.** Las normas y disposiciones del presente Reglamento son de observancia, cumplimiento y aplicación obligatoria, tanto para la Comisión Nacional del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANTTTSV) en su calidad de organismo de control y supervisión; así como, para las Escuelas e Institutos de Conducción Profesional.

Durante la Instrucción.- La capacitación de los alumnos se basará en la malla curricular propuesta por la ANTTTSV detallada en el Anexo 3.3 en la cual se especifica horas y materias de instrucción.

### **2. REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR**

- a) NTE 2349:2003 REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR. PROCEDIMIENTOS  
Esta norma establece los procedimientos que se deben seguir para la realización de la revisión técnica vehicular (RTV) obligatoria.

### **3. CAPACITACIÓN TÉCNICA**

Considerando que la Capacitación Técnica Empresarial estará bajo leyes y reglamentos de la ESPE, se ha buscado un estándar que pueda ser aplicable al proyecto, pero lamentablemente no existe un reglamento para creación de un centro como el propuesto.

El Consejo Politécnico de la ESPE es el único que puede aprobar la creación, transformación o supresión de centros internos, sedes, extensiones, o

instituciones anexas, y tomando en cuenta las consideraciones del Reglamento Orgánico de la ESPE donde se estipula:

*“Que, es responsabilidad de las Autoridades Politécnicas, establecer normas y estándares de acuerdo con las necesidades de la Institución a crearse, bajo los principios de eficacia y eficiencia”*

Luego a evaluación por parte del consejo politécnico, para que posteriormente se creen los estándares a los que deberá regirse el Capacitación Técnica, los cuales, deberán basarse en los siguientes estatutos y reglamentos de la ESPE:

- a) Reglamento Orgánico de la ESPE, expedido con O.R. 2008-055-ESPE-a-3 del 07 abril del 2008
- b) Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército, expedido con O.R. 2006-062-ESPE-a-3 del 13 de junio del 2006
- c) Reglamento del Sistema de Administración de los Servidores Públicos de la Escuela Politécnica del Ejército, expedido con O.R. 2008-248-ESPE-a-3 del 05 de diciembre del 2008.

Referente al CAPÍTULO IV:

Selección de personal, contratación e ingreso de personal

- d) Reglamento de la Comisión de Evaluación Interna de la Escuela Politécnica del Ejército, expedido con O.R. 2007-012-ESPE-a-3 del 24 de enero del 2007.
- e) Reglamento para el Uso de Laboratorios, expedido con O.R. 850081-ESPE-3b del 08 de agosto de 1985.

### c) Procedimiento de trabajo

#### Procedimiento de Trabajo para la Conducción No Profesional

Este procedimiento está apegado a la aplicabilidad del pensum de estudio expedido por la Agencia Nacional de Tránsito y en cual se detallan las siguientes materias a dictarse para la instrucción no profesional (Categoría A y B), Tabla 66 y 67:

**Tabla 3.66 - Carga Horaria de Instrucción no Profesional A**

<b>MATERIA</b>	<b>CARGA HORARIA</b>
Educación Vial	10
Psicología Aplicada a la Conducción	2
Mecánica Básica	1
Primeros Auxilios	1
Practica de conducción de motocicletas	10
<b>Total</b>	<b>24</b>

Fuente: ANTTTSV Resolución No. 108-DIR-2010-CNTTTSV

**Tabla 3.67 - Carga Horaria de Instrucción no Profesional B**

<b>MATERIA</b>	<b>CARGA HORARIA</b>
Instrucción Práctica	15
Leyes y Reglamentos de TTTSV	10
Mecánica Básica	5
Psicología de conducción	2
Primeros auxilios	1
<b>Total</b>	<b>33</b>

Fuente: ANTTTSV

La **Hoja de Trabajo para Instrucción práctica de la conducción Profesional** esta detallada bajo los mismos procedimientos de la Hoja de Trabajo de Instrucción práctica de conducción No Profesional.

## Procedimiento de Trabajo para la Conducción Profesional

La instrucción de conducción profesional está compuesta por la impartición de materias con distinta carga horaria que complementan la instrucción práctica.

Todos los aspirantes a la instrucción en cada categoría de conducción deberán aprobar las siguientes materias básicas para su instrucción profesional:

**Tabla 3.68 - Créditos Básicos para Toda las Categorías**

<b>MATERIA</b>	<b>CARGA HORARIA</b>
Educación Vial	64
Ley y Reglamento de TTTSV	64
Mecánica Básica	48
Psicología aplicada a la conducción	32
Computación	32
Primeros Auxilios	16
Educación ambiental	16
<b>Total</b>	<b>272</b>

Fuente: ANTTTSV

Para la restante carga horaria se deben cumplir con la aprobación de las siguientes materias que estas agrupadas en cada clase de categoría.

**Tabla 3.69 - Categoría C**

<b>MATERIAS</b>	<b>CARGA HORARIA</b>
Conducción Vehicular	32
Práctica de Conducción	32
Relaciones Humanas	48
Atención al cliente	32
Ingles Básico	32
Geografía Urbana	32
<b>Total</b>	<b>208</b>

Fuente: ANTTTSV

**Tabla 3.70 - Tabla 3 Categoría D**

<b>MATERIAS</b>	<b>CARGA HORARIA</b>
Conducción 1	48
Practica de Conducción 1	32
Mecánica 1 Buses	48
Relaciones Humanas	48
Geografía Rural	48
Atención al cliente	32
Geografía Urbana	32
<b>Total</b>	<b>288</b>

Fuente: ANTTTTSV

**Tabla 3.71 - Categoría D1**

<b>MATERIAS</b>	<b>CARGA HORARIA</b>
Conducción 2	48
Práctica de Conducción 2	32
Mecánica 2 Busetas/Buses	48
Relaciones Humanas	48
Ingles Medio	48
Geografía Rural	48
Geografía Urbana	32
Turismo	32
Atención al cliente	32
<b>Total</b>	<b>368</b>

Fuente: ANTTTTSV

Dichas cargas horarias deben cumplirse en los siguientes periodos académicos.

**Tabla 3.72 - Carga horaria por Categoría**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>PERIODO ACADÉMICO (MESES)</b>
<b>A</b>	24	15 días.
<b>B</b>	33	1
<b>C</b>	480	6
<b>C1</b>	480	6
<b>D</b>	560	7
<b>D1</b>	640	8

Fuente: ANTTTTSV

La capacitación técnica brindara tres horarios en el día los mismos que fueron determinados mediante la necesidad y requerimientos de las personas encuestadas.

**¿En qué horario estaría dispuesto a asistir?**

**Tabla 3.62 - Pregunta #9 (P.G.)**

Horario	Número de Personas	Porcentaje
<b>En la mañana</b>		
7:00/10:00	40	40%
8:00/11:00	14	14%
9:00/12:00	10	10%
<b>En la tarde/noche</b>		
17:00/20:00	32	32%
18:00/21:00	28	28%
19:00/22:00	24	24%

Fuente: Encuestas CTE (P.G.)

El horario de asistencia con mayor aceptación es en la mañana desde las 7:00 a 10:00 horas con el 40% de la población encuestada a favor, seguido por el horario de la tarde de las 17:00 a 20:00 horas con el 32% de la población, esto se da ya que las personas piensan también en su trabajo o en obtener uno, requiriendo que las horas de capacitación no se crucen con sus horas laborales.

En el CTE se tomaran los horarios de mayor preferencia que son en la mañana de 7:00/10:00am y en la tarde se tomaran solo los horarios de 17:00/20:00pm y 19:00/22:00pm, para los futuros cálculos del Capítulo 3.

En el anexo 3.10 se detallan el calendario de Actividades Académicas y Horarios de Estudio para las áreas de capacitación.

Plan Analítico de Estudios de las Distintas clases de conducción.

Anexo 3.11

Plan Analítico de Estudios de la Capacitación Técnica

Anexo 3.12

CTDECEM	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO 001 – Revisión Técnica Vehicular		Revisión:
			Fecha:
			Pág. 1 de 2
ASUNTO	Proceso de Revisión Técnica Vehicular		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retirar autorización de revisión en ventanilla de recepción de documentos, junto con las llaves del vehículo.</li> <li>2. Identificación del tipo de vehículos comprobando que su marca, modelo, número chasis o VIN (Número de Identificación Vehicular), número motor, color y placa, coinciden con los reseñados en su matrícula, certificado de Revisión Técnica Vehicular u otra documentación complementaria.</li> <li>3. Selección de la línea para revisión técnica vehicular.</li> <li>4. Ingresar datos del vehículo en la computadora para empezar la revisión técnica vehicular.</li> <li>5. Realizar revisión en la sección #1 compuesta de:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Medición de gases contaminantes:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos a Gasolina: Análisis de gases (concentración de monóxido de carbono e hidrocarburos).</li> <li>• Vehículos a Diesel: Opacidad.</li> </ul> </li> <li>b) Medición de alineación e intensidad de luces altas y bajas.</li> <li>c) Medición de ruido del escape.</li> <li>d) Verificación del funcionamiento de luces de freno, reversa, guías, placas, direccionales y de estacionamiento.</li> <li>e) Verificación de la existencia y estado de placas.</li> <li>f) Verificación del funcionamiento de limpiapabrisas.</li> </ol> </li> </ol>			
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	
Firma:	Firma:	Firma:	

CTDECEM	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO 001 – Revisión Técnica Vehicular	Revisión:
		Fecha:
		Pág. 2 de 2
ASUNTO	Proceso de Revisión Técnica Vehicular	
<p>6. Realizar revisión en la sección #2 compuesta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Medición de la eficiencia de la suspensión de cada rueda.</li> <li>b) Medición del equilibrio en la suspensión de cada eje.</li> <li>c) Medición de la eficiencia de frenado total, en freno de servicio y estacionamiento.</li> <li>d) Medición del equilibrio de frenado en cada eje.</li> <li>e) Medición de la alineación de las ruedas del eje delantero.</li> </ul> <p>7. Realizar revisión en la sección #3 compuesta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Inspección visual asistida por placas móviles para la verificación de juegos, desgaste, deformaciones o roturas.</li> <li>b) Verificación de fugas.</li> <li>c) Verificación de profundidad de labrado en neumáticos.</li> <li>d) Verificación de correcto cierre de puertas, compuertas y capot.</li> <li>e) Verificación de visibilidad en parabrisas y retrovisores.</li> <li>f) Verificación de existencia de cinturones de seguridad.</li> <li>g) Verificación del estado del tablero.</li> </ul> <p>8. Imprimir listado de detalle de inspección.</p> <p>9. Calificar inspección y entregar reporte en ventanilla de atención al cliente.</p> <p>10. Estacionar vehículo en estacionamiento de entrega para posterior retiro por parte del cliente.</p> <p>La revisión deberá hacerse sin la presencia del propietario o conductor del vehículo, quedando este en áreas diseñadas para tal fin. Sólo se permitirá la presencia del conductor en casos excepcionales, como bloqueo del vehículo, para que retire un vehículo cuyo estado impida la revisión o para una explicación detallada de algún defecto reiterado que así lo requiera, y siempre bajo la autorización y supervisión del Jefe de Taller.</p>		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

CTDECEM	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO 002 – Revisión Técnica Vehicular	Revisión:
		Fecha:
		Pág. 1 de 1
ASUNTO	Recepción de Documentos	

Meses de presentación según el último dígito en la placa:

a) Vehículos Públicos:

LLAMADO	MES	OBLIGATORIO	OPCIONAL
<b>Primer</b>	Enero		1 y 2
	Febrero	1 y 2	3 y 4
	Marzo	3 y 4	5 y 6
	Abril	5 y 6	7 y 8
	Mayo	7 y 8	9 y 0
	Junio	9 y 0	
<b>Segundo</b>	Julio	1 y 2	3 y 4
	Agosto	3 y 4	5 y 6
	Septiembre	5 y 6	7 y 8
	Octubre	7 y 8	9 y 0
	Noviembre	9 y 0	
	Diciembre	TODOS	

b) Vehículos Particulares:

MES	OBLIGATORIO	OPCIONAL
Enero		1
Febrero	1	2
Marzo	2	3
Abril	3	4
Mayo	4	5
Junio	5	6
Julio	6	7
Agosto	7	8
Septiembre	8	9
Octubre	9	0
Noviembre	0	
Diciembre	TODOS	

c) Vehículos Nuevos:

El dueño del vehículo deberá hacer llegar por fax o personalmente la factura de compra, conteniendo el Certificado de Producción Nacional (CPN) o el Documento Único de Importación (DUI).

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

### **3.4.3.2 Sistema de Evaluación de Control de las Operaciones**

Dentro del centro de CTDECEM se registran las siguientes operaciones que se deben seguir un control y una evaluación.

#### **1. Capacitación Teórica y Practica**

La capacitación de los aspirantes está dividida en diversas áreas de enseñanza y dictadas por profesores calificados, cuya cátedra estará evaluada por un Consejo Académico y con la ayuda de la calificación del cuerpo estudiantil, mediante encuestas que revelen el nivel de calidad del trabajo efectuado por el docente. Un ejemplo de la encuesta, que se encuentra en el Anexo 3.13

#### **2. Personal Administrativo**

Se realizará encuestas de satisfacción a los usuarios al término del uso de cada servicio. Adicionalmente se espera contar con un registro, para una programación de posibles capacitaciones o revisiones vehiculares.

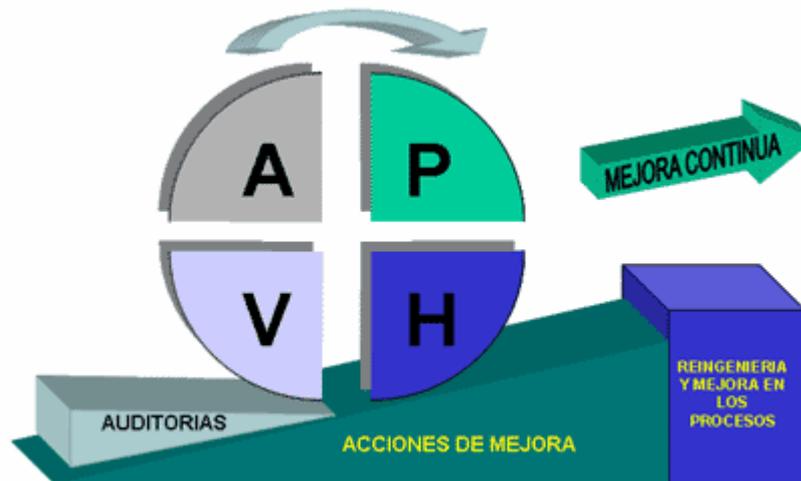
#### **3. Proceso de Revisión Técnica Vehicular**

La RTV se realizara mediante Norma NTE INEN 2349 la cual establece los procedimientos que se deben seguir para la realización de la revisión técnica vehicular (RTV) obligatoria.

Las Organizaciones Operadoras de los Centros de Revisión y Control Vehicular, cuando sea aplicable, deben obtener una certificación de cumplimiento de especificaciones técnicas de sus equipos en base a las Recomendaciones Internacionales de la Organización Internacional de Metrología Legal, OIML, expedida por la casa fabricante o propietaria del diseño o por un organismo acreditado en el país de origen para dicho efecto.

### 3.4.3.3 Control de Calidad

Dentro del Centro Tecnológico se tendrá en cuenta siempre el concepto de Mejora Continua para lo cual nos basaremos en el ciclo PHVA.



**Figura 3.43 - Ciclo PHVA**

El proceso de mejora continua de la calidad requiere dar varias vueltas al ciclo PHVA, lo cual se puede representar como un conjunto de círculos subiendo una pendiente. La ausencia de documentación de la mejora, y la falta de un sistema de gestión, provoca incertidumbre, haciendo que el círculo retroceda, regresando al estado anterior.

El Centro Tecnológico contara con un sistema de gestión de calidad y tenga un correcto funcionamiento se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

a) Planear:

1. Identificar los servicios,
2. Identificar los clientes,
3. Identificar requerimientos de los clientes,
4. Trasladar los requerimientos del cliente a especificaciones,
5. Identificar los pasos claves del proceso (diagrama de flujo),
6. Identificar y seleccionar los parámetros de medición,
7. Determinar la capacidad del proceso,

8. Identificar con quien compararse.
- b) Hacer
    9. Identificar oportunidades de mejora,
    10. Desarrollo del plan piloto,
    11. Implementar las mejoras.
  - c) Verificar
    12. Evaluar la efectividad.
  - d) Actuar
    13. Institucionalizar la mejora y-o pasar al paso 9.

La utilización continua del PHVA en el Centro Tecnológico nos brindara una solución que realmente nos permita mantener la competitividad de nuestros servicios.

"Mejorar la calidad, reduce los costos, mejora la productividad, reduce los precios, aumenta la participación de mercado, supervivencia de la empresa, provee nuevos puestos de trabajo, aumenta la rentabilidad"<sup>22</sup>.

#### **3.4.3.4 Entrega al Cliente**

##### **a) Calificación y Evaluación.**

#### **ALUMNO APROBADO**

Es el estudiante que ha cumplido con los requisitos necesarios para la aprobación del curso como buen rendimiento, sin exceso de faltas y ninguna sanción disciplinaria.

---

<sup>22</sup> Dr. Deming.

En el caso de Conducción Profesional y no Profesional, ha cumplido con requisitos necesarios para su ingreso a los cursos de conducción y ha aprobado la malla curricular establecida por la ANTTTSV y en el tiempo determinado por la misma, considerándose así Conductor Certificado.

(Anexo 3.1, Anexo 3.2 Anexo 3.3)

### **ALUMNO REPROBADO**

Es aquel estudiante que no ha cumplido con los requisitos necesarios, aprobación de la malla curricular establecida o incumplimiento en el tiempo establecido para su capacitación.

La Ley de Estudiantes de la ESPE, Título V, Artículos del 74 al 77, estipula:

- Bajo rendimiento, cuando el estudiante no alcanza la nota de 14/20 (catorce sobre veinte) para la Capacitación Técnica y 16/20 para el Capacitación en Conducción, en la prueba final del curso
- Exceso de faltas, cuando el estudiante ha acumulado un número de horas igual o superior al 20% de inasistencia, del total de horas correspondiente a una asignatura.
- Sanción disciplinaria, cuando el estudiante no tenga el comportamiento correcto hacia el profesor o sus compañeros estudiantes.

### **VEHÍCULO APROBADO:**

Con un conjunto de defectos con calificación menor al límite de rechazo. Al vehículo se le expide un certificado de revisión, necesario para circular en el DMQ y para poder ser matriculado.

### **VEHÍCULO CONDICIONAL:**

Con un conjunto de defectos con calificación mayor al límite de rechazo. El vehículo debe regresar reparado, en un período de treinta días, especificado

en el certificado temporal, con al menos aquellos defectos que lo hicieron reprobado. (Tiene cuatro oportunidades)

Plazos entre revisiones:

- Entre primera visita y segunda visita (45 días)
- Entre segunda visita y tercera visita (30 días)
- Entre tercera visita y cuarta visita (30 días)

Motivos por los cuales se quedan en CONDICIONAL:

- 1 defecto peligroso
- 10 defectos graves
- 4 graves de la misma familia

#### **VEHÍCULO RECHAZADO:**

Cuando se han calificado varias revisiones CONDICIONAL, y se presupone que el vehículo no puede ser reparado presentando gran riesgo para la circulación

CALIFICACIÓN DE DEFECTOS (ver Anexo 3.14)

#### **b) Seguimiento**

Una vez determinada la forma en que se evalúa y califica cada servicio prestado al cliente en el Centro Tecnológico debemos realizar un seguimiento tanto a los alumnos como a los vehículos para poder determinar a futuro posibles fallas y soluciones, y a la vez mantener un registro de futuros clientes como son:

- Conducción Profesional y No Profesional, a los alumnos que deseen renovar la licencia después de su caducidad o a la vez la obtención de nuevas categorías o recuperación de puntos.

- Revisión Técnica Vehicular ya que el proceso es obligatorio cada año para vehículos de uso particular y de 2 al año para vehículos de uso público.
- Capacitación Técnica, a los alumnos certificados ponerlos al tanto de la apertura de nuevos cursos en diferentes campos complementarios a los cuales han sido certificados. De igual manera a las empresas que deseen mantener en continua capacitación a su personal.

El Centro Tecnológico podrá contar con una base de datos estrictamente confidencial la cual se maneja de manera programada para poder satisfacer las necesidades de la población del Valle de los Chillos en cuanto a capacitación técnica empresarial, conducción profesional y no profesional, revisión técnica vehicular para toda clase de vehículos.

#### **3.4.4 GESTIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE.**

Para este proyecto y previendo la magnitud del mismo se recomienda al inversionista hacer un estudio de impacto ambiental para determinar las zonas de afectación causadas tanto por el ruido, emisión de gases, desechos originados y congestión debido a la afluencia de las personas que requieran de los servicios prestados en el centro.

En el presente proyecto se realizara un estudio de impacto ambiental parcial el cual es un análisis que incluye aquellos proyectos (obras o actividades) cuya ejecución pueda tener impactos ambientales que afectarían muy parcialmente el ambiente y donde sus efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas conocidas y fácilmente aplicables.

El objetivo de realizar una gestión de seguridad industrial y medio ambiente es el identificar y analizar integralmente todos los procesos del Centro Tecnológico, los cuales permitan identificar y priorizar los principales riesgos y exposiciones al riesgo que afectan a estos procesos y en consecuencia al trabajador y al medio ambiente, obteniendo en definitiva una Matriz de Riesgos

a la Ocupacional (Ver Anexos 3.15, Anexo 3.16 y Anexo 3.17) y una Matriz de Riesgos Ambientales (Ver Anexo 3.20)

Se identificarán los peligros y los riesgos con la ayuda de la metodología de evaluación de riesgos simplificada, la cual se basa en la caracterización de los riesgos presentes en un puesto de trabajo mediante la utilización de varios factores de riesgo preestablecidos y desarrollados a través de este método para relacionarlos con las actividades del Centro Tecnológico, el equipamiento e insumos utilizados.

La elaboración de matrices de riesgos es una metodología que permite identificar, valorar riesgos y emitir medidas de control que ayudaran a minimizar o evitar que estos riesgos se materialicen en accidentes de trabajo, enfermedades profesionales o en pérdidas materiales (daño a maquinarias equipos, instalaciones físicas, etc.).

#### 3.4.4.1 Prevención de la Contaminación al Ambiente

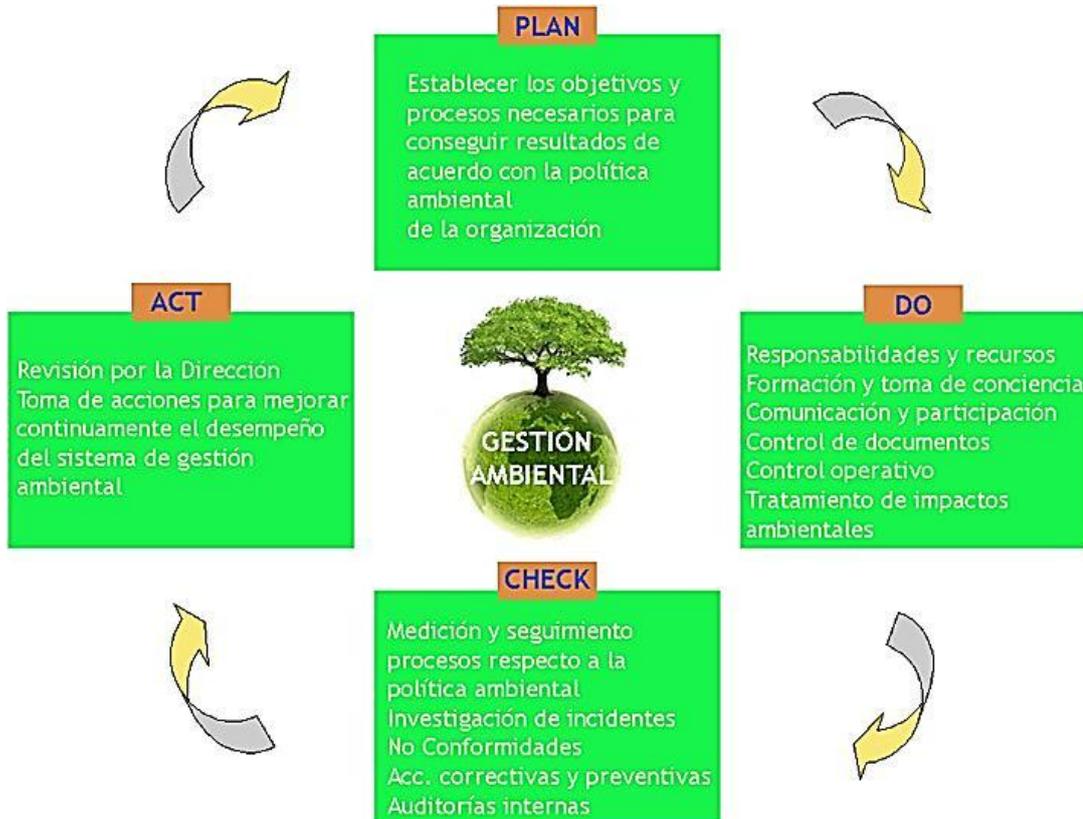


Figura 3.44 - PHVA Gestión Ambiental

## **Objeto y Campo de Aplicación**

El Centro Tecnológico debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales documentados que puedan ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política ambiental, incluidos los compromisos de prevención de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables.

La Norma ISO 14000 se aplica a organizaciones que deseen:

- Establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de Gestión Ambiental.
- Asegurarse de su conformidad con su política ambiental establecida;
- Demostrar la conformidad con esta Norma Internacional.

### **a) Planificación**

#### **Política Sistema de Gestión Ambiental**

La dirección debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental, para esto:

- Incluir un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación, cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba.
- Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales.
- Se hará comunicación a todas las personas que trabajan en el Centro Tecnológico o en nombre de ella.

#### **Recursos, Funciones, Responsabilidades y autoridad**

La dirección debe asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental. Estos, incluyen los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, y los recursos financieros y tecnológicos.

## **Competencia, formación y toma de conciencia**

El Centro Tecnológico debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, que potencialmente pueda causar uno o varios impactos ambientales significativos identificados por la organización, sea completamente tomada como base una educación, formación o experiencia adecuadas, y debe mantener los registros asociados.

## **Comunicación**

En relación con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental, el Centro Tecnológico debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización.
- Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

El Centro Tecnológico debe decidir si comunica o no externamente información acerca de sus aspectos ambientales significativos y debe documentar su decisión. Si la decisión es comunicarla, la organización debe establecer e implementar uno o varios métodos para realizar esta comunicación externa.

## **Documentación**

La documentación del sistema de gestión ambiental debe incluir:

- La política, objetivos y metas ambientales.
- La descripción del alcance del sistema de gestión ambiental
- La descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados.
- Los documentos, incluyendo los registros requeridos en la Norma Internacional

## **Control de documentos**

El Centro Tecnológico debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión;
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente;
- Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;
- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso;
- Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables;
- Asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del sistema de gestión ambiental y se controla su distribución;
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

## **Control Operacional**

El Centro Tecnológico debe identificar y planificar aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos, de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas, con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones específicas, mediante procesos documentados en la que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, objetivos y metas.

Dichas operaciones deben realizarse con el establecimiento de criterios que lleguen al establecimiento, implementación y mantenimiento de estos procedimientos relacionados con aspectos ambientales.

## **Preparación y Respuesta ante emergencias.**

El Centro Tecnológico debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impacto en el medio ambiente y cómo responder ante ellos.

### **b) Aplicar**

#### **Identificación de aspectos e impacto al ambiente**

Se refiere a todos aquellos factores que generan deterioro ambiental y consecuencias en la salud de la comunidad en general.

En la Matriz de Riesgos Ambientales (Anexos 3.20) se tomara en cuenta los siguientes factores ambientales:

- Acumulación de basura.
- Disposición de aguas contaminadas.
- Emisiones de gases contaminantes.
- Emisiones de material particulado.
- Emisiones de ruido.

Para cada actividad realizada dentro del Centro Tecnológico, se identificaron los riesgos presentes, tanto los inherentes al puesto de trabajo como los generales derivados de la propia actividad de la organización.

Para este proceso se estima el nivel de riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia, gravedad de daños y vulnerabilidad como se puede ver en la Figura 3.46 a continuación.

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
OCASIONAL	FRECUENTE	CONTINUA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑO	EXTREMAMENTE DAÑINO (TOXICO)	DILIGENTE	MEDIANA	INCIPIENTE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7

**Figura 3.45 - Cuadro de Cualificación del Riesgo (Método PGV)**

Cabe aclarar la medida de la vulnerabilidad se basa en modelos matemáticos mediante el uso de la metodología probit la cual es un análisis de consecuencias derivadas de los fenómenos peligrosos asociados a los accidentes, estos fenómenos se pueden deberse por ejemplo a la exposición de Temperatura, Presión, Sustancias Tóxicas.

En pocas palabras:

$$\text{La probab. del Riesgo} = (\text{Probab. Ocurrencia}) \times (\text{Tiempo de Exposición}) \times (\text{Consecuencias})$$

### Estimación

Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), se tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental

Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro, se establecerá un total de 3 a 9, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión que será:

- Riesgo moderado (3 y 4).
- Riesgo Importante (5 y 6).
- Riesgo Intolerable (7, 8 y 9).

### **c) Verificación**

El Centro Tecnológico debe establecer y mantener procedimientos que permitan verificar el desempeño de las operaciones que pueden tener significativo impacto en el medio ambiente, para ello la organización debe asegurarse de que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados, y se deben conservar los registros asociados.

Conjuntamente estas verificaciones deben ser interpretadas conjuntamente con evaluaciones periódicas y registradas, del cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

Registradas las evaluaciones periódicas, la organización debe tomar acciones o procedimientos que permitan corregir y prevenir futuros impactos al ambiente.

### **Revisión por la Dirección**

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

#### d) Actuar

### Prevención de la contaminación

**Tabla 3.73 – Programa de Acciones de Prevención**

<b>RIESGO</b>	<b>ACCIÓN</b>
<b>Riesgo Moderado (3 y 4)</b>	Inversiones puntuales. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base de determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
<b>Riesgo Importante (5 y 6)</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>Riesgo Intolerable (7, 8 y 9)</b>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo tomando medidas de seguridad. Si no es posible reducir el riesgo incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Elaboración del grupo.

La identificación de los riesgos ayudará a proponer las debidas medidas preventivas y los controles necesarios para mitigar y evitar los posibles accidentes.

Una vez identificados los riesgos dentro de cada servicio o actividad del Centro Tecnológico se elabora una tabla de Gestión Preventiva, en la cual se podrá resumir las acciones a tomar en cada riesgo y se muestra en la Tablas 3.73.

#### 3.4.4.2 Prevención de Riesgos al Trabajador

La gestión de estas actividades en forma sistemática y estructurada es la forma más adecuada para asegurar el mejoramiento continuo de la salud y seguridad en el trabajo. El objetivo principal de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional es prevenir y controlar los riesgos en el lugar de trabajo y asegurar que el proceso de mejoramiento continuo permita minimizarlos.



**Figura 3.46 - Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional**

El éxito de este sistema de salud y seguridad ocupacional depende del compromiso de todos los niveles de la empresa y especialmente de la alta gerencia. Asimismo, el sistema debe incluir una gama importante de actividades de gestión, entre las que destacan:

- Una política de salud y seguridad ocupacional;
- Identificar los riesgos de salud y seguridad ocupacional y las normativas legales relacionadas;
- Objetivos, metas y programas para asegurar el mejoramiento continuo de la salud y seguridad ocupacional;
- Verificación del rendimiento del sistema de salud y seguridad ocupacional;
- Revisión, evaluación y mejoramiento del sistema.

Cabe recalcar que la normativa OHSAS 18000 no requiere de una certificación obligatoria, ésta es completamente voluntaria. Sin embargo, si la empresa optara por certificar su sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional,

debe estar en condiciones de demostrar objetivamente que ha cumplido con los requisitos especificados por esta norma.

Así también, otorga validez y credibilidad a nivel internacional, el hecho de contratar a un tercero independiente que certifique la conformidad con lo establecido en la normativa.

### **Implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional**

La normativa no establece un procedimiento oficial o único de implementación; dependiendo de las características y realidades de cada empresa este proceso tendrá sus propias variantes. De todas formas nos basaremos en el Decreto 2393 - Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (ver Anexo 3.18), el cual establece los elementos de este sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional a nivel nacional.

#### **a) Planificar**

### **Política del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional**

- Mantener estándares en la gestión de Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional que permita una efectiva prevención de accidentes lesiones personales, enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad e impacto socio económicos adversos a las comunidades donde opera el centro.
- Disponer de recursos necesarios para la implementación de programas de gestión que fortalezcan la identificación, evaluación y control de factores de riesgos que puedan afectar a trabajadores, partes interesadas y medio ambiente.
- Asegurar la comprensión y el efectivo cumplimiento de esta política en todos los niveles de la organización.

## b) Aplicar

### Identificación de peligros

En la Matriz de Riesgos se tomara en cuenta los siguientes factores:

#### ➤ Factores Físicos

- Vibración
- Ruido Humedad Relativa
- Temperaturas elevadas
- presiones anormales (presión atmosférica, altitud geográfica)
- ventilación insuficiente (fallas en la renovación de aire)
- Iluminación
- radiaciones ionizantes
- radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)
- manejo eléctrico

#### • Factores Mecánicos

- Inadecuado espacio físico reducido
- Piso irregular resbaladizo
- Obstáculos en el pis
- Desorden
- Maquinaria desprotegida
- Manejo de herramienta cortante y/o punzante
- Manejo de armas de fuego
- Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo
- Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático)
- Trabajo en espacios confinados
- Transporte mecánico de cargas
- Trabajo a distinto nivel
- Trabajo subterráneo
- Trabajo en altura ( desde 1.8 metros)
- Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento
- Caída de objetos en manipulación
- Proyección de sólidos o líquidos
- Superficies o materiales calientes

- **Factores Químicos**
  - Polvo orgánico
  - Polvo inorgánico (mineral o metálico)
  - Gases de combustión
  - Vapores de radiación (temperatura)
  - Nieblas de...(especificar)
  - Aerosoles (especificar)
  - Smog (contaminación ambiental)
  - Manipulación de químicos (sólidos o líquidos)
- **Factores Biológicos**
  - Animales peligrosos (salvajes o domésticos)
  - Animales venenosos o ponzoñosos
  - Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)
  - Insalubridad
  - Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)
  - Consumo de alimentos no garantizados
  - Alérgenos de origen vegetal o
- **Factores Ergonómicos**
  - Sobreesfuerzo físico
  - Levantamiento manual de objetos
  - Movimiento corporal repetitivo
  - Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)
  - Uso inadecuado de pantallas de visualización PVDS
- **Factores Psicosociales,**
  - Turnos rotativos
  - Trabajo nocturno
  - Trabajo a presión
  - Alta responsabilidad
  - Sobrecarga mental
  - Minuciosidad de la tarea
  - Trabajo monótono
  - Inestabilidad en el empleo
  - Déficit en la comunicación
  - Inadecuada supervisión
  - Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas
  - Desmotivación
  - Desarraigo familiar
  - Agresión o maltrato (palabra y obra)
  - Trato con clientes y usuarios
  - Amenaza delincencial fuera de la empresa
  - Inestabilidad emocional

- **Factores de Riesgo de accidentes mayores.**

- manejo de inflamables y/o explosivos
- recipientes o elementos a presión
- sistema eléctrico defectuoso
- transporte y almacenamiento de productos químicos
- alta carga combustible
- ubicación en zonas con riesgo de desastres

Para este proceso se estima el nivel de riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia, gravedad de daños y vulnerabilidad como se puede ver en la Figura 3.46 – Cuadro de Calificaciones del Riesgo (Método PGV).

### **Estimación**

Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), se tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro, se establecerá un total de 3 a 9, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión que será:

- Riesgo moderado (3 y 4).
- Riesgo Importante (5 y 6).
- Riesgo Intolerable (7, 8 y 9).

La identificación de los riesgos ayudará a proponer las debidas medidas preventivas y los controles necesarios para mitigar y evitar los posibles accidentes.

### **c) Propuesta**

#### **Prevención de riesgos**

Una vez identificados los riesgos dentro de cada servicio o actividad del Centro Tecnológico se elaborará una tabla de Gestión Preventiva, en la cual se podrá resumir las acciones a tomar en cada riesgo y se la mostrará en la Tabla 3.73 Programa Acciones de Prevención.

Una Tabla de Prevención de Riesgos constará en el Anexo 3.19

### 3.5 RECORRIDO VIRTUAL.

Para la elaboración del recorrido virtual de nuestra propuesta de centro tecnológico usaremos el software 3dmax.

#### Criterios de Selección

- Software de modelado,
- Animación,
- Renderización y
- Composición en 3d,

3D Max brindan potentes funciones integradas de modelado, animación y renderización 3D que permiten a los artistas y diseñadores enfocar más energía en los desafíos creativos en lugar de los técnicos.<sup>23</sup>

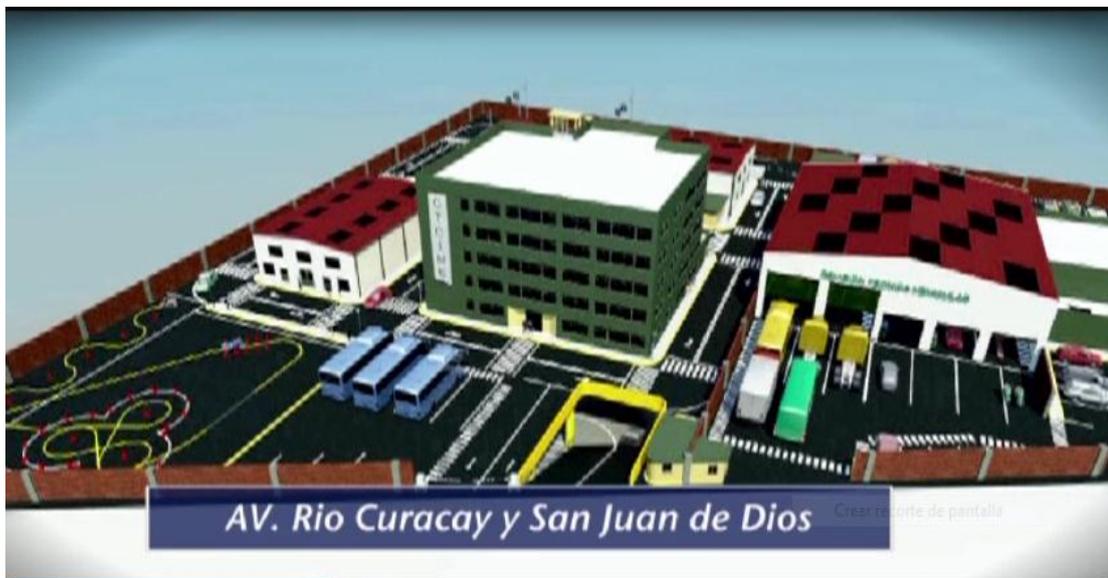


Figura 3.47 – Vista aérea del CTDECEM

<sup>23</sup> <http://usa.autodesk.com/education/> - <http://students.autodesk.com/>

Mediante este programa se realizará el recorrido virtual del Centro Tecnológico y así poder plasmar en una perspectiva 3d todo lo detallado en capítulos anteriores ocupando el espacio destinado para una futura implementación del presente proyecto.



**Figura 3.48 - Vista de Planta de un Taller Didáctico**

Los tamaños usados en la modelización están a escala 1:1 y se ha tomado en cuenta maquinaria, equipos y vehículos existentes en el mercado nacional para crear un ambiente acorde a nuestro mercado.



**Figura 3.49 - Vista de Planta de Galpón de Capacitación Técnica**

Cabe recalcar que esta modelización es tan solo una muestra basada al estudio realizado con anterioridad y cumpliendo con los requerimientos solicitados por cada norma, ley y necesidad vigente, esta propuesta estará sujeta a cambios por parte del inversionista.



**Figura 3.50 - Planta baja de Edificio No.1**



**Figura 3.51 - Vista Frontal del Galpón de RTV**



**Figura 3.52 - Interior del Galpón de RTV**



**Figura 3.53 - Planta Baja del Edificio No.2**

La presentación del video de la simulación del Centro Tecnológico se encuentra en el CD de respaldo del presente proyecto como Anexo 3.24.

## **CAPITULO 4**

### **ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO**

El estudio financiero de los proyectos de inversión tiene por objeto determinar, de manera técnica, la magnitud de la inversión de los servicios que se determinaron en el estudio técnico.

Ya que el Centro Tecnológico prestara servicios que podrían manejarse individualmente se realizara presupuestos de ingresos y gastos independientemente para así al final determinar la fuente de financiamiento que se requerirán para la instalación y operación del proyecto, de esta forma, se asegura que los recursos que dispone la empresa sean asignados de la mejor manera.

#### **4.1 OBJETIVOS**

- Identificar el capital de trabajo necesario para un correcto funcionamiento del Centro Tecnológico en función de las necesidades de cada centro.
- Especificar la estructura de financiamiento del Centro Tecnológico.
- Determinar la viabilidad financiera del proyecto.

#### **4.2 PRESUPUESTO**

El presupuesto es el instrumento de desarrollo cuyos planes y programas se formulan por término de un año. Los presupuestos cumplen una función específica la cual es cubrir las acciones administrativas contempladas en la planificación y los procesos descritos en las etapas de ingeniería<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Costales Bolívar, Diseño Evaluación de Proyectos, Lascano Editorial, 2002.

#### 4.2.1 PRESUPUESTOS DE OPERACIÓN

El presupuesto de operación permite hacer un análisis y planificación de las ventas o prestación de servicios, así como de los gastos operacionales.

Para ver un desglose del presupuesto de operación ver Anexo 4.1

##### 4.2.1.1 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Es un supuesto aproximado de cuanto se invertirá para poner en marcha el Centro Tecnológico y los recursos con los cuales se financiarán dichas inversiones, las cuales se describen a continuación:

#### Activos Fijos

Son aquellas inversiones que se realiza en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de entrega de los servicios del Centro Tecnológico o que apoyen a los procesos del mismo.

#### 1) MAQUINARIA Y EQUIPO

Representan el 51,01% de la inversión inicial y se detallan en la Tabla 4.1.

**Tabla 4.1- Maquinaria y Equipos**

DESCRIPCIÓN	CANT.	V. TOTAL ANUAL	51,01%
Vehículos de instrucción y auxilio mecánico	76	\$ 990.729,63	
Equipos Psicosenométrico	2	\$ 19.479,00	
Línea Tipo A para vehículos livianos	2	\$ 205.600,00	
Línea Tipo B para vehículos pesados	2	\$ 228.000,00	
Calle de pruebas para motocicletas	2	\$ 197.000,00	
Máquinas de Taller	49	\$ 232.489,48	
Automóvil CTE	1	\$ 11.190,00	
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1.884.488,11</b>	

Fuente: Investigación de Campo.

Para mayor información de detalle de Maquinaria, Equipos y Vehiculáis ver Anexo 4.1.

## 2) CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES

Representan el 31,59% de la inversión inicial y se detallan en la Tabla 4.2.

**Tabla 4.2 – Construcciones e Instalaciones**

DESCRIPCIÓN	CANT.	V. TOTAL ANUAL	
Edificio 1	-	\$ 500.000,00	31,59%
Edificio 2	-	\$ 300.000,00	
Parque Vial	-	\$ 93.812,60	
Galpón 1	-	\$ 30.733,65	
Galpón 2	-	\$ 28.765,98	
Galpón 3	-	\$ 74.831,70	
Adecuación de Instalaciones	-	\$ 139.152,72	
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1.167.296,65</b>	

Fuente: Investigación de Campo.

## 3) MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA

Representan el 9,32% de la inversión inicial y se detallan en la Tabla 4.3.

**Tabla 4.3 – Muebles y Equipos de Oficina**

DESCRIPCIÓN	CANT.	V. TOTAL ANUAL	
Muebles y enseres	-	\$ 31.610,00	9,32%
Equipos de oficina	-	\$ 102.000,00	
Muebles de oficina	-	\$ 210.852,00	
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 344.462,00</b>	

Fuente: Investigación de Campo.

## Depreciación

Es necesario considerar que los Activos Fijos están sujetos a depreciación, por lo que a continuación, se realiza cuadro para determinar las depreciaciones anuales de los activos fijos:

**Tabla 4.4 - Depreciación**

ACTIVO FIJO	VALOR	VIDA ÚTIL (AÑOS)	% ANUAL	DEPREC. ANUAL
CONSTRUCCIONES E INSTALACIÓN	\$ 1.167.296,65	20	5,00	\$ 233.459,33
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 1.884.488,11	10	10,00	\$ 188.448,81
EQUIPOS DE OFICINA	\$ 102.000,00	3	33,33	\$ 3.060,00
MUEBLES Y ENSERES	\$ 31.610,00	10	10,00	\$ 3.161,00
MUEBLES DE OFICINA	\$ 210.852,00	10	10,00	\$ 21.085,20
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.396.246,76</b>	<b>DEPRE. TOTAL</b>		<b>\$ 449.214,34</b>

Fuente: Grupo.

## Activos Intangibles

La inversión en activos intangibles son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

Representan el 1,43% de la inversión inicial y se detallan en la Tabla 4.5.

**Tabla 4.5 – Activos Intangibles**

DESCRIPCIÓN	V. TOTAL ANUAL	
Gastos de constitución	\$ 4.970,00	1,43%
Capacitación del personal	\$ 43.000,00	
Elaboración de proyectos y estudios	\$ 5.000,00	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 52.970,00</b>	

Fuente: Grupo

Para obtener el valor del gasto de constitución referencia al presupuesto se realiza el cálculo posteriormente.

## Amortización

A diferencia de los Activos Fijos que se deprecian, los Activos Intangibles se amortizan a veinte años, que equivale al 5%, como se describe a continuación:

**Tabla 4.6 - Amortización**

ACTIVO FIJO	VALOR	VIDA ÚTIL (AÑOS)	% ANUAL	AMORT. ANUAL
GASTOS DE CONSTITUCIÓN	4.970,00	20	5,00	248,50
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	43.000,00	20	5,00	2150,00
ELAB. DE PROYECTOS	5.000,00	20	5,00	250,00
<b>TOTAL</b>	<b>52.970,00</b>	<b>DEPRE. TOTAL</b>		<b>2648,50</b>

Fuente: Grupo

## Capital de Trabajo

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo<sup>25</sup> para una capacidad y tamaño determinados.

Para determinar el capital de trabajo se aplicara el método del período de desfase, se determinaron los costos de operación a financiarse desde que se inicia la prestación de los servicios hasta el momento que se recauda el valor total por concepto de su venta con cuyos ingresos se financiará el período de desfase siguiente.

El cálculo de la inversión del Capital de Trabajo (ICT), se determinó, mediante la siguiente fórmula:

$$ICT = \frac{Ca}{365} * n_d \quad (4.1)$$

<sup>25</sup> Ciclo Productivo: primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y termina cuando se venden los insumos, transformados en productos terminados, y se percibe el producto de la venta y queda disponible para cancelar nuevos insumos.

Dónde:

Ca: Costo Total Anual

Nd: duración en días del ciclo de vida productivo

Para ello, se determinó la totalidad de costos para el primer año de vida del proyecto como se describe a continuación, el de los costos lo detallaremos más adelante en Tabla 4.17.

<b>DETALLE COSTO ANUAL</b>	<b>VALOR ANUAL</b>
Costos Operativos/Planta	\$ 1.175.451,37
Costos Administrativos	\$ 607.094,20
Costo de Ventas	\$ 8.400,00
Costos Financieros	\$ 36.979,71
Depreciaciones <sup>26</sup>	\$ 449.214,34
Amortizaciones	\$ 2.648,50
Costo del servicio	\$ 706.421,67
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.986.020,79</b>

Fuente: Grupo

$$ICT = \frac{2.986.020,79}{365} * 30 = 245.426,37$$

Con respecto al Capital de Trabajo, el CTDECEM deberá disponer de un Capital de Trabajo de \$ 245.426,37 dólares correspondiente al 6,64% de la Inversión Inicial, el cual solventará las operaciones de la empresa en los meses siguientes, enfrentando a los Pasivos Corrientes.

**Tabla 4.7 - Capital de Trabajo**

<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>		
Capital de trabajo	\$ 245.426,37	6,64%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 245.426,37</b>	

Fuente: Grupo

<sup>26</sup> Las Depreciaciones y amortizaciones se detallan más adelante y consta en el Anexo 4.1

#### 4.2.1.2 Resumen del Presupuesto de Inversión

**Tabla 4.8 - Inversión Inicial**

DESCRIPCIÓN	CANT.	V. TOTAL ANUAL
<b>ACTIVOS FIJOS</b>		
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>		
Vehículos de instrucción y auxilio mecánico	76	\$ 990.729,63
Equipos	2	\$ 19.479,00
Línea Tipo A para vehículos livianos	2	\$ 205.600,00
Línea Tipo B para vehículos pesados	2	\$ 228.000,00
Calle de pruebas para ciclomotores y motocicletas	2	\$ 197.000,00
Maquinas	49	\$ 232.489,48
Automóvil	1	\$ 11.190,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1.884.488,11</b>
<b>CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES</b>		
Edificio 1	-	\$ 500.000,00
Edificio 2	-	\$ 300.000,00
Parque Vial	-	\$ 93.812,60
Galpón 1	-	\$ 30.733,65
Galpón 2	-	\$ 28.765,98
Galpón 3	-	\$ 74.831,70
Adecuación de Instalaciones	-	\$ 139.152,72
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1.167.296,65</b>
<b>MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA</b>		
Muebles y enseres	-	\$ 31.610,00
Equipos de oficina	-	\$ 102.000,00
Muebles de oficina	-	\$ 210.852,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 344.462,00</b>
<b>INTANGIBLES</b>		
Gastos de Constitución	-	\$ 4.970,00
Capacitación del personal	-	\$ 43.000,00
Elaboración de proyectos y estudios	-	\$ 5.000,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 52.970,00</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>		
Capital de trabajo	-	\$ 245.426,37
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 245.426,37</b>
<b>TOTAL DE LA INVERSIÓN INICIAL</b>		<b>\$ 3.694.643,13</b>

Fuente: Grupo (Proformas y Consultas a expertos)

#### 4.2.1.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS

Los ingresos operacionales del Centro Tecnológico se sustentan en la venta del servicio, para ello, es necesario definir el volumen de ventas de los servicios que se ofertará.

##### Ingreso del servicio de CPNP

Los ingresos generados por este servicio para el primer año son:

**Tabla 4.9 - Presupuesto de Ingresos CPNP**

Clase	Alumno por Periodo	# Periodos	Costo por Curso	Ingreso por periodo	Ingreso Anual
A	275	24	\$ 165,00	\$ 45.375,00	\$ 1.089.000,00
B	331	8	\$ 195,00	\$ 64.545,00	\$ 516.360,00
C	49	4	\$ 958,00	\$ 46.942,00	\$ 187.768,00
D	42	4	\$ 1.026,50	\$ 43.113,00	\$ 172.452,00
D1	42	4	\$ 1.027,50	\$ 43.155,00	\$ 172.620,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 2.138.200,00</b>

Fuente: Grupo

##### Ingreso del servicio de RTV

Los ingresos generados por este servicio para el primer año son:

**Tabla 4.10 - Presupuesto de Ingresos RTV**

Línea de Revisión	Costo	# Líneas de revisión	# revisiones diarias	Días Laborables al año	Ingreso Anual
Livianos	\$ 25,03	2	45	\$ 25,03	\$ 563.175,00
Pesados	\$ 39,67	2	45	\$ 39,67	\$ 892.575,00
Motocicletas	\$ 14,72	1	45	\$ 14,72	\$ 165.600,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 1.621.350,00</b>

Fuente: Grupo.

## Ingreso del servicio de CTE

Los ingresos generados por este servicio para el primer año son:

**Tabla 4.11 - Presupuesto de Ingresos CTE**

<b>Cursos</b>	<b>Número de Cursos en el Año</b>	<b>Meta atención de personas</b>	<b>Personas en cada Curso</b>	<b>Costo por Curso</b>	<b>Ingreso Anual</b>
Seguridad Industrial	11	169	15	\$ 180,00	\$ 29.700,00
Mecánica industrial	7	111	15	\$ 360,00	\$ 37.800,00
Electrónica	7	99	15	\$ 270,00	\$ 28.350,00
Soldadura	6	87	15	\$ 480,00	\$ 43.200,00
Automatización Industrial	6	87	15	\$ 210,00	\$ 18.900,00
Mantenimiento Industrial	5	81	15	\$ 210,00	\$ 15.750,00
Electricidad Domiciliaria	5	81	15	\$ 250,00	\$ 18.750,00
Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas	5	75	15	\$ 260,00	\$ 19.500,00
Mecánica de patio	5	70	15	\$ 450,00	\$ 33.750,00
Electricidad Industrial	5	70	15	\$ 250,00	\$ 18.750,00
Electricidad Básica	5	70	15	\$ 250,00	\$ 18.750,00
	<b>67</b>	<b>1000</b>		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 283.200,00</b>

Fuente: Grupo.

Para realizar una proyección a 10 años se estima un aumento de:

- 4% anual para el CPNP, índice de crecimiento tomado de la tendencia de crecimiento de la competencia por ejemplo ANETA.
- 1,11% anual para la RTV, índice de crecimiento de revisiones vehiculares en el centro de revisión de los Chillos, semejante al crecimiento del parque automotor de la Provincia de Pichincha según datos históricos de la ANT y la CORPAIRE, respectivamente.
- 15% anual para el CTE, índice de crecimiento referido a la competencia de la capacitación existente.

Para una ampliación de los cuadros de proyección del presupuesto de ingresos ver anexo 4.1.

#### **4.2.1.4 PRESUPUESTO DE EGRESOS**

Los costos totales se calculan en base a los gastos unitarios para los servicios ofrecidos que son:

- Instrucción en Conducción Profesional y no Profesional.
- Revisión Tenca vehicular
- Capacitación Técnica

#### **Costos Fijos**

Son todos los costos que permanecen constantes e independientes de los cambios en el volumen del servicio o nivel de actividad<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> Lara Juan, Curso Práctico de Análisis Financiero, 2004, Pág. 25

#### a) Costos Operativos / Planta

Son aquellos destinados a mantener un activo en su condición existente o a modificarlo para que vuelva a estar en condiciones apropiadas de trabajo. Los gastos de operación hacen referencia al dinero desembolsado en el desarrollo de las actividades.

**Tabla 4.12 - Costos Operativos / Planta<sup>28</sup>**

GASTO	COSTO	MESES	ANUAL
Salarios (Obreros)	---	---	\$ 1.080.203,73
Mantenimiento (5%)	\$ 9.453,94	6	\$ 56.723,64
Costo (matricula, SOAT, REV)	\$ 30.260,00	1	\$ 30.260,00
Mantenimiento Informático	\$ 2.066,00	4	\$ 8.264,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1.291.789,87</b>

Fuente: Grupo.

#### b) Costos Administrativos

Son aquellos gastos efectuados en el curso normal de las actividades de la empresa, dentro del área administrativa.

**Tabla 4.13 - Costos Administrativos<sup>29</sup>**

GASTO	VALOR ANUAL
Sueldos	\$ 196.671,57
Suministros de oficina	\$ 12.823,75
Servicios Básicos	\$ 397.354,88
Permiso Bomberos	\$ 200,00
Permiso Sanitario	\$ 44,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 607.094,20</b>

Fuente: Grupo.

<sup>28</sup> El detalle de los Gastos Operativos se amplía en el detalle en el anexo 4.1.

<sup>29</sup> El detalle de los Gastos Administrativos se amplía en el detalle en el anexo 4.1.

### c) Costos de Ventas

Son los desembolsos realizados dentro de la gestión normal de ventas, con el objeto de alcanzar la mayor eficiencia en la distribución de productos y por lo tanto, asegurar la obtención de ingresos que permitan el normal desenvolvimiento de la empresa.

**Tabla 4.14 - Costos de Ventas**

GASTO	COSTO	MESES	VALOR ANUAL
Publicidad	\$ 700,00	12	\$ 8.400,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 8.400,00</b>

Fuente: Grupo.

### d) Gastos Financieros

Los gastos financieros corresponden a los intereses del préstamo efectuado y el cual es del 10% de la Inversión Total, los pagos son trimestrales.

**Tabla 4.15 - Costo Financiero**

GASTO	COSTO	MESES	ANUAL
10% del financiamiento	\$ 9.252,53	4	\$ 36.979,71
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 36.979,71</b>

Fuente: Grupo.

### Costos Variables

Los costos variables totales se calculan en base a los costos unitarios que le generan al Centro Tecnológico realizar los diferentes servicios ofrecidos.

Los costos variables de los servicios ofertados en el CPNP y CTE están recabados mediante investigación realizada a la competencia.

Los costos variables del servicios para la RTV han sido facilitados por la CORPAIRE, tomados del centro de revisión mixta de Carapungo el cual cuenta con características similares a nuestra RTV.

**Tabla 4.16 - Costo del Servicio**

<b>GASTO</b>	<b>MESES</b>	<b>COSTO</b>	<b>ANUAL</b>
Trámites Administrativos	12	\$ 12,00	\$ 144,00
Folletos Didácticos y Materiales	---	\$ 21.859,00	\$ 21.859,00
Salario de Instructores CPNP	---	\$ 519.562,73	\$ 519.562,73
Combustibles CPNP	---	\$ 59.905,14	\$ 59.905,14
Salario Docentes Teoría CTE	---	\$ 65.845,13	\$ 65.845,13
Salario Docentes Practica CTE	---	\$ 39.105,67	\$ 39.105,67
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 706.421,67</b>

Fuente: Grupo.

### Resumen Presupuesto de Egresos

**Tabla 4.17 - Resumen Presupuesto de Egresos**

<b>DETALLE COSTO ANUAL</b>	<b>VALOR ANUAL</b>
Costos Operativos/Planta	\$ 1.175.451,37
Costos Administrativos	\$ 607.094,20
Costo de Ventas	\$ 8.400,00
Costos Financieros	\$ 36.979,71
Depreciaciones <sup>30</sup>	\$ 449.214,34
Amortizaciones	\$ 2.648,50
Costo del servicio	\$ 706.421,67
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.986.020,79</b>

Fuente: Grupo.

## 4.3 ESTADO DE ORIGEN Y APLICACIÓN DE RECURSOS

El flujo de fuentes y usos, denominado también de origen y aplicación de fondos o de corriente de liquidez, muestra como el proyecto ha adquirido sus recursos y en que los ha utilizado. En otras palabras, muestra cómo ha financiado los recursos y en que los ha convertido.

El propósito del presente es determinar si los inversionistas necesitan capital privado para el financiamiento del proyecto y se describe a continuación:

<sup>30</sup> Las Depreciaciones y amortizaciones se detallan más adelante y consta en el Anexo 4.1

**Tabla 4.18 - Estado de origen**

<b>PRESUPUESTO DE ORIGEN Y APLICACIÓN DE RECURSOS</b>			
<b>RUBROS DE INVERSIÓN</b>	<b>USO DE FONDOS</b>	<b>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b>	
		<b>PROPIAS</b>	<b>EXTERNAS</b>
		<b>0</b>	<b>100</b>
ACTIVOS FIJOS			
Maquinaria y Equipos	\$ 1.884.488,11	0,00	\$ 1.884.488,11
Muebles y Equipos de Oficina	\$ 344.462,00	0,00	\$ 344.462,00
Construcción e Instalación	\$ 1.167.296,65	0,00	\$ 1.167.296,65
Total Activos Fijos	<b>\$ 3.396.246,76</b>	0,00	<b>\$ 3.396.246,76</b>
ACTIVOS INTANGIBLES			
Gastos de Constitución	\$ 4.970,00	0,00	\$ 4.970,00
Capacitación del Personal	\$ 43.000,00	0,00	\$ 43.000,00
Elaboración de Proyec. y Estudios	\$ 5.000,00	0,00	\$ 5.000,00
Total Activos Intangibles	<b>\$ 52.970,00</b>	0,00	<b>\$ 52.970,00</b>
CAPITAL DE TRABAJO	<b>\$ 245.426,37</b>	0,00	<b>\$ 245.426,37</b>
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>\$ 3.694.643,13</b>	<b>ESPE</b>	<b>\$ 3.694.643,13</b>

Fuente: Grupo.

El financiamiento será totalmente externo y se lo puede realizar con cualquier entidad financiera.

#### 4.3.1 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

El préstamo se lo puede realizar en cualquier entidad financiera, promediamente las características del préstamo que otorga las mismas son las siguientes:

**Tabla 4.19 - Préstamo**

<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRÉSTAMO</b>	
MONTO	3.694.643,13
ANOS PLAZO	10
FORMA DE PAGO	TRIMESTRAL
NUMERO DE PERIODOS	40
INTERÉS	369.464,31
MONTO CON INTERÉS	4.064.107,44

Fuente: Grupo.

## 4.4 ESTADO FINANCIERO PRO FORMA

Los Estados Financieros se requieren, principalmente, para realizar evaluaciones y tomar decisiones de carácter económico. De ahí que la información consignada en los Estados Financieros debe ser confiable.

Los Estados Financieros, generados en la marcha de una empresa, deben contener en forma clara y comprensible la información relevante de la empresa, ya que junto con la administración son muchos los individuos e instituciones que se interesan en la información contable de ella.<sup>31</sup>

### 4.4.1 ESTADO DE RESULTADOS

En esencia el Estado de Resultados permite conocer los ingresos y egresos que se ha tenido en un determinado periodo lo que permitirá determinar la utilidad neta del negocio, mediante esto se podrá determinar si la inversión realizada es beneficiosa o no para el inversionista.

#### **Definición de Rubros:**

Utilidad Bruta en Ventas:

Representa el primer tipo de beneficio o ganancia que obtiene la empresa. Es el resultado de la diferencia entre el total de los ingresos por ventas netas y el costo de ventas

Utilidad antes de impuestos:

Para establecer la utilidad antes del impuesto a la renta, deberían deducirse de la utilidad Bruta en Ventas, los egresos operacionales y a la vez sumar los ingresos no operacionales que en nuestro caso no suponemos estos ingresos y egresos.

---

<sup>31</sup> Meneses Álvarez Edilberto, Preparación y evaluación de Proyectos Tercera Edición

Utilidad Neta:

Para obtener la utilidad neta del ejercicio, se parte de la utilidad antes de impuestos, y se deducen los valores registrados por concepto del 25% de provisión para el impuesto a la renta. En caso de haberse obtenido un resultado negativo en el segmento anterior dicho valor constituirá también la pérdida neta del ejercicio.

En el Estado de Resultados, la utilidad neta para el primer año es de \$ 792.546,91 dólares, la cual se va incrementando en los años posteriores en función del crecimiento poblacional y del parque automotor.

Todo lo anteriormente señalado se observa en el siguiente Estado de Resultados:

**Tabla 4.20 - Estado de Resultados**

RUBROS	Años
	1
<b>INGRESOS</b>	\$ 4.042.750,00
(-) COSTOS DE OPERACIÓN	\$ 2.986.020,79
<b>(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS</b>	<b>\$ 1.056.729,21</b>
(+)Otros Ingresos	-
(-)Otros Egresos	-
<b>(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$ 1.056.729,21</b>
(-) 25% IMPUESTO A LA RENTA	\$ 264.182,30
<b>(=) UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 792.546,91</b>

Fuente: Grupo.

## **4.5 EVALUACIÓN FINANCIERA**

La Evaluación de Proyectos se entenderá como un Instrumento o Herramienta que provee información a quien debe tomar decisiones de inversión.<sup>32</sup>

### **4.5.1 DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO**

Cuando se hacen cálculos de pasar en forma equivalente, dinero del presente al futuro se utiliza una tasa de interés o de crecimiento del dinero; pero cuando se quiere pasar cantidades futuras al presente, se usa una tasa de descuento, llamada así porque descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente, y a los flujos traídos al tiempo cero se les llama flujos descontados.<sup>33</sup>

Para calcular el Valor Presente Neto se debe determinar una tasa de descuento, llamada también costo de capital o TMAR.

#### **4.5.1.1 Tasa de Descuento del Inversionista**

La tasa de descuento para el inversionista se llama también costo ponderado de capital, que depende de la estructura de financiamiento del proyecto.

El capital requerido en este proyecto es de \$ 3.694.643,13 dólares, de los cuales el 100% proviene de entidades financieras. Tomando un promedio el capital obtenido por medio de las instituciones financieras tiene un interés del 10%.

Para el caso del banco, es necesario ajustar con los impuestos a ser tributados (tasa impositiva), que en caso del Ecuador es el correspondiente al impuesto a la renta y la participación a los trabajadores, que es del 36.25%.

---

<sup>32</sup> SAPAG, Nassir, Preparación y evaluación de proyectos, McGraw Hill, Chile, 2.000.

<sup>33</sup> BACA Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, Mc Graw Hill, Interamericana editores S.A. Cuarta Edición. México 2001.

La tasa de interés promedio es del 10% de interés por lo que el ajuste es el siguiente:

$$\text{TMAR del banco} = 0.10 * (1-t) \quad t = \text{tasa impositiva.} \quad (4.2)$$

$$\text{TMAR del banco} = 0.10 * (1-0,3625) = 0,06375 = 6,375\%$$

Debido a que nuestro proyecto será con 100% de financiamiento externo la tasa de descuento que se utilizará para descontar los flujos del inversionista será del 6,375%.

$$\text{TMAR} = 6,375\%$$

#### **4.5.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los métodos que se aplican para evaluar un proyecto, responde a una necesidad técnica-analítica para asegurar que las inversiones que van a efectuar, tengan la solidez necesaria, con la finalidad de que los beneficios esperados sean significativamente mayores que los costos.

$$\text{TIR} > \text{TMAR}$$

$$\text{VAN (Descontado la TMAR)} > 0$$

$$\text{B} / \text{C} > 1$$

##### **4.5.2.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)**

El valor actual neto representa el valor presente de los flujos que se genera menos la inversión inicial. Un proyecto debe aceptarse si su VAN es igual o superior a cero.

La formulación matemática de este criterio es:<sup>34</sup>

$$VAN = \sum_{t=1}^h \frac{BN_t}{(1+i)^n} = I_o \quad (4.3)$$

Dónde:

$BN_t$ : Beneficio Neto del Flujo en el período t.

I: Tasa de Descuento.

$I_o$ : Inversión Inicial en el momento cero de la evaluación.

El valor neto presente, se calcula desde la inversión a partir de una tasa de descuento y una serie de pagos futuros (valores negativos) e ingresos (valores positivos).

En consecuencia para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, lo que implica que el valor presente neto tiene que ser mayor que cero. Para efectuar el cálculo del VAN se utiliza el costo de oportunidad o la tasa mínima aceptable de rendimiento TMAR para el inversionista de 6,375%.

**Tabla 4.21 - Valor Actual Neto**

<b>BENEFICIO</b>	<b>VAN</b>
<b>\$ 1.056.729,21</b>	<b>3.946.640,50</b>

Fuente: Grupo

Siguiendo el mismo criterio que en los flujos del proyecto, el VAN del inversionista es de \$ 3.934.350,94 dólares, un valor positivo y mayor a cero lo que significa que el proyecto arroja un beneficio aún después de cubrir el costo ponderado de capital que es de 6,375%; por lo que se considera un proyecto rentable.

<sup>34</sup> SAPAG, Nassir, Preparación y evaluación de proyectos, McGraw Hill, Chile, 2.000, Pág. 265

#### 4.5.2.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La tasa Interna de Retorno evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.<sup>35</sup>

$$TIR = I_o + \sum_{t=1}^h \frac{BN_t}{(1+i)^n} \quad (4.4)$$

A continuación se muestra el cuadro de la Tasa Interna de Retorno:

**Tabla 4.22 – Tasa Interna de Retorno**

TMAR	TIR
6,375%	25,70%

Fuente: Grupo

Como se muestra en la Tabla 4.22 el proyecto es aceptable, la tasa interna de retorno es mayor a la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR).

#### 4.5.2.3 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El período de recuperación es el tiempo que se tarda en recuperar la inversión inicial de un proyecto basándose en los flujos descontados que concibe en cada uno de los períodos de su vida útil.

Este período de recuperación del capital, se lo define como el espacio de tiempo necesario para que el flujo de recibos en efectivo, producidos por una inversión equipare al desembolso de efectivo originalmente requerido para la misma inversión.

<sup>35</sup> SAPAG, Nassir, Preparación y evaluación de proyectos, 2000, Pág. 234

**Tabla 4.23 - Periodo de Recuperación de la Inversión**

Año	Inversión	Ingresos	Costo	Utilidad	Retorno
2013	\$ 3.694.643,13	\$ 4.042.750,00	\$ 2.986.020,79	\$ 1.056.729,21	\$ 1.056.729,21
2014	\$ 3.694.643,13	\$ 4.344.088,30	\$ 3.025.918,49	\$ 1.318.169,81	\$ 2.374.899,02
2015	\$ 3.694.643,13	\$ 4.677.485,51	\$ 3.059.397,72	\$ 1.618.087,79	\$ 3.992.986,81
2016	\$ 3.694.643,13	\$ 5.049.150,49	\$ 3.112.061,90	\$ 1.937.088,60	\$ 5.930.075,40
2017	\$ 3.694.643,13	\$ 5.452.645,77	\$ 3.150.389,12	\$ 2.302.256,65	\$ 8.232.332,06
2018	\$ 3.694.643,13	\$ 5.915.563,89	\$ 3.169.983,69	\$ 2.745.580,20	\$ 10.977.912,26
2019	\$ 3.694.643,13	\$ 6.413.426,67	\$ 3.191.135,23	\$ 3.222.291,44	\$ 14.200.203,69
2020	\$ 3.694.643,13	\$ 6.943.407,68	\$ 3.218.082,93	\$ 3.725.324,75	\$ 17.925.528,44
2021	\$ 3.694.643,13	\$ 7.549.658,21	\$ 3.247.687,97	\$ 4.301.970,24	\$ 22.227.498,68
2022	\$ 3.694.643,13	\$ 8.203.217,28	\$ 3.374.336,64	\$ 4.828.880,64	\$ 27.056.379,32

Fuente: Grupo.

#### 4.5.2.4 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO

La relación beneficio / costo representa la rentabilidad en términos de valor presente neto, que origina el proyecto por cada dólar invertido.

La suma total de los flujos se divide para la inversión inicial, esto arrojará la información necesaria para ver si el proyecto es rentable o no.

$$B/C = \frac{\sum \text{Flujos Generados del Proyecto}}{\text{Inversion}} \quad (4.5)$$

**Tabla 4.24 – Beneficio/Costo**

BENEFICIO	VAN	TIR	B/C
<b>\$ 1.056.729,21</b>	<b>3.946.640,50</b>	<b>25,70%</b>	<b>2,07</b>

Fuente: Grupo

Es decir, que por cada dólar de inversión se puede generar 2,07 dólares de ingresos netos.

## CAPITULO 5

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

Se ha establecido que el 71% de la población está dispuesta a acudir a un Centro Tecnológico que cuente con una Capacitación de Conducción Profesional y no Profesional establecido por la ESPE, considerando que son cerca de 123.052 personas.

El 89,43% de la población encuestada estaría dispuesta a acudir a una Revisión Técnica Vehicular de la ESPE, siendo 184.743 personas que realizarían sus chequeos de ley en el Centro Tecnológico.

El 94% de la población en general necesitan una Capacitación Técnica Empresarial y estarían dispuestos a acudir al Centro Tecnológico, considerando que este porcentaje representa 180.074 personas dentro del área de referencia.

En las encuestas del estudio de Mercado en la Capacitación Técnica Empresarial no se consideró orden de prioridad en las preferencias de asistencia en los cursos, igualmente factores motivadores que hagan factible el cumplimiento de las aseveraciones dadas por los encuestados.

Se plantea una distribución de áreas compartidas en que el servicio de Capacitación en Conducción y el servicio de Capacitación Técnica Empresarial puedan desarrollen sus actividades con una infraestructura estandarizada, como son las áreas de instrucción teórica.

Toda la infraestructura del Centro Tecnológico se definió dentro de un área de 10.214 m<sup>2</sup> de los cuales se destinó un área de 3.363 m<sup>2</sup> para la Revisión

Técnica Vehicular y 6.851 m<sup>2</sup> para las instalaciones de Capacitación de Conducción y Capacitación Técnica Empresarial.

El Sistema de Gestión de Operación del CTDECEM está elaborado para aprovechar de la mejor forma posible los recursos pero está libre de aceptar modificaciones en pro de una mayor contribución a dicho aprovechamiento de recursos.

Se han desarrollado planes de estudio por los cuales se puede establecer una base de estudio para la Conducción Profesional y no Profesional, sin dejar de lado la Capacitación Técnica Empresarial.

La inversión de todo el proyecto es de USD 3.694.643,13 con un periodo de recuperación de la inversión de 3 años en los cuales inicie las funciones el Centro Tecnológico.

Se establece la rentabilidad del negocio con un Beneficio/Costo de 2,07 con un beneficio de \$ 1.056.729,21 dólares, con una Tasa Interna de Retorno del 25,70% superior a la Tasa Mínima Aceptable de Retorno del 6.375%, considerando así que el Centro Tecnológico es un proyecto rentable.

En conclusión el Centro Tecnológico será un establecimiento que plantea una vinculación con la sociedad brindando servicios de capacitación de conducción, revisión vehicular y capacitación técnica empresarial que representan un apoyo el crecimiento profesional y un respaldo para la movilidad vehicular de la región.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario complementar el desarrollo del CTDECEM con estudios pertinentes previo a su construcción, como son los estudios de suelo, impacto ambiental, cimentación, estudio arquitectónico y pedagógico, puesto que en este presente proyecto está enfocado a una Ingeniería Básica en la cual resalta el Estudio de Mercado, Gestión de Operaciones y Distribución de Planta.
- La Escuela de Conducción podría aprovechar un mercado potencial situado en la comunidad universitaria de la Escuela Politécnica del Ejército, considerando que las clases de conducción A y B son las más demandadas en conducción no profesional.
- Establecer convenios con instituciones afines a las Fuerzas Armadas en cuanto a la capacitación de conducción profesional y no profesional, chequeo de los vehículos y capacitación del personal.
- En una fase de ingeniería de detalle previa a la presentación de las entidades financieras, consideramos que se realice un estudio de mercado especializado.
- Realizar convenios para la adquisición, mantenimiento, reposición de los activos fijos del CTDECEM y con esto aprovechar uno de los beneficios que es el del auspicio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- CHASE R., AQUILANO N. Y JACOBS F. ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES. OCTAVA EDICIÓN. MÉXICO D.F. EDITORIAL MC GRAW HILL. 2001.
- KONZ STEPHAN. DISEÑO DE INSTALACIONES INDUSTRIALES. CUARTA EDICIÓN. EDITORIAL LIMUSA. 1991.
- NEUFERT ERNST. ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA. CATORCEAVA EDICIÓN. BARCELONA. EDITORIAL GUSTAVO GILI S.A.2005
- BACA URBINA GABRIEL. EVALUACIÓN DE PROYECTOS. CUARTA EDICIÓN. MÉXICO D.F. EDITORIAL MC GRAW HILL, 2001.
- CALDAS MOLINA MARCOS. PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS. TERCERA EDICIÓN. PUBLICACIONES "H". QUITO-ECUADOR. 1995.
- SAPAG NASSIR Y SAPAG REINALDO. PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS. CUARTA EDICIÓN. CHILE. MCGRAW-HILL. 2000.
- LARA JUAN. CURSO PRÁCTICO DE ANÁLISIS FINANCIERO. 2004.
- COSTALES BOLÍVAR. DISEÑO Y ELABORACIÓN DE PROYECTOS. CUARTA EDICIÓN. ECUADOR. LASCANO EDITORIAL. 2002

## DIRECCIONES DE INTERNET

- <http://www.inec.gob.ec/>
- <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction>
- <http://www.cntttsv.gob.ec/>
- <http://www.setec.gob.ec/>
- <http://www.eco.mdp.edu.ar>
- <http://www.revisionquito.gob.ec/>
- <http://usa.autodesk.com/education/>
- <http://students.autodesk.com/>