

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE QUITO**

**CARRERA: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**Tesis previa a la obtención del Título de: Ingeniero Comercial**

**TEMA:**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE  
PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN DE ECM’S PARA TRANSPORTE PESADO  
CON MOTOR CUMMINS, EN EL OBELISCO DE ALÓAG”**

**AUTOR:**

**ANDRÉS JAVIER ASIMBAYA MOGRO**

**DIRECTOR:**

**WILLAM CAIZA**

**Quito, enero 2013**

## **DECLARATORIA**

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor: Andrés Javier. Asimbaya Mogro

Quito, 15 de enero, 2013.

(f) \_\_\_\_\_

1713729729

## **DEDICATORIA**

El siguiente trabajo que lo hice con amor, dedicación, empeño y sacrificio se lo dedico a Dios por haberme dado la paciencia y paz para no decaer ante las adversidades.

A mis padres por ser quienes en todo momento me brindaron el apoyo moral, ético y económico para poder concluir mis estudios universitarios de manera satisfactoria y siempre estar a mi lado en situaciones difíciles.

De igual manera dedico este trabajo a mi hermana y mi sobrino por ser uno apoyo en toda mi carrera ya que siempre estaban pendientes de mí a toda hora y en todo lugar.

A mis tías y tío por ser quienes me aconsejaban y me guiaban por el buen camino y a mis primos que a pesar que poco o nada aportaron en este proyecto siempre estaban en los momentos que uno necesitaba des estresarse para despejar la mente cuando ya sentía que decaía.

Finalmente se lo dedico a una persona que me ayudo desde segundo semestre afrontar mis estudios con responsabilidad y a todos mis familiares y amigos que colaboraron en la culminación de este largo trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad, que por medio de su doctrina pudo formarme como hombre de bien y útil para la sociedad a través de sus maestros quienes día a día impartían nuevos conocimientos y sabiduría los mismos que contribuyeron de manera exitosa a culminar una etapa más de mi vida.

Agradezco a mi Director de Tesis, quién tuvo la apertura de siempre ayudarme y estar pendiente de los avances del proyecto y gracias a sus consejos y constancia poder elaborar y finalizar mencionado trabajo.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN ELECTRÓNICO PARA TRANSPORTE PESADO MEDIANTE ECM	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Cummins, 90 años de historia y líder en la manufactura de motores y componentes.	5
1.3 Programación y calibración electrónica para transporte pesado en el Ecuador.	6
1.4 Objetivo de programación y calibración de módulos de control electrónico.	8
1.4.1 La calibración	8
1.4.2 Objetivo de la programación y calibración de módulos de control electrónico Cummins	8
1.5 Funcionamiento de un ECM Cummins	10
1.5.1 Check engine	12
1.5.2 Stop engine	13
1.6 Importancia de la programación y calibración de ECM's y mantenimiento.	14
1.6.1 Importancia	14
1.6.2 Mantenimiento preventivo	14
1.6.2.1 Ventajas del mantenimiento preventivo	15
1.6.2.2 ¿Por qué llevar a cabo la programación y calibración de ECM's y el mantenimiento preventivo por un solo proveedor?	15
1.7 Características y funcionamiento de insite Cummins	17
1.8 Características	17
1.8.1 Tipo de pc se requiere para ejecutar insite	18
1.9 Series electrónicas de motores Cummins	19
1.9.1 ISX	19
1.9.2 ISL	20
1.9.3 ISB	20

1.9.4	ISC	20
1.9.5	ISM	21
CAPÍTULO II		22
ESTUDIO DE MERCADO		22
2.1	Objetivos	22
2.1.1	Objetivo general	22
2.1.2	Objetivos específicos	22
2.2	Identificación del servicio	22
2.2.1	Definición del servicio	22
2.3	Investigación de mercado	23
2.4	Segmentación del mercado	24
2.4.1	Segmentación geográfica	24
2.4.2	Segmentación demográfica	24
2.4.3	Segmentación psicográficas	25
2.4.4	Segmentación conductual	25
2.5	Población y muestra	25
2.5.1	Población	25
2.5.2	Muestra	29
2.5.3	Tamaño de la muestra	30
2.6	Encuesta	34
2.7	Tabulación de la encuesta aplicada	34
2.8	Demanda	43
2.8.1	Demanda actual	44
2.8.2	Proyección de la demanda	44
2.9	Oferta	46
2.9.1	Oferta actual	46
2.9.2	Proyección de la oferta	47

2.10	Demanda insatisfecha	48
2.11	Participación del proyecto	49
2.12	Marketing mix	50
2.12.1	Estrategias del producto o servicio	50
2.12.2	Estrategias del precio	51
2.12.3	Estrategias de plaza	52
2.12.4	Estrategias de promoción o comunicación	53
2.13	Determinación de precios	54
CAPÍTULO III		55
ESTUDIO TÉCNICO		55
3.1	Localización óptima del proyecto	56
3.1.1	Macrolocalización	57
3.1.2	Microlocalización	57
3.2	Tamaño del proyecto	60
3.3	Ingeniería del proyecto	61
3.3.1	Proceso de la prestación del servicio	61
3.3.1.1	Proceso de atención diaria	63
3.3.2	Diagrama de flujo	65
3.4	Planos de ubicación y distribución	66
3.5	Equipos de computación	67
3.6	Equipos de oficina	67
3.7	Muebles y enseres	68
3.8	Equipo de producción	68
3.9	Maquinaria	68
3.10	Suministros de oficina	69
3.11	Suministros de limpieza	70
3.12	Suministros de cafetería	71

CAPÍTULO IV	72
ESTUDIO ORGANIZACIONAL	72
4.1 Personal	72
4.1.1 Personal administrativo y operativo	72
4.1.2 Funciones del personal administrativo	72
4.1.2.1 Junta de accionistas	72
4.1.2.2 Gerente general	72
4.1.2.3 Contador	72
4.1.3 Funciones del personal operativo	73
4.1.3.1 Auxiliar de mecánica	73
4.1.3.2 Especialista en programación y calibración de ECM`S	73
4.2 Organigrama	73
4.3 Marco legal	76
4.3.1 Compañía de responsabilidad limitada	76
4.3.1.1 El nombre	76
4.3.1.2 Solicitud de aprobación	77
4.3.1.3 Socios	77
4.3.1.4 Capital	77
4.3.1.5 El objeto social	79
4.3.2 Nombre o razón social	79
4.3.3 Logotipo	79
4.4 Cultura corporativa	80
4.4.1 Misión	80
4.4.2 Visión	80
4.4.3 Principios y valores	80
CAPÍTULO V	81
INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO	81

5.1	Inversiones	81
5.1.1	Inversión activos fijos tangibles	82
5.1.1.1	Infraestructura	82
5.1.1.2	Depreciación infraestructura	83
5.1.1.3	Mantenimiento infraestructura	83
5.1.1.4	Maquinaria	83
5.1.1.5	Depreciación maquinaria	84
5.1.1.6	Mantenimiento maquinaria	84
5.1.1.7	Equipos de producción	84
5.1.1.8	Depreciación equipo de producción	85
5.1.1.9	Equipos de seguridad	85
5.1.1.10	Depreciación equipo de seguridad	85
5.1.1.11	Equipos de computación	85
5.1.1.12	Depreciación equipo de computación	86
5.1.1.13	Muebles y enseres	86
5.1.1.14	Depreciación muebles y enseres	87
5.1.1.15	Equipos de oficina	87
5.1.1.16	Depreciación equipo de oficina	88
5.1.2	Inversión total de activos fijos tangibles	88
5.1.3	Activos fijos intangibles	89
5.1.4	Inversiones en capital de trabajo	89
5.1.5	Resumen del capital de trabajo	92
5.1.6	Determinación de la inversión total	93
5.2	Financiamiento del proyecto	93
5.2.1	Estructura del financiamiento	94
5.2.2	Amortización de la deuda	95
5.2.2.1	Financiamiento	95

CAPÍTULO VI	97
COSTOS E INGRESOS DEL PROYECTO	97
6.1 Presupuesto de costos y gastos	97
6.1.2 Mano de obra directa	98
6.1.3 Mano de obra indirecta	100
6.1.4 Materiales directos	102
6.1.5 Materiales indirectos	102
6.2 Gastos de administración	103
6.2.1 Gastos administrativos	103
6.2.2 Amortización	103
6.3 Gastos de constitución o primer establecimiento	104
6.4 Gastos de venta	104
6.5 Gastos menaje	105
6.6 Gastos financieros	105
6.7 Proyección de los costos y gastos del proyecto	106
6.8 Estimación de los ingresos	108
6.8.1 Presupuesto de ingresos	108
6.8.1.1 Total proyección de los ingresos	115
CAPÍTULO VII	116
EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	116
7.1 Estado de situación inicial	116
7.2 Estado de resultados	118
7.3 Flujo de caja	121
7.4 Costo de capital o tasa mínima aceptable de rendimiento	126
7.5 Valor actual neto (VAN)	127
7.6 Tasa interna de retorno (TIR)	129
7.7 Período de recuperación de la inversión	132

7.8	Punto de equilibrio	133
7.9	Gráfico del punto de equilibrio	134
7.10	Margen de contribución	134
7.10.1	Proyección del punto de equilibrio	137
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	139
	APÉNDICE	142
	ANEXOS	144
	GLOSARIO	165
	LISTA DE REFERENCIAS	168

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01	18
Tabla N° 02	27
Tabla N° 03	27
Tabla N° 04	29
Tabla N° 05	34
Tabla N° 06	35
Tabla N° 07	36
Tabla N° 08	37
Tabla N° 09	38
Tabla N° 10	39
Tabla N° 11	40
Tabla N° 12	41
Tabla N° 13	42
Tabla N° 14	44
Tabla N° 15	45
Tabla N° 16	45
Tabla N° 17	46
Tabla N° 18	47
Tabla N° 19	48
Tabla N° 20	48
Tabla N° 21	49
Tabla N° 22	50
Tabla N° 23	52
Tabla N° 24	56
Tabla N° 25	58
Tabla N° 26	67
Tabla N° 27	67

Tabla N° 28	68
Tabla N° 29	68
Tabla N° 30	68
Tabla N° 31	69
Tabla N° 32	70
Tabla N° 33	71
Tabla N° 34	83
Tabla N° 35	84
Tabla N° 36	84
Tabla N° 37	85
Tabla N° 38	86
Tabla N° 39	87
Tabla N° 40	88
Tabla N° 41	88
Tabla N° 42	89
Tabla N° 43	90
Tabla N° 44	92
Tabla N° 45	93
Tabla N° 46	94
Tabla N° 47	95
Tabla N° 48	96
Tabla N° 49	98
Tabla N° 50	99
Tabla N° 51	101
Tabla N° 52	102
Tabla N° 53	102
Tabla N° 54	103
Tabla N° 55	104

Tabla N° 56	104
Tabla N° 57	104
Tabla N° 58	105
Tabla N° 59	105
Tabla N° 60	107
Tabla N° 61	110
Tabla N° 62	111
Tabla N° 63	112
Tabla N° 64	113
Tabla N° 65	114
Tabla N° 66	115
Tabla N° 67	117
Tabla N° 68	119
Tabla N° 69	120
Tabla N° 70	122
Tabla N° 71	124
Tabla N° 72	127
Tabla N° 73	128
Tabla N° 74	129
Tabla N° 75	130
Tabla N° 76	131
Tabla N° 77	132
Tabla N° 78	132
Tabla N° 79	137

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01 Objetivo de programación y calibración de un ECM.....	8
Gráfico N° 02 Funcionamiento de un ECM Cummins.....	11
Gráfico N° 03 Importancia de programar y calibrar un ECM.....	14
Gráfico N° 04 Modelo motor ISX.....	17
Gráfico N° 05 El transporte pesado crece al 20%.....	24
Gráfico N° 06 Sexo.....	32
Gráfico N° 07 Sistema electrónico y ECM Cummins.....	33
Gráfico N° 08 Aceptación para creación del centro de programación y calibración de ECM.....	34
Gráfico N° 09 Frecuencia de circulación por el Obelisco de Alóag.....	35
Gráfico N° 10 Precio a pagar por el servicio de programación y calibración.....	36
Gráfico N° 11 Frecuencia de mantenimiento a su ECM.....	37
Gráfico N° 12 Empresas que realizan mantenimiento de ECM's.....	38
Gráfico N° 13 Horario de atención en horas no convencionales.....	39
Gráfico N° 14 Servicios complementarios.....	40
Gráfico N° 15 Plano de ubicación satelital.....	57
Gráfico N° 16 Plano de ubicación direccional.....	58
Gráfico N° 17 Proceso de prestación del servicio.....	61
Gráfico N° 18 Plano de distribución áreas.....	64
Gráfico N° 19 Maquinaria Cummins.....	67
Gráfico N° 20 Organigrama estructural.....	72
Gráfico N° 21 Organigrama funcional.....	73

## **RESUMEN**

El presente proyecto que titula: “Estudio de factibilidad para la creación de un centro de programación y calibración de ECM’s para transporte pesado con motor Cummins en el obelisco de Alóag”, tiene por objetivo brindar soporte a unidades de transporte pesado con sistema electrónico.

Los vehículos de transporte pesado con sistema electrónico Cummins tienen la necesidad de ser programados y calibrados para un mayor rendimiento, es decir para que tengan mayor velocidad en los viajes que realicen a lo largo del territorio y esto se logra a través de la programación por medio del software y el insite Cummins que es un sistema que nos permitirá diagnosticar este tipo de vehículos.

El centro de programación y calibración está dirigido a los dueños y choferes de las unidades de transporte pesado, independientemente de la edad que estos tengan, de acuerdo a los requerimientos de los dueños y choferes se calibra el ECM, se libera contraseñas para lograr mayor velocidad y mejor desempeño del vehículo en las carreteras además que es importante el mantenimiento preventivo de las unidades con los últimos ajustes de la comisión nacional de tránsito y transporte terrestre (CNTTT) debido a los altos índices de accidentes de tránsito suscitados en el país.

La liberación de aranceles para la importación de vehículos de transporte pesado por parte del gobierno es una motivación para los dueños de unidades de transporte pesado ya que pueden adquirir nuevos vehículos, en donde el centro de programación y calibración de ECM brindaría asistencia técnica a las nuevas unidades lo que favorecería la demanda al incrementar el número de unidades en el país.

El Obelisco de Alóag es un sitio estratégico para la implementación del centro de programación y calibración de ECM porque por mencionado sitio circulan unidades

de transporte pesado que provienen de la costa y sierra sur hacia la capital de la república, por lo tanto se tiene un beneficio notable y una ventaja competitiva antes los posibles oferentes de programación y calibración de ECM existentes en el lugar.

Además el centro de programación y calibración contará con personal idóneo y calificado para solventar las necesidades del cliente con actualización del sistema Cummins y brindando soporte técnico a los vehículos que así lo requieran.

Finalmente con la innovación tecnológica se tiene una oportunidad en establecer un centro de programación y calibración para transporte pesado porque los pocos sistemas que existen manuales e hidráulicos desaparecerán con el transcurso del tiempo, en dónde únicamente quedarán vehículos de transporte pesado con sistema electrónico.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto que se titula: “Estudio de factibilidad para la creación de un centro de programación y calibración de ECM’s para transporte pesado con motor Cummins en el obelisco de Alóag”, se lo desarrolló en siete capítulos dentro de los cuales se trataron temas fundamentales que apoyaron y ayudaron a determinar si es o no factible ponerlo en marcha.

En el primer capítulo se trata acerca de los primeros vehículos con sistema electrónico que llegaron al Ecuador en la época de los 90’s, y la importancia de calibrar y programar un ECM, cuáles son sus ventajas, de igual manera las características de Insite Cummins, software que nos permitirá diagnosticar este tipo de vehículos.

En el capítulo número dos se analizará el mercado donde se determinó la demanda insatisfecha la misma que es de 114896 unidades de transporte pesado con sistema electrónico, así mismo se estableció que existe una oferta existente de 5328 unidades que en la actualidad reciben el servicio de programación y calibración de módulos de control electrónico (ECM’s) lo cual no satisface las expectativas de este mercado ya que se determinó una demanda actual de 120224 unidades.

En el capítulo número tres se hizo un estudio técnico, en donde se determinó la localización óptima del proyecto considerando el sector, la infraestructura, el movimiento de mercado acerca del transporte pesado para implementar el servicio de programación y calibración de ECM’s así como identificar procesos que nos faciliten desarrollar el proyecto y distribuir los recursos humanos, materiales, tecnológicos de forma idónea para el funcionamiento del centro de programación y calibración de módulos de control electrónico.

En el capítulo cuarto tenemos un estudio organizacional, en este capítulo se establecieron las funciones del personal tanto administrativo como las funciones del personal operativo, las directrices a seguir (organigrama), cuál será la filosofía empresarial, selección del nombre, logotipo y valores que llevará el centro de programación y calibración de ECM's.

En el capítulo quinto se analizó exhaustivamente cada una de las inversiones que se requieren hacer para el proyecto, dentro de este capítulo se consideran inversiones en activos fijos así como inversión de recursos financieros al hablar de recursos financieros se habla del capital del trabajo que se demanda para una prestación del servicio eficiente y acertada estableciendo recursos propios y ajenos para el funcionamiento del centro de programación y calibración.

En el capítulo sexto se determinaron costos y gastos del proyecto, así como los futuros ingresos que generará el antes mencionado centro de programación y calibración.

Acabaremos con el capítulo séptimo en dónde se analizó y realizó la evaluación económica financiera del proyecto con y sin financiamiento, en este se determinó el Valor Actual Neto que es de 2.632,96 USD con una Tasa Interna de Retorno del 18,72% en un período de recuperación de la inversión a partir del quinto año.

De igual manera se determinó el Valor Actual Neto sin financiamiento el mismo que es de 2.019,95 USD con una Tasa Interna de Retorno de 15,35% en un período de recuperación de la inversión a partir del quinto año. Considerando una Tasa Interna de Retorno y un Valor Actual Neto superiores al costo de oportunidad se llega a determinar que el proyecto es económicamente rentable.

# CAPÍTULO I

## PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN ELECTRÓNICO PARA TRANSPORTE PESADO MEDIANTE ECM

### 1.1 Antecedentes

“En el año de 1973 se crea la Federación Nacional de Transporte Pesado en el Ecuador (FENATRAPE), la misma que poco a poco fue nutriendo de filiales que representaban propósitos, preocupaciones y anhelos de las distintas provincias del país.”<sup>1</sup>

A partir de la época de los 90's llegan al Ecuador los primeros vehículos pesados con sistema electrónico, las primeras unidades tenían carrocería Peterbilt, motor *Cummins* en donde el módulo de control electrónico podía únicamente controlar el sistema de inyección. En los años posteriores se dio la llegada de diversas marcas como Freightliner, Kenworth de la Montaña, Eagle, Western Star, Internacional entre los más destacados los mismos que contaban con motor de fabricación estadounidense *Cummins*, sin embargo en vista que poseían un sistema electrónico jamás antes conocido en nuestro medio no se podía dar alternativas de solución y variantes de cambio al manejo del módulo de control electrónico por lo que al presentar daños y fallas el vehículo, estos podían pasar días e incluso meses hasta que el daño sea detectado lo que ocasionaba una gran pérdida al dueño de la unidad de transporte pesado.

Si bien no se tienen datos históricos de la entrada de estos vehículos *Cummins* con sistema electrónico al país se conoce con certeza que en el año 1990, “Cummins lanza al mercado el primer sistema de combustible CELECT utilizado actualmente en la plataforma de motores ISM”<sup>2</sup> En ese mismo año “Cummins rediseño el N14 para cumplir las regulaciones de la EPA (Agencia de protección medioambiental) en

---

<sup>1</sup> COBO ALTAMIRANO, Manuel; “Historia FENATRAPE”; *Revista el Transportador*; P. 8

<sup>2</sup> Cummins Inc; “*Sistemas de Combustible*”; año 2011

<http://www.cummins.com/cmi/navigationAction.do?nodeId=1&siteId=6&nodeName=Motores+Rango+Pesado&menuId=6001>

donde aparece el sistema Celect con un módulo de control electrónico e inyectores electrónicos en donde el *ECM* controla los inyectores electrónicos”<sup>3</sup>

Al presentar daños y fallas los vehículos pesados, los dueños recurrían a las casas donde compraron los mismos, sin embargo estas no daban solución alguna a los dueños de los vehículos y lo único que hacían era recomendar sitios donde aparentemente podían determinar el posible daño de la unidad de transporte.

Esto era un círculo vicioso por cada vehículo pesado que se averiaba, luego de conversaciones entre una de las más prestigiosas y reconocidas empresas de rectificación de motores en el Ecuador, Rectificadora Botar, logra llegar a un acuerdo con la empresa multinacional *Cummins* para poder dar una solución pronta y segura a las unidades que presentaban fallas en el vehículo y básicamente en el módulo de control electrónico.

Sin embargo la solución era demasiado costosa para los dueños de las unidades ya que un experto en *Cummins* capacitado en los Estados Unidos tenía que venir al Ecuador a reparar y utilizar sus conocimientos sin lugar a que otros operarios de la Rectificadora Botar tengan derecho a capacitarse con el mismo.

Por lo que muchos vehículos con sistema electrónico, fueron un gasto más que una inversión ya que el costo por cada unidad reparada era excesivamente elevado en comparación a una reparación de un vehículo con sistema manual o hidráulico.

A pesar de todos estos inconvenientes la llegada de vehículos pesados en el parque automotor del país iba en aumento sin embargo había resistencia de comprar un vehículo con sistema electrónico en vista que no se contaba con centros especializados en análisis y diagnóstico de vehículos de transporte pesado con sistema electrónico sin embargo las necesidades de las empresas que contratan los servicios de transporte de mercadería iban en aumento.

---

<sup>3</sup> Diesel Service Partes; “*N14 Cummins*”; Año 2008; <http://www.diesel-service-parts.com/n14-cummins.html>

Finalmente la solución que se optó por brindar a estos vehículos de sistema electrónico era desarmarlos y verificar todas y cada una de las partes electrónicas que poseían para identificar el daño y posteriormente comprar el nuevo repuesto e implementarlo, esto duraba días y a veces hasta semanas ya que se requería hacer una revisión íntegra y exhaustiva de todo el sistema de cableado; otra solución que se tomaba era cambiar el sistema electrónico por sistemas manuales e hidráulicos lo que era algo absurdo ya que en vez de instaurar tecnología lo que se estaba haciendo era regresar a sistemas de operación antigua.

## **1.2 Cummins, 90 años de historia y líder en la manufactura de motores y componentes.**

“Durante más de tres cuartos de siglo, *Cummins* ha sido el líder en la manufactura de motores y componentes diesel en Estados Unidos y el mundo.

Fundada en febrero de 1919, *Cummins* pasó de ser una pequeña empresa a un gigante de la industria global. Su nombre proviene de un apasionado mecánico autodidacta llamado Clessie Lyle Cummins quien junto con WG Irwin Miller fundó a la empresa que hoy conocemos.

Gracias a sus productos de alta calidad, la empresa empezó a ganar mercado desde sus inicios. En 1940 *Cummins* ofrecía la primera y única garantía por 100,000 millas del mundo. En los años 50s, Estados Unidos lanzó un programa para conectar a todo el país mediante carreteras.

Los motores *Cummins* fueron los grandes protagonistas. Los constructores exigían motores económicos, poderosos, flexibles y durables y sólo *Cummins* podía responder a eso. Con un mercado interno cada vez más grande, *Cummins* miro más allá de sus fronteras para establecer instalaciones de manufactura y distribución de motores.”<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Transporte Informativo; “*Cummins, 90 años de historia y líder en la manufactura de motores y componentes*”; 27/febrero 2009; <http://transporteinformativo.com/proveedores/cummins-90-anos-de-historia-y-lider-en-la-manufactura-de-motores-y-componentes>

Para finales de la década de los 60s la red de distribución y servicio se expandió a 98 países con 2,500 puntos de atención, para esa fecha *Cummins* contaba ya con la mayor presencia Internacional de los productores de motores diesel en el mundo.

En 1970, el gobierno de los Estados Unidos establece un nuevo estándar para las emisiones generadas por motores a diesel, gracias a su constante búsqueda de nueva tecnología, *Cummins* no solo cumplió, sino que excedió ampliamente los estándares y al mismo tiempo mejoró el rendimiento por combustible en sus motores.

Actualmente en México, *Cummins* tiene más de 150 puntos de servicio certificados siendo la red líder en soporte post-venta con rescate carretero las 24 horas los 365 días del año. Además, *Cummins* es el único fabricante de motores que cuenta con plantas de manufactura en México.

### **1.3 Programación y calibración electrónica para transporte pesado en el Ecuador.**

Con los antecedentes anteriormente expuestos cabe resaltar que hasta la época de los 90's no existía en el Ecuador un taller de reparación de vehículos pesados con sistema electrónico y motor *Cummins*, sin embargo en ésta misma época se realiza un convenio entre "Rectificadora Botar S.A empresa que se dedica a la reparación de motores a diesel específicamente, además de la venta de repuestos para los mismos, tiene el respaldo y avalúo de una firma internacional conocida como *Cummins*, la cuál es la encargada de capacitar a los profesionales que laborar en esta, mediante seminarios que brindan conjuntamente con empresas de la misma área de Colombia y Perú"<sup>5</sup> con el propósito de poder manipular estos vehículos electrónicos y brindar un mejor servicio a todas aquellas personas propietarias de estas unidades.

Este convenio se lo hizo en vista que año tras año el incremento del parque automotriz de vehículos pesados con sistema electrónico crecía ya que a través de la

---

<sup>5</sup> ARMIJOS, Jimmy y Vargas, Jorge; "*Redistribución de la maquinaria e instalación en el Área de Producción de la Rectificadora Botar S.A.*"; Tesis E.P.N. Facultad de Ingeniería Mecánica; Quito Junio del 2007

FENATRAPE se podía importar vehículos libres de impuestos y aranceles y era un problema no tener la tecnología ni el personal capacitado para poder realizar este trabajo tan inevitable para este tipo de unidades de transporte.

En la época de los 90's la Rectificadora Botar era la única empresa que podía ejecutar una programación y calibración de módulos de control electrónico para motores *Cummins* en vehículos pesados, Rectificadora Botar manejaban con demasiado hermetismo su tecnología y no querían que nadie intente hacerles competencia por lo que los únicos en manejar la tecnología *Cummins* y el *Insite* de programación y calibración para *ECM's* eran los operarios que fueron a capacitarse directamente en los Estados Unidos.

Por otro lado en el año 1965 se crea Indusur empresa que se dedica a la distribución y servicio de motores a diesel, venta de motores para bombas de riego, venta de generadores de electricidad a diesel y venta de camiones Kenworth entre las actividades más destacadas de esta empresa.

Indusur en todas sus líneas trabaja con productos marca *Cummins* y mantiene una estrecha relación tanto con la fábrica local de la marca como con la matriz de EE.UU por lo que en el año 2008 entra en una pugna y de disputa para poder obtener información y adquirir tecnología *Cummins* para poder implementar el servicio de programación y calibración para *ECM's Cummins* la misma que tuvo un éxito categórico y despachando de inmediato en el primer semestre del año 2009 a Rectificadora Botar la misma que por tener una deuda significativa con la multinacional *Cummins* perdió confianza, credibilidad y seguridad por lo que se vio en la obligación de proporcionar esta tecnología y capacitación a los nuevos operarios del software *Cummins* al personal de Indusur según Paúl Mármol Calero Gerente General de TRANSDIFF MOTOR empresa que se dedica a la comercialización y venta de repuestos originales *Cummins* para camiones.

Por lo tanto Rectificadora Botar brinda eventualmente este servicio en vista que no se le otorgó la renovación de licencias y claves del *Insite Cummins* a pesar que tengan los demás implementos si no tiene las claves para remoción de contraseñas de bloqueo y desbloqueo de módulos de control electrónico esta no pudo brindar más el

servicio y la empresa que cuenta en la actualidad con este sistema tecnológico es Indusur.

## **1.4 Objetivo de programación y calibración de módulos de control electrónico.**

### **1.4.1 La calibración**

“La calibración es el conjunto de operaciones con las que se establece, en ciertas condiciones específicas, la correspondencia entre los valores indicados en un instrumento, equipo o sistema de medida, o por los valores representados por una medida materializada o material de referencia, y los valores conocidos correspondientes a una magnitud de medida o patrón, asegurando así la trazabilidad de las medidas a las correspondientes unidades básicas y procediendo a su ajuste o expresando esta correspondencia por medio de tablas o curvas de corrección.”<sup>6</sup>

Para calibrar un instrumento o patrón es necesario disponer de uno de mayor precisión que proporcione el valor convencionalmente verdadero que es el que se empleará para compararlo con la indicación del instrumento sometido a calibración.

### **1.4.2 Objetivo de la programación y calibración de módulos de control electrónico Cummins**

El principal objetivo de programar y calibrar un *ECM Cummins* es proporcionar mayor velocidad al vehículo pesado primordialmente en cuestas logrando así llegar con la mercadería en menos lapso de tiempo al lugar de destino.

Además mediante la programación y calibración de un *ECM* el dueño del vehículo pesado está en capacidad de controlar el combustible utilizado, el kilometraje para determinar: en qué sitios se detuvo, cuánto tiempo permaneció y obviamente la velocidad de operación.

El programar y calibrar un *ECM's* permite ahorro de combustible, mayor rendimiento y confiabilidad con un mínimo de mantenimiento por lo que se ahorra

---

<sup>6</sup> QuimiNet; “**Importancia de la calibración y mantenimiento preventivo de un equipo**”; 01/Junio/2007; [http://www.quiminet.com/ar1/ar\\_bcBuhgsAvcd-importancia-de-la-calibracion-y-mantenimiento-preventivo-de-un-equipo.htm](http://www.quiminet.com/ar1/ar_bcBuhgsAvcd-importancia-de-la-calibracion-y-mantenimiento-preventivo-de-un-equipo.htm)

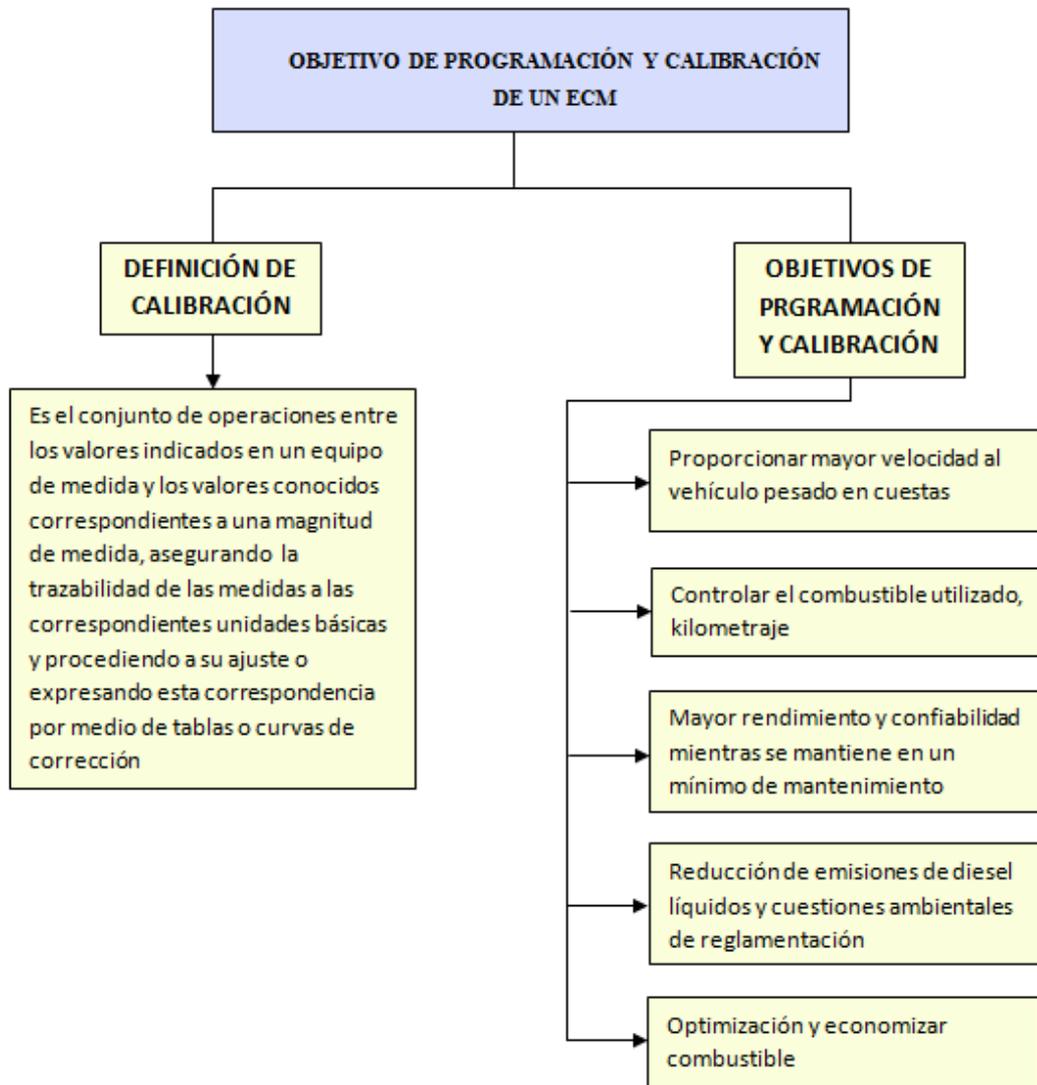
tiempo y dinero a pesar de que no se brinde una revisión bimestral o trimestral al vehículo pesado.

Reducción de emisiones de diesel, líquidos que favorecen al cumplimiento de regulaciones ambientales.

El sistema de motor controlador permite verificar el punto de ignición, el tiempo de apertura/cierre de las válvulas, el nivel de impulso mantenido por el turbocompresor, lo que ayuda optimizar y economizar combustible que a la vez ofrece un mejor rendimiento y mayor fiabilidad.

Gráfico N°01

Objetivo de programación y calibración de un ECM



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

1.5 Funcionamiento de un ECM Cummins

“El *ECM* recibe impulsos electrónicos provenientes de los sensores que están en el motor y además en el vehículo, y utiliza esta información para controlar el funcionamiento del motor, ésta computa el tiempo de inyección y la cantidad de

combustible inyectado basándose en información predeterminada y tablas de calibración contenidas en su memoria”<sup>7</sup>

Los motores que están dotados con módulo de control electrónico *Cummins* pueden equiparse con una variedad de opciones diseñadas para advertirle al operador algún mal funcionamiento del motor. Las opciones pueden ser luces en el tablero para indicar que se verifique el motor (CHECK ENGINE) y la de apagar el motor (STOP ENGINE) hasta una reducción automática de la potencia del motor seguida por un corte automático del mismo. La opción de reducir la potencia para apagar el motor o de interrumpir la propulsión puede ser activada por el bajo nivel de refrigerante, baja presión del aceite, alta temperatura del aceite, alta temperatura del refrigerante, baja presión del refrigerante, alta temperatura del refrigerante del *intercooler* o alta presión en el cárter de aceite del motor.

Se debe determinar la causa de la detención del motor antes de tratar de encender el motor nuevamente.

El motor dotado de un módulo de control electrónico *Cummins*, al estar equipado con un sistema de inyección de combustible controlado electrónicamente, por lo que no existe cremallera de inyector ni articulaciones mecánicas que ajustar. El sistema no solo contribuye a mejorar la economía de combustible y rendimiento del motor, sino también puede ayudar a reducir el tiempo de arranque en frío y aumenta la velocidad inicial de marcha en vacío para un calentamiento rápido del motor y una casi total eliminación de humo en las partidas frías.

El motor con módulo de control electrónico *Cummins* no tiene gobernador mecánico, porque la potencia, par motor, marcha en vacío y velocidad del motor están contenidos en su electrónica interna. Por lo tanto no hay ajustes de resortes de gobernador mecánico que realizar para controlar las velocidades de marcha en vacío y alta.

No hay necesidad de un retardador de la aceleración debido a que el control de las emisiones se lleva a cabo mediante la ECM, además el sistema cuenta con un pedal

---

<sup>7</sup> KRAMSLEY, Robert; “*Inyección electrónica diesel*”, [http://html.rincondelvago.com/motores-diesel\\_inyeccion-electronica.html](http://html.rincondelvago.com/motores-diesel_inyeccion-electronica.html)

electrónico de aceleración, con el cual se elimina la necesidad de articulaciones del acelerador.

Los motores dotados con módulo de control electrónico *Cummins* pueden ejecutar diagnósticos para auto-verificaciones y monitorear continuamente otros componentes del sistema. El módulo de control electrónico *Cummins* monitorea la temperatura del refrigerante, la presión del refrigerante, presión del *cárter* del motor, presión del combustible, temperatura del combustible y los sensores remotos (ubicados en el vehículo).

Este sistema de diagnóstico está conectado a las luces de verificación del motor “CHECK ENGINE” y de apagar el motor “STOP ENGINE”, para proporcionar una advertencia visual de cualquier mal funcionamiento de un sistema.

El motor dotado con módulo de control electrónico *Cummins* está equipado con un sistema de protección de 30 segundos del motor que cuenta con una secuencia de disminución graduada en la potencia o en una reducción inmediata de la velocidad sin detención del motor. Ambos sistemas pueden ser programados con o sin detención completa en caso de que ocurra un mal funcionamiento serio del motor, tales como alta ó baja presión de aceite, alta temperatura del aceite, alta temperatura del refrigerante, alta ó baja presión del refrigerante ó bajo nivel del refrigerante.

Este motor también está dotado con un sistema que permite un periodo de enfriamiento del turbo alimentador para evitar su posterior daño, el cual consiste en conservar en marcha el vehículo por un tiempo variable programable el cual puede ser de 3 a 100 minutos.

### **1.5.1 Check engine**

“Cuando este indicador del panel se enciende, le está indicando que algo inusual sucede con algún sistema del camión por eso, no deje de atenderlo.

La luz que indica “Check Engine”, revise el motor, enciende de forma automática cada vez que el sistema de diagnóstico automático de la computadora del camión detecta una posible fuente de falla.

Entre los sistemas que se revisan se encuentran el de control de emisiones, el cual comprende errores en la mezcla de combustible. También el sistema eléctrico, el manejo del tren de dirección, e incluso, a otros sensores de funcionamiento.”<sup>8</sup>

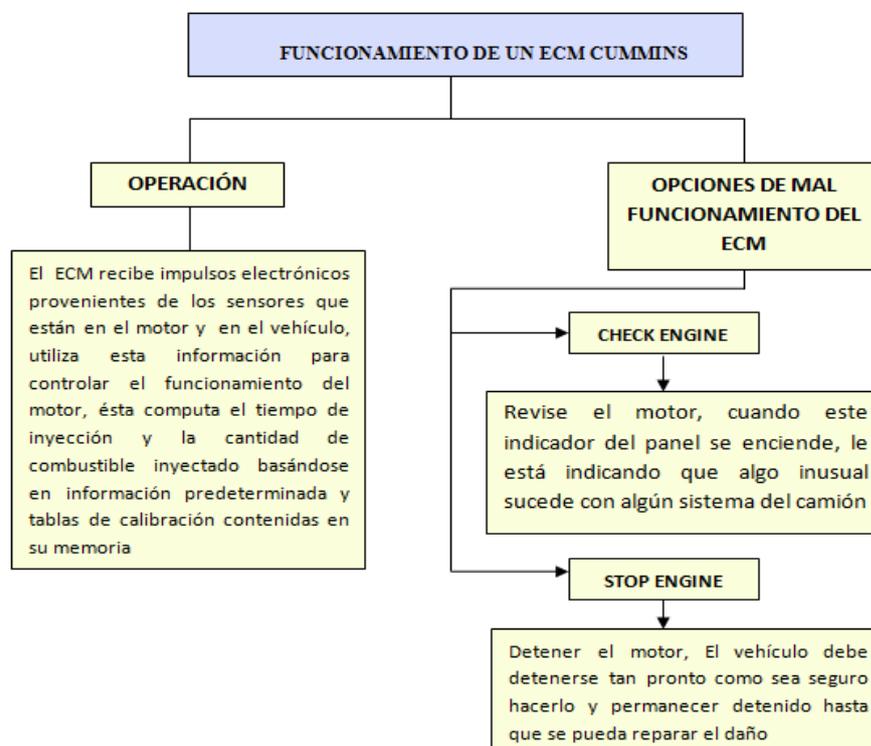
Podría ser que la falla reportada sea fácil de reparar o que se trate de un gasto mayor y como nunca se sabe con seguridad, a muchos conductores les atemoriza la señal.

### 1.5.2 Stop engine

“Si no se realiza una regeneración con el vehículo estacionado, la luz Stop Engine (detener el motor) se iluminará. El vehículo debe detenerse tan pronto como sea seguro hacerlo y permanecer detenido hasta que se pueda reparar el daño.”<sup>9</sup>

**Gráfico N° 02**

#### Funcionamiento de un ECM Cummins



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier`

<sup>8</sup> BLANCARTE, Jorge; “Check Engine, noticias auto cosmos”; Agosto, 2011

<sup>9</sup> CUMMINS INC; “*Sugerencia para el conductor Cummins EPA 2010*”; Boletín 4971265, Rev Julio 2011

<http://www.everytime.cummins.com/assets/pdf/4971265.pdf>

## **1.6 Importancia de la programación y calibración de ECM's y mantenimiento.**

### **1.6.1 Importancia**

El envejecimiento de los componentes electrónicos, los cambios de temperatura y el estrés mecánico que soportan los equipos deterioran poco a poco sus funciones. Cuando esto sucede, los ensayos y las medidas comienzan a perder confianza y se refleja tanto en el diseño como en la calidad y rendimiento del vehículo. Este tipo de situaciones puede ser evitado, por medio del proceso de calibración.

La correcta calibración de los módulos de control electrónicos proporciona la seguridad de que los vehículos ofrecen y reúnen las especificaciones y características requeridas. Cada vez son más numerosas las razones que llevan a los fabricantes a calibrar sus equipos de medida, con el fin de:

- ✓ Mantener y verificar el buen funcionamiento de los vehículos
- ✓ Responder a los requisitos establecidos en las normas de calidad
- ✓ Garantizar la fiabilidad y trazabilidad de las medidas

### **1.6.2 Mantenimiento preventivo**

“Se conoce como mantenimiento preventivo a la programación de inspecciones en el funcionamiento, seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario.”<sup>10</sup>

El propósito fundamental del mantenimiento preventivo es el de inspeccionar los vehículos y detectar las fallas en su fase inicial, corrigiéndolas en el momento oportuno.

---

<sup>10</sup> QuimiNet; *“Importancia de la calibración y mantenimiento preventivo de un equipo”*; 01/Junio/2007; [http://www.quiminet.com/ar1/ar\\_bcBuhgsAvcd-importancia-de-la-calibracion-y-mantenimiento-preventivo-de-un-equipo.htm](http://www.quiminet.com/ar1/ar_bcBuhgsAvcd-importancia-de-la-calibracion-y-mantenimiento-preventivo-de-un-equipo.htm)

### **1.6.2.1 Ventajas del mantenimiento preventivo**

- ✓ Confiabilidad: los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.
- ✓ Disminución del tiempo muerto: tiempo de parada de vehículos sin operar.
- ✓ Mayor duración de los equipos e instalaciones.
- ✓ Disminución de existencias en almacén y, por lo tanto sus costos: puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo.
- ✓ Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de mantenimiento: debido a una programación de actividades.
- ✓ Menor costo de las reparaciones

En toda empresa es importante la disminución de costos ya que esto se verá reflejado en aumento de las utilidades, dicha disminución se tiene que llevar a cabo sin comprometer la calidad del servicio final porque durante el proceso de ofrecer el servicio es importante que cada parte sea realizada con calidad para obtener los resultados deseados.

### **1.6.2.2 ¿Por qué llevar a cabo la programación y calibración de ECM's y el mantenimiento preventivo por un solo proveedor?**

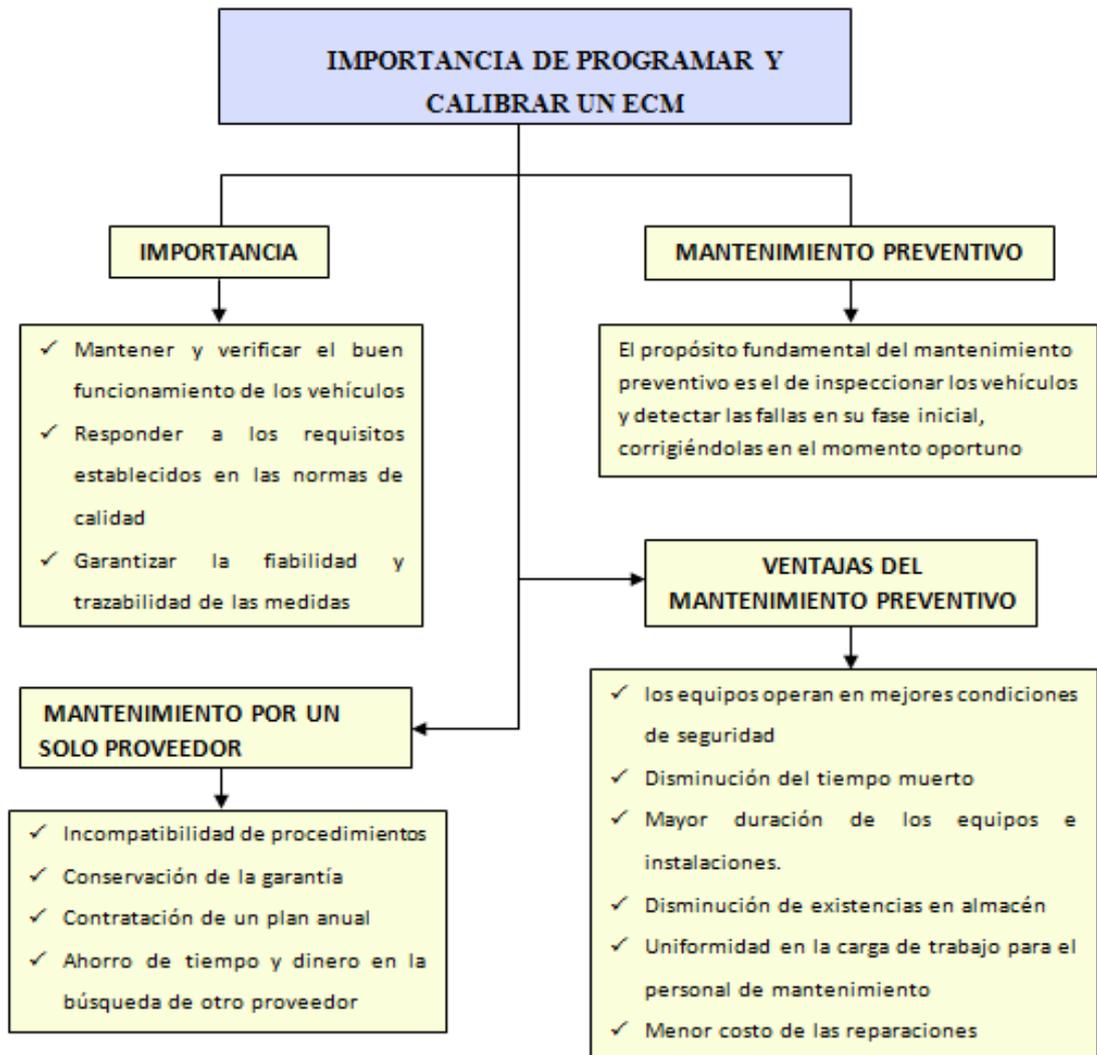
Cuando dentro de una empresa se tiene un proveedor del servicio de mantenimiento preventivo y otro para la calibración y ajuste de equipos e instrumentos suelen darse problemas de incompatibilidad de procedimientos aplicados a los equipos, además de que las garantías del servicio de mantenimiento se pierden al ser revisado el ECM por otro proveedor, esta es una de las razones más importantes para que ambos servicios sean dados por la misma empresa, ya que la garantía se sigue conservando, además que se tiene bien identificado al contacto que llevará a cabo el servicio, ahorrando tiempo de búsqueda de dos proveedores, con lo que se consigue un ahorro de dinero, lo que reeditará en ganancias mayores.

Otra de las ventajas es que si se firma un contrato anual, se tiene la seguridad de que los equipos serán calibrados a tiempo evitando que se desfasen del programa de calibración y programación establecido por el usuario, además de que se puede contratar un plan en el cual, cualquier reparación se realiza sin costo extra, el cliente

solo deberá realizar el pago de las refacciones, lo que asegura que los equipos se encuentren trabajando en condiciones óptimas todo el tiempo sin hacer gastos excesivos en reparaciones.

**Gráfico N° 03**

**Importancia de programar y calibrar un ECM Cummins**



**Fuente:** Investigación directa  
**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## 1.7 Características y funcionamiento de insite Cummins

“Insite PRO es un software basado en PC con aplicaciones que proveen un diagnóstico rápido de motores electrónicos únicamente *Cummins*. Provee un rápido servicio, información precisa del sistema, incrementando así la producción y beneficios al momento de un diagnóstico electrónico de motores *Cummins*.”<sup>11</sup>

La versión PRO permite programar y calibrar ECM, mover parámetros y realizar corte de inyectores entre los más importantes.

## 1.8 Características

- ✓ Diagnóstico para conexión de todos los motores *Cummins*
- ✓ Permiso para programación y calibración de ECM.
- ✓ Pruebas de diagnóstico
- ✓ Re calibración de ECM
- ✓ Información de viajes del vehículo
- ✓ Ajuste de parámetros y propiedades
- ✓ Diagnóstico preciso de problemas
- ✓ Diagramas completos de ubicación de componentes y diagramas eléctricos
- ✓ Información paso a paso sobre resolución de problemas
- ✓ Diagnóstico y significado de códigos de falla
- ✓ Test de diagnósticos de motor
- ✓ Programación de datos para flota

---

<sup>11</sup> Motor Tech; “*Cummins Insite edición PRO*”;  
<http://motortech.com.ec/WS/motortech/motortech.nsf/articulos>

### 1.8.1 Tipo de pc se requiere para ejecutar insite

**Tabla N° 01**

**Tipos de PC**

<b>PC de Escritorio/ Portátil Software/Hardware de Laptop</b>	<b>Tipo de Transmisión</b>	<b>Requerimientos Mínimos</b>
<b>Plataforma:</b>	IBM ó 100% Compatible	IBM ó 100% Compatible
<b>Sistema Operativo:</b>	Recomendado: XP Pro	Windows 98, 98SE, ME, NT SP6, 2000, XP, XP Pro
<b>Procesador:</b>	Intel Pentium 4 1.8 GHz o mayor.	Intel Pentium 300 MHz 500 MHz para XP
<b>Memoria RAM:</b>	512 MB o superior	256 MB
<b>Disco Duro:</b>	40 GB o superior	6 GB o superior
<b>CD-ROM:</b>	16X Multi Sesión o más rápido	16X Multi sesión
<b>Puertos Disponibles:</b>	Uno RS232SerialPuerto Dos USB Puertos Un Paralelo Puerto	Uno RS232SerialPuerto Un Paralelo Puerto
<b>Unidad de Disco Flexible:</b>	3.5" 1.44 MB	3.5" 1.44 MB
<b>Pantalla:</b>	Monitor: Estándar 17" (color) SVGA 1280x1024 LCD: TFT Matriz Activa de 15" XGA, 1024x768	Monitor: Estándar de 14" SVGA 1024x768 LCD: TFT Matriz Activa de 12" XGA, 1024x768
<b>Teclado:</b>	101 Teclas Mejorado	101 Teclas Mejorado
<b>Dispositivo Apuntador:</b>	Compatible con Windows	Compatible con Windows
<b>Impresora:</b>	Compatible con Windows	Compatible con Windows
<b>Modem:</b>	56K V.92	28.8kbps datos/fax
<b>Video y Sonido:</b>	Estándar	Estándar
<b>Software Requerido:</b>	Internet Explorer de Microsoft 5.5 ó mayor Adobe Acrobat Reader 5.1 o mayor	Internet Explorer de Microsoft 5.5 ó mayor Adobe Acrobat Reader 4.0 o mayor

Fuente: Cummins

## 1.9 Series electrónicas de motores Cummins

### 1.9.1 ISX

“De este motor se espera un rendimiento superior de conducción y economía de combustible líder en la industria de *Cummins* cada elemento ha sido diseñado y fabricado para optimizar el rendimiento, fiabilidad y durabilidad, mientras que la entrega de los costes operativos más bajos de cualquier motor de su clase. Apreciaciones de 400 a 600 caballos de fuerza con un máximo de 2050 libras-pie de par motor máximo.”<sup>12</sup>

Posee tecnología avanzada de inyección de combustible, la tecnología ha sido diseñada y fabricada en casa. El resultado es un sistema totalmente integrado de la entrega de un motor que proporciona casi nulo de emisiones sin comprometer el rendimiento.

Está diseñado para el ahorro de combustible superior rendimiento y confiabilidad mientras se mantiene en un mínimo de mantenimiento.

#### Gráfico N° 04

#### Modelo motor ISX



Fuente: Cummins

---

<sup>12</sup> Cummins Every Time; “*EPA 2010 ISX, Overview*”;  
[http://cumminsengines.com/sites/every/misc/Technology/EPA\\_2010\\_ISX15.page?section=ratings](http://cumminsengines.com/sites/every/misc/Technology/EPA_2010_ISX15.page?section=ratings)

### 1.9.2 ISL

Esperamos que el mismo alto nivel de rendimiento, fiabilidad y economía de combustible. “El ISL tiene uno de los más altos ratios de potencia-peso de su clase con funciones de gran potencia como reemplazables camisas mojada. Estos avances junto con una mejora del módulo de control electrónico (ECM) y el flujo del aire, permite al ISL correr más fuerte y con mayor capacidad de respuesta que nunca. Apreciaciones de 345 a 380 caballos de fuerza con un máximo de 1300 libras-pie de torsión.”<sup>13</sup>

Estos motores están diseñados para mantener a su mantenimiento al mínimo y su productividad en marcha.

### 1.9.3 ISB

“Este motor ofrece un rendimiento superior con el menor costo de operación y tiempo de actividad máximo. Su alta presión *Common Rail* sistema de combustible ofrece un equilibrio óptimo de rendimiento, control de emisiones y ahorro de combustible en todo el rango de operación. Apreciaciones de 200 a 325 CV y un máximo de 750 libras-pie de par motor máximo.”<sup>14</sup>

Tiene la tecnología avanzada de inyección de combustible, la misma que ha sido diseñada y fabricada en casa. El resultado es un sistema totalmente integrado de la entrega de un motor que proporciona casi nulo de emisiones sin comprometer el rendimiento.

### 1.9.4 ISC

El ISC es un motor diesel turbo cargado de 6 cilindros en línea, 24 válvulas, completamente electrónico.

---

<sup>13</sup> Cummins Every Time; “*EPA 2010 ISL, Overview*”;  
[http://cumminsengines.com/every/applications/medium\\_duty\\_trucks/EPA\\_2010\\_ISL9\\_MDT.page?](http://cumminsengines.com/every/applications/medium_duty_trucks/EPA_2010_ISL9_MDT.page?)

<sup>14</sup> Cummins Every Time; “*EPA 2010 ISB, Overview*”;  
[http://cumminsengines.com/every/applications/medium\\_duty\\_trucks/EPA\\_2010\\_ISB67\\_MDT.page?](http://cumminsengines.com/every/applications/medium_duty_trucks/EPA_2010_ISB67_MDT.page?)

“Este motor está fabricado para dejar atrás a otros motores con más potencia y torque. Está diseñado para operar más tiempo entre cambios de aceite y filtro. Además, el ISC es de 2 a 3 decibeles más silencioso.”<sup>15</sup>

El nuevo ISC está disponible con rangos desde 225 a 315 hp (350 hp para aplicaciones especiales contra incendio) y hasta 950 lb-pie de torque pico (1050 lb-pie en algunas aplicaciones contra incendio).

El Sistema Interact usa sensores electrónicos integrados para permitir que el motor “hable” con los sistemas del vehículo como el freno del motor, control de cruce y acelerador remoto. Es programable, escalable y compatible con toda la tecnología mayor de transferencia de datos. Cuando es tiempo de efectuar servicio o reparación, el ISC usa sus capacidades de pronóstico y diagnóstico para indicarle al técnico donde exactamente se localiza el problema.

### **1.9.5 ISM**

“El ISM ha sido diseñado y fabricado por *Cummins* para trabajar como una sola unidad, proporcionando un rendimiento óptimo con un mínimo de mantenimiento. Apreciaciones de 280 a 410 caballos de fuerza”<sup>16</sup>

Incluye nuestro subsistema demostrado *EGR* enfriado, uno accionado eléctricamente VG Turbo, una propiedad de *Cummins* filtro de partículas y un sistema de ventilación del cárter con un filtro coalescente - todo ello gestionado por un único módulo de control electrónico.

Las características de diseño incluyen un freno C por *Jacobs* que ofrece hasta 345 caballos de fuerza de frenado. Y con la más alta relación potencia-peso de su clase y carga-base de control de velocidad, el ISM se ubica como el líder de la economía de combustible.

---

<sup>15</sup> Cummins Every Time; “*EPA 2010 ISC, Overview*”;  
[http://cumminsengines.com/every/applications/2007\\_medium\\_duty\\_trucks/isc\\_medium.page?](http://cumminsengines.com/every/applications/2007_medium_duty_trucks/isc_medium.page?)

<sup>16</sup> Cummins Every Time; “*EPA 2010 ISM, Overview*”;  
<http://www.cummins.com/cmi/navigationAction.do?nodeId=1&siteId=6&nodeName=Motores+Rango+Pesado&menuId=6001#ism>

## **CAPÍTULO II**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **2.1 Objetivos**

##### **2.1.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad del proyecto a través de la identificación de la demanda insatisfecha existente en este sector, así como las exigencias del mercado objeto de investigación que requieren del servicio de un centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado con motor Cummins.

##### **2.1.2 Objetivos específicos**

1. Establecer las características y necesidades del mercado objeto de investigación para la implementación de un centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado con motor Cummins, ubicado en la parroquia de Alóag.
2. Determinar la oferta y demanda del centro de programación y calibración de ECM's existentes con el fin de analizar la factibilidad o no del proyecto.
3. Identificar y analizar la competencia existente en la parroquia de Alóag.
4. Establecer estrategias de marketing para la respectiva comercialización del centro de programación y calibración de ECM's.

#### **2.2 Identificación del servicio**

##### **2.2.1 Definición del servicio**

En los últimos años el incremento del parque automotriz ha sido evidente y el transporte pesado no ha sido la excepción, sin embargo a pesar del crecimiento de este importante sector para el desarrollo del país, no se han creado centros de programación y calibración de ECM's ante la pesadumbre de los choferes y dueños de este tipo de vehículos que no cuentan con un centro de estas características para poder diagnosticar sus unidades porque en la actualidad gran parte de vehículos de transporte pesado poseen sistema electrónico, por lo que los dueños y choferes de estas unidades no disponen de un centro de programación y calibración donde puedan acudir para determinar fallas o errores en las memorias de control electrónico

de dichas unidades o también denominados ECM's, ya que las mecánicas únicamente disponen de la herramienta para diagnosticar vehículos pesados con sistema manual o hidráulico mas no para diagnosticar unidades con sistema electrónico debido a la complejidad del sistema y a los altos costos de inversión para poder adquirir la maquinaria y tecnología necesaria.

Los centros de programación y calibración de ECM's vienen entonces a resolver un problema importante, y cuando funcionan en forma óptima y organizada, son de gran ayuda y de seguridad para los dueños de las unidades y para los choferes ya que pueden diagnosticar sus vehículos con la maquinaria y equipo necesario e incluso para las empresas que contratan sus servicios ya que una vez que los vehículos estén en óptimas condiciones pueden realizar viajes a diferentes lugares del país en un período de tiempo menor.

Un centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado está destinado a brindar condiciones favorables para el desarrollo del vehículo en forma equilibrada es decir sin alterar las condiciones normales de funcionamiento de las unidades tanto en velocidad, ahorro de combustible, desgaste equitativo de neumáticos, entre los más importantes.

Lo que buscamos con la creación de un centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado es diagnosticar códigos de fallas activos mediante el Insite Cummins y la computadora para así poder borrarlos, leer parámetros básicos entre los que se destacan consumo de combustible por viaje, período de tiempo en el que una unidad se apague automáticamente, de ser necesario mover parámetros e incluso remover contraseñas de bloqueo por medio del conteo de flotilla, estas opciones nos ofrece el Insite Cummins.

### **2.3 Investigación de mercado**

“La investigación de mercados es una actividad propia del proceso de marketing, entendiéndose ésta como la aplicación de una filosofía empresarial que conduce a conocer el mercado para producir lo que se puede vender, contraria a vender lo producido”<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> OROZCO, Arturo ; *Investigación de mercados*; Año 1999 ; P 1

A través de la investigación de mercado se recolectará, registrará, procesará y analizará sistemáticamente la información relativa del mercado objeto de investigación, que al ser interpretada, servirá de base para la toma de decisiones sobre la implementación o no de un centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado en la Parroquia de Alóag.

## **2.4 Segmentación del mercado**

Para determinar la estructura adecuada del mercado potencial, para la prestación del servicio de programación y calibración de ECM's se procederá a examinar las principales variables de segmentación.

### **2.4.1 Segmentación geográfica**

Es la división de un mercado en diferentes unidades geográficas como país, región, estados, municipio, ciudades o vecindarios.

**País:** Ecuador

**Provincia:** Pichincha

**Cantón:** Mejía

**Parroquia:** Alóag

### **2.4.2 Segmentación demográfica**

Dividir al mercado en grupos, con base en variables demográficas como edad, sexo, tamaño de familia, ciclo de vida familiar, ingresos, ocupación, educación, religión, raza y nacionalidad.

**Edad:** 30 en adelante

**Género:** Masculino

**Ciclo de vida familiar:** Solteros, casados, divorciados, viudos, unión libre

**Ingresos:** Desde USD 350.00 en adelante

**Ocupación:** Empresarios y choferes con licencia Profesional indispensable licencia tipo "E" certificado por la CNTTT

### 2.4.3 Segmentación psicográficas

Dividir un mercado en diferentes grupos con base en la clase social, estilo de vida o características de personalidad.

**Clase social:** Media, media alta y alta

**Estilo de vida:** Liberado, aventurero, responsable

**Personalidad:** Ambicioso, agresivo, seguro de sí mismo.

### 2.4.4 Segmentación conductual

Dividir un mercado en grupos con base en el conocimiento, actitudes, uso o respuesta de los consumidores a un producto o servicio.

**Beneficiarios:** Empresas que contratan los servicios de transporte, los choferes ya que pueden realizar más viajes y obtener mayor remuneración y los dueños de las unidades de transporte porque pueden generar mayores ingresos.

**Estatus de usuario:** Usuario primerizo, usuario potencial, no usuario.

**Frecuencia de uso:** Usuario ocasional.

## 2.5 Población y muestra

### 2.5.1 Población

De acuerdo a los datos otorgados por la “Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), se pudo determinar que en el año 2011 se comercializaron 12.449 camiones”<sup>18</sup> y según el Instituto nacional de estadística y censos (INEN), “estima que existe alrededor de 22835 unidades de carga pesada entre plataformas, tanqueros, volquetas y camiones.”<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> EL COMERCIO; “*El transporte pesado crece al 20%*”;9/septiembre/2012;

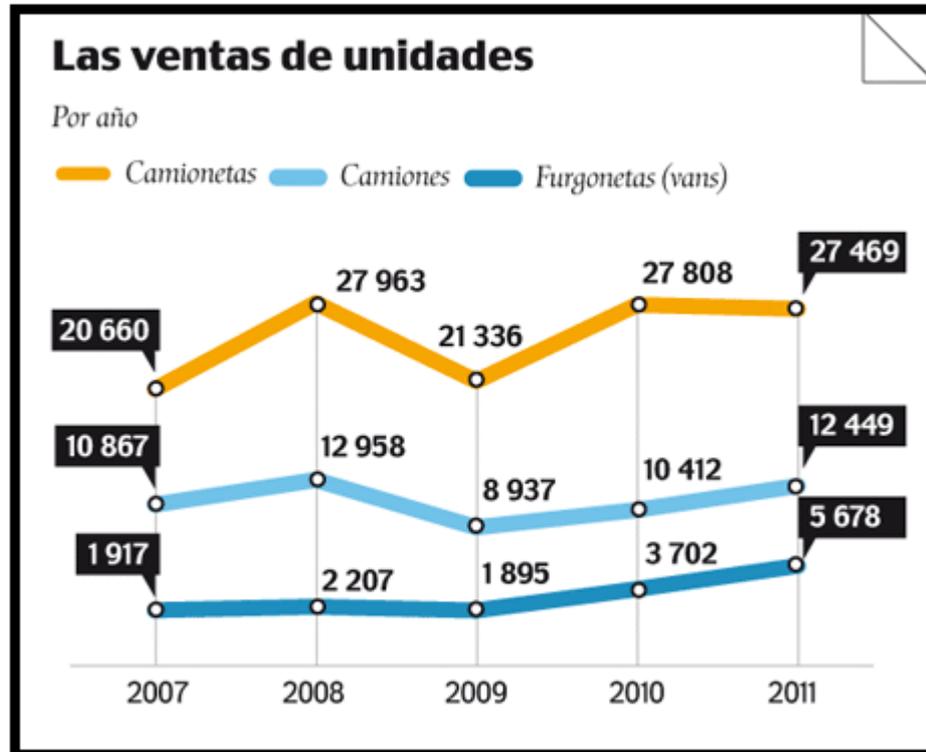
[http://www.elcomercio.com/negocios/transporte-pesado-crece-mercado-camion-demanda-expotransporte\\_0\\_770323056.html](http://www.elcomercio.com/negocios/transporte-pesado-crece-mercado-camion-demanda-expotransporte_0_770323056.html)

<sup>19</sup> INEC; “*Anuario de estadísticas de transporte*”;

[http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com\\_remository&Itemid=420&func=startdown&id=1209&lang=es](http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_remository&Itemid=420&func=startdown&id=1209&lang=es)

## Gráfico N° 05

### El transporte pesado crece al 20%



Fuente: El Comercio

Por lo tanto existe un total de 35.284 transportes pesados entre vehículos nuevos comercializados y usados de los cuales en entrevista realizada al Ing. Javier Espinosa Gerente General de Autec empresa que es representante legal en Ecuador de Kenworth, DAF, Volkswagen y Land Rover manifestó que el “12 % corresponden a vehículos electrónicos con motor CUMMINS”<sup>20</sup>, y adujo que se trabaja, en promedio, con ocho y quince camiones diarios cabe destacar que este mantenimiento es únicamente ABC de frenos así como de motor mas no mantenimiento del sistema electrónico, por lo tanto se estima que existen unos 4234 vehículos de transporte pesado con motor Cummins en el año 2011 que lo determinamos de la siguiente manera:

- ✓ Número total de vehículos pesados = 35284 unidades
- ✓ Número de vehículos con motor Cummins = 35284 x 12%

<sup>20</sup> EXPOTRANSPORTE “Entrevista Ing. Javier Espinosa” ;09/septiembre/2012

✓ Número de vehículos con motor Cummins = 4234 unidades

Adicionalmente “En la actualidad existe un crecimiento del 20% de transporte pesado en el parque automotor”<sup>21</sup>

**Tabla N° 02**  
**Vehículos Cummins con sistema electrónico**

<b>Años</b>	<b>No. Vehículos</b>
2011	4.234
2012	<b>4.742</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

Dentro de las características fundamentales del mercado objetivo se estableció que el presente proyecto estará enfocado únicamente a las cooperativas de transporte pesado del Ecuador, a los dueños de las unidades de transporte pesado o a los choferes, por lo tanto la cifra total de vehículos pesados con sistema electrónico Cummins para el año 2012 se estima que será de 4742 unidades en el país, de las cuales por el Obelisco de Alóag ingresan semanalmente 672 unidades de transporte pesado (ver tabla N° 04).

A continuación se presenta como queda determinado el universo del presente proyecto:

**Tabla N° 03**  
**Universo**

<b>TOTAL</b>	<b>#</b>	<b>PILOTO</b>
Unidades Sistema electrónico ECM Cummins	4742	Ver tabla N°04
Circulan por Alóag semanalmente		<b>672</b>
<b>Universo del Proyecto</b>		<b>672</b>

**Fuente:** Gobierno de la Provincia de Pichincha

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

---

<sup>21</sup> EL COMERCIO; “*El transporte pesado crece al 20%*”

[http://www.elcomercio.com/negocios/transporte-pesado-crece-mercado-camion-demanda-expotransporte\\_0\\_770323056.html](http://www.elcomercio.com/negocios/transporte-pesado-crece-mercado-camion-demanda-expotransporte_0_770323056.html)

Por lo tanto la población total objeto de investigación es de 672 vehículos pesados con sistema electrónico y motor CUMMINS que circulan por el Obelisco de Alóag semanalmente según tabla N°04 que lo detallamos de la siguiente manera.

Vehículos sistema Cummins día Domingo = 96

Vehículos sistema Cummins día Miércoles = 90

Vehículos sistema Cummins día Viernes = 102

**Total** = domingo + miércoles + viernes

Total = 288 en los tres días

Diario vehículos =  $288 / 3 = 96$  diarios

Promedio semanal vehículos sistema Cummins =  $96 * 7$  (días semana)

**Vehículos Cummins que circulan por Alóag semanalmente = 672**

Continuando con el proyecto, se tiene la necesidad de determinar en ciertos días la afluencia de vehículos que circulan por el Obelisco de Alóag, lo cual nos permitirá saber la frecuencia de los mismos, al no contar con datos históricos o estadísticos se realizará una encuesta piloto, la que a su vez nos ayudará a distribuir el tamaño de muestra calculado en determinados días clave, cabe resaltar que esta información se la obtuvo a través de investigación directa realizado por el autor.

Así mismo para la realización de las encuestas se seleccionó el día Domingo ya que considero que toda empresa que contrata el servicio de transporte de mercadería pretende que la misma llegue al lugar de destino al iniciar la semana y sin retraso, los días miércoles porque una vez que la mercadería haya llegado a su lugar de destino esta debe descargarse y dependiendo del tipo de mercadería que se transporte se puede demorar entre un día y dos días, considerando además que vehículos de carga pesada no pueden ingresar a la zona urbana por la restricción impuesta por el municipio y finalmente los días viernes ya que es un día en que los vehículos de carga pesada regresan a sus destinos para trazar la ruta de traslado de la siguiente semana en el caso de los choferes para posiblemente pasar el fin de semana con sus familias.

De acuerdo al estudio previo, “muestra piloto” podemos determinar el número exacto de encuestas que se tiene que realizar por día obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla N° 04**  
**Número de unidades que transitan por el obelisco de Alóag**

<b>Número de unidades que transitan por el Obelisco de Alóag</b>			
<b>DÍAS</b>	<b>Domingo</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Viernes</b>
Horario	12:00 a 16:00	12:00 a 16:00	12:00 a 16:00
Cantidad de unidades	15	17	16
Horario	22:00 a 02:00	22:00 a 02:00	22:00 a 02:00
Cantidad de unidades	17	13	18
<b>TOTAL UNIDADES EN 8 HORAS</b>	32	30	34
<b>TOTAL AL DÍA APROX</b>	<b>96</b>	<b>90</b>	<b>102</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 2.5.2 Muestra

“Una muestra es un subconjunto de unidades de la población”<sup>22</sup>, es decir una porción del total, que nos representa la conducta del universo en su conjunto.

Para la muestra se escogió el Muestreo Probabilístico, este tiene tres componentes:

- Muestreo Aleatorio Simple
- Muestreo Estratificado
- Muestreo de Grupos

De los tres componentes de muestreo probabilístico seleccionamos el muestreo aleatorio simple, en donde “una muestra aleatoria simple de tamaño n, de una población finita de tamaño N es una muestra seleccionada de tal manera que cada

---

<sup>22</sup> OROZCO, Arturo; Op. Cit. ; P 195

muestra posible de tamaño  $n$  tenga la misma probabilidad de ser seleccionada”<sup>23</sup>, ésta a su vez es una muestra sin reemplazo es decir “una vez incluido en la muestra un elemento de la población, sale de ésta y ya no se puede seleccionar por segunda vez”<sup>24</sup>

De estos se escogió el muestreo Aleatorio Simple de “población finitas inferiores a cien mil unidades”<sup>25</sup> que es aquel que cuando se dispone de una lista total de elementos circunscritos a una población determinada, se selecciona de manera aleatoria el número de elementos que van a integrar la muestra.

### 2.5.3 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra depende de tres aspectos:

- Error permitido
- Nivel de confianza estimado
- Carácter finito o infinito de la población

Las fórmulas generales para determinar el tamaño de la muestra son las siguientes:

Para poblaciones infinitas (más de 100,000 habitantes)

Para poblaciones finitas (menos de 100,000 habitantes)

Para determinar el valor de  $p$  se tiene que calcular a partir de la muestra. “Existen ocasiones en las cuales se tiene idea del comportamiento de la proporción de la población y ese valor se puede sustituir en la fórmula pero si no se sabe nada referente a esa proporción entonces se tiene la siguiente opción.”<sup>26</sup>

Tomar el valor de  $p$  como 0.5 ya que sustituyendo este en la fórmula se obtiene el tamaño de muestra mayor posible de tal forma que:

---

<sup>23</sup> ANDERSON, Williams; Estadística para Administración y Economía; Séptima Edición; Vol. 1; pag 285

<sup>24</sup> IDEM; pág. 285

<sup>25</sup> [www.eumed.net](http://www.eumed.net); “*Tamaño de la muestra*”; <http://www.eumed.net/libros/2006a/cag2/19.htm>

<sup>26</sup> Instituto Tecnológico de Chihuahua; “*Cálculo del Tamaño de la Muestra para Estimar una Media*”; <http://www.itchihuahua.edu.mx/academic/industrial/estadistica1/cap01d.html>

$$p + q = 1$$

$$0,5 + q = 1$$

$$q = 1 - 0,5$$

$$q = 0,5$$

Tamaño de la población finita: <sup>27</sup>

En el caso de que se tenga una población finita y un muestreo sin reemplazo, el error de estimación se convierte en:

$$E = Z \sqrt{\frac{pq}{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

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

$$E^2 n = \frac{Z^2 pqN - Z^2 pqn}{(N-1)}$$

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

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

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

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{E^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q} \quad (1)$$

**En donde:**

N = Población (672)

Z = Nivel de confianza (95% = 1,96)

E = Error permitido o de muestreo (0,05) (determinado por el responsable de estudio)

p = Probabilidad de que el evento ocurra (0,5), maximiza el tamaño de la muestra.

---

<sup>27</sup> Dr LOZANO, Glenn; *“Población y muestra”*; Abril 2010, pág 19;  
<http://www.slideshare.net/Prymer/poblacin-y-muestra-3631173>

q = Probabilidad de que el evento no ocurra (0,5), maximiza el tamaño de la muestra.

$$\sqrt{\frac{N-n}{N-1}} = \text{Factor de corrección, por población finita.}$$

n = Tamaño de la muestra (?)

**Reemplazando en (1) tenemos:**

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 672}{1,05^2 \times (672 - 1) + (1,96^2 \times 0,5 \times 0,5)}$$

$$n = \frac{645,38}{1,6775 + 0,9604}$$

$$n = \frac{645,38}{2,6379}$$

$$n = 244,65 \approx 245$$

Por lo tanto, 245 representa el número de encuestas que se deberán aplicar.

Del estudio se pudo verificar que entre los días Domingos, miércoles y viernes circulan por el Obelisco de Alóag un total de 288 unidades de transporte pesado con sistema electrónico Cummins según tabla N° 04, los cuáles nos van a indicar las frecuencias (%) que corresponde a cada uno de los días, los mismos que se detallan en el siguiente análisis:

**Análisis de encuestas a realizar el día domingo:**

Total de vehículos que circulan por el Obelisco de Alóag los días lunes = 96

Total de vehículos que circulan por el Obelisco de Alóag en los 3 días = 288

$$DOMINGO = \frac{96}{288}$$

$$DOMINGO = 0,33$$

Domingo = 33% (corresponde al % de encuestas del total de 245 que se debería realizar para el día domingo)

$$\text{Encuestas domingo} = (245 \cdot 33) / 100$$

$$\text{Encuestas domingo} = 81$$

### **Análisis de encuestas a realizar el día miércoles:**

$$\text{Total de vehículos que circulan por el Obelisco de Alóag los días miércoles} = 90$$

$$\text{Total de vehículos que circulan por el Obelisco de Alóag en los 3 días} = 288$$

$$MIÉRCOLES = \frac{90}{288}$$

$$MIÉRCOLES = 0,31$$

Miércoles = 31% (corresponde al % de encuestas del total de 245 que se debería realizar para el día miércoles)

$$\text{Encuestas miércoles} = (245 \cdot 31) / 100$$

$$\text{Encuestas miércoles} = 76$$

### **Análisis de encuestas a realizar el día viernes:**

$$\text{Total de vehículos que circulan por el Obelisco de Alóag los días viernes} = 102$$

$$\text{Total de vehículos que circulan por el Obelisco de Alóag en los 3 días} = 288$$

$$VIERNES = \frac{102}{288}$$

$$VIERNES = 0,36$$

Viernes = 36 % (corresponde al % de encuestas del total de 245 que se debería realizar para el día viernes)

$$\text{Encuestas viernes} = (245 \cdot 36) / 100$$

$$\text{Encuestas viernes} = 88$$

$$\text{TOTAL ENCUESTAS} = \text{Domingo} + \text{Miércoles} + \text{Viernes}$$

$$\text{TOTAL ENCUESTAS} = 81 + 76 + 88$$

$$\text{TOTAL ENCUESTAS} = 245$$

## 2.6 Encuesta

Para recolectar información se escogió la encuesta (anexo 1), como técnica principal. El cuestionario se elaboró en base a las necesidades y requerimientos de información para analizar la factibilidad del presente proyecto.

Además para la recolección de datos se contó con la ayuda del autor y 2 personas más, de igual modo el tiempo por cada encuesta no superó los 4 minutos finalmente las encuestas fueron realizadas en el transcurso de la semanas del 7 de enero al 19 de febrero del 2012.

## 2.7 Tabulación de la encuesta aplicada

A continuación se analizarán los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta al mercado objeto de investigación.

**Tabla N° 05**

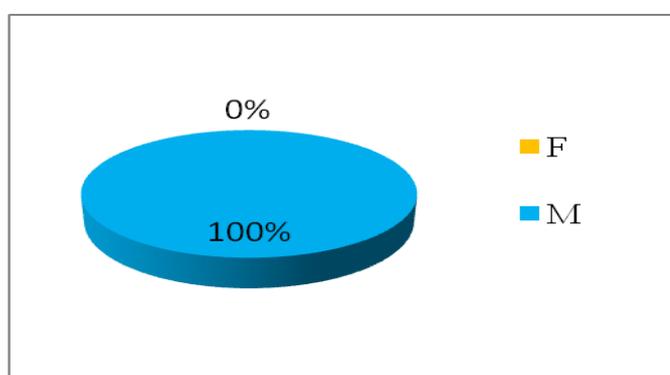
<b>SEXO</b>	
<b>F</b>	0
<b>M</b>	245
<b>Total Encuestados</b>	<b>245</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Gráfico N° 06**

**Sexo**



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

La aplicación de las 245 encuestas realizadas en el Obelisco de Alóag, se las pudo aplicar únicamente a hombres, en vista que se hizo la encuesta a los choferes de los camiones y en la misma no se pudo constatar que alguna mujer conduzca esta clase de vehículo de transporte pesado.

**Pregunta 1: Su vehículo posee sistema electrónico y ECM Cummins?**

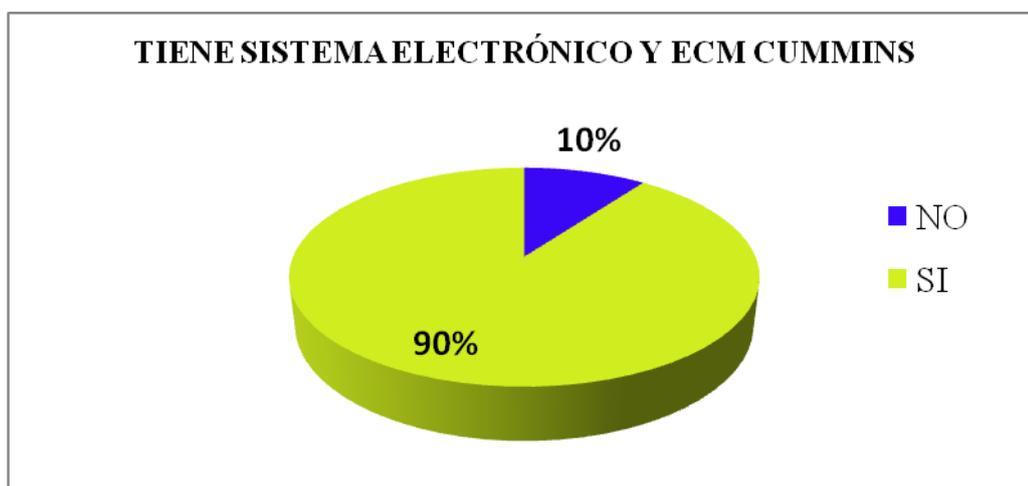
**Tabla N° 06**

<b>CAMIÓN CON SISTEMA ELECTRÓNICO Y ECM CUMMINS</b>	
<b>NO</b>	<b>24</b>
<b>SI</b>	<b>221</b>
<b>Total Encuestados</b>	<b>245</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Gráfico N° 07**



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

Del resultado obtenido en las encuestas aplicadas se concluye que en el Obelisco de Alóag existe un 90% de transporte pesado que cuenta con sistema electrónico y ECM (módulo de control electrónico) marca Cummins.

**Pregunta 2: ¿Está de acuerdo en la implementación de un Centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado con motor Cummins en el obelisco de Alóag?**

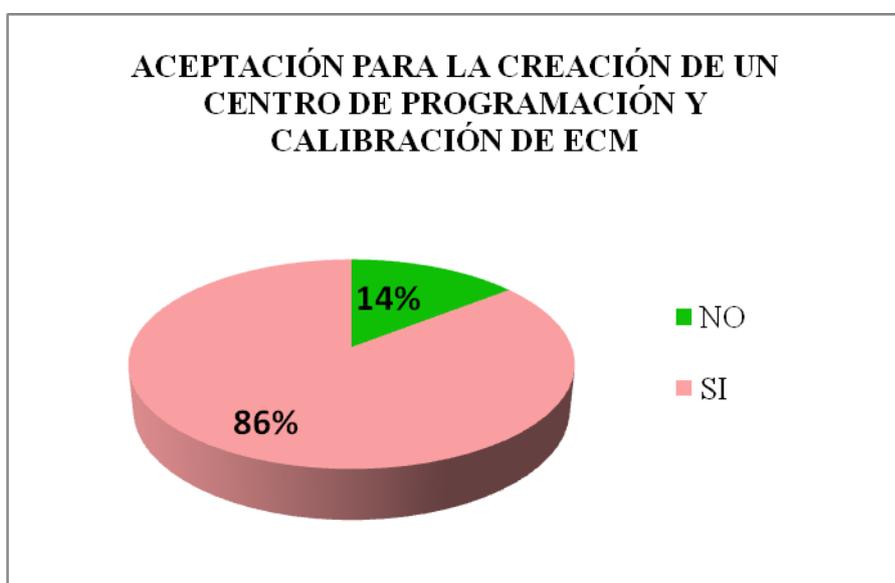
**Tabla N° 07**

<b>ACEPTACIÓN PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN DE ECM CUMMINS</b>	
NO	31
SI	190
<b>Total Encuestados</b>	<b>221</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Gráfico N° 08**



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

De los resultados obtenidos se puede concluir que del total de personas que tienen vehículo pesado con sistema electrónico y ECM Cummins es decir los 221 choferes que respondieron SI en la pregunta N°1, existe un 86% de aceptación para implementar un Centro de programación y calibración de ECM Cummins en el Obelisco de Alóag, por lo tanto el número de personas a entrevistar se reduce a 190 ya que a un 14% de los encuestados que equivale a 31 personas no están interesados en la creación de un centro de programación y calibración de ECM.

**Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia circula usted por el Obelisco de Alóag?**

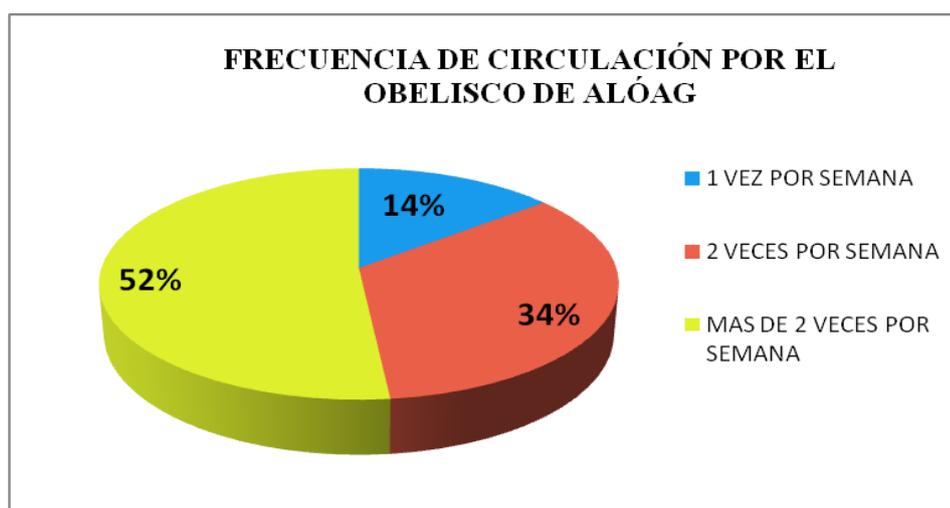
**Tabla N° 08**

<b>FRECUENCIA DE CIRCULACIÓN POR EL OBELISCO DE ALÓAG</b>			
<b>1 Vez por semana</b>	<b>2 Veces por semana</b>	<b>Más de 2 veces por semana</b>	<b>TOTAL</b>
31	75	115	<b>221</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Gráfico N° 09**



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

De las 221 personas que respondieron SI a la pregunta anterior; 31 personas, lo que equivale al 14%, respondieron que circulan una vez a la semana por el Obelisco de Alóag, 75 personas equivalente al 34 % circulan 2 veces a la semana por mencionado sitio y las otras 115 personas restantes que equivale a un 52% respondieron que circulan más de 2 veces a la semana por este sitio.

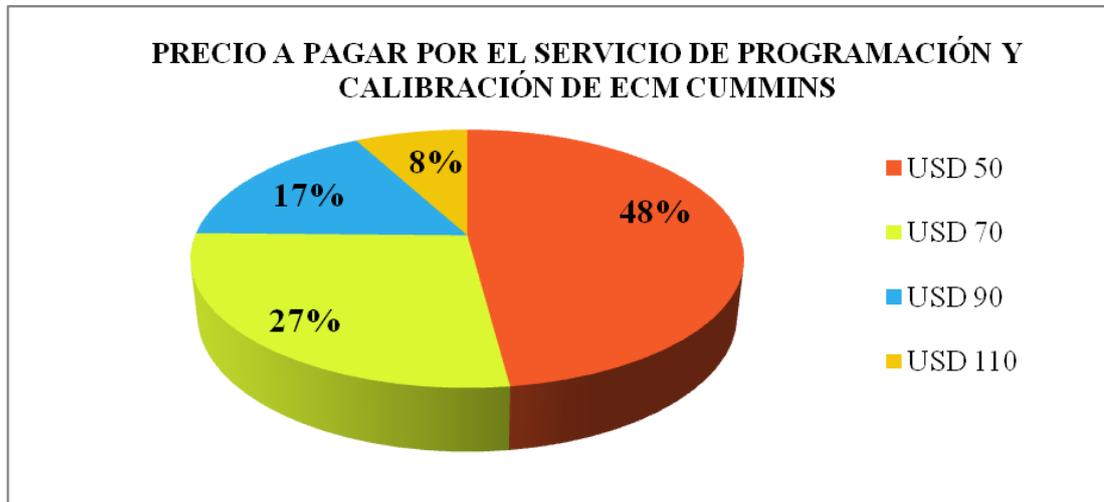
**Pregunta 4: ¿Cuánto está dispuesto a pagar por el servicio de programación y calibración de su ECM?**

**Tabla N° 09**

<b>PRECIO A PAGAR POR LA PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN DE SU ECM</b>				
<b>OPCIÓN 1</b>	<b>OPCIÓN 2</b>	<b>OPCIÓN 3</b>	<b>OPCIÓN 4</b>	
USD 50	USD 70	USD 90	USD 110	
Escanear y eliminar códigos de falla activos e inactivos	Escanear y eliminar códigos de falla activos e inactivos + movimiento de parámetros	Escanear y eliminar códigos de falla activos e inactivos + movimiento de parámetros + corte de cilindros y liberación de claves	Programación y calibración del ECM de acuerdo al número de serie del motor + liberación de ZAPIT, remoción de contraseñas y repotenciar el motor	<b>TOTAL</b>
106	59	38	18	221

**Fuente:** Investigación directa  
**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Gráfico N° 10**



**Fuente:** Investigación directa  
**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta pregunta se puede concluir que de las cuatro opciones en cuanto a precio por el servicio de programación y calibración de ECM, 18 personas que equivalen a un 8% seleccionaron que por este servicio pagarían \$110, otras 38 personas lo que en porcentaje representa un 17% están dispuestas a pagar \$90, posteriormente 59 personas están dispuestas a cancelar \$70 dólares por brindar el servicio antes mencionado lo que equivale a un 27% y finalmente apenas 106 personas lo que representa un 48% estarían dispuestas a pagar \$50 por brindar este servicio.

**Pregunta 5: ¿Con qué frecuencia de mantenimiento a su ECM?**

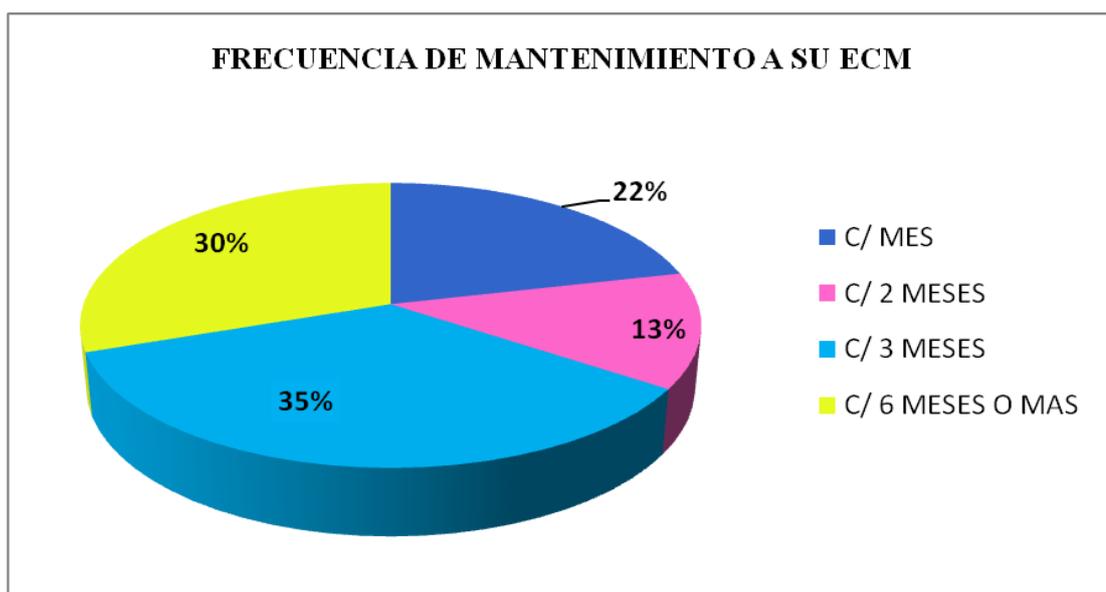
**Tabla N° 10**

<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO A SU ECM</b>				
<b>C/ MES</b>	<b>C/ 2 MESES</b>	<b>C/ 3 MESES</b>	<b>C/ 6 MESES O MAS</b>	<b>TOTAL</b>
49	29	77	66	<b>221</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Gráfico N° 11**



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

De las 221 personas encuestadas el 22% que corresponde a 49 personas da mantenimiento a su ECM cada mes, otro 13% que equivale a 29 personas brindan manutención cada 2 meses, otras 77 personas que valen por un 35% dan mantenimiento a su ECM cada tres meses finalmente un 30% que corresponde a 66 personas brindan mantenimiento del ECM cada 6 meses o más.

**Pregunta 6: ¿En qué Empresa realiza el mantenimiento del ECM de su vehículo?**

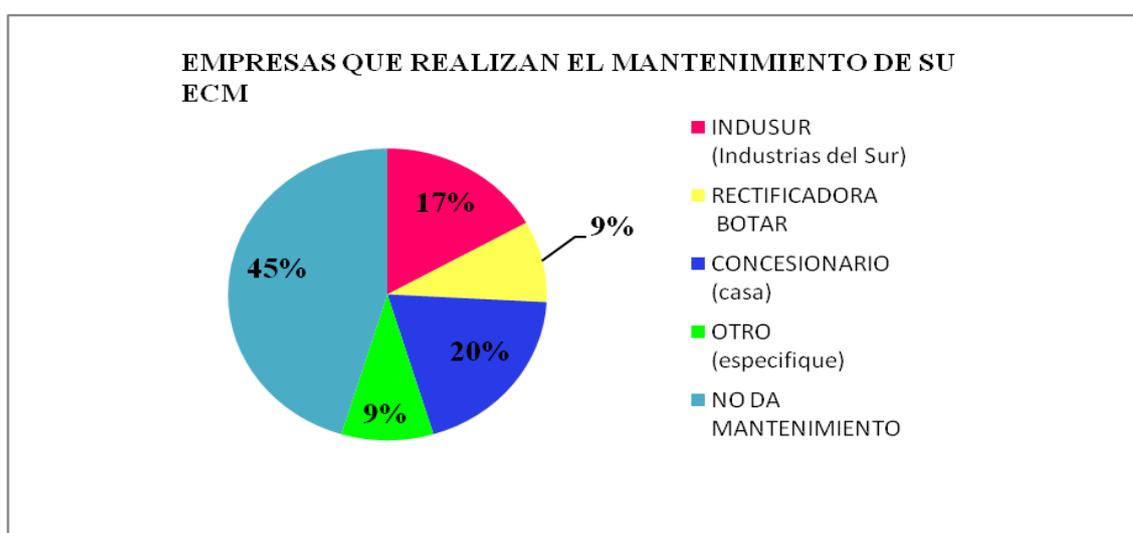
**Tabla N° 11**

<b>EMPRESAS EN LAS QUE REALIZA EL MANTENIMIENTO DE SU ECM</b>	
INDUSUR (Industrias del Sur)	38
RECTIFICADORA BOTAR	20
CONCESIONARIO (casa)	44
OTRO (especifique)	20
NO DA MANTENIMIENTO	99
<b>TOTAL</b>	<b>221</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Gráfico N° 12**



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

De las 221 personas que aceptaron la implementación de un centro de programación y calibración de ECM's, 99 personas no dan mantenimiento a su ECM en ningún taller ni centro autorizado lo que equivale a un 45%, un 20 % que corresponde a 44 personas dan mantenimiento en un concesionario, un 17 % que equivale a 38 personas brindan mantenimiento en INDUSUR (Industrias del Sur), otras 20 personas da mantenimiento a su ECM en otros centros o talleres lo que equivale a un 9% y finalmente 20 personas que corresponde al 9% da mantenimiento de su ECM en la Rectificadora Botar.

**Pregunta 7: ¿Si tuviese la opción de realizar el mantenimiento de su ECM fuera de las horas convencionales, estaría usted de acuerdo con esta nueva alternativa de servicio?**

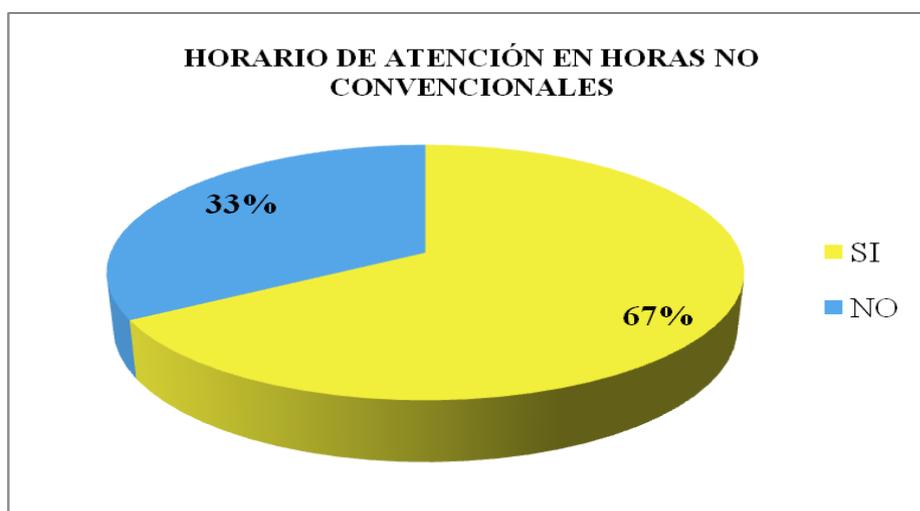
**Tabla N° 12**

<b>HORARIO DE ATENCIÓN EN HORAS NO CONVENCIONALES</b>		
<b>HORARIO</b>	<b>06:00 PM - 12:00 PM</b>	
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
148	73	<b>221</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Gráfico N° 13**



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

En esta pregunta podemos determinar que el 67% es decir 148 personas estarían de acuerdo a que se brinde el servicio de programación y calibración de ECM's fuera de las horas convencionales mientras que el 33% que corresponde a 73 personas no estarían de acuerdo que se brinde el mencionado servicio en horario no convencional.

**Pregunta 8: ¿Complementario al servicio de programación y calibración de ECM que otro servicio sería de su agrado?**

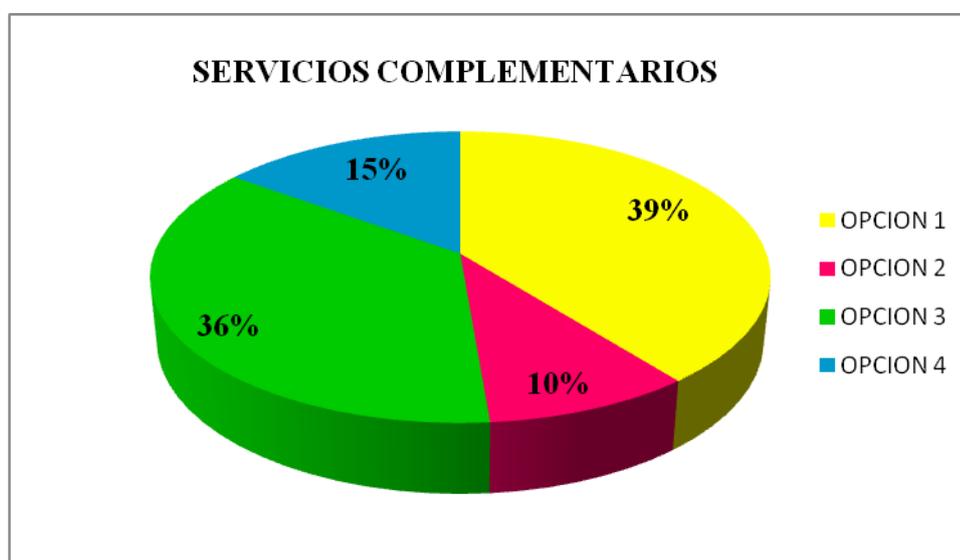
**Tabla N° 13**

<b>SERVICIOS COMPLEMENTARIOS</b>		
Opción 1	Almacén de repuestos de partes y componentes electrónicos	86
Opción 2	Estación de lavado para camiones	22
Opción 3	Servicio de laboratorio para comprobación de bomba eléctrica e inyectores	80
Opción 4	Venta de aceites, lubricantes y aditivos para transporte pesado	33
<b>Total Encuestados</b>		<b>221</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Gráfico N° 14**



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

En la pregunta número 8 de las 4 opciones de servicios complementarios que se podrían ofertar los resultados fueron los siguientes a 86 personas que constituye un 39 % le agrada la opción 1 la misma que se encuentra detallada en la tabla N° 13, a 22 personas que corresponde el 10 % se inclinó por la opción 2, otras 80 personas que corresponde el 36% opto por la opción 3 y por último 33 personas con un 15 % prefieren el servicio complementario de venta de aceites y lubricantes que constituye la opción 4.

## Resumen de la encuesta

<b>1) Su vehículo posee sistema electrónico y ECM Cummins?</b>		SI	NO	
		90%	10%	
<b>2) Está de acuerdo en la implementación de un Centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado con motor Cummins en el obelisco de Alóag?</b>		SI	NO	
		86%	14%	
<b>3) Con qué frecuencia circula usted por el Obelisco de Alóag?</b>				
1 vez a la semana	2 veces a la semana	más de 2 veces a la semana		
14%	34%	52%		
<b>4) Cuánto está dispuesto a pagar por el servicio de programación y calibración de su ECM?</b>				
USD 50	USD 70	USD 90	USD 110	
Escanear y eliminar códigos de fallas activos e inactivos	Escanear y eliminar códigos de fallas activos e inactivos + movimiento de parámetros	Escanear y eliminar códigos de fallas activos e inactivos + movimiento de parámetros + corte de cilindros y liberación de claves	Programación y calibración del ECM de acuerdo al número de serie del motor + liberación de ZAPIT, remoción de contraseñas y repotenciar el motor	
48%	27%	17%	8%	
<b>5) Con qué frecuencia de mantenimiento a su ECM?</b>				
C/ MES	C/ 2 MESES	C/ 3 MESES	C/ 6 MESES	
22%	13%	35%	30%	
<b>6) En qué Empresa realiza el mantenimiento del ECM de su vehículo?</b>				
INDUSUR (Industrias del Sur)	RECTIFICADORA BOTAR	CONCESIONARIO (casa)	OTRO (especifique)	NO DA MANTENIMIENTO
17%	9%	20%	9%	45%
<b>7) Si tuviese la opción de realizar el mantenimiento de su ECM fuera de las horas convencionales, estaría usted de acuerdo con esta nueva alternativa de servicio?</b>				
06:00 PM - 12:00 PM	SI	67%		
	NO	33%		
<b>8) Complementario al servicio de programación y calibración de ECM que otro servicio sería de su agrado? Marque con una X</b>				
Almacén de repuestos de partes y componentes electrónicos	Estación de lavado para camiones	Servicio de laboratorio para comprobación de bomba eléctrica e inyectores	Venta de aceites, lubricantes y aditivos para transporte pesado	
39%	10%	36%	15%	

## 2.8 Demanda

Se entiende por demanda la cantidad de un bien o servicio que los sujetos económicos están dispuestos y pueden adquirir en un mercado implícito a un precio dado y en un momento determinado.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> MENESES, Edilberto; *Preparación y Evaluación de Proyectos*; Quinta Edición; P. 39

### 2.8.1 Demanda actual

Para la determinación de la demanda actual de un centro de programación y calibración de ECM's en el Obelisco de Alóag se utilizó la encuesta como herramienta para recolectar información la misma que se aplicó a todos aquellos choferes que conducen vehículos de carga pesada.

La demanda potencial se la obtendrá en base a la pregunta número 2 de la encuesta aplicada que dice: ¿Está de acuerdo en la implementación de un Centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado con motor Cummins en el obelisco de Alóag?, en donde se obtuvo como resultado que existe un 85,58% de aceptación, dato que se lo utilizará para el cálculo de la demanda.

Entonces la cantidad demanda es:

**Tabla N° 14**  
**Demanda actual**

<b>DEMANDA</b>	
Universo	672
Aceptación	86%
<b>Demanda Potencial</b>	<b>578</b>



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

Por ende la cantidad demandada por los encuestados arrojó un resultado de 578 personas que están de acuerdo en la creación de un centro de programación y calibración de ECM's, este resultado proviene de la siguiente operación,

$$DEMANDA \quad ACTUAL \quad SEMANAL = 672 \times 86\%$$

$$DEMANDA \quad ACTUAL \quad SEMANAL = 672 \times 0,86$$

$$DEMANDA \quad ACTUAL \quad SEMANAL = 578$$

### 2.8.2 Proyección de la demanda

El cálculo de la proyección de la demanda se lo realizará basado en el índice de crecimiento del parque automotriz que según datos mencionados anteriormente "En

la actualidad existe un crecimiento del 20% de transporte pesado en el parque automotor<sup>29</sup> y por ende el crecimiento de transporte pesado CUMMINS es de  $0.20 \times 0.12 = 0.024$  considerando la referencia de la página N°24

**Tabla N° 15**

<b>DEMANDA POTENCIAL ANUAL</b>	
<b>Cummins que pasan por Alog (semana)</b>	Datos obtenidos de la tabla N° 14 = <b>578</b>
<b>Cálculo de la esperanza del tiempo que se requiere, para el servicio</b>	Datos obtenidos de la pregunta N° 05, tabla N° 10 $E(X) = 1 \times 0.22 + 2 \times 0.13 + 3 \times 0.35 + 4 \times 0.30 = 2.73$ meses $\approx 3$ meses
<b>Cummins deseen servicio al año</b>	$578$ (demanada semanal) $\times 52$ (semanas al año) = $30.056$ vehículos pesados al año $30.056 \times 4$ (veces al año) = número servicios al año = $120.224$

**Tabla N° 16**

**Proyección de la demanda servicios anuales**

<b>PROYECCIÓN DE LA DEMANDA</b>						
<b>AÑO</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>DEMANDA SERVICIOS AL AÑO</b>	120224	123109	126064	129090	132188	135360

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

Los valores de la demanda se obtuvieron de la siguiente manera:

$$DEMANDA \text{ ACTUAL ANUAL } 2013 = 120224 \times 2,40\%$$

$$DEMANDA \text{ ACTUAL ANUAL } 2013 = 120224 + 2885,37 = 123109$$

<sup>29</sup> EL COMERCIO; "El transporte pesado crece al 20%"; 9/septiembre/2012;  
[http://www.elcomercio.com/negocios/transporte-pesado-crece-mercado-camion-demanda-expotransporte\\_0\\_770323056.html](http://www.elcomercio.com/negocios/transporte-pesado-crece-mercado-camion-demanda-expotransporte_0_770323056.html)

## 2.9 Oferta

Oferta es el número de unidades de un bien o servicio que los productores están dispuestos a vender a determinados precios.<sup>30</sup>

El propósito del análisis de la oferta en el presente proyecto es el determinar y cuantificar los posibles centros de programación y calibración de ECM's existentes, independientemente de su ubicación ya que como se mencionó en el capítulo uno la competencia es casi nulo.

### 2.9.1 Oferta actual

Para conocer la oferta actual existente, se realizó una investigación de campo visitando algunas empresas que brindan el servicio de programación y calibración de ECM's, con la finalidad de obtener información necesaria para la realización del estudio de la oferta.

La información recolectada de los diferentes centros de programación y calibración se detalla en las siguientes tablas:

**Tabla N° 17**  
**Oferta mensual**

<b>CENTROS DE PRGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN DE ECM</b>	<b>OFERTA MENSUAL</b>		
	<b>Número de programaciones y calibraciones al mes</b>	<b>Precio por programación y calibración de ECM</b>	<b>TOTAL MENSUAL</b>
INDUSUR	150	170,00	25.500,00
RECTIFICADORA BOTAR	40	120,00	4.800,00
CONCESIONARIA	230	150,00	34.500,00
OTROS	24	80,00	1.920,00
<b>TOTAL</b>	<b>444</b>	<b>520,00</b>	<b>66.720,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

---

<sup>30</sup> MENESES, Edilberto; Op. Cit.; P. 52

**Tabla N° 18**  
**Oferta anual**

<b>CENTROS DE PRGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN DE ECM</b>	<b>OFERTA ANUAL</b>		
	<b># calibraciones /mes</b>	<b>TOTAL MENSUAL</b>	<b>Total Anual</b>
INDUSUR	150	25.500,00	306.000,00
RECTIFICADORA BOTAR	40	4.800,00	57.600,00
CONCESIONARIA	230	34.500,00	414.000,00
OTROS	24	1.920,00	23.040,00
<b>TOTAL</b>	<b>444</b>	<b>66.720,00</b>	<b>800.640,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

El total de vehículos de transporte pesado que aproximadamente recibe un servicio de programación y calibración de ECM's es de 444 unidades al mes.

### **2.9.2 Proyección de la oferta**

El cálculo de la proyección de la oferta se realizará basado en el porcentaje de crecimiento del parque automotor de transporte pesado que es del 20 % como ya se mencionó anteriormente (ref. página 23).

Así mismo se considera que en el mes se da servicio de programación y calibración a 444 unidades al mes, por lo tanto si esta cifra multiplicamos por 12 meses nos da un total de 5328 unidades anuales que reciben el servicio de programación y calibración de ECM's.

$$PROYECCIÓN \quad ANUAL = 444 \text{ unidades} \times 12 \text{ meses} = 5328 \text{ unidades}$$

$$PROYECCIÓN \quad 2013 = (5.328 \times 0.024) + 5328 = 5456 \text{ unidades}$$

**Tabla N° 19**  
**Proyección de la oferta**

PROYECCIÓN DE LA OFERTA						
AÑO	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>OFERTA</b>	5328	5456	5587	5721	5858	5999

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 2.10 Demanda insatisfecha

“Se llama Demanda Insatisfecha a aquella demanda que no ha sido cubierta en el mercado y que pueda ser cubierta, al menos en parte, dicho de otro modo, existe demanda insatisfecha cuando la demanda es mayor que la oferta.”<sup>31</sup>

La demanda insatisfecha se la calculará con la información que se la obtuvo en los puntos anteriores haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$DEMANDA\ INSATISFECHA = DEMANDA - OFERTA$$

**Tabla N° 20**  
**Demanda insatisfecha**

DEMANDA INSATISFECHA	
DEMANDA	120224 (ver tabla N°16)
OFERTA	5328
<b>DI</b>	<b>114896</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

La demanda insatisfecha existente en el Obelisco de Alóag para la programación y calibración de ECM's es alta con relación a la oferta, es decir que en la actualidad hay un importante número de clientes potenciales que puedan adquirir este servicio, en el sitio antes mencionado, la alta demanda es debido a que por costumbre,

---

<sup>31</sup> Universidad Mayor de San Simón; “*Estudio de Mercado*”;  
<http://www.umss.edu.bo/epubs/etexts/downloads/18/alumno/cap2.html>

desconocimiento y desconfianza, los propietarios compran el ECM nuevo en vez de brindarle un servicio de reparación y mantenimiento.

Por lo tanto estos números motivan para poner en marcha un centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado con motor Cummins en el Obelisco de Alóag ya que existen 114896 servicios al año, que potencialmente podrían requerir del servicio, pero que lo necesitan para llegar más pronto a su destino y obtener un desarrollo adecuado.

## **2.11 Participación del proyecto**

Considerando la demanda insatisfecha existente el mercado se tiene un porcentaje de participación del 0,84% del mismo es decir el proyecto abarcará el 0,84% del mercado que no ha sido atendido se ha tomado este valor tomando en cuenta el porcentaje de incremento del parque automotriz en cuanto a transporte pesado se refiere y al lugar donde será implementado el negocio.

Es importante indicar que para determinar la participación del proyecto se consideró la tabla número N° 24 que se encuentra detallada más adelante en el estudio técnico, del trabajo realizado en dicha tabla se determinó el 0,84% de participación en el mercado.

Es decir que el mercado captado es:

**Tabla N° 21**  
**Participación del proyecto**

<b>PARTICIPACION DEL PROYECTO</b>	
Demanda insatisfecha (tabla N° 20)	114896
% Participación en el mercado (tabla N°24)	0,008355
<b>MERCADO CAPTADO</b>	<b>960</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## **Proyección de la participación del proyecto**

Para calcular la proyección de la participación del mercado se considera el número de vehículos que no cuentan con este servicio y se hace la proyección anual (ver

datos página N°23) en donde el crecimiento del parque automotor de transporte pesado es del 20%

**Tabla N° 22**

<b>PROYECCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO</b>						
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
DEMANDA	Crecimiento del parque automotriz	2012	2013	2014	2015	2016
CANTIDAD	2,4%	960	983	1007	1031	1055

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## 2.12 Marketing mix

El marketing mix o mezcla de marketing es el “conjunto de herramientas tácticas controlables de marketing que la empresa combina para producir la respuesta deseada en el mercado meta.”<sup>32</sup>.

Para lo cual es necesario hacer uso de las “cuatro P”: Producto, Precio, Plaza y Promoción para determinar qué hacer e influir en la demanda del producto o servicio. Por lo que se establecerán estrategias con el fin de lograr alcanzar la meta establecida.

### 2.12.1 Estrategias del producto o servicio

“Producto se refiere a la combinación de bienes y servicios que la empresa ofrece al mercado meta”<sup>33</sup>

El centro de programación y calibración brindará soporte y asistencia a transporte pesado con motor Cummins y que cuenten con módulo de control electrónico y sistema electrónico, nos basamos en los principios y valores morales con formación sustentada en sólidas bases de lealtad, honradez, confianza y respeto para nuestros clientes ya sean estos los choferes de los vehículos o los dueños de los mismos. Brindaremos un servicio de garantía sustentado en que contaremos con expertos en el tema de programación y calibración ya que al manejar componentes electrónicos se

<sup>32</sup> KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary; *Fundamentos de Marketing*; Sexta Edición, 2003; P. 63

<sup>33</sup> KOTLER, Philip; Etal; Ibid.; P. 63

debe cuidar y proteger de posibles alteraciones en la parte del cableado del vehículo así como de posibles cambios de baterías y conexiones que ello conlleva.

Nuestro centro de programación y calibración contará con el Insite Cummins el mismo que nos permitirá acceder al módulo de control electrónico y a su vez mover parámetros, desbloquear contraseñas y eliminar códigos activos e inactivos entre las características más importantes.

Además a través del INCAL (Insite de Calibración) podemos re potenciar al motor y darle mayor velocidad liberando contraseñas o también llamadas claves zapits utilizando el conteo de flotilla.

El centro de programación y calibración contará con un espacio suficiente para que los vehículos pesados puedan ingresar sin complicaciones debido a su gran tamaño, de igual manera contaremos con personal especializado para brindar asistencia y soporte a las unidades de transporte pesado que ingresen a nuestro centro con fallas o averías en el sistema eléctrico. Se hará uso de materiales y equipos necesarios para solucionar el problema del vehículo y se seguirá de cerca el desenvolvimiento del vehículo mediante una hoja de trabajo la misma que será registrada cada vez que el vehículo ingrese a nuestro centro de programación y calibración.

El servicio que se prestará en el centro de programación y calibración será de calidad, garantizando un buen desempeño del vehículo, de esta manera los choferes y dueños de las unidades de transporte tendrán la tranquilidad y confianza de que sus unidades están en óptimas condiciones para recorrer las vías del país.

### **2.12.2 Estrategias del precio**

“Precio es la cantidad de dinero que los clientes deben pagar para obtener el producto o servicio”<sup>34</sup>

Al tratarse de un nuevo proyecto que entrará en el mercado del Obelisco de Alóag, se ha considerado hacer uso de la estrategia de “penetración en el mercado” con el fin de establecer un precio medio a nuestra competencia, que esté al alcance de los dueños de las unidades de transporte ya que son ellos finalmente los que cancelarán

---

<sup>34</sup> KOTLER, Philip; Etal; Ibid.; P. 63

no así los choferes que son únicamente quienes conducen este tipo de unidades y de esta manera atraer un gran número de clientes y conseguir una participación amplia en dicho mercado.

Los precios se asignarán dependiendo de los servicios requeridos por los clientes

Además se aplicarán estrategias de descuento para aquellos clientes que deseen se les brinde un servicio mensual, bimestral o trimestral a sus unidades dependiendo de qué es lo que desee el cliente si desean re potenciar el módulo de control electrónico una vez en el trimestre o borrar códigos de falla activos e inactivos para lo cual detallaremos en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 23**  
**Precio a pagar por la programación y calibración de su ECM**

<b>PRECIO A PAGAR POR LA PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN DE SU ECM</b>				
<b>OPCIÓN 1</b>	<b>OPCIÓN 2</b>	<b>OPCIÓN 3</b>	<b>OPCIÓN 4</b>	
USD 50	USD 70	USD 90	USD 110	
Escanear y eliminar códigos de falla activos e inactivos	Escanear y eliminar códigos de falla activos e inactivos + movimiento de parámetros	Escanear y eliminar códigos de falla activos e inactivos + movimiento de parámetros + corte de cilindros y liberación de claves	Programación y calibración del ECM de acuerdo al número de serie del motor + liberación de ZAPIT, remoción de contraseñas y repotenciar el motor	
106	59	38	18	<b>TOTAL</b> 221

**Fuente:** Investigación directa

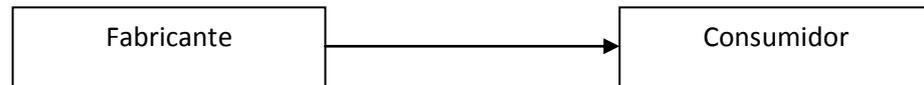
**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 2.12.3 Estrategias de plaza

“La plaza incluye las actividades de la empresa que ponen el producto o servicio a disposición de los consumidores meta”<sup>35</sup>

<sup>35</sup> KOTLER, Philip; Etal; Ibid.; P. 63

El canal de distribución a utilizarse en el Centro de programación es corto y muy simple, se conoce con el nombre de: “el canal de marketing directo, es decir que no tiene niveles de intermediarios.”<sup>36</sup>



El lugar donde se ubicará el centro de programación y calibración de ECM's es un factor muy importante que se debe considerar, por lo cual establecemos que el Obelisco de Alóag es un sector idóneo por muchas razones, entre las cuales consideramos las siguientes: no existe un centro de programación y calibración de ECM's solo cuenta con un concesionario de venta de vehículos de transporte pesado que es Automotores Andina.

Otro factor importante que se tomo en cuenta para seleccionar esta plaza es que por el Obelisco de Alóag circulan vehículos de transporte pesado que vienen de la región costa y sierra del Ecuador.

Otro aspecto clave para la creación de un centro de programación y calibración de ECM's es un plan piloto del número de unidades que circula por este tramo y se lo detallamos en la tabla N° 04 cabe resaltar que la información se la obtuvo a través de un plan piloto realizado por el autor.

#### **2.12.4 Estrategias de promoción o comunicación**

“La promoción abarca actividades que comunican las ventajas del producto y convencen a los consumidores meta de comprarlo”<sup>37</sup>

La promoción del centro de programación y calibración de módulos de control electrónicos se manejará por medio de los atributos deseados por los clientes “Calidad”, “Limpieza”, “Atención” y “Precios”, resaltando siempre las ventajas que cliente obtendrá al confiar en nuestro servicio.

Se hará uso de ciertos instrumentos para dar a conocer el centro de programación y calibración de ECM's que son:

---

<sup>36</sup> KOTLER, Philip; Etal; Ibid.; P. 400

<sup>37</sup> KOTLER, Philip; Etal; Ibid.; P. 63

- Trípticos – Phamplet que dará una explicación de los servicios que el centro de programación y calibración ofrece al infante.
- Tarjetas comerciales que serán repartidas a los clientes.
- Volantes
- Banners ubicados en sitios aledaños al centro de programación y calibración de ECM's.
- Uniformes de nuestro personal con el logo de la empresa.
- Folletos con información del centro de programación y calibración de ECM's.
- Emisión de tarjetas de presentación a varias empresas, especialmente a las ubicadas en el Obelisco de Alóag y a las Compañías y Empresas de Transporte Pesado.
- Y una de las más económicas, ofrecer un servicio de calidad con el fin de que las mismas personas sean las encargadas de hacer publicidad, a través de las buenas referencias que puedan dar acerca de nuestra empresa a otros futuros y posibles clientes y usuarios de nuestro centro.

### **2.13 Determinación de precios**

Los precios que el centro de programación y calibración de ECM's ofrecerá, estarán acordes a las horas y servicios que el cliente necesite. Los precios se han establecido en base a la oferta de la competencia, las condiciones de mercado y requerimientos del cliente.

Para más información acerca de los precios (ver tabla N° 23)

## CAPÍTULO III

### ESTUDIO TÉCNICO

#### 3.1 Tamaño del proyecto

Para determinar el tamaño del centro de programación y calibración de ECM's, es necesario que su ubicación cuente con todos los servicios básicos en el sector del Obelisco de Alóag.

Para establecer el tamaño del centro de programación y calibración existen los siguientes factores importantes los cuáles son:

- Factor mercado: demanda insatisfecha
- Disponibilidad de Mano de Obra
- Abastecimiento de Materia Prima
- Disponibilidad de Recursos Financiero
- Factor tecnológico.

El factor mercado se refiere a tres situaciones básicas en cuanto al tamaño posible de la planta estas son:

“Aquella en que la cantidad demandada total sea claramente menor que la menor de las unidades productoras posibles de instalar; aquella en que la cantidad demandada sea igual a la capacidad mínima que se pueda instalar y aquella en que la cantidad demandada sea superior a la mayor de las unidades productoras posibles”<sup>38</sup>

Se requiere de mano de obra especializada para la programación de ECM's Cummins ya que no es un proceso fácil de realizar.

Es de vital importancia el abastecimiento de tecnología para brindar este servicio, ya se requiere de equipos y programas computarizados Cummins.

De los recursos financieros depende mucho el tamaño del proyecto ya que si no se tienen un capital adecuado para invertir en insumos, maquinaria, materia prima, mano de obra no se podrá satisfacer la demanda, la empresa cuenta con los recursos necesarios para brindar el servicio de programación y calibración de ECM's

---

<sup>38</sup> SAPAG, Chain , Preparación y Evaluación de Proyectos, 2000, pág. 172

mediante el aporte de los socios y la obtención de capital privado, (préstamo bancario).

Para determinar la producción del año uno se consideró el 0,14970% de la demanda insatisfecha, la cual abarca un total de 960 vehículos de transporte de carga pesada con sistema electrónico y motor Cummins, se toma este porcentaje debido a que las instalaciones para la prestación del servicio abarcan 2 unidades de transporte pesado, cabe resaltar que los vehículos que ingresen al centro de programación y calibración deberán hacerlo sin plataforma.

Se considera de igual manera el tiempo estimado en programar y calibrar un ECM que es de 2 horas por cada unidad, considerando que si se trabaja 8 horas al día se tendrá un total al día de 4 vehículos de transporte pesado a ser programados, independientemente del servicio que requiere el cliente, tomando en cuenta estos aspectos a continuación se detalla la siguiente tabla:

**Tabla N° 24**

Ingreso de vehículos al centro de programación	Número de unidades
Diarios	4
Semanal	20
Mensual	80
Anual	960

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### **3.1 Localización óptima del proyecto**

“La localización óptima del proyecto contribuirá a lograr una mayor tasa de rentabilidad sobre el capital. El objetivo es llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta”<sup>39</sup>

El sitio donde se localice la empresa de servicios para la programación y calibración de módulos de control electrónico para transporte pesado con motor Cummins deberá proporcionar los máximos beneficios, como mejores ingresos con respecto a otras localizaciones o bien porque reduce los costos.

---

<sup>39</sup> MENESES ALVARES, Edilberto; *Preparación y Evaluación de Proyectos*; Quinta Edición; P. 80

Para un apropiado estudio de localización, se plantea dos niveles de estudio en el proceso de decidir el lugar idóneo para la implementación de la empresa.

### **3.1.1 Macrolocalización**

La macro localización de la empresa de servicios para la programación y calibración de módulos de control electrónico para transporte pesado con motor Cummins será:

**País:** Ecuador

**Provincia:** Pichincha

**Cantón:** Mejía

**Parroquia:** Alóag

### **3.1.2 Microlocalización**

La micro localización busca seleccionar el emplazamiento óptimo del proyecto para lo cual existen varios factores determinantes de localización.

Para el estudio de micro localización se utilizará el método cualitativo por puntos que consiste en asignar valores ponderados a una serie de factores considerados los más importantes y relevantes para el proyecto.

Los lugares considerados para la ubicación de la empresa de servicios para la programación y calibración de módulos de control electrónico para transporte pesado con motor Cummins son:

ZONA N°1: Panamericana Sur Km 2 ½ y Manuela Sáenz

ZONA N°2: Panamericana Sur Km 45 vía a Latacunga

ZONA N°3: Panamericana Sur KM. 35 Obelisco de Alóag

**Tabla N° 25**  
**Análisis de la microlocalización**

FACTORES	PESO	ZONA N°1		ZONA N°2		ZONA N°3	
		CALIF.	PONDER.	CALIF.	PONDER.	CALIF.	PONDER.
Competencia Aledaña	0,2	8	1,6	7	1,4	9	1,8
Infraestructura del sector	0,1	6	0,6	5	0,5	8	0,8
Cercanía al Mercado	0,4	7	2,8	7	2,8	9	3,6
Seguridad	0,1	8	0,8	6	0,6	8	0,8
Cercanía de Proveedores	0,2	9	1,8	8	1,6	9	1,8
<b>TOTALES</b>	<b>1</b>		<b>7,6</b>		<b>6,9</b>		<b>8,8</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de micro localización, la zona N°3 correspondiente a la dirección Panamericana Sur KM. 35 Obelisco de Alóag, es el lugar más apropiado para la implementación de la empresa de servicios para programación y calibración de módulos de control electrónico para transporte pesado con motor Cummins por las siguientes razones:

**Competencia aledaña:** En este sector no existen Centros de programación y calibración de módulos de control electrónico, lo cual es una gran ventaja ya que permitirá ofrecer este servicio para los choferes de transporte pesado que circulan por el obelisco de Alóag.

**Infraestructura del sector:** Cuenta con los servicios básicos de agua, luz, teléfono, internet, recolección de basura, calles pavimentadas y señalizadas, adicionalmente se está construyendo un paradero para vehículos de transporte pesado adicionalmente se está construyendo el intercambiador de Alóag lo que permitirá mayor fluidez de tránsito.

**Cercanía al mercado:** Es un sitio estratégico para el manejo del negocio ya que se encuentra cerca del mercado meta puesto que existen alrededor de 672 unidades de

transporte pesado con motor Cummins y sistema electrónico que circulan por el obelisco de Alóag a la semana.

**Seguridad:** Es una ubicación que cuenta con buena infraestructura lo que asegurará en un alto porcentaje a los trabajadores como a los dueños de los vehículos. Además en este sector se realizan operativos policiales diarios debido a la abundante circulación de todo tipo de vehículos.

**Cercanía de Proveedores:** Existe cerca del obelisco de Alóag una sucursal de IMPORT DIESEL GT, empresa que nos proveerá de los módulos de control electrónico para este tipo de vehículos.

### Gráfico N° 15

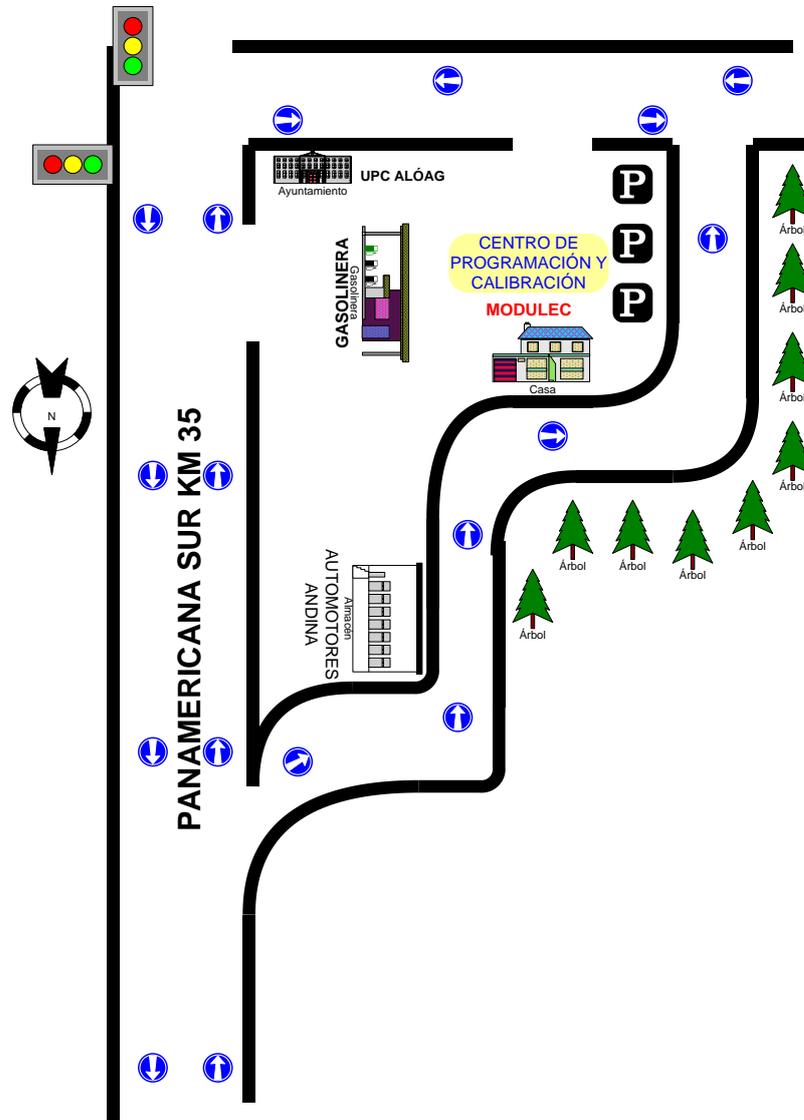
#### Plano de ubicación satelital



**Fuente:** Investigación directa  
**Elaborado por:** Google Maps

Gráfico N° 16

Plano de ubicación direccional



Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Diseñador Gráfico Fausto Daniel Molina

### 3.2 Tamaño del proyecto

Para la implementación de la empresa de servicios para la programación y calibración de módulos de control electrónico para transporte pesado con motor Cummins se requiere de un área de 90 metros cuadrados.

### **3.3 Ingeniería del proyecto**

#### **3.3.1 Proceso de la prestación del servicio**

A través de la computadora portátil cargada con Windows XP se tiene que ingresar al programa Insite Cummins por medio del Inline y el cable de 6 o 9 pines dependiendo de la serie de motor Cummins que se vaya a programar para detectar posibles códigos activos que puedan interferir con el proceso.

Para la programación y calibración de los módulos de control electrónico se requiere de una computadora portátil con características XP la misma que debe estar cargada con el software Insite Cummins Pro, adicionalmente se requiere de un Interfase original Cummins denominado Inline 5 el mismo que es un adaptador de enlace de datos con sus respectivos cables y enchufes de 6 y 9 pines de acuerdo a la serie de motor que se vaya a calibrar y programar se utilizara el cable idóneo de 6 o 9 pines, cabe destacar que para los motores N14 que poseen un módulo de control electrónico Celect Plus se requiere de un adaptador único que es de 6 pines y es mucho más pequeño a los antes mencionados.

Dentro de las series de motores Cummins para transporte pesado que se pueden programar a través de este sistema tenemos las siguientes:

- ISM
- ISX
- ISB
- ISL
- ISC
- Celect
- Celect Plus

Es importante mencionar que el Insite Cummins además de estas series de motores está en capacidad de programar y calibrar motores estacionarios, generadores de energía primarios y secundarios.

Adicionalmente será necesario de un CD que lleva por nombre INCAL el mismo que posee las más recientes calibraciones y programaciones para los ECM'S Cummins.

Una vez obtenido todas herramientas se efectúa el proceso de calibración, el mismo que consiste en enchufar el cable de 6 o 9 pines dependiendo de la serie de motor que se vaya a calibrar y programar en el vehículo o en el banco de pruebas, posteriormente se conecta el cable USB que va del INLINE a la computadora portátil y para terminar se ingresa al programa Insite Cummins en donde el especialista en programación y calibración plasmará sus conocimientos y calibrará y programará el ECM de acuerdo al número de serie del motor, es decir que para cada motor Cummins con sistema electrónico existen calibraciones únicas las mismas que nos da a conocer el INCAL, en caso de que los módulos de control electrónico se encuentren bloqueados será necesario utilizar los contadores de flotilla para remover contraseñas o utilizar las licencias ZA PIT que de igual forma nos permitirán avanzar con el proceso de programación y calibración del módulo de control electrónico.

Una vez concluido con este proceso en la computadora portátil aparecerá una ventana que nos muestra cuando el proceso ha sido realizado exitosamente es decir se ha logrado programar y calibrar el ECM de manera exitosa.

Finalmente se procede a desmontar el equipo utilizado y se realiza una prueba al vehículo con el cliente.

## Gráfico N° 17

### Proceso de prestación del servicio



Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

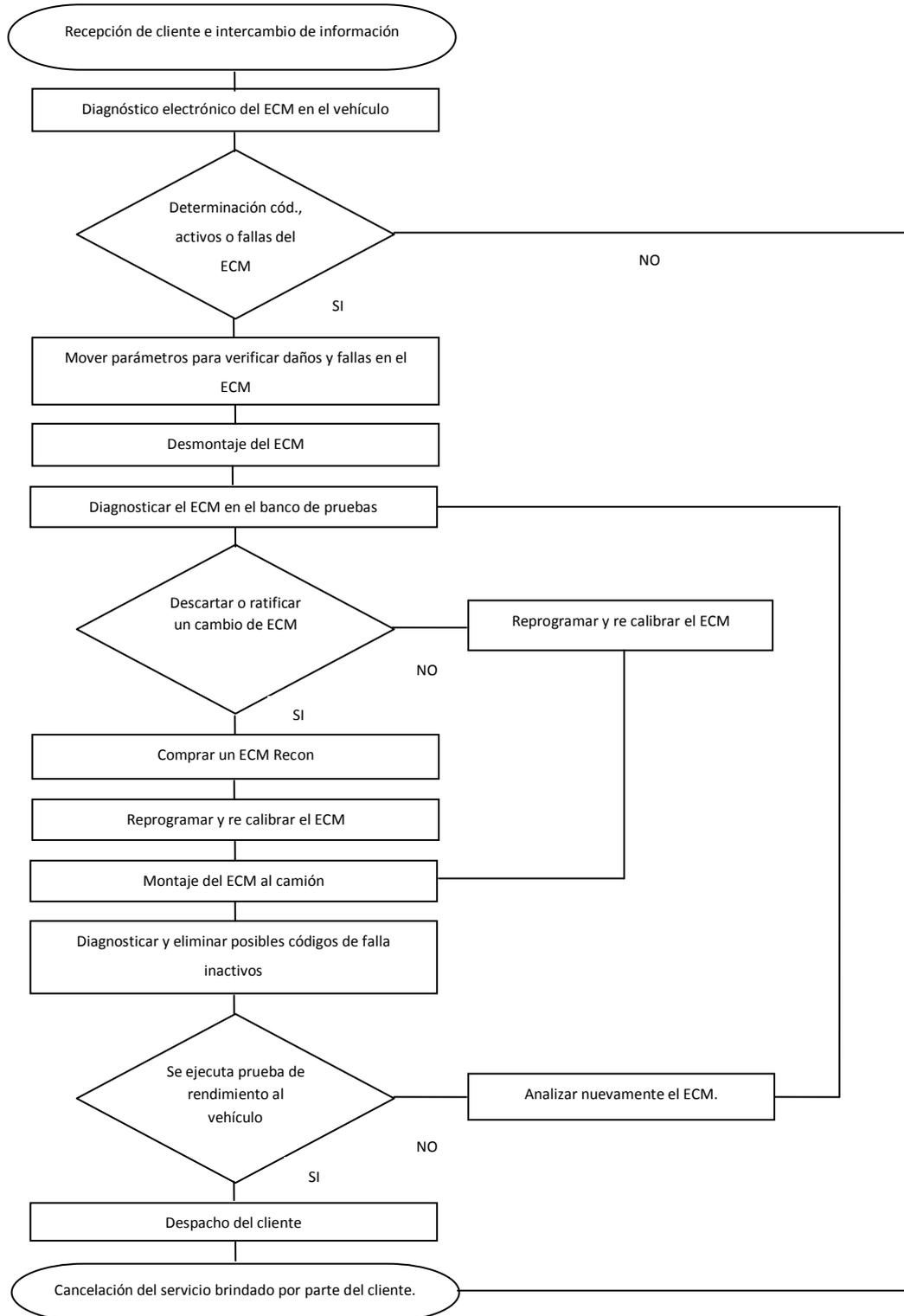
#### 3.3.1.1 Proceso de atención diaria

1. Recepción del cliente e intercambio de información
2. Diagnóstico electrónico del ECM en el vehículo con Insite Cummins
3. Determinación de posibles códigos activos o fallas en el ECM
4. Mover parámetros para verificar daños y fallas en el ECM
5. Desmontaje del ECM (sacar del camión)
6. Diagnosticar el ECM en el banco de pruebas
7. Descartar o ratificar un cambio de ECM por otro nuevo.
8. En caso de ratificar cambio de ECM, comprar un ECM Recon
9. Si el ECM desmontado del camión está en condiciones de uso se procederá a la re calibración del mismo.
10. En caso que se requiera comprar un ECM Recon programar y calibrar.
11. Montaje del ECM al camión (colocar ECM en el camión)

12. Diagnosticar y eliminar posibles códigos de falla inactivos.
13. Se ejecuta prueba de rendimiento al vehículo, en caso de tener fallas analizar nuevamente el ECM.
14. Despacho del cliente
15. Cancelación del servicio brindado por parte del cliente.

### 3.3.2 Diagrama de flujo

Prestación del servicio de programación calibración de ECM Cummins para vehículos pesados

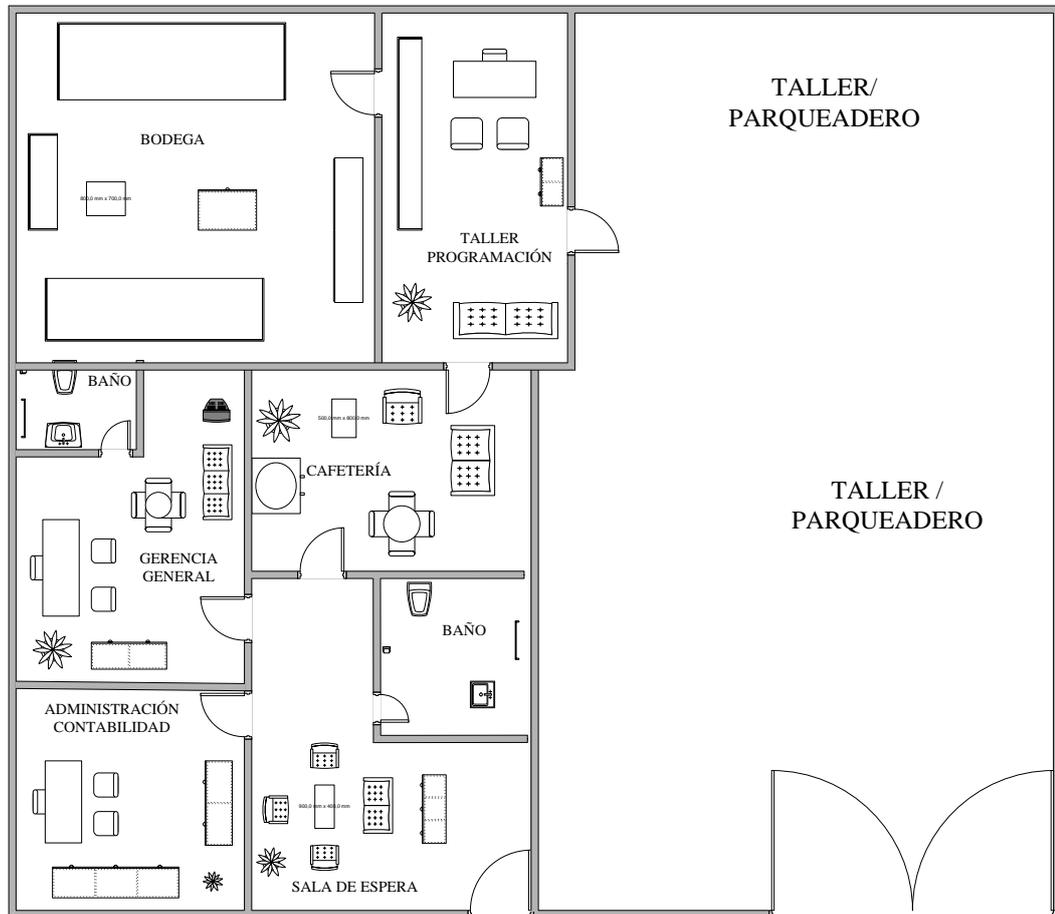


### 3.4 Planos de ubicación y distribución

La empresa de programación y calibración de módulos de control electrónico funcionará en un terreno de 90 metros cuadrados, en el cual se distribuirá las oficinas, una pequeña sala de recepción, bodega, baños, cafetería, taller de operaciones y estacionamiento.

Gráfico N° 18

Plano de distribución de áreas



Fuente: EONPRE S.A.

Elaborado por: Arq. Juan Carlos Castillo

### 3.5 Equipos de computación

**Tabla N° 26**  
**Equipos de computación**

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>
Computadora Acer (mouse, monitor, CPU, teclado)	2
Multifunción Canon MP 190	1
Impresora Canon IP 1900	1
Computadora Laptop Acer Aspire	1

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 3.6 Equipos de oficina

**Tabla N° 27**  
**Equipos de oficina**

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>
Teléfono Fax Panasonic	1
Central Telefónica Digital Panasonic	1
Teléfono Panasonic Kx-FC 255	1

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 3.7 Muebles y enseres

**Tabla N° 28**  
**Muebles y enseres**

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>
Equipo de sonido Sony	1
Grabadora Sony	1
Microonda Hyundai	1
Dispensador de agua Mabe	1
Silla Ejecutiva Apoya Brazos	3
Escritorio	3
Sillas	6
Mesas	2
Archivero 3 Gavetas	3
Sillones mini sala	4
Mesa redonda	1

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 3.8 Equipo de producción

**Tabla N° 29**  
**Equipo de producción**

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>
Cable DB25F/6 pines adaptador	1
Cable DB25F/9 pines adaptador	1

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 3.9 Maquinaria

**Tabla N° 30**  
**Maquinaria**

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Interfase Inline 5	1
Banco de pruebas Cummins (Quick Check)	1

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## Gráfico N° 19

### Maquinaria Cummins



Fuente: Cummins

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 3.10 Suministros de oficina

Tabla N° 31

#### Suministros de oficina

CANTIDAD	U. DE MEDIDA	DETALLE
2	Unidades	Grapadoras
2	Unidades	Perforadoras
2	Unidades	Dispensador de scotch
2	Unidades	Saca grapas
2	Unidades	Porta clips
2	Unidades	Tijeras
2	Unidades	Estilete
1	Caja	Resmas de papel
2	Unidades	Directorio telefónico
3	Unidades	Scotch
2	Caja	Grapas
2	Caja	Clips
1	Caja	Esferos
1	Caja	Lápices
1	Unidades	Corrector líquido
2	Unidades	Borradores de queso
2	Unidades	Borradores de tinta

1	Unidad	Resaltador
1	Unidad	Goma
2	Paquete	Separadores plásticos
1	Paquete	Etiquetas adhesivas
1	Unidad	Sellos de tinta
1	Caja	Vinchas para carpeta
2	Paquete de 100	Facturas
1	Paquete de 100	Comprobante de retención
10	Unidades	Carpetas
1	Paquete de 100	Hoja de trabajo
1	Paquete	Sobres de manila grande
2	Unidades	Porta esfero
2	Unidades	Papeleras
1	Caja	Tachuelas
1	Paquete de 100	Notas de pedido
4	Unidades	Carpetas de oficina

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 3.11 Suministros de limpieza

**Tabla N° 32**  
**Suministros de limpieza**

<b>CANTIDAD</b>	<b>U. DE MEDIDA</b>	<b>DETALLE</b>
1	Paquete (12 u.)	Rollos de papel higiénico
2	Frascos	Jabón líquido
2	Frascos	Cloro
2	Unidades	Trapeador
2	Unidades	Escoba
3	Frascos	Desinfectante
1	Unidades	Cepillo para sanitario
1	Unidades	Recogedor de basura
1	Unidades	Balde
8	Unidades	Basureros
2	Unidades	Toallas

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 3.12 Suministros de cafetería

**Tabla N° 33**  
**Suministros de cafetería**

<b>CANTIDAD</b>	<b>U. DE MEDIDA</b>	<b>DETALLE</b>
50	Unidades	Vasos El Rey
50	Unidades	Cucharas
12	Unidades	Tazas
1	Paquete	Servilletas
1	Frasco	Café
½	Quintal	Azúcar
3	Cajas	Té

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## **CAPÍTULO IV**

### **ESTUDIO ORGANIZACIONAL**

#### **4.1 Personal**

##### **4.1.1 Personal administrativo y operativo**

La empresa de servicios para la programación y calibración de módulos de control electrónicos para transporte pesado con motor Cummins, contará con personal administrativo que está conformado por Gerente General y un Contador.

Mientras que el personal operativo estará constituido por auxiliar de mecánica y el especialista en programación y calibración de módulos de control electrónicos.

##### **4.1.2 Funciones del personal administrativo**

###### **4.1.2.1 Junta de accionistas**

Se encargarán de analizar los balances económicos y tendrán la potestad de realizar cualquier cambio o liquidación de la empresa de servicios para la programación y calibración de módulos de control electrónicos para transporte pesado con motor Cummins.

###### **4.1.2.2 Gerente general**

Será el encargado en cumplir con los deberes y atribuciones de la Junta de Accionistas, ejercerá la representación legal de la empresa y presentará los balances económicos el mismo que será trabajado conjuntamente con el contador.

###### **4.1.2.3 Contador**

Será el encargado de elaborar los registros contables del negocio, llevará los gastos, pago de tributos y estados bancarios. Trabajarán conjuntamente con el Gerente General de la empresa.

### **4.1.3 Funciones del personal operativo**

#### **4.1.3.1 Auxiliar de mecánica**

Será la persona encargada de montar y desmontar los módulos de control electrónicos tanto de los camiones como del banco de pruebas de igual manera tendrá la obligación de realizar el aseo del taller.

#### **4.1.3.2 Especialista en programación y calibración de ECM'S**

Será la persona encargada de realizar la respectiva programación y calibración de los módulos electrónicos y a su vez su trabajo será ejecutado conjuntamente con el auxiliar de mecánica.

## **4.2 Organigrama**

**Organigrama Estructural:** Representa el esquema básico de una organización, lo cual permite conocer de una empresa de una manera objetiva sus partes integrantes, es decir sus unidades administrativas y la relación de dependencia.<sup>40</sup>

**Organigrama Funcional:** Parte del organigrama estructural y a nivel de cada unidad administrativa se detalla las funciones básicas. Al detallar las funciones se inicia por la más importante y luego se registran aquellas de menor trascendencia.<sup>41</sup>

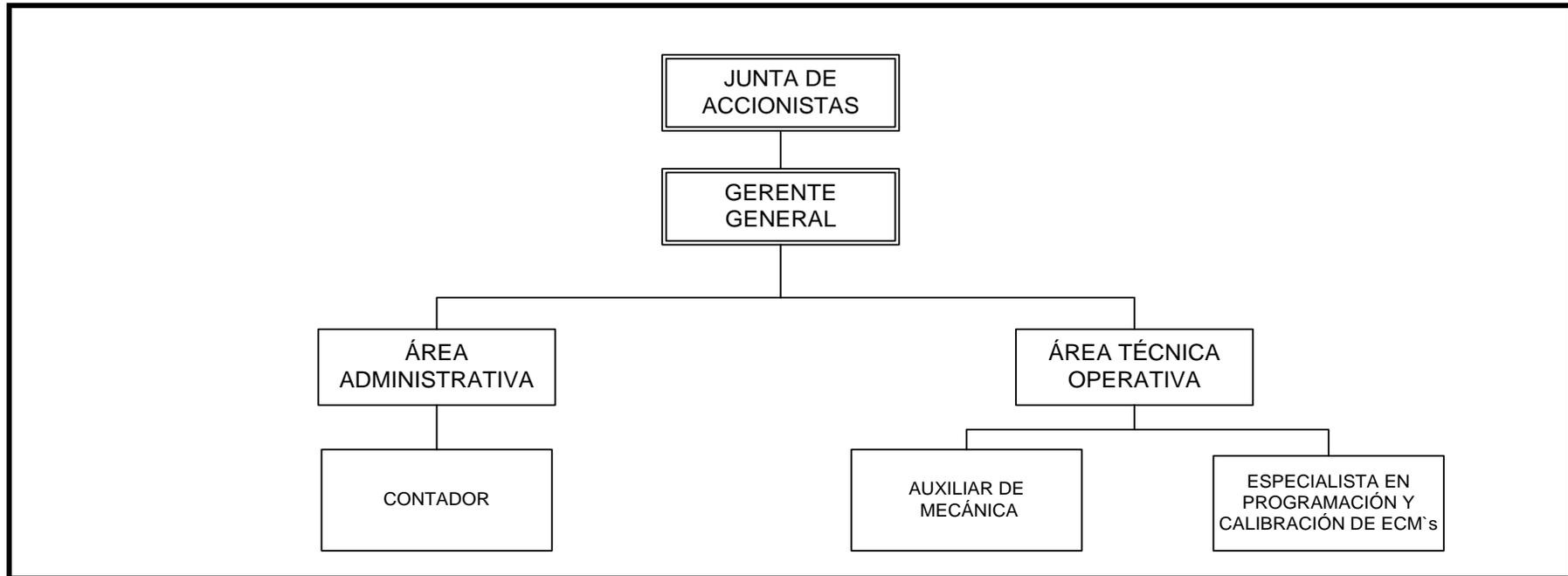
---

<sup>40</sup> VASQUEZ, Víctor Hugo, *Organización Aplicada*; P. 220

<sup>41</sup> VASQUEZ, Víctor Hugo; Ibid; P. 220

Gráfico N° 20

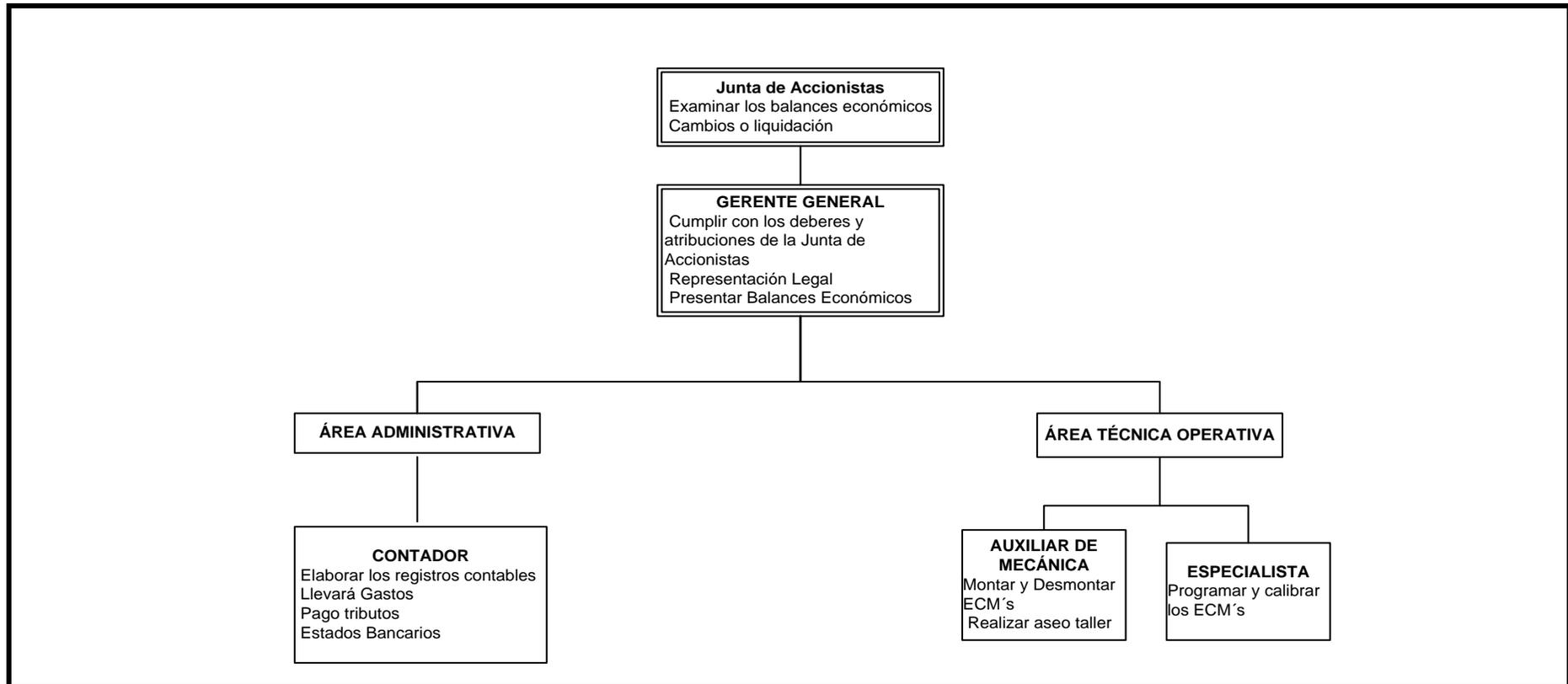
Organigrama estructural



Fuente: VASQUEZ, Víctor Hugo; Organización Aplicada; P. 220

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Gráfico N° 21**  
**Organigrama funcional**



**Fuente:** VASQUEZ, Víctor Hugo; Organización Aplicada; P. 220

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 4.3 Marco legal

#### 4.3.1 Compañía de responsabilidad limitada

La razón por la cual se escogió esta clase de compañía es porque los gastos de constitución son bajos y sus requisitos son accesibles. (**Anexo N° 02, Minuta**)

##### 4.3.1.1 El nombre

“El nombre de la compañía puede ser la razón social, una denominación objetiva o de fantasía. Deberá ser aprobado por la Secretaría General de la Oficina Matriz de la Superintendencia de Compañías, o por la Secretaría General de la Intendencia de Compañías de Quito, o por el funcionario que para el efecto fuere designado en las intendencias de compañías de Cuenca, Ambato, Machala Portoviejo y Loja (Art. 92 de la Ley de Compañías y Resolución N°. SC. SG. 2008.008 (R.O. 496 de 29 de diciembre de 2008)). Las denominaciones sociales se rigen por los principios de “propiedad” y de “inconfundibilidad” o “peculiaridad”. (Art. 16 LC). El “principio de propiedad” consiste en que el nombre de cada compañía es de su dominio de o propiedad y no puede ser adoptado por ninguna otra.”<sup>42</sup>

El “principio de inconfundibilidad o peculiaridad” consiste en que el nombre de cada compañía debe ser claramente distinguido del de cualquier otra sociedad sujeta al control y vigilancia de la Superintendencia de Compañías.

De conformidad con lo prescrito en el Art. 293 de la Ley de Propiedad Intelectual, el titular de un derecho sobre marcas, nombres comerciales u obtenciones vegetales que constatare que la Superintendencia de Compañías hubiere aprobado uno o más nombres de las sociedades bajo su control que incluyan signos idénticos a dichas marcas, nombres comerciales u obtenciones vegetales, podrá solicitar al Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual –IEPI-, a través de los recursos correspondientes, la suspensión del uso de la referida denominación o razón social para eliminar todo riesgo de confusión o utilización indebida del signo protegido.

---

<sup>42</sup> Superintendencia de Compañías; “*Compañías de Responsabilidad Limitada*”; Pág. 1;  
[http://www.supercias.gov.ec/Documentacion/Sector%20Societario/Marco%20Legal/instructivo\\_soc.pdf](http://www.supercias.gov.ec/Documentacion/Sector%20Societario/Marco%20Legal/instructivo_soc.pdf)

#### **4.3.1.2 Solicitud de aprobación**

“La presentación al Superintendente de Compañías o a su delegado de tres copias certificadas de la escritura de constitución de la compañía, a las que se adjuntará la solicitud, suscrita por abogado, requiriendo la aprobación del contrato constitutivo (Art. 136 de la Ley de Compañías).”<sup>43</sup>

#### **4.3.1.3 Socios**

**Capacidad:** Se requiere capacidad civil para contratar, no podrán hacerlo entre padres e hijos no emancipados ni entre cónyuges. Art. 99 de la ley de Compañías.

**“Números mínimo y máximo de socios.-** La compañía se constituirá con dos socios, como mínimo, según el primer inciso del Artículo 92 de la Ley de Compañías, reformado por el Artículo 68 de la Ley de Empresas Unipersonales de Responsabilidad Limitada, publicada en el Registro Oficial No. 196 de 26 de enero del 2006, o con un máximo de quince, y si durante su existencia jurídica llegare a exceder este número deberá transformarse en otra clase de compañía o disolverse (Art. 95 de la Ley de Compañías).”<sup>44</sup>

#### **4.3.1.4 Capital**

**“Capital mínimo.-** La compañía de responsabilidad limitada se constituye con un capital mínimo de cuatrocientos dólares de los Estados Unidos de América. El capital deberá suscribirse íntegramente y pagarse al menos en el 50% del valor nominal de cada participación. Las aportaciones pueden consistir en numerario (dinero) o en especies (bienes) muebles o inmuebles e intangibles, o incluso, en dinero y especies a la vez. En cualquier caso las especies deben corresponder a la actividad o actividades que integren el objeto de la compañía. Si la aportación fuere en especie, en la escritura respectiva se hará constar el bien en que consista, su valor, la transferencia de dominio a favor de la compañía y las participaciones que correspondan a los socios a cambio de las especies aportadas. Estas serán valuadas por los socios o por peritos por ellos designados y los avalúos incorporados al contrato.”<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> Superintendencia de Compañías; Op. Cit; Pág. 1

<sup>44</sup> Idem; Pág. 1

<sup>45</sup> Idem; Pág. 1

Los socios responderán solidariamente frente a la compañía y con respecto a terceros por el valor asignado a las especies aportadas. (Artículos 102 y 104 de la Ley de Compañías). Si como especie inmueble se aportare a la constitución de una compañía un piso, departamento o local sujeto al régimen de propiedad horizontal será necesario que se inserte en la escritura respectiva copia auténtica tanto de la correspondiente declaración municipal de propiedad horizontal cuanto del reglamento de copropiedad del inmueble al que perteneciese el departamento o local sometido a ese régimen. Tal dispone el Art. 19 de la Ley de Propiedad Horizontal (Codificación 2005-013. R. O. 119 del 6 de octubre de 2005). Asimismo, para que pueda realizarse la transferencia de dominio, vía aporte, de un piso, departamento o local, será requisito indispensable que el respectivo propietario pruebe estar al día en el pago de las expensas o cuotas de administración, conservación y reparación, así como el seguro. Al efecto, el notario autorizante exigirá como documento habilitante la certificación otorgada por el administrador, sin la cual no podrá celebrarse ninguna escritura. Así prescribe la Disposición General Primera del Reglamento a la Ley de Propiedad Horizontal, Decreto 1229, publicado en el R. O. 270 de 6 de septiembre de 1999, Reformado, Decreto 1759, publicado en el R. O. 396 de 23 de agosto de 2001 El aporte de intangibles, se fundamenta en los artículos 1y 10 de la Ley de Compañías en concordancias con los artículos 1 y 2 de la Ley de Propiedad Intelectual y en el Artículo Primero, inciso tercero de la Decisión 291 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena y Artículos 12 y 14 de la Ley de Promoción y Garantía de las Inversiones.

En esta clase de compañías no es procedente establecer el capital autorizado. Y, conforme a lo dispuesto en el artículo 105 de la Ley de la materia, esta compañía tampoco puede constituirse mediante suscripción pública.

**Participaciones.-** Comprenden los aportes del capital, son iguales, acumulativas e indivisibles. La compañía entregará a cada socio un certificado de aportación en el que consta, necesariamente, su carácter de no negociable y el número de las participaciones que por su aporte le corresponde.

#### 4.3.1.5 El objeto social

“La compañía de responsabilidad limitada podrá tener como finalidad las realizaciones de toda clase de actos civiles o de comercio y operaciones mercantiles permitidas por la Ley, excepción, hecha de operaciones de banco, seguros, capitalización de ahorro. Artículo 94 de la Ley de Compañías.”<sup>46</sup>

#### 4.3.2 Nombre o razón social

Para la elección del nombre de la empresa de servicios para la programación y calibración de módulos de control electrónicos para transporte pesado con motor Cummins, ubicado en la parroquia de Alóag se tomó en cuenta que sea de fácil pronunciación y familiaridad para los usuarios de este servicio considerando que debe ser un nombre diferente a la competencia. Se verificó en la Superintendencia de Compañías que este nombre no consta es decir es posible hacer uso de este nombre.

La empresa de servicios para la programación y calibración de módulos de control electrónicos para transporte pesado con motor Cummins llevará el nombre de:

**“MODULEC ECUADOR”**

#### 4.3.3 Logotipo



**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

---

<sup>46</sup> Superintendencia de Compañías; Op. Cit; Pág. 2

## **4.4 Cultura corporativa**

“La Cultura Corporativa es el conjunto de valores, costumbres, hábitos y creencias compartidas de una empresa.”<sup>47</sup>

### **4.4.1 Misión**

Trabajar para el cliente brindando un servicio de calidad con eficiencia y eficacia, basado en nuestros principios y valores morales.

### **4.4.2 Visión**

Hacer de “MODULEC ECUADOR” la empresa líder en programación y calibración de ECM’s Cummins en el país.

### **4.4.3 Principios y valores**

**Integridad:** Esforzarnos por hacer lo correcto y por hacer lo que decimos que haremos.

**Innovación:** Aplicar la ingenuidad creativa necesaria para ser mejores, más rápidos, los primeros.

**Producir resultados superiores:** Superar las expectativas, de manera constante.

**Responsabilidad corporativa:** Servir y mejorar las comunidades en la que vivimos.

**Diversidad:** Adoptar las diversas perspectivas de todas las personas y honrarlas tanto con dignidad como con respeto.

**Honestidad:** A través de la honestidad conjunta entre todos los que formamos parte de la empresa traerá consigo confianza mutua y trabajo de calidad.

**Puntualidad:** Facilitará y fortalecerá las relaciones entre el cliente y nuestra empresa.

**Garantía:** Seriedad en los servicios que ofreceremos a nuestros usuarios.

**Convicción:** Certeza de realizar un buen trabajo.

---

<sup>47</sup> YTURRALDE, Ernesto; *La Cultura Corporativa*; [http://www.yturralde.com/cultura\\_corporativa.htm](http://www.yturralde.com/cultura_corporativa.htm)

## CAPÍTULO V

### INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

Tomando como base tanto el estudio de mercado, así como el estudio técnico, en este capítulo se analizará las inversiones necesarias para el normal funcionamiento del centro de programación y calibración de ECM's, las inversiones más adecuadas y el mejor financiamiento para el proyecto.

#### 5.1 Inversiones

“Las inversiones representan colocaciones de dinero sobre las cuales una empresa espera obtener algún rendimiento a futuro, ya sea por la realización de un interés, dividendo o mediante la venta a un mayor valor a su costo de adquisición”.<sup>48</sup>

La inversión son los recursos necesarios para la realización del proyecto, estos pueden ser materiales o financieros.

Para determinar el monto de la inversión, se deberá identificar todos los recursos y cantidades a ser utilizados en el proyecto y en función de los resultados se debe proceder a la cuantificación monetaria.

Es importante tomar en cuenta que cuando se determina el valor de la inversión necesaria, se debe tener cuidado con:

a.- La Subvaluación: (Precios de los recursos bajo la par), en el momento de cotizar los precios de los recursos, estos deben ser reales ya que la falta de información verídica, puede ocasionar que el proyecto no llegue a realizarse por falta de financiamiento.

b.- La Sobrevaloración: (Precios de los recursos sobre la par), al fijar precios de los recursos sobrevalorados en el proyecto ocasionará gastos financieros elevado, que pueden repercutir en las utilidades proyectadas.

La inversión total necesaria para el proyecto se considerará en base a tres aspectos, los que permitirán la operación normal de la empresa:

---

<sup>48</sup> ZAPATA Pedro; Contabilidad general 4; Cuarta edición; pág 125

1. **Inversión en Activos Fijos Tangibles:** “son todos los bienes que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto”.<sup>49</sup> Entre estos tenemos terrenos, equipos, oficinas, muebles, servicios generales, etc. Los activos fijos intangibles no son destinados a la venta, se utilizan para el uso de la empresa, es decir son permanentes.
2. **Inversión en Activos Fijos Intangibles** “Son todas aquellas que se realizan sobre los activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarias para poner en marcha el proyecto”<sup>50</sup>, entre estos tenemos patentes, licencias, gastos de puesta en marcha, capacitación, base de datos, sistemas de información pre operativos.
3. **Inversión de Capital de Trabajo:** Es el conjunto de recursos económicos necesarios, en forma de activos corrientes para la operación normal del proyecto durante el ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinado.

### **5.1.1 Inversión activos fijos tangibles**

“Inversiones en activos Fijos Tangibles sin tener en consideración terrenos, ni construcción propia”<sup>51</sup>, ya que la empresa iniciará sus operaciones arrendando un local donde funcionará el Centro de Programación y Calibración de ECM’s, éste asciende a un monto de \$ 15.724,11 dólares. (Ver tabla N° 41)

#### **5.1.1.1 Infraestructura**

Para el funcionamiento del Centro de Programación y Calibración de ECM’s, se arrendará un local en donde tanto el área de construcción como el área de estacionamiento requieren de ciertas adecuaciones e instalaciones para el normal funcionamiento del Centro de programación y calibración de módulos de control electrónico, en el cual se requerirá una inversión de \$ 6.000,00 la misma que se detalla a continuación en la tabla N° 34

---

<sup>49</sup> DR. OROZCO José; Contabilidad General; “Teoría y práctica aplicada a la legislación”; Pág. 329

<sup>50</sup> ZAPATA Pedro; Op cit pág. 153

<sup>51</sup> ZAPATA Pedro; Idem. pág 153

**Tabla N° 34**  
**Infraestructura**

<b>DETALLE</b>	<b>V. TOTAL</b>
Obra civil	\$ 6.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6.000,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 5.1.1.2 Depreciación infraestructura

Se ha considerado para las depreciaciones de los activos fijos el valor razonable de acuerdo a las normas internacionales de información financiera.

Formato depreciación LORTI<sup>52</sup>

$$D = \frac{C - VR}{\% \text{ Depreciación}}$$

$$D = \frac{6.000 - (6.000 * 5\%)}{5}$$

$$D = \frac{6.000 - 300}{5}$$

$$D = \$1.140$$

### 5.1.1.3 Mantenimiento infraestructura

$$\text{Mantenimiento} = 6.000 * 1\%$$

$$\text{Mantenimiento} = \$60,00$$

### 5.1.1.4 Maquinaria

Para las normales actividades del Centro de programación y calibración de ECM's, se requerirá equipar las diferentes áreas que integran el Centro de programación y calibración de ECM's, para lo cual la inversión a realizar en maquinaria y equipos asciende a un valor de \$ 3.300,00 dólares, los cuales detallamos a continuación:

**(Anexo 4)**

---

<sup>52</sup> Ley orgánica de régimen tributario interno; Codificación N° 2004-026

**Tabla N° 35**  
**Maquinaria**

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V. UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Interfase Inline 5	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Banco de pruebas Cummins (Quick Check)	1	\$ 2.100,00	\$ 2.100,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3.300,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

#### **5.1.1.5 Depreciación maquinaria**

$$D = \frac{C - VR}{\% \text{ Depreciación}}$$

$$D = \frac{3.300 - (3.300 * 10\%)}{10}$$

$$D = \frac{3.300 - 330}{10}$$

$$D = \$297,00$$

#### **5.1.1.6 Mantenimiento maquinaria**

$$\text{Mantenimiento} = 3.300 * 1\%$$

$$\text{Mantenimiento} = \$33,00$$

#### **5.1.1.7 Equipos de producción**

Para llevar a cabo el servicio de programación y calibración de ECM's es importante contar con los adaptadores que se conectan con la interfase Cummins los mismos que ascienden a un valor de \$240,00 (**anexo 4**)

**Tabla N° 36**  
**Equipo de producción**

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V. UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Cable DB25F/6 pines adaptador	1	\$ 120,00	\$ 120,00
Cable DB25F/9 pines adaptador	1	\$ 120,00	\$ 120,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 240,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 5.1.1.8 Depreciación equipo de producción

$$D = \frac{C - VR}{\% \text{ Depreciación}}$$

$$D = \frac{240 - (240 * 10\%)}{10}$$

$$D = \frac{240 - 24}{10}$$

$$D = \$21,60$$

### 5.1.1.9 Equipos de seguridad

Con el fin de prevenir desastres el centro de programación y calibración de ECM's contará con un equipo de seguridad básico cuyo costo asciende a \$540,00

**Tabla N° 37**  
**Equipo de seguridad**

EQUIPO	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Extintor	1	\$ 500,00	\$ 500,00
Kit señáletica	1	\$ 40,00	\$ 40,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 540,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 5.1.1.10 Depreciación equipo de seguridad

$$D = \frac{C - VR}{\% \text{ Depreciación}}$$

$$D = \frac{540 - (540 * 10\%)}{10}$$

$$D = \frac{540 - 54}{10}$$

$$D = \$48,60$$

### 5.1.1.11 Equipos de computación

El Centro de programación y calibración de ECM's para brindar un servicio de calidad invertirá en equipos de computación cuyo costo total asciende a un valor de \$ 2.997,11 dólares, equipos que detallamos a continuación: (**Anexo 3**)

**Tabla N° 38**  
**Equipos de cómputo**

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V. UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Computadora Intel Atom	2	\$ 816,95	\$ 1.633,90
Multifunción Canon MP 250	1	\$ 105,00	\$ 105,00
Impresora Canon IP 1900	2	\$ 74,00	\$ 148,00
Computadora Laptop Acer	1	\$ 1.110,21	\$ 1.110,21
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.997,11</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

#### **5.1.1.12 Depreciación equipo de computación**

$$D = \frac{C - VR}{\% \text{ Depreciación}}$$

$$D = \frac{2.997,11 - (2.997,11 * 33,33\%)}{3}$$

$$D = \frac{2.997,11 - 998,94}{3}$$

$$D = \$666,06$$

#### **5.1.1.13 Muebles y enseres**

Los muebles y enseres necesarios para la implementación del Centro de programación y calibración de ECM's suman \$ 2.332,00 dólares, los cuales estarán distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla N° 39**  
**Muebles y enseres**

<b>MUEBLES Y ENSERES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V. UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Equipo de sonido Sony	1	\$ 400,00	\$ 400,00
Grabadora Sony	1	\$ 130,00	\$ 130,00
Microonda Hyundai	1	\$ 75,00	\$ 75,00
Dispensador de agua Mabe	1	\$ 125,00	\$ 125,00
Sillas mini sala	4	\$ 45,00	\$ 180,00
Mesas redonda	1	\$ 76,00	\$ 76,00
Escritorio	3	\$ 160,00	\$ 480,00
Sillas	5	\$ 40,00	\$ 200,00
Silla Ejecutiva Apoya Brazos	3	\$ 64,00	\$ 192,00
Mesas	2	\$ 45,00	\$ 90,00
Archivero 3 gavetas	2	\$ 192,00	\$ 384,00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.332,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

#### **5.1.1.14 Depreciación muebles y enseres**

$$D = \frac{C - VR}{\% \text{ Depreciación}}$$

$$D = \frac{2.332 - (2.332 * 10\%)}{10}$$

$$D = \frac{2.332 - 233,20}{10}$$

$$D = \$209,88$$

#### **5.1.1.15 Equipos de oficina**

El Centro de programación y calibración de ECM's requerirá un total de \$ 321.30 dólares en equipos de oficina para su normal funcionamiento.

**Tabla N° 40**  
**Equipos de oficina**

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V. UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Teléfono Fax Panasonic	1	\$ 110,00	\$ 110,00
Central Telefónica Digital Panasonic	1	\$ 180,00	\$ 180,00
Teléfono Panasonic Kx-FC 255	1	\$ 25,00	\$ 25,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 315,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

#### 5.1.1.16 Depreciación equipo de oficina

$$D = \frac{C - VR}{\% \text{ Depreciación}}$$

$$D = \frac{315 - (315 * 33,33\%)}{10}$$

$$D = \frac{315 - 104,99}{3}$$

$$D = \$70$$

#### 5.1.2 Inversión total de activos fijos tangibles

Se requerirá de una inversión de \$ 15.724,11 dólares, para la implementación del Centro de programación y calibración de ECM's. En la siguiente tabla se detallan los valores:

**Tabla N° 41**  
**Inversión total activos fijos tangibles**

<b>DETALLE</b>	<b>INVERSIÓN</b>
Infraestructura	\$ 6.000,00
Equipo de producción	\$ 240,00
Equipo de seguridad	\$ 540,00
Muebles y Enseres	\$ 2.332,00
Maquinaria	\$ 3.300,00
Equipos de Computación	\$ 2.997,11
Equipos de Oficina	\$ 315,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 15.724,11</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 5.1.3 Activos fijos intangibles

Las inversiones en activos fijos intangibles son todas aquellas que se realizan sobre los activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para poner en marcha el proyecto.

La inversión de estos activos suma \$3.700,00 dólares, entre los cuales tenemos: (**Anexo 4**)

**Tabla N° 42**  
**Activos fijos intangibles**

DETALLE	INVERSIÓN
Programas de computación	\$ 3.700,00
<b>Total de Activos Fijos Intangibles</b>	<b>\$ 3.700,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 5.1.4 Inversiones en capital de trabajo

La inversión en capital de trabajo para el presente proyecto constituyen todos los recursos necesarios que garanticen la normal operatividad del servicio de programación y calibración de módulos de control electrónico para transporte pesado con motor Cummins, con una capacidad adecuada, de acuerdo al estudio técnico realizado en el presente proyecto, para lo cual se considerará los costos totales necesarios para las actividades del Centro de programación y calibración de ECM's.

Para el cálculo del Capital de Trabajo aplicaremos el método de periodo de desfase, que consiste en determinar la cuantía de los costos de operación de manera promediada en un periodo determinado de tiempo, el cual se considerará para el proyecto de implementación del Centro de programación y calibración de ECM's de 90 días, seleccionamos 90 días ya que se considera complicado recuperar la inversión en 30 días.

El capital de trabajo se refiere específicamente a los recursos que necesitará la empresa para operar en condiciones normales, es decir:

“La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal de un proyecto durante un ciclo de servicios”<sup>53</sup>

“Para el cálculo del capital de trabajo mediante este método solo se consideran los costos efectivos de producción denominados también costos explícitos, excluyendo la depreciación y la amortización de la Inversión diferida; además en este cálculo no se considera el costo financiero porque el interés generado durante la fase de funcionamiento del proyecto deberá ser cubierto por el valor de las ventas y no por el capital de trabajo.”<sup>54</sup>

A continuación desglosamos el costo total para calcular el capital de trabajo, cabe resaltar que los valores tomados en la siguiente tabla provienen del Capítulo VI (Costos e Ingresos del Proyecto), en donde se detalla cada uno de los mismos.

**Tabla N° 43**  
**Presupuestos de inversiones**

<b>PRESUPUESTO DE INVERSIÓN (en dólares)</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
<b>ACTIVOS NO CORRIENTES</b>		
<b>Planta, maquinaria y equipo</b>		
<b>Planta</b>		<b>\$ 6.000,00</b>
Obra civil	\$ 6.000,00	
<b>Maquinaria</b>		<b>\$ 3.300,00</b>
Interfase Inline 5	\$ 1.200,00	
Banco de pruebas Cummins (Quick Check)	\$ 2.100,00	
<b>Mquinaria de producción</b>		<b>\$ 240,00</b>
Cable DB25F/6 pines adaptador	\$ 120,00	
Cable DB25F/9 pines adaptador	\$ 120,00	
<b>Equipo de Seguridad</b>		<b>\$ 540,00</b>
Extintor	\$ 500,00	
Kit señáletica	\$ 40,00	
<b>Equipo de computación</b>		<b>\$ 2.997,11</b>
Computadora Intel Atom	\$ 1.633,90	
Multifunción Canon MP 250	\$ 105,00	
Impresora Canon IP 1900	\$ 148,00	

<sup>53</sup> SAPAG CHAIN, Nassir y SAPAG CHAIN, Reinaldo; *Preparación y Evaluación de Proyectos*; P. 295

<sup>54</sup> Mi Tecnológico; “*Capital de Trabajo*”; <http://www.mitecnologico.com/Main/CapitalDeTrabajo>

Computadora Laptop Acer	\$ 1.110,21	
<b>Equipo de oficina</b>		<b>\$ 315,00</b>
Teléfono Fax Panasonic	\$ 110,00	
Central Telefónica Digital Panasonic	\$ 180,00	
Teléfono Panasonic Kx-FC 255	\$ 25,00	
<b>Muebles y enseres</b>		<b>\$ 2.332,00</b>
Equipo de sonido Sony	\$ 400,00	
Grabadora Sony	\$ 130,00	
Microonda Hyundai	\$ 75,00	
Dispensador de agua Mabe	\$ 125,00	
Sillas mini sala	\$ 180,00	
Mesas redonda	\$ 76,00	
Escritorio	\$ 480,00	
Sillas	\$ 200,00	
Silla Ejecutiva Apoya Brazos	\$ 192,00	
Mesas	\$ 90,00	
Archivero 3 Gavetas	\$ 384,00	
<b>OTROS ACTIVOS</b>		<b>\$ 3.700,00</b>
Programas de computación	\$ 3.700,00	
<b>TOTAL INVERSION PLANTA MAQUINARIA Y EQUIPO</b>		<b>\$ 19.424,11</b>
<b>ACTIVOS CORRIENES</b>		
<b>Capital de trabajo</b>		
<b>Costo primo</b>		<b>\$ 10.794,76</b>
<b>Materiales directos</b>		
Juego herramientas snappon	\$ 1.750,00	
Líquido para acero inoxidable	\$ 150,00	
<b>Mano de obra directa</b>	\$ 8.894,76	
<b>Costos indirectos de fabricación</b>		<b>\$ 12.147,73</b>
<b>Materiales indirectos</b>		
Guaípe	\$ 100,00	
Franela	\$ 50,00	
Pintura	\$ 144,00	
<b>Mano de obra indirecta</b>	\$ 4.880,12	
Depreciación infraestructura	\$ 1.140,00	
Depreciación maquinaria	\$ 297,00	
Depreciación equipo de producción	\$ 21,60	
Depreciación equipo de seguridad	\$ 48,60	
<b>Mantenimiento de infraestructura</b>	\$ 60,00	
<b>Mantenimiento maquinaria</b>	\$ 33,00	
<b>Servicios básicos</b>	\$ 855,00	
<b>Arriendo</b>	\$ 3.000,00	
<b>Suministros de aseo</b>	\$ 87,71	
<b>Gasto menaje</b>	\$ 180,70	

Gastos diferidos	\$ 1.250,00	
<b>Gastos administrativos</b>		<b>\$ 26.808,14</b>
Sueldos administrativos	\$ 25.675,42	
Suministros de oficina	\$ 186,78	
Depreciación equipo de computación	\$ 666,06	
Depreciación muebles y enseres	\$ 209,88	
Depreciación equipo de oficina	\$ 70,00	
<b>Gasto de ventas</b>		<b>\$ 3.240,00</b>
Publicidad	\$ 1.800,00	
Promoción	\$ 1.440,00	
Total capital de trabajo anual		<b>\$ 52.990,63</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>		<b>\$ 72.414,74</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 5.1.5 Resumen del capital de trabajo

En la siguiente tabla se indican los rubros que forman parte al capital de trabajo del centro de programación y calibración de ECM's con motor Cummins. }

**Tabla N° 44**  
**Resumen capital de trabajo**

<b>RESUMEN CAPITAL DE TRABAJO</b>	
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO ANUAL</b>
Materiales directos	\$ 1.900,00
Mano de obra directa	\$ 8.894,76
Costos indirectos de fabricación	\$ 12.147,73
Gastos administrativos	\$ 26.808,14
Gasto de ventas	\$ 3.240,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 52.990,63</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

Capital de Trabajo = CT

$$CT = \frac{\text{Costo Total} - \text{Depreciaciones y Amortizaciones} * [X]}{365}$$

$$CT = \frac{52.990,63 * 90}{365}$$

$$CT = \frac{4769.246,7}{365}$$

$$CT = 13.066,42$$

El capital de trabajo que deberá tomar en cuenta el Centro de programación y calibración de módulos de control electrónico es de \$13.066,42; este monto es el valor mínimo que se necesita para lograr cubrir el costo del servicio por el periodo de 90 días.

### 5.1.6 Determinación de la inversión total

Para la implementación del Centro de Programación y calibración de ECM's se requiere de una inversión total que asciende a \$ 32.490,29 que se encuentra distribuida de la siguiente manera:

**Tabla N° 45**  
**Inversión Total**

DETALLE	INVERSIÓN
Inversión en activos	\$ 19.424,11
Inversión Capital de Trabajo	\$ 13.066,18
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 32.490,29</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## 5.2 Financiamiento del proyecto

El financiamiento es una gran ventaja, para los pequeños y grandes negocios, es un recurso que sirve para el emprendimiento de proyectos, mejoramiento de empresas y capitalización de las mismas.

Por otro lado se tiene que ver qué fuente de financiamiento es la más adecuada para llevar a cabo el proyecto, cual ofrece más beneficios y al mismo tiempo cual tiene los intereses más convenientes.

Hay varias fuentes de financiamiento entre las cuales podemos citar las siguientes:

- Sobregiro Bancario
- Crédito Bancario
- Línea de Crédito

Para efectos del proyecto el financiamiento más adecuado es el Crédito Bancario, por lo que la empresa recién está iniciando y debido a que es la mejor opción para cancelar en cuotas establecidas por la institución bancaria.

Para el Crédito Bancario hemos considerado tres alternativas de las cuales seleccionaremos la entidad financiera que nos proporcione la menor tasa de interés en el mercado.

**Tabla N° 46**  
**Alternativas de financiamiento**

ENTIDAD FINANCIERA	TASA DE INTERÉS	PERIODO AÑOS
Banco del Pichincha	11,20%	3
Corporación financiera nacional	10,85%	3
Banco Bolivariano C.A:	11,83%	3

**Fuente:** Corporación Financiera Nacional, Banco Bolivariano y Banco del Pichincha

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

Según el cuadro que antecede, tomado como referencia a la Corporación Financiera Nacional (CFN), institución que proveerá un “Crédito con una tasa de interés del 10.85% a 3 años plazo.”<sup>55</sup>

### **5.2.1 Estructura del financiamiento**

Como se manifestó anteriormente se recurrirá al financiamiento para poder llevar a cabo la inversión para el proyecto. La aportación de los socios será el 55,40%, como lo refleja el cuadro de fuentes y usos del proyecto, y el 44,60% será a través del Crédito Bancario.

En la siguiente tabla se detallará la forma en la que se financiará el proyecto tanto con recursos propios como con recursos ajenos es decir mediante un préstamo.

---

<sup>55</sup> Corporación Financiera Nacional; “*Tasas de Interés*” Primer piso, capital de trabajo ;Pág. 8; [http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=135&Itemid=407](http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=135&Itemid=407)

**Tabla N° 47**  
**Estructura de financiamiento**

	<b>Inversión Total</b>	<b>Capital Propio</b>	<b>Capital Prestado</b>
Porcentaje	<b>100,00%</b>	<b>55,40%</b>	<b>44,60%</b>
Total en \$	<b>\$ 32.490,29</b>	<b>\$ 18.000,00</b>	<b>\$ 14.490,29</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 5.2.2 Amortización de la deuda

Los pagos del préstamo que otorga la entidad financiera estarán bajo las condiciones y exigencias de la Corporación Financiera Nacional, el crédito tendrá una amortización del capital constante con intereses decrecientes y los pagos se efectuarán sobre saldos. A continuación se muestra la tabla de amortización.

#### 5.2.2.1 Financiamiento

Monto	14.490,29 USD
Entidad Financiera	Corporación Financiera Nacional
Tasa	10.85% anual
Amortización	Cuotas Fijas
Interés	Sobre Saldos Vencidos
Pagos	Anuales
Plazo	3 años

$$R = A * \frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1} \quad (2)$$

**Donde:**

A = Capital Prestado

R = Cuota

n = número de períodos

i = interés de período

**Remplazando en (2):**

$$R = 14.490,29 * \frac{(1 + 0.1085)^3 * 0.1085}{(1 + 0.1085)^3 - 1} = 14.490,29 * \frac{0,147787203}{0,362094039} = 5.914,15$$

R = \$ 5.914,15

**Tabla N° 48**  
**Amortización del préstamo**

PERIODO	CUOTAS	INTERÉS ANUAL	PAGO DE CAPITAL	SALDO ADEUDADO
				\$ 14.490,29
1	\$ 5.914,15	\$ 1.572,20	\$ 4.341,96	\$ 10.148,34
2	\$ 5.914,15	\$ 1.101,09	\$ 4.813,06	\$ 5.335,28
3	\$ 5.914,15	\$ 578,88	\$ 5.335,28	\$ 0,00

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## CAPÍTULO VI

### COSTOS E INGRESOS DEL PROYECTO

En este capítulo se tratará de determinar los costos necesarios en los cuales se incurrirá para el normal funcionamiento del Centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado, así mismo se podrá constatar los ingresos provenientes de la prestación del servicio.

#### 6.1 Presupuesto de costos y gastos

En toda actividad productiva al fabricar un producto o prestar un servicio se generan costos, entendiéndose que los costos son desembolsos monetarios relacionados justamente con la fabricación del producto o la prestación del servicio ya sea en forma directa o indirecta.

##### Costos Fijos

“Costos fijos (CF), son aquellos que permanecen constantes durante un período determinado y para una escala pertinente de producción independientemente de que venda o no venda o del monto de ventas, dentro de estos se considera a: sueldos, servicios básicos, arriendo de oficina, amortizaciones, depreciaciones, seguros, intereses por préstamos, etc.”<sup>56</sup>

##### Costos Variables

“Varían directamente de acuerdo con el cambio en el volumen de producción, a mayor producción mayor gasto, a menor producción menor gasto, en este caso variarán según la prestación y demanda del servicio en el Centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado.”<sup>57</sup>

---

<sup>56</sup> LEÓN Oscar, Administración Financiera; “*Fundamentos y aplicaciones*”; 3ª. Edición; pág. 159

<sup>57</sup> LEÓN Oscar; Idem. pág. 159

## Costos Mixtos

“Son aquellos que tienen una parte fija y la otra variable sin importar el volumen de producción. Por lo que la otra parte es variable debido a la demanda y prestación del servicio.”<sup>58</sup>

Los costos de producción para la realización del proyecto serán los siguientes:

**Tabla N° 49**  
**Costos de producción del servicio**

<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>
<b>Costos Directos</b>	
Materiales Directos	\$ 1.900,00
Mano de Obra Directa	\$ 8.894,76
<b>Total Costos Directos</b>	<b>\$ 10.794,76</b>
<b>Costos Indirectos</b>	
Materiales Indirectos	\$ 294,00
Mano de Obra Indirecta	\$ 4.880,12
<b>Total Costos Indirectos</b>	<b>\$ 5.174,12</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>\$ 15.968,88</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 6.1.2 Mano de obra directa

“Se denomina así al personal que trabaja directamente en la fabricación del bien o servicio, es decir está en contacto directo con la producción o prestación del servicio.”<sup>59</sup>

En este proyecto la mano de obra directa está relacionada con el personal que trabaja directamente con la programación y calibración del ECM, es decir al especialista en programación el mismo que percibirá un pago mensual por la prestación de sus servicios.

---

<sup>58</sup> LEÓN Oscar, Administración Financiera; *“Fundamentos y aplicaciones”*; 3ª. Edición; pág. 159

<sup>59</sup> LEÓN Oscar, Administración Financiera; *“Fundamentos y aplicaciones”*; 3ª. Edición; pág. 161

**Tabla N° 50**

**Sueldos y salarios de la mano de obra directa**

<b>CARGO/RUBROS</b>	<b>TIPO DE CONTRATO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>SUELDO</b>	<b>DÉCIMO 4TO.</b>	<b>DÉCIMO 3RO.</b>	<b>APORTE PATRONAL 11,15%</b>	<b>TOTAL MENSUAL</b>
Programador	FIJO	1	\$ 600,00	\$ 24,33	\$ 50,00	\$ 66,90	<b>\$ 741,23</b>
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 600,00</b>	<b>\$ 24,33</b>	<b>\$ 50,00</b>	<b>\$ 66,90</b>	<b>\$ 741,23</b>
<b>CARGO/RUBROS</b>	<b>TIPO DE CONTRATO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>SUELDO</b>	<b>DÉCIMO 4TO.</b>	<b>DÉCIMO 3RO.</b>	<b>APORTE PATRONAL 11,15%</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>
Programador	FIJO	12	\$ 7.200,00	\$ 292	\$ 600,00	\$ 802,80	<b>\$ 8.894,76</b>
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 7.200,00</b>	<b>\$ 292</b>	<b>\$ 600,00</b>	<b>\$ 802,80</b>	<b>\$ 8.894,76</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### **6.1.3 Mano de obra indirecta**

“Es la que está conformada por el personal que se relaciona de forma indirecta con la producción del bien o servicio es decir no participa directamente en la elaboración del bien o la prestación del servicio.”<sup>60</sup>

Por lo que para la realización del proyecto estará conformada por el auxiliar de mecánica que formará parte del Centro de programación y calibración de ECM's.

En la siguiente tabla se detalla los sueldos y salarios para el auxiliar de mecánica el mismo que será parte del Centro de programación y calibración de ECM's.

---

<sup>60</sup> LAWRENCE. W. B; Contabilidad de costos; Edición Colegio Michigan; Tomo I; pág. 3

**Tabla N° 51**

**Sueldos y salarios de la mano de obra indirecta**

<b>CARGO/RUBROS</b>	<b>TIPO DE CONTRATO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>SUELDO</b>	<b>DÉCIMO 4TO.</b>	<b>DÉCIMO 3RO.</b>	<b>APORTE PATRONAL 11,15%</b>	<b>TOTAL MENSUAL</b>
AUXILIAR DE MECÁNICA	FIJO	1	\$ 320,00	\$ 24,33	\$ 26,67	\$ 35,68	<b>\$ 406,68</b>
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 320,00</b>	<b>\$ 24,33</b>	<b>\$ 26,67</b>	<b>\$ 35,68</b>	<b>\$ 406,68</b>
<b>CARGO/RUBROS</b>	<b>TIPO DE CONTRATO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>SUELDO</b>	<b>DÉCIMO 4TO.</b>	<b>DÉCIMO 3RO.</b>	<b>APORTE PATRONAL 11,15%</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>
AUXILIAR DE MECÁNICA	FIJO	12	\$ 3.840,00	\$ 292	\$ 320,00	\$ 428,16	<b>\$ 4.880,12</b>
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3.840,00</b>	<b>\$ 292</b>	<b>\$ 320,00</b>	<b>\$ 428,16</b>	<b>\$ 4.880,12</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

#### 6.1.4 Materiales directos

“Está conformado por aquellos materiales necesarios para la producción de un bien o la prestación de un servicio.”<sup>61</sup>

El Centro de programación y calibración de ECM's para el montaje y desmontaje de los módulos de control electrónico tanto del vehículo como del banco de pruebas requerirá de las siguientes herramientas que se detallan a continuación:

**Tabla N° 52**  
**Materiales directos**

DETALLE	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL	V. ANUAL
Juego herramientas snappon	kit	1	\$ 1.750,00	\$ 1.750,00	\$ 1.750,00
Líquido para acero inoxidable	Galones	6	\$ 25,00	\$ 150,00	\$ 150,00
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.900,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

#### 6.1.5 Materiales indirectos

Son aquellos materiales que no son fácilmente identificables con el producto o la prestación del servicio.

**Tabla N° 53**  
**Materiales indirectos**

DETALLE	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL	V. ANUAL
Guaípe	Unidades	200	\$ 0,50	\$ 100,00	\$ 100,00
Franela	Unidades	50	\$ 1,00	\$ 50,00	\$ 50,00
Pintura	Cuarto	2	\$ 6,00	\$ 12,00	\$ 144,00
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 294,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

---

<sup>61</sup> LAWRENCE. W. B; Idem; pág. 3

## 6.2 Gastos de administración

Se incurren en ellos por la dirección, control y operación de una compañía e incluyen el pago de salarios a la función administrativa, pueden ser los gastos de oficina en general.

### 6.2.1 Gastos administrativos

Dentro de este rubro se ha considerado a los servicios básicos, el arriendo del local donde funcionará el Centro de programación y calibración de ECM's denominado "MODULEC ECUADOR", los suministros de oficina necesarios para el normal funcionamiento del Centro de programación y calibración y los sueldos y salarios del Gerente General y el Contador. (Anexo 5, 6, 7 y 8)

**Tabla N° 54**  
**Gastos administrativos**

<b>DETALLE</b>	<b>V. MENSUAL</b>	<b>V. ANUAL</b>
Suministros de Oficina	\$ 15,57	\$ 186,78
Sueldos y Salarios	\$ 2.139,62	\$ 25.675,42
Arriendo	\$ 250,00	\$ 3.000,00
Servicios Básicos	\$ 71,25	\$ 855,00
Utiles de Aseo	\$ 7,31	\$ 87,71
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 29.804,91</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 6.2.2 Amortización

De conformidad con la Ley de Régimen Tributario Interno, se aplicarán deducciones, tales como la depreciación y amortización conforme a la naturaleza de los bienes, a la duración de su vida útil, a la corrección monetaria y la técnica contable así como los que se conceden por obsolescencia y otros casos.

La amortización de activos intangibles se hará en un plazo de cinco años a razón del 20% anual, a partir del primer año en que el contribuyente genere ingresos operacionales.

**Tabla N° 55**  
**Amortización**

<b>Detalle</b>	<b>Inversión</b>	<b>%</b>	<b>No. Años</b>	<b>Amortización Anual</b>
Programa de computación	\$ 3.700,00	20%	5	\$ 740,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 740,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 6.3 Gastos de constitución o primer establecimiento

**Tabla N° 56**

<b>DETALLE</b>	<b>INVERSIÓN</b>
Gastos de Constitución	\$ 800,00
Gastos de Estudio	\$ 450,00
<b>Total gastos de constitución</b>	<b>\$ 1.250,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 6.4 Gastos de venta

La Mercadotecnia abarca, entre otras muchas actividades, la investigación y desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores.

Por lo general para que un negocio funcione se necesita del Marketing, para llevar a cabo lo que, con anterioridad se mencionó como el Marketing Mix se necesita incurrir en varios gastos.

**Tabla N° 57**  
**Gastos de venta**

<b>DETALLE</b>	<b>V. MENSUAL</b>	<b>V. ANUAL</b>
Publicidad	\$ 150,00	\$ 1.800,00
Promoción	\$ 120,00	\$ 1.440,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 3.240,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## 6.5 Gastos menaje

El menaje para el Centro de programación y calibración es importante, sin embargo no se lo considera como un activo fijo ya que la vida útil de éste es muy corta. El menaje no tiene una inversión alta por lo tanto se considerará como un gasto.

**Tabla N° 58**  
**Gasto menaje**

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V. UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Vasos El Rey (unidades)	100	\$ 0,39	\$ 39,00
Tazas (unidades)	12	\$ 2,35	\$ 28,20
Servilletas (unidades)	200	\$ 0,02	\$ 4,00
Cucharas (unidades)	100	\$ 0,32	\$ 32,00
Café (frasco)	6	\$ 4,50	\$ 27,00
Azúcar (quintal)	1	\$ 37,00	\$ 37,00
Té (cajas)	6	\$ 2,25	\$ 13,50
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 180,70</b>

**Fuente:** Corporación Favorita

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## 6.6 Gastos financieros

Son aquellos que se deben cancelar a las entidades bancarias las cuales, accedieron a la prestación del crédito, donde se definen las condiciones específicas y los porcentajes pactados; se calculan sobre el monto del capital y deben ser cubiertos durante un cierto período de tiempo.

**Tabla N° 59**  
**Gastos financieros**

<b>AÑO</b>	<b>INT. ANUAL</b>
1	\$ 1.572,20
2	\$ 1.101,09
3	\$ 578,88

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## **6.7 Proyección de los costos y gastos del proyecto**

En la siguiente tabla se detalla la proyección de los costos para cinco años, una clasificación de los costos Fijos y Variables del proyecto, en donde se demuestran los incrementos según la demanda del servicio, y con una tasa de “inflación anual de 5.6%,”<sup>62</sup> del mismo modo se considera un “incremento del 10% para sueldos administrativos, mano de obra tanto directa como indirecta”<sup>63</sup> considerando las nuevas normas internacionales de información financiera.

---

<sup>62</sup> Banco Central del Ecuador; <http://www.bce.fin.ec/>

<sup>63</sup> Información contable especializada; <http://icontable.com/>

**Tabla N° 60**  
**Costos del proyecto**

ESTRUCTURA DE LOS COSTOS PROYECTADOS (dólares)															
DETALLE	Año 2013			Año 2014			Año 2015			Año 2016			Año 2017		
	CF	CV	TOTAL												
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>															
<b>Costo primo</b>															
<b>Materiales directos</b>		1.900,00	1.900,00		2.090,00	2.090,00		2.299,00	2.299,00		2.528,90	2.528,90		2.781,79	2.781,79
Mano de obra directa		8.894,76	8.894,76		9.392,87	9.392,87		9.918,87	9.918,87		10.474,32	10.474,32		11.060,89	11.060,89
<b>Costos indirectos de fabricación</b>															
<b>Materiales indirectos</b>		294,00	294,00		323,40	323,40		355,74	355,74		391,31	391,31		430,45	430,45
Mano de obra indirecta		4.880,12	4.880,12		5.153,41	5.153,41		5.442,00	5.442,00		5.746,75	5.746,75		6.068,57	6.068,57
Depreciación infraestructura	1.140,00		1.140,00	1.140,00		1.140,00	1.140,00		1.140,00	1.140,00		1.140,00	1.140,00		1.140,00
Depreciación maquinaria	297,00		297,00	297,00		297,00	297,00		297,00	297,00		297,00	297,00		297,00
Depreciación equipo de producción	21,60		21,60	21,60		21,60	21,60		21,60	21,60		21,60	21,60		21,60
Depreciación equipo de seguridad	48,60		48,60	48,60		48,60	48,60		48,60	48,60		48,60	48,60		48,60
Mantenimiento de infraestructura	60,00		60,00	66,00		66,00	72,60		72,60	79,86		79,86	87,85		87,85
Mantenimiento maquinaria	33,00		33,00	36,30		36,30	39,93		39,93	43,92		43,92	48,32		48,32
Servicios básicos		855,00	855,00		940,50	940,50		1.034,55	1.034,55		1.138,01	1.138,01		1.251,81	1.251,81
Arriendo	3.000,00		3.000,00	3.300,00		3.300,00	3.630,00		3.630,00	3.993,00		3.993,00	4.392,30		4.392,30
Suministros de aseo	87,71		87,71	96,48		96,48	106,13		106,13	116,74		116,74	128,42		128,42
Gasto menaje	180,70		180,70	198,77		198,77	218,65		218,65	240,51		240,51	264,56		264,56
Gastos diferidos	1.250,00		1.250,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00
<i>Subtotal</i>	<b>6.118,61</b>	<b>16.823,88</b>	<b>22.942,49</b>	<b>5.204,75</b>	<b>17.900,17</b>	<b>23.104,92</b>	<b>5.574,51</b>	<b>19.050,15</b>	<b>24.624,66</b>	<b>5.981,24</b>	<b>20.279,29</b>	<b>26.260,53</b>	<b>6.428,64</b>	<b>21.593,49</b>	<b>28.022,13</b>
<b>Gastos administrativos</b>	27.548,14		27.548,14	29.004,64		29.004,64	30.543,53		30.543,53	31.433,44		31.433,44	33.151,46		33.151,46
Amortización	740,00		740,00	740,00		740,00	740,00		740,00	740,00		740,00	740,00		740,00
Sueldos administrativos	25.675,42		25.675,42	27.113,24		27.113,24	28.631,59		28.631,59	30.234,95		30.234,95	31.928,11		31.928,11
Suministros de oficina	186,78		186,78	205,46		205,46	226,00		226,00	248,60		248,60	273,46		273,46
Depreciación equipo de computación	666,06		666,06	666,06		666,06	666,06		666,06	0,00		0,00	0,00		0,00
Depreciación muebles y enseres	209,88		209,88	209,88		209,88	209,88		209,88	209,88		209,88	209,88		209,88
Depreciación equipo de oficina	70,00		70,00	70,00		70,00	70,00		70,00	0,00		0,00	0,00		0,00
<b>Gasto de ventas</b>	3.240,00		3.240,00	3.564,00		3.564,00	3.920,40		3.920,40	4.312,44		4.312,44	4.743,68		4.743,68
Publicidad	1.800,00		1.800,00	1.980,00		1.980,00	2.178,00		2.178,00	2.395,80		2.395,80	2.635,38		2.635,38
Promoción	1.440,00		1.440,00	1.584,00		1.584,00	1.742,40		1.742,40	1.916,64		1.916,64	2.108,30		2.108,30
<b>Gastos financieros</b>	1.572,20		1.572,20	1.101,09		1.101,09	578,88		578,88	0,00		0,00	0,00		0,00
Interés de préstamo	1.572,20		1.572,20	1.101,09		1.101,09	578,88		578,88	0,00		0,00	0,00		0,00
<i>Subtotal</i>	<b>32.360,34</b>	<b>0,00</b>	<b>32.360,34</b>	<b>33.669,74</b>	<b>0,00</b>	<b>33.669,74</b>	<b>35.042,81</b>	<b>0,00</b>	<b>35.042,81</b>	<b>35.745,88</b>	<b>0,00</b>	<b>35.745,88</b>	<b>37.895,14</b>	<b>0,00</b>	<b>37.895,14</b>
<b>TOTAL</b>	<b>38.478,95</b>	<b>16.823,88</b>	<b>55.302,83</b>	<b>38.874,49</b>	<b>17.900,17</b>	<b>56.774,66</b>	<b>40.617,31</b>	<b>19.050,15</b>	<b>59.667,47</b>	<b>41.727,11</b>	<b>20.279,29</b>	<b>62.006,41</b>	<b>44.323,78</b>	<b>21.593,49</b>	<b>65.917,27</b>

Incremento 5,6% inflación

Incremento 10%

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

## **6.8 Estimación de los ingresos**

Los ingresos constituyen la “cantidad que es pagada o debida a una entidad, a cambio de la venta de sus productos o prestación de un servicio es un número apunte contable a distinguir de los cobros o dinero que la entidad recibe”<sup>64</sup>.

Los ingresos que el centro de programación y calibración de ECM’s Cummins para transporte pesado obtendrá dependerán de la cantidad de vehículos pesados que requieran se les brinde este servicio.

### **6.8.1 Presupuesto de ingresos**

Es aquel que permite proyectar los ingresos que la empresa va a generar en cierto período de tiempo. Para poder proyectar los ingresos de una empresa es necesario conocer las unidades a vender, el precio de los productos y la política de ventas implementadas.

Para la determinación de los ingresos del centro de programación y calibración de ECM’s se tomará en cuenta la información que se obtuvo en la pregunta N°02 de la encuesta aplicada en el mercado objeto de investigación, que se refiere si está de acuerdo en la implementación de un centro de programación y calibración de ECM’s para transporte pesado con motor Cummins en el Obelisco de Alóag, en donde 190 personas respondieron que si desean que se implemente este servicio lo que corresponde a un 86%.

De igual manera consideramos la pregunta N° 04 en donde nos ayudaremos del valor monetario (\$) que el cliente está dispuesto a pagar por el servicio de programación y calibración de ECM’s para transporte pesado y sus respectivos porcentajes (ver tabla N°09 capítulo II).

Considerando esta referencia podemos elaborar la tabla de ingresos tomando en cuenta el número de personas que están dispuestas a pagar \$50, \$70, \$90 o \$110 a través de los porcentajes arrojados en la pregunta número 4 de la investigación de mercado en la pregunta de un total de 221 personas que fueron encuestadas como se manifiesta anteriormente.

---

<sup>64</sup> CHIRIBOGA ROSALES, Alberto; *Diccionario Técnico Financiero Ecuatoriano*; 2001; P. 102

A continuación se detallará las estimaciones de las ventas del centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado con motor Cummins en el Obelisco de Alóag.

La proyección de los ingresos se realizará en base a la tasa de crecimiento del parque automotriz según referencias en el capítulo II, el mismo que fue aplicado para la proyección de la demanda en el estudio de mercado, cuyo porcentaje de crecimiento de este sector es del 2,4%, considerando del mismo modo los 960 vehículos del mercado captado.

Para determinar el precio del servicio para los próximos 5 años se ha estimado un incremento del 5,60% anual, esta cifra se consideró como referencia la inflación del año 2012.

Además para determinar los ingresos del centro de programación y calibración de ECM's procederemos a multiplicar los precios estimados (\$50, \$70, \$90 y \$110), es importante indicar que al deducir los ingresos no todas las personas estarían dispuestas a brindar mantenimiento a sus ECM por el mismo valor.

Por lo tanto se tiene la siguiente tabla se consideran los porcentajes de la pregunta número 4 que son 48% están dispuestos a pagar \$50, el 27% dispuestos a pagar \$70, el 17% pagará 90\$ y finalmente el 8% está dispuesta a pagar \$110 por el servicio de programación y calibración de ECM's, posteriormente se procede a realizar una regla de tres con el mercado captado multiplicando cada porcentaje por 960 unidades que es el mercado captado de la participación del proyecto lo que arroja como resultado el número de unidades que serán atendidas en el año y finalmente se multiplica por el valor que corresponde a cada opción, se obtiene lo siguiente:

**Tabla N° 61**

**Ingresos del centro de programación y calibración año 1**

<b>INGRESOS DEL CENTRO DE PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN AÑO 1</b>				960	
Valores y % tomado de la pregunta N° 04	<b>OPCIÓN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>PORCENTAJE</b>	Mercado captado (960 UNIDADES) * % del precio	<b>TOTAL INGRESOS</b>
	OPCIÓN 1	\$ 50,00	48%	461	<b>\$ 23.040,00</b>
	OPCIÓN 2	\$ 70,00	27%	259	<b>\$ 18.144,00</b>
	OPCIÓN 3	\$ 90,00	17%	163	<b>\$ 14.688,00</b>
	OPCIÓN 4	\$ 110,00	8%	77	<b>\$ 8.448,00</b>
		<b>TOTAL</b>		221	960

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Tabla N° 62**  
**Ingresos del centro de programación y calibración año 2**

<b>INGRESOS DEL CENTRO DE PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN AÑO 2</b>				983	
Valores y % tomado de la pregunta N° 04	OPCIÓN	PRECIO	PORCENTAJE	Mercado captado (960 UNIDADES) * % del precio	<b>TOTAL INGRESOS</b>
	OPCIÓN 1	\$ 52,80	48%	472	<b>\$ 24.913,03</b>
	OPCIÓN 2	\$ 73,92	27%	265	<b>\$ 19.619,01</b>
	OPCIÓN 3	\$ 95,04	17%	167	<b>\$ 15.882,05</b>
	OPCIÓN 4	\$ 116,16	8%	79	<b>\$ 9.134,78</b>
		TOTAL		983	<b>\$ 69.548,86</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Tabla N° 63**

**Ingresos del centro de programación y calibración año 3**

<b>INGRESOS DEL CENTRO DE PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN AÑO 3</b>				1007	
Valores y % tomado de la pregunta N° 04	OPCIÓN	PRECIO	PORCENTAJE	Mercado captado (960 UNIDADES) * % del precio	<b>TOTAL INGRESOS</b>
	OPCIÓN 1	\$ 55,76	48%	483	<b>\$ 26.939,55</b>
	OPCIÓN 2	\$ 78,06	27%	272	<b>\$ 21.214,90</b>
	OPCIÓN 3	\$ 100,36	17%	171	<b>\$ 17.173,96</b>
	OPCIÓN 4	\$ 122,66	8%	81	<b>\$ 9.877,84</b>
		<b>TOTAL</b>			1007

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Tabla N° 64**

**Ingresos del centro de programación y calibración año 4**

<b>INGRESOS DEL CENTRO DE PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN AÑO 4</b>				1031	
Valores y % tomado de la pregunta N° 04	OPCIÓN	PRECIO	PORCENTAJE	Mercado captado (960 UNIDADES) * % del precio	<b>TOTAL INGRESOS</b>
	OPCIÓN 1	\$ 58,88	48%	495	<b>\$ 29.130,92</b>
	OPCIÓN 2	\$ 82,43	27%	278	<b>\$ 22.940,60</b>
	OPCIÓN 3	\$ 105,98	17%	175	<b>\$ 18.570,96</b>
	OPCIÓN 4	\$ 129,53	8%	82	<b>\$ 10.681,34</b>
		<b>TOTAL</b>			1031

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Tabla N° 65**

**Ingresos del centro de programación y calibración año 5**

<b>INGRESOS DEL CENTRO DE PROGRAMACIÓN Y CALIBRACIÓN AÑO 5</b>				1055	
Valores y % tomado de la pregunta N° 04	<b>OPCIÓN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>PORCENTAJE</b>	Mercado captado (960 UNIDADES) * % del precio	<b>TOTAL INGRESOS</b>
	OPCIÓN 1	\$ 62,18	48%	507	<b>\$ 31.500,55</b>
	OPCIÓN 2	\$ 87,05	27%	285	<b>\$ 24.806,68</b>
	OPCIÓN 3	\$ 111,92	17%	179	<b>\$ 20.081,60</b>
	OPCIÓN 4	\$ 136,79	8%	84	<b>\$ 11.550,20</b>
		<b>TOTAL</b>			1055

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### 6.8.1.1 Total proyección de los ingresos

**Tabla N° 66**  
**Ingresos del centro de programación y calibración en 5 años**

Ingresos	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 64.320,00</b>	<b>\$ 69.548,86</b>	<b>\$ 75.206,25</b>	<b>\$ 81.323,82</b>	<b>\$ 87.939,03</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## CAPÍTULO VII

### EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

“La evaluación del proyecto desde el punto de vista del inversionista privado, es la de comprobar la virtud de un proyecto desde el punto de vista financiero, es decir a través de la medición del nivel de utilidad que obtiene dicho empresario como justo rédito al riesgo de utilizar sus recursos en la alternativa de inversión elegida.”<sup>65</sup>

#### 7.1 Estado de situación inicial<sup>66</sup>

Es aquel que demuestra la situación económica del Centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado “MODULEC ECUADOR”, es decir resume todos los recursos disponibles para la realización del proyecto desde sus inicios, como la inversión que se tendrá que hacer en los Activos como Pasivos, al mismo tiempo teniendo en cuenta el financiamiento del proyecto.

---

<sup>65</sup> Ec. BARRENO, Luis; *Manual de Formulación de Evaluación de Proyectos*; Primera Edición 2005; P.109

<sup>66</sup> ZAPATA Pedro; Op Cit. pág. 72

**Tabla N° 67**  
**Estado de situación inicial**

<b>Estado de Situación Inicial</b>			
<b>ACTIVOS</b>		<b>PASIVOS</b>	
<i>Activo Corriente</i>		<i>Pasivos Largo Plazo</i>	
Caja/Bancos	\$ 13.066,18	<i>Préstamos por pagar</i>	
<b>Total Activos Corrientes</b>	<b>\$ 13.066,18</b>	Corporación Financiera Nacional	\$ 14.490,29
		<b>Total Pasivo</b>	<b>\$ 14.490,29</b>
<i>Activos Fijos</i>			
Obra civil	\$ 6.000,00		
Muebles y Enseres	\$ 2.332,00	<b>PATRIMONIO</b>	
Maquinaria	\$ 3.300,00	Capital Social	\$ 18.000,00
Equipo de producción	\$ 240,00	<b>Total Patrimonio</b>	<b>\$ 18.000,00</b>
Equipo de seguridad	\$ 540,00		
Equipos de Computación	\$ 2.997,11		
Equipos de Oficina	\$ 315,00		
<b>Total Activos Fijos</b>	<b>\$ 15.724,11</b>		
<i>Activos Diferidos</i>			
Programa de computación	\$ 3.700,00		
<b>Total Activos Diferidos</b>	<b>\$ 3.700,00</b>		
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>\$ 32.490,29</b>	<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>\$ 32.490,29</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

## **7.2 Estado de resultados**

“El estado de resultados presenta el resultado de las operaciones proveniente del uso de los recursos en un período determinado en un año. Para que una empresa pueda continuar en operación debe ser capaz de generar resultados positivos.”<sup>67</sup>

Cuando se trata del Estado de Resultados Proyectado, éste se sustenta en estimaciones de ingresos, costos y gastos, que elaborados objetivamente, permitirán definir la utilidad, la relación costo de ventas / ventas totales, rentabilidad y sobre sus resultados se puede calcular el Flujo de Caja, que servirá para aplicar los diversos criterios de evaluación de proyectos, que a su vez explicarán la viabilidad o no del proyecto.

---

<sup>67</sup> ZAPATA Pedro; Op cit. pág 214

**Tabla N° 68**  
**Estado de resultados proyectado con financiamiento**

<b>Estado de Pérdidas y Ganancias con financiamiento</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>					
<b>Ingresos</b>	<b>\$ 64.320,00</b>	<b>\$ 69.548,86</b>	<b>\$ 75.206,25</b>	<b>\$ 81.323,82</b>	<b>\$ 87.939,03</b>
<b>Costos y gastos</b>					
Materia prima directa	\$ 1.900,00	\$ 2.090,00	\$ 2.299,00	\$ 2.528,90	\$ 2.781,79
Mano de obra directa	\$ 8.894,76	\$ 9.392,87	\$ 9.918,87	\$ 10.474,32	\$ 11.060,89
Costos indirectos de fabricación	\$ 12.147,73	\$ 12.828,00	\$ 13.546,37	\$ 14.304,97	\$ 15.106,05
(-) Costos de producción	<b>\$ 22.942,49</b>	<b>\$ 24.310,87</b>	<b>\$ 25.764,24</b>	<b>\$ 27.308,19</b>	<b>\$ 28.948,72</b>
<b>(=) Utilidad Bruta</b>	<b>\$ 41.377,51</b>	<b>\$ 45.237,99</b>	<b>\$ 49.442,01</b>	<b>\$ 54.015,63</b>	<b>\$ 58.990,31</b>
Gastos operacionales					
(-) Gastos Administrativos	\$ 26.808,14	\$ 28.309,40	\$ 29.894,72	\$ 31.568,83	\$ 33.336,68
(-) Gastos de ventas	\$ 3.240,00	\$ 3.421,44	\$ 3.613,04	\$ 3.815,37	\$ 4.029,03
(-) Gastos de Amortización	\$ 740,00	\$ 740,00	\$ 740,00	\$ 740,00	\$ 740,00
<b>(=) Utilidad Operacional</b>	<b>\$ 10.589,37</b>	<b>\$ 12.767,16</b>	<b>\$ 15.194,24</b>	<b>\$ 17.891,43</b>	<b>\$ 20.884,59</b>
(-) Gastos Financieros	\$ 1.572,20	\$ 1.101,09	\$ 578,88	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>(=) Utilidad / Pérdida Antes de Repartición</b>	<b>\$ 9.017,17</b>	<b>\$ 11.666,06</b>	<b>\$ 14.615,37</b>	<b>\$ 17.891,43</b>	<b>\$ 20.884,59</b>
(-) 15% Trabajadores	\$ 1.352,58	\$ 1.749,91	\$ 2.192,31	\$ 2.683,72	\$ 3.132,69
<b>(=) Utilidad / Pérdida Antes de Impuestos</b>	<b>\$ 7.664,60</b>	<b>\$ 9.916,15</b>	<b>\$ 12.423,06</b>	<b>\$ 15.207,72</b>	<b>\$ 17.751,90</b>
(-) 22% Impuesto a la Renta	\$ 1.686,21	\$ 2.181,55	\$ 2.733,07	\$ 3.345,70	\$ 3.905,42
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$ 5.978,39</b>	<b>\$ 7.734,60</b>	<b>\$ 9.689,99</b>	<b>\$ 11.862,02</b>	<b>\$ 13.846,49</b>
RESERVA LEGAL 10%	\$ 597,84	\$ 773,46	\$ 969,00	\$ 1.186,20	\$ 1.384,65

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Tabla N° 69**  
**Estado de resultados proyectado sin financiamiento**

<b>Estado de Pérdidas y Ganancias sin financiamiento</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>					
<b>Ingresos</b>	<b>\$ 64.320,00</b>	<b>\$ 69.548,86</b>	<b>\$ 75.206,25</b>	<b>\$ 81.323,82</b>	<b>\$ 87.939,03</b>
<b>Costos y gastos</b>					
Materia prima directa	\$ 1.900,00	\$ 2.090,00	\$ 2.299,00	\$ 2.528,90	\$ 2.781,79
Mano de obra directa	\$ 8.894,76	\$ 9.392,87	\$ 9.918,87	\$ 10.474,32	\$ 11.060,89
Costos indirectos de fabricación	\$ 12.147,73	\$ 12.828,00	\$ 13.546,37	\$ 14.304,97	\$ 15.106,05
<b>(-) Costos de producción</b>	<b>\$ 22.942,49</b>	<b>\$ 24.310,87</b>	<b>\$ 25.764,24</b>	<b>\$ 27.308,19</b>	<b>\$ 28.948,72</b>
<b>(=) Utilidad Bruta</b>	<b>\$ 41.377,51</b>	<b>\$ 45.237,99</b>	<b>\$ 49.442,01</b>	<b>\$ 54.015,63</b>	<b>\$ 58.990,31</b>
<b>Gastos operacionales</b>					
<b>(-) Gastos Administrativos</b>	\$ 26.808,14	\$ 28.309,40	\$ 29.894,72	\$ 31.568,83	\$ 33.336,68
<b>(-) Gastos de ventas</b>	\$ 3.240,00	\$ 3.421,44	\$ 3.613,04	\$ 3.815,37	\$ 4.029,03
<b>(-) Gastos de Amortización</b>	\$ 740,00	\$ 740,00	\$ 740,00	\$ 740,00	\$ 740,00
<b>(=) Utilidad Operacional</b>	<b>\$ 10.589,37</b>	<b>\$ 12.767,16</b>	<b>\$ 15.194,24</b>	<b>\$ 17.891,43</b>	<b>\$ 20.884,59</b>
<b>(-) Gastos Financieros</b>					
<b>(=) Utilidad / Pérdida Antes de Repartición</b>	<b>\$ 10.589,37</b>	<b>\$ 12.767,16</b>	<b>\$ 15.194,24</b>	<b>\$ 17.891,43</b>	<b>\$ 20.884,59</b>
<b>(-) 15% Trabajadores</b>	\$ 1.588,41	\$ 1.915,07	\$ 2.279,14	\$ 2.683,72	\$ 3.132,69
<b>(=) Utilidad / Pérdida Antes de Impuestos</b>	<b>\$ 9.000,96</b>	<b>\$ 10.852,08</b>	<b>\$ 12.915,11</b>	<b>\$ 15.207,72</b>	<b>\$ 17.751,90</b>
<b>(-) 22% Impuesto a la Renta</b>	\$ 1.980,21	\$ 2.387,46	\$ 2.841,32	\$ 3.345,70	\$ 3.905,42
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$ 7.020,75</b>	<b>\$ 8.464,63</b>	<b>\$ 10.073,78</b>	<b>\$ 11.862,02</b>	<b>\$ 13.846,49</b>
<b>RESERVA LEGAL 10%</b>	\$ 702,08	\$ 846,46	\$ 1.007,38	\$ 1.186,20	\$ 1.384,65

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### **7.3 Flujo de caja**

“El flujo de caja mide los ingresos y egresos en efectivo que se estima tendrá una empresa en un período determinado, permitiendo observar si realmente necesita financiamiento y obviamente va a contar con los recursos necesarios para pagar las diferentes obligaciones que mantiene.”<sup>68</sup>

La proyección del flujo de caja es uno de los estados financieros pro forma más importantes del estudio de proyectos, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ella se determinen.

---

<sup>68</sup> LEÓN Oscar, Op Cit; Pág. 10

**Tabla N° 70**  
**Flujo de caja del proyecto con financiamiento**

<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO CON FINANCIAMIENTO</b>						
Detalle	<b>2012 Pre operación</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>A. Ingresos Operacionales</b>						
<i>Recuperación por ingresos venta producto</i>		<b>64.320,00</b>	<b>69.548,86</b>	<b>75.206,25</b>	<b>81.323,82</b>	<b>87.939,03</b>
<b>B. Egresos operacionales</b>						
<i>Costos de producción</i>		22.942,49	24.310,87	25.764,24	27.308,19	28.948,72
<i>Gastos de administración</i>		26.808,14	28.309,40	29.894,72	31.568,83	33.336,68
<i>Gastos de ventas</i>		3.240,00	3.421,44	3.613,04	3.815,37	4.029,03
<i>Gto Amortización</i>		740,00	740,00	740,00	740,00	740,00
<b>Subtotal</b>		<b>53.730,63</b>	<b>56.781,71</b>	<b>60.012,00</b>	<b>63.432,39</b>	<b>67.054,44</b>
<b>C. Flujo operacional</b>		<b>10.589,37</b>	<b>12.767,16</b>	<b>15.194,24</b>	<b>17.891,43</b>	<b>20.884,59</b>
<b>D. Ingresos no operacionales</b>						
Inversiones	<b>-32490,293</b>					
<i>Aportes futuras capitalizaciones</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Otros ingresos préstamos)</i>	14.490,29					
<i>Total de inversión</i>	<b>-18.000,00</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>E. Egresos no operacionales</b>						
Pago participación de utilidades		1.352,58	1.749,91	2.192,31	2.683,72	3.132,69
Pago de impuestos		1.686,21	2.181,55	2.733,07	3.345,70	3.905,42
Adquisición de activos fijos						
<i>Infraestructura</i>						

<i>Equipo de producción</i>						
<i>Equipo de seguridad</i>						
<i>Muebles y Enseres</i>						
<i>Maquinaria</i>						
<i>Equipos de Computación</i>						
<i>Equipos de Oficina</i>						
<i>Otros activos</i>						
<i>Gastos financieros pago de intereses</i>		1572,20	1101,09	578,88	0,00	0,00
<i>Pago de capital de préstamo</i>		4341,96	4813,06	5335,28	0,00	0,00
Subtotal	<b>-18.000,00</b>	<b>8.952,94</b>	<b>9.845,62</b>	<b>10.839,53</b>	<b>6.029,41</b>	<b>7.038,11</b>
<b>F. Flujo no operacional (D - E)</b>	<b>-18.000,00</b>	<b>-8.952,94</b>	<b>-9.845,62</b>	<b>-10.839,53</b>	<b>-6.029,41</b>	<b>-7.038,11</b>
<b>G. Flujo neto generado (C + F)</b>	<b>-18.000,00</b>	<b>1.636,43</b>	<b>2.921,54</b>	<b>4.354,71</b>	<b>11.862,02</b>	<b>13.846,49</b>
<b>H. Saldo Inicial de caja</b>	0,00	-18000,00	-16363,57	-13442,03	-9087,32	2774,70
<b>I. Saldo final de caja (G + H)</b>	<b>-18000,00</b>	<b>-16363,57</b>	<b>-13442,03</b>	<b>-9087,32</b>	<b>2774,70</b>	<b>16621,19</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Tabla N° 71**  
**Flujo de caja del proyecto sin financiamiento**

<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO SIN FINANCIAMIENTO</b>						
Detalle	2012 Pre operación	2013	2014	2015	2016	2017
<b>A. Ingresos Operacionales</b>						
<i>Recuperación por ingresos venta producto</i>		<b>64.320,00</b>	<b>69.548,86</b>	<b>75.206,25</b>	<b>81.323,82</b>	<b>87.939,03</b>
<b>B. Egresos operacionales</b>						
<i>Costos de producción</i>		22.942,49	24.310,87	25.764,24	27.308,19	28.948,72
<i>Gastos de administración</i>		26.808,14	28.309,40	29.894,72	31.568,83	33.336,68
<i>Gastos de ventas</i>		3.240,00	3.421,44	3.613,04	3.815,37	4.029,03
<i>Gto Amortización</i>		740,00	740,00	740,00	740,00	740,00
<b>Subtotal</b>		<b>53.730,63</b>	<b>56.781,71</b>	<b>60.012,00</b>	<b>63.432,39</b>	<b>67.054,44</b>
<b>C. Flujo operacional</b>		<b>10.589,37</b>	<b>12.767,16</b>	<b>15.194,24</b>	<b>17.891,43</b>	<b>20.884,59</b>
<b>D. Ingresos no operacionales</b>						
<i>Aportes futuras capitalizaciones</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inversión</i>	-32.490,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Inversión</b>	<b>-32.490,29</b>					
<b>E. Egresos no operacionales</b>						
<i>Pago participación de utilidades</i>		1.588,41	1.915,07	2.279,14	2.683,72	3.132,69
<i>Pago de impuestos</i>		1.980,21	2.387,46	2.841,32	3.345,70	3.905,42
<i>Adquisición de activos fijos</i>						
<i>Infraestructura</i>						

<i>Equipo de producción</i>						
<i>Equipo de seguridad</i>						
<i>Muebles y Enseres</i>						
<i>Maquinaria</i>						
<i>Equipos de Computación</i>						
<i>Equipos de Oficina</i>						
<i>Otros activos</i>						
<i>Gastos financieros pago de intereses</i>						
<i>Pago de capital de préstamo</i>						
<b>Total</b>		<b>3.568,62</b>	<b>4.302,53</b>	<b>5.120,46</b>	<b>6.029,41</b>	<b>7.038,11</b>
<b>F. Flujo no operacional (D - E)</b>	<b>-32.490,29</b>	<b>-3.568,62</b>	<b>-4.302,53</b>	<b>-5.120,46</b>	<b>-6.029,41</b>	<b>-7.038,11</b>
<b>G. Flujo neto generado (C + F)</b>	<b>-32.490,29</b>	<b>7.020,75</b>	<b>8.464,63</b>	<b>10.073,78</b>	<b>11.862,02</b>	<b>13.846,49</b>
<b>H. Saldo Inicial de caja</b>	0,00	-32490,29	-25469,54	-17004,92	-6931,13	4930,89
<b>I. Saldo final de caja (G + H)</b>	<b>-32490,29</b>	<b>-25469,54</b>	<b>-17004,92</b>	<b>-6931,13</b>	<b>4930,89</b>	<b>18777,37</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andrés Javier

#### 7.4 Costo de capital o tasa mínima aceptable de rendimiento

“La tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) es una variable crítica en el análisis del flujo de fondos actualizado. Es la tasa de rendimiento a la que la empresa renuncia al invertir en un proyecto específico, en lugar de invertir en una alternativa de riesgo comparable. Se refiere al riesgo comercial del proyecto, siendo independiente de cómo se financie el proyecto.”<sup>69</sup>

Para el cálculo de la TMAR se emplea la siguiente fórmula:

**TMAR** = (Tasa Pasiva \* %Recursos Propios) + (Tasa Activa \* %Recursos Ajenos) \* (1 - Tasa impositiva) + Riesgo

$$\text{Tasa Impositiva} = \frac{15\% \text{ Part. Trabajadores} + 22\% \text{ Imp. Renta}}{\text{Utilidad Antes de Impuestos}}$$

$$\text{TASA IMPOSITIVA CON FINAN.} = \frac{1.352,58 + 1.686,21}{9.017,17}$$

$$\text{TASA IMPOSITIVA CON FINAN.} = 0,337$$

$$\text{TASA IMPOSITIVA CON FINAN.} = 33,70\%$$

$$\text{TASA IMPOSITIVA SIN FINAN.} = \frac{1.588,41 + 1.980,21}{10.589,37}$$

$$\text{TASA IMPOSITIVA SIN FINAN.} = 0,3370$$

$$\text{TASA IMPOSITIVA SIN FINAN.} = 33,70\%$$

---

<sup>69</sup> HORNGREN, Charles; Contabilidad de Costos; 8va Edición; Editorial Prentice-Hall; Hispanoamericana, México; 1994; P. 736

**Tabla N° 72**

**Tasa mínima aceptable de rendimiento**

<b>Datos</b>	
Inversión Total	32.490,29
Tasa CFN	10,85%
Capital Prestado	14.490,29
Capital Propio	18.000,00
Tasa impositiva	33,70%
Tasa Pasiva	4,53%
Riesgo País	8,58%

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**TMAR CON FINANCIAMIENTO**

$$\text{TMAR} = (4,53\% * 55,40\%) + (10,85\% * 44,60\%) * (1-33,70\%) + 8,58\%$$

$$\text{TMAR} = 2,50\% + (4,8391\% * 66,30\%) + 8,58\%$$

$$\text{TMAR} = 2,50962 + 3,2083233 + 8,58$$

$$\text{TMAR} = 14,30 \%$$

**TMAR SIN FINANCIAMIENTO**

$$\text{TMAR} = (4,53\% * 100\%) + (10,85\% * 0\%) * (1-33,70\%) + 8,58\%$$

$$\text{TMAR} = 4,53\% + 0\% + 8,58\%$$

$$\text{TMAR} = 13,11 \%$$

**7.5 Valor actual neto (VAN)**

Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si el valor actual neto es igual o mayor a cero, ya que indica si el proyecto recupera la inversión realizada más beneficio. El resultado del VAN es la resta de los ingresos y egresos expresados en moneda actual.

Es decir refleja el crecimiento o decrecimiento de una inversión a lo largo de su vida útil.

Para el cálculo del VAN es necesario que los flujos tengan un Valor Presente, por lo tanto se procederá a calcular dicho valor a través de la siguiente fórmula:

$$VP = \sum \frac{FNC}{(1+k)^n}$$

$$VAN = \sum \frac{FNC}{(1+k)^n} - I_0$$

**Dónde:**

FNC= Flujo Neto de Caja

k = TMAR (14,30 % con financiamiento y 13,11 % sin financiamiento)

n = Años

I<sub>0</sub> = Inversión Inicial del Proyecto

**Tabla N° 73**

**Valor presente con financiamiento**

<b>Valor presente con financiamiento</b>	
<b>FNC</b>	<b>FNA</b>
1636,43	1431,72
2921,54	2236,33
4354,71	2916,38
11862,02	6950,33
13846,49	7098,20
<b>VP</b>	<b>20632,96</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

Por lo tanto el Valor Actual Neto es:

**VAN = Valor Presente - Inversión Inicial**

**VAN = \$20.632,96 – \$18.000,00**

**VAN = 2.632,96 USD**

El Valor Actual Neto para el presente proyecto es de \$ 2.632,96 con financiamiento, es decir que el presente proyecto es rentable y es superior a la tasa de descuento esperado por el inversionista, es decir el proyecto se debe aceptar o ser aceptado.

**Tabla N° 74**  
**Valor presente sin financiamiento**

<b>Valor presente sin financiamiento</b>	
<b>FNC</b>	<b>FNA</b>
7020,75	6207,01
8464,63	6616,16
10073,78	6961,29
11862,02	7246,94
13846,49	7478,85
<b>VP</b>	<b>34510,24</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

Por lo tanto el Valor Actual Neto es:

$$\text{VAN} = \text{Valor Presente} - \text{Inversión Inicial}$$

$$\text{VAN} = \$34.510,24 - \$32.490,29$$

$$\text{VAN} = \mathbf{2.019,95 \text{ USD}}$$

Si el proyecto se lo hace sin financiamiento el Valor Actual Neto será de \$ 2.019,95 es decir que el presente proyecto es rentable ya que sigue siendo positivo y es superior a la tasa de descuento.

## **7.6 Tasa interna de retorno (TIR)**

“La Tasa Interna de Retorno nos indica el porcentaje de rentabilidad que obtendrá el inversionista como premio a la decisión de invertir en una alternativa de inversión seleccionada. Matemáticamente quiere decir que este indicador evalúa el proyecto en

función de una tasa única de rendimiento por el período en donde los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresadas en moneda actual<sup>70</sup>

Es decir, la Tasa Interna de Retorno, debe ser mayor a la tasa de interés que el inversionista puede recibir por invertir su dinero en otra alternativa de inversión.

Para el cálculo del TIR se hará uso del método de interpolación.

Para obtener la Tasa Interna de Retorno se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{TIR} = T_m + (TM - T_m) * \frac{VAN(T_m)}{VAN T_m - VAN TM}$$

**Dónde:**

T<sub>m</sub> = Tasa menor

TM = Tasa Mayor

**Tabla N° 75**

**Flujo de caja con financiamiento con tasa mayor y menor**

<b>AÑO</b>	<b>FNC</b>	<b>TASA MAYOR 18,73%</b>	<b>TASA MENOR 18,71%</b>
0	-18000,00	-18000,00	-18000,00
1	1636,43	1378,28	1378,51
2	2921,54	2072,48	2073,18
3	4354,71	2601,82	2603,14
4	11862,02	5969,21	5973,23
5	13846,49	5868,64	11664,13
<b>VAN=</b>		<b>-109,57</b>	<b>5692,19</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

$$\text{TIR} = 18,71 + (18,73-18,71) * \frac{5.692,19}{5.692,19 - (-109,57)}$$

<sup>70</sup> EC. BARRENO, Luis; Primera Edición 2005; P.142

$$\text{TIR} = 18,71 + (0,02) * \frac{5.692,19}{5.801,76}$$

$$\text{TIR} = 18,71 + 0,019622287$$

$$\text{TIR} = 18,72$$

La Tasa Interna de Retorno es el 18,72% lo que demuestra que el proyecto sí es viable, es decir si cuenta con rentabilidad ya que es superior al interés activo que ofrecen las entidades financieras. Por lo tanto el proyecto es económicamente rentable.

**Tabla N° 76**

**Flujo de caja sin financiamiento sin tasa mayor y menor**

<b>AÑO</b>	<b>FNC</b>	<b>TASA MAYOR 15,36%</b>	<b>TASA MENOR 15,34%</b>
0	-32490,29	-32490,29	-32490,29
1	7020,75	6085,95	6087,00
2	8464,63	6360,59	6362,79
3	10073,78	6561,86	6565,27
4	11862,02	6697,88	6702,53
5	13846,49	6777,40	6783,28
<b>VAN</b>		<b>-6,61</b>	<b>10,59</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

$$\text{TIR} = 15,34 + (15,36 - 15,34) * \frac{10,59}{10,59 - (-6,61)}$$

$$\text{TIR} = 15,34 + (0,02) * \frac{10,59}{17,2}$$

$$\text{TIR} = 15,34 + 0,012313953$$

$$\text{TIR} = 15,35\%$$

El proyecto obtendrá un TIR de 15,35, % si se lo lleva a cabo sin financiamiento, es decir que sigue siendo superior a 0 lo que demuestra que el proyecto sí es viable. Por lo tanto el proyecto es económicamente rentable.

## 7.7 Período de recuperación de la inversión

Este indicador permite conocer la liquidez del proyecto y en qué tiempo podrá recuperar su dinero invertido; es decir, en qué tiempo podrá recuperar su inversión inicial.

Se lo calcula mediante la suma de los flujos actualizados hasta que la sumatoria es igual o superior a la inversión realizada.

**Tabla N° 77**

### **Período de recuperación de la inversión con financiamiento**

<b>Años</b>	<b>Flujo Neto</b>	<b>Flujo Neto Actualizado</b>	<b>Flujo Neto Acumulado</b>
0	-18.000,00	-18.000,00	-18.000,00
1	1.636,43	1.431,72	-16.568,28
2	2.921,54	2.236,33	-14.331,95
3	4.354,71	2.916,38	-11.415,57
4	11.862,02	6.950,33	-4.465,24
<b>5</b>	<b>13.846,49</b>	<b>7.098,20</b>	<b>2.632,96</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Tabla N° 78**

### **Período de recuperación de la inversión sin financiamiento**

<b>Años</b>	<b>Flujo Neto</b>	<b>Flujo Neto Actualizado</b>	<b>Flujo Neto Acumulado</b>
0	-32.490,29	-32.490,29	-32.490,29
1	7.020,75	6.207,01	-26.283,28
2	8.464,63	6.616,16	-19.667,12
3	10.073,78	6.961,29	-12.705,84
4	11.862,02	7.246,94	-5.458,90
<b>5</b>	<b>13.846,49</b>	<b>7.478,85</b>	<b>2.019,95</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

En el caso de que el proyecto sea financiado, la inversión será recuperada a partir del quinto año de funcionamiento del centro de programación y calibración de ECM's,"MODULEC

ECUADOR” y si el proyecto se lo realiza sin financiamiento la inversión será recuperada a así mismo a partir del quinto año según tablas que anteceden.

### **7.8 Punto de equilibrio**

El término punto de equilibrio, representa un estado económico de la empresa en el que como resultado de sus operaciones, no obtiene ninguna utilidad, pero tampoco una pérdida, es decir que los costos se nivelan con los ingresos logrados en ventas.

Para el cálculo del punto de equilibrio se parte de la definición de que en este punto los ingresos totales son iguales a los costos totales.

El punto de equilibrio del presente proyecto en dólares es el siguiente:

$$PE\$ = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ingresos}}}$$

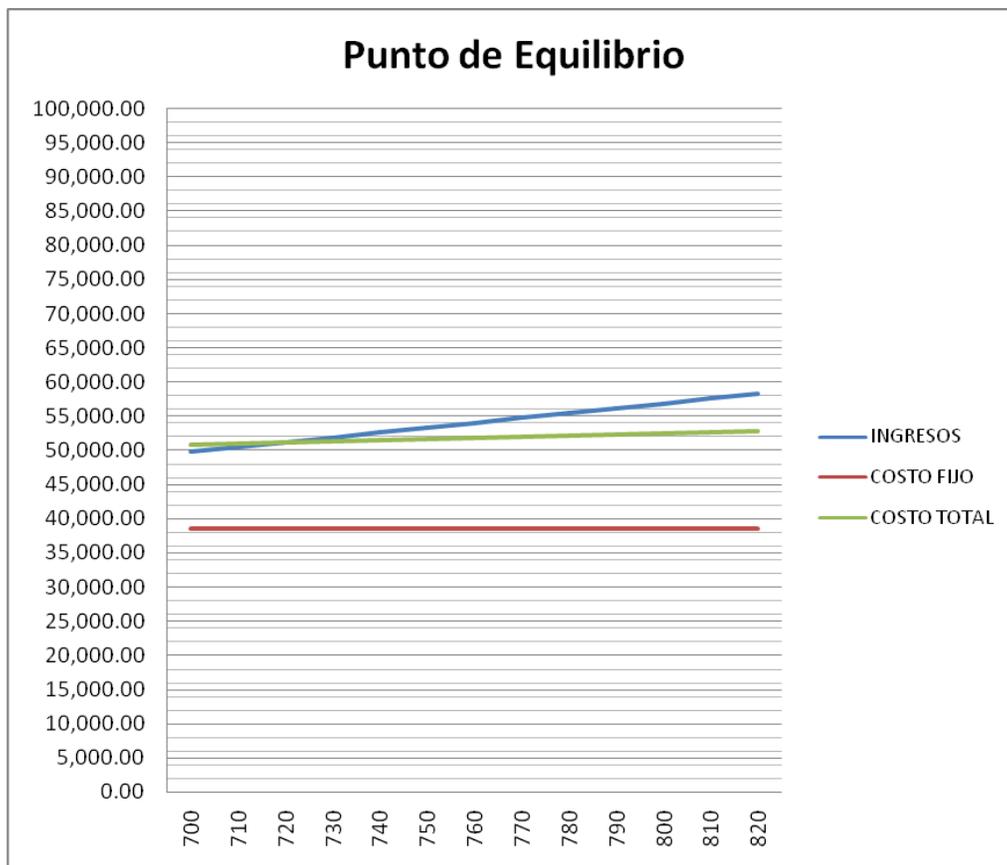
$$PE\$ = \frac{38.478,95}{1 - \left(\frac{16.823,88}{64.320,00}\right)}$$

$$PE\$ = \frac{38.478,95}{0,738434701}$$

$$PE\$ = 52.108,80$$

Se puede concluir indicando, que para el primer año el punto de equilibrio en dólares es de \$ 52.108,80 dólares con un número de 960 camiones, que representa \$ 64.320,00 dólares de ingresos y a su vez también se tiene unos costos totales de \$ 55.302,83 dólares.

## 7.9 Gráfico del punto de equilibrio



## 7.10 Margen de contribución

El margen de contribución es la diferencia entre el precio de venta menos los costos variables. Es considerado también como el exceso de ingresos con respecto a los costos variables, exceso que debe cubrir los costos fijos y la utilidad o ganancia.

La fórmula para calcular el margen de contribución está dada por:

$$MC = PVU - CVU.$$

En donde:

PVU = precio variable unitario

CVU = costo variable unitario

El centro de programación y calibración de ECM's denominado MODULEC ECUADR tiene 4 servicios por lo tanto existen cuatro alternativas para el cálculo del margen de contribución.

SERVICIO DE CALIBRACION OPCION 1					
PUNTO DE EQUILIBRIO EN DÓLARES			PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES		
<b>PEs =</b>	Costos Fijos		<b>PEu =</b>	Costos Fijos	
	1 - Costos Variables			PVPu - CVu	
	Ingresos				
<b>PEs =</b>	28,436.99		<b>PEu =</b>	569	

MC = \$ 32.48

SERVICIO DE CALIBRACIÓN OPCION 2					
PUNTO DE EQUILIBRIO EN DÓLARES			PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES		
<b>PEs =</b>	Costos Fijos		<b>PEu =</b>	Costos Fijos	
	1 - Costos Variables			PVPu - CVu	
	Ingresos				
<b>PEs =</b>	13,859.00		<b>PEu =</b>	198	

MC = \$ 52.48

### SERVICIO DE CALIBRACIÓN OPCIÓN 3

PUNTO DE EQUILIBRIO EN DÓLARES				PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES			
<b>PEs =</b>	$\frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ingresos}}}$			<b>PEu =</b>	$\frac{\text{Costos Fijos}}{\text{PVPu} - \text{CVu}}$		
<b>PEs =</b>	8,123.17			<b>PEu =</b>	90		

MC = \$ 72.48

### SERVICIO DE CALIBRACIÓN OPCIÓN 4

PUNTO DE EQUILIBRIO EN DÓLARES				PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES			
<b>PEs =</b>	$\frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ingresos}}}$			<b>PEu =</b>	$\frac{\text{Costos Fijos}}{\text{PVPu} - \text{CVu}}$		
<b>PEs =</b>	3,661.68			<b>PEu =</b>	33		

MC = \$ 92.48

### 7.10.1 Proyección del punto de equilibrio

Tabla N° 79

#### DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN DÓLARES Y EN UNIDADES

SERVICIO	INGRESOS	% VENTAS	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	CV UNITARIO	PVP UNITARIO
OPCION 1	\$ 23,040.00	48.00	\$ 18,469.90	\$ 8,075.46	\$ 17.52	\$ 50.00
OPCION 2	\$ 18,144.00	27.00	\$ 10,389.32	\$ 4,542.45	\$ 17.52	\$ 70.00
OPCION 3	\$ 14,688.00	17.00	6541.42	\$ 2,860.06	\$ 17.52	\$ 90.00
OPCION 4	\$ 8,448.00	8.00	3078.31	\$ 1,345.91	\$ 17.52	\$ 110.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 64,320.00</b>	<b>100</b>	<b>\$ 38,478.95</b>	<b>\$ 16,823.88</b>	<b>\$ 70.10</b>	<b>\$ 320.00</b>

#### Proyección del punto de equilibrio

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS FJOS	38478,95	38874,49	40617,31	41727,11	44323,78
COSTOS VARIABLES	16823,88	17900,17	19050,15	20279,29	21593,49
COSTO TOTAL	55302,83	56774,66	59667,47	62006,41	65917,27
INGRESOS ANUALES	64320,00	69548,86	75206,25	81323,82	87939,03
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)</b>	<b>52108,80</b>	<b>52347,44</b>	<b>54396,16</b>	<b>55589,07</b>	<b>58749,85</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Asimbaya Mogro Andres Javier

Como se puede observar en la tabla anterior los costos no tienen mucha diferencia con los ingresos del primer año debido a que se están recién iniciando las actividades en el Centro de programación y calibración de ECM's.. En los siguientes años esto va mejorando drásticamente, es decir hay mayores ingresos, el ingreso es mejor año tras año.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- De la investigación realizada en el estudio de mercado podemos llegar a determinar que existe una demanda potencial de 120224 propietarios de vehículos con sistema electrónico Cummins y requieren del servicio de programación y calibración de ECM's, es decir del universo objeto de investigación del proyecto existe una aceptación del 86% para poner en marcha el centro de programación y calibración de ECM's.
- Al hacer el estudio de la oferta y considerando la competencia existente en el mercado se llegó a determinar que solo se cubre a 5328 unidades por año, existiendo una mayor demanda por satisfacer que cubriría "MODULEC ECUADOR".
- Según investigación realizada en el Obelisco de Alóag transitan entre los días domingo, miércoles y viernes alrededor de 288 unidades de transporte pesado, lo que significa que en la actualidad hay un gran número de clientes potenciales que puedan requerir el servicio de programación y calibración en este sector.
- De acuerdo al análisis realizado en el estudio técnico se estableció que el centro de programación y calibración para transporte pesado con motores Cummins "MODULEC ECUADOR", cuenta con la infraestructura y condiciones necesarias ya que no existe competencia en este sector, la cercanía de proveedores y finalmente porque es un lugar estratégico para el funcionamiento del negocio.
- MODULEC ECUADOR contará con personal capacitado y profesional para brindar el servicio de programación y calibración de ECM's y con una estructura organizacional claramente definida en donde tanto el personal operativo como el personal administrativo tiene claramente definido las labores que deben realizar.
- Debido a los cambios en las leyes de transporte público y privado se tiene mayor oportunidad y ventaja al tener un centro especializado en el mantenimiento de vehículos pesados con sistema electrónico.

- El nombre del centro de programación y calibración de módulos de control electrónico “MODULEC ECUADOR” puede ser aceptado por la ley de compañías ya que no consta un nombre similar en los registros de este organismo regulador.
- En el estudio realizado en el capítulo de inversiones y financiamiento se concluyó que para la implementación del Centro de programación y calibración de ECM’s en el Obelisco de Alóag se requiere una inversión de USD 32.490,29 dólares el mismo que será financiado por capital prestado en un 44,60% y un 55,40% financiado con capital propio, es importante mencionar que el capital prestado será otorgado por la Corporación Financiera Nacional ya que es la entidad que ofrece la tasa de interés más baja del mercado.
- En la evaluación Económica – Financiera que se realizó se determinó un Valor Actual Neto con financiamiento que es de USD 2.632,96 USD dólares con una Tasa Interna de Retorno del 18,72% en un período de recuperación de la inversión a partir del quinto año de prestación del servicio. Por otro lado tenemos el Valor Actual Neto sin financiamiento que es de USD 2.019,95 con una Tasa Interna de retorno del 15,35% y un período de recuperación de la inversión a partir del quinto año.  
 Por lo tanto de acuerdo a los resultados obtenidos en ambos casos se concluye que el proyecto es económicamente rentable en vista que la Tasa Interna de Retorno y el Valor Actual Neto son superiores al costo de oportunidad que es del 14,30% con financiamiento y 13,11% sin financiamiento.
- Ante lo expuesto se concluye que el centro de programación y calibración de ECM’s con motores Cummins en el Obelisco de Alóag es económicamente rentable y técnicamente factible.

## RECOMENDACIONES

- Para poner en marcha el centro de programación y calibración de ECM's es importante poner en práctica las estrategias de marketing para así llegar al cliente y dar a conocer al mercado este tipo de servicio, obteniendo una imagen positiva y brindando un servicio de calidad no sólo dentro de la empresa sino también fuera de ella con la finalidad de captar más clientes en el Obelisco de Alóag.
- Realizar análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para tomar decisiones adecuadas y a tiempo ante las amenazas y beneficiarnos de las oportunidades.
- Emplear estudios de mercado más a menudo para analizar la oferta y la demanda existente de los centros de programación y calibración en el sector con el afán de identificar posibles nichos de mercado y ofrecer alternativas atractivas a los clientes potenciales.
- Implementar normas de calidad ISO (Organización internacional para la estandarización) que nos permitan tener una ventaja competitiva y una imagen de calidad y excelencia para con nuestros clientes.
- Contratar el personal idóneo y especializado para laborar en el centro de programación y calibración de ECM's.
- Administrar adecuadamente los recursos económicos del centro de programación y calibración de ECM's para lograr los objetivos propuestos.

## APÉNDICE

### Apéndice N° 1

#### Error de la muestra

Intervalo de confianza para una relación proporcional de una población se estima como:

$$p \pm Z\sigma_{\theta}$$

Donde  $\sigma_{\theta}$  es el error estándar de la proporción

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \Rightarrow 1-p = q$$

$$E = Z\sqrt{\frac{pq}{n}}$$

Introducción del factor de corrección:

$$E = Z\sqrt{\frac{pq}{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

### APÉNDICE N° 2

#### Nivel de Confianza (Z)

La confianza o el nivel de confianza (%) es el porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados obtenidos. Un porcentaje del 100% equivale a decir que no existe ninguna duda para generalizar tales resultados, pero también implica estudiar la totalidad de los casos de la población.

Para evitar un costo muy alto para el estudio o debido a que en ocasiones llega a ser prácticamente imposible una certeza del 100 % del nivel de confianza, debido a los errores tipo I y II se busca un porcentaje de confianza adecuado. Comúnmente en las investigaciones sociales se busca un nivel de confianza del 95%.

Cualquier información que queremos recoger está distribuida según una ley de probabilidad (Gauss o Student), así llamamos nivel de confianza a la probabilidad de que el intervalo construido en torno a un estadístico capte el verdadero valor del parámetro.

**Intervalo de confianza:** es un rango de valores, calculados a partir de los datos muestrales, el cual incluye probablemente el valor de un parámetro desconocido.

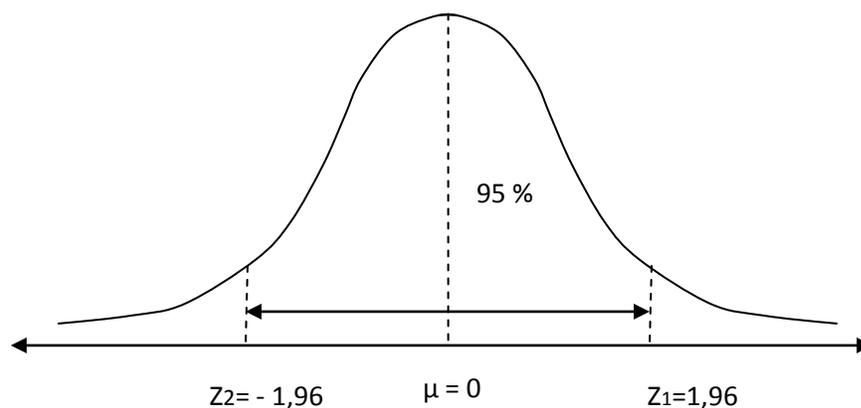
A cada intervalo de confianza se le asocia como probabilidad  $(1 - \alpha)$  de que contenga el verdadero valor del parámetro  $\Theta$ , a tal probabilidad se llama nivel de confianza.

CUANTILES PARA LA DISTRIBUCIÓN NORMAL			
NIVEL DE CONFIANZA	A	Z $\alpha/2$	P(0<Z<3,99)
99% = 0,99	0,01	2,58	0,4951
98% = 0,98	0,02	2,33	0,4901
95% = 0,95	0,05	1,96	0,475
90% = 0,90	0,10	1,64	0,4495
80% = 0,8	0,2	1,28	0,3997

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

### DISTRIBUCIÓN CURVA NORMAL



**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

# **ANEXOS**

## ANEXO N° 1

FORMATO DE LA ENCUESTA				
<b>OBJETIVO:</b> Recabar información respecto a la aceptación de un centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado con motor Cummins en la Parroquia de Alóag. La información que Ud. muy cordialmente proporcione, nos servirá para implementar este servicio.				
EDAD:		EMPRESA:		
NOMBRE:			TELÉFONO:	
1) Su vehículo posee sistema electrónico y ECM Cummins?		SI	NO FIN DE LA ENCUESTA	
2) Está de acuerdo en la implementación de un Centro de programación y calibración de ECM's para transporte pesado con motor Cummins en el obelisco de Alóag?		SI	NO FIN DE LA ENCUESTA	
3) Con qué frecuencia circula usted por el Obelisco de Alóag?				
1 vez a la semana		2 veces a la semana		más de 2 veces a la semana
4) Cuánto está dispuesto a pagar por el servicio de programación y calibración de su ECM?				
USD 50	USD 70	USD 90	USD 110	
Escanear y eliminar códigos de fallas activos e inactivos	Escanear y eliminar códigos de fallas activos e inactivos + movimiento de parámetros	Escanear y eliminar códigos de fallas activos e inactivos + movimiento de parámetros + corte de cilindros y liberación de claves	Programación y calibración del ECM de acuerdo al número de serie del motor + liberación de ZAPIT, remoción de contraseñas y repotenciar el motor	
5) Con qué frecuencia de mantenimiento a su ECM?				
C/ MES	C/ 2 MESES	C/ 3 MESES	C/ 6 MESES	
6) En qué Empresa realiza el mantenimiento del ECM de su vehículo?				
INDUSUR (Industrias del Sur)	RECTIFICADORA BOTAR	CONCESIONARIO (casa)	OTRO (especifique)	NO DA MANTENIMIENTO
7) Si tuviese la opción de realizar el mantenimiento de su ECM fuera de las horas convencionales, estaría usted de acuerdo con esta nueva alternativa de servicio?				
06:00 PM - 12:00 PM		SI		
		NO		
8) Complementario al servicio de programación y calibración de ECM que otro servicio sería de su agrado? Marque con una X				
Almacén de repuestos de partes y componentes electrónicos	Estación de lavado para camiones	Servicio de laboratorio para comprobación de bomba eléctrica e inyectores	Venta de aceites, lubricantes y aditivos para transporte pesado	
CONTÁCTENOS AL : 092765504/022550753 CORREO ELECTRÓNICO: andres_javier84@hotmail.com / andres_84@modulec.com GRACIAS POR SU COLABORACIÓN				

## ANEXO N° 02

### BORRADOR DE MINUTA DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA<sup>71</sup>

**Señor Notario:-** Sírvase incorporar en el Protocolo a su cargo, una escritura pública de la cual conste la presente constitución de la Compañía de Responsabilidad Limitada que se otorga al tenor de las siguientes cláusulas:

**Primera.- Comparecientes.-** Comparece a la celebración de la presente escritura la señora Ing. Naranjo Merchán Paola Carolina, soltera; Ing. Cáceres López Galo Roberto, soltero; y el señor Asimbaya Mogro Andrés Javier, soltero; por sus propios y personales derechos. Los comparecientes declaran ser de nacionalidad ecuatoriana, mayores de edad, legalmente capaces para ejercer derechos y contraer obligaciones, domiciliados en Quito, Ecuador, quienes en forma libre y voluntaria convienen en celebrar, como en efecto lo hacen el presente contrato por el cual constituyen una Compañía de Responsabilidad Limitada, organizada de conformidad con las Leyes vigentes de la República del Ecuador y regida a las estipulaciones estatutarias contenidas en la cláusula segunda de este contrato.

**Segunda.- Estatutos de la compañía.-**

**Capítulo primero.- De la compañía, Denominación, Duración, Nacionalidad,**

**Domicilio, Objeto, y Transformación y Fusión.-**

**Artículo Primero.- Denominación.-** La denominación de la sociedad es “MODULEC ECUADOR” CIA. LTDA.

**Artículo segundo.- Duración.-**La Compañía tendrá un plazo de duración de CINCUENTA AÑOS, contados desde la fecha de inscripción de la presente escritura pública de fundación

---

<sup>71</sup> Abogados en Líneas; *“Minuta de Constitución de una Compañía de Responsabilidad Limitada”*;  
<http://www.abogadosenlinea.ec/modelos-escritos/modelos-de-minutas/64-minuta-compania-responsabilidad-limitada>

en el Registro Mercantil. Este plazo podrá prorrogarse por otro u otros de igual o menor duración por resolución adoptada por la Junta General de Socios. Podrá ser disuelta o puesta en liquidación antes de la expiración del plazo original o de los de prórroga por resolución adoptada por la Junta General de Socios.

**Artículo tercero.- Nacionalidad y Domicilio.-** La Compañía es de nacionalidad ecuatoriana y su domicilio principal se establece en el Distrito Metropolitano de Quito.

**Artículo cuarto.- Objeto.-** Se dedicará a la prestación de servicios para la programación y calibración de módulos de control electrónico para transporte pesado con motor Cummins.

**Artículo quinto.- Transformación y Fusión.-** La Compañía podrá ser transformada en otra de las especies contempladas en la Ley de Compañías, así como ser fusionada con otra u otras para formar una sola, si así lo resolviere la Junta General de Socios.

#### **Capítulo segundo.- Del Capital Social.-**

**Artículo sexto.- Del capital Social y Sus Participaciones.-** El Capital Social de la Compañía es de DIEZ Y OCHO MIL DÓLARES ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (USD\$ 18.000,00) dividido en (18.000) participaciones sociales iguales, acumulativas e indivisibles de un dólar de los Estados Unidos de América (USD\$1,00) de valor nominal cada una.- El Capital Social de la Compañía se encuentra suscrito y pagado en su totalidad, de acuerdo al siguiente detalle:

<b>SOCIOS</b>	<b>NÚMERO PARTICIPANTES</b>	<b>CAPITAL SUSCRITO</b>	<b>CAPITAL PAGADO</b>
Ing. Naranjo Paola	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00
Ing. Cáceres Roberto	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00
Andrés Asimbaya	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$18.000.00</b>	<b>\$18.000.00</b>	<b>\$18.000.00</b>

Se incorpora a la presente escritura el certificado de depósito de la cuenta de integración de capital con el correspondiente detalle.

**Artículo séptimo.- Participaciones.** Las participaciones son iguales, acumulativas e indivisibles y no podrán estar representadas por títulos negociables. La Compañía entregará a cada socio un certificado de aportación en el que conste el carácter de no negociable y el número de participaciones que por su aporte le correspondan, luego de haber sido firmado por el Presidente y el Gerente General de la Sociedad. De existir varios copropietarios de una sola participación, estos constituirán un procurador común; si los copropietarios no se pusieren de acuerdo, el nombramiento lo efectuará un Juez competente a pedido de cualquiera de ellos. Las participaciones de cada socio son transferibles por acto entre vivos en beneficio de otro u otros socios de la Compañía o de terceros, siempre y cuando se obtuviere el consentimiento unánime del Capital Social, de conformidad con lo dispuesto en el artículo ciento trece de la Ley de Compañías. En el Libro de Participaciones y Socios, se anotará la cesión, practicada ésta se anulará el certificado de aportación correspondiente, extendiéndose el nuevo a favor del cesionario. Las participaciones de los socios de la Compañía son también transmisibles por causa de muerte, de conformidad con lo dispuesto en el artículo ciento siete de la Ley de Compañías. Todos los socios gozarán de iguales derechos, y cada participación tendrá derecho a un voto y a una parte proporcional de la participación social pagada en los beneficios de la Compañía.

**Artículo octavo.- Aumento de Capital.-** La Junta General de Socios puede autorizar el aumento de capital social de la Compañía por cualquiera de los medios contemplados por el artículo ciento cuarenta de la Ley de Compañías para este efecto, estableciendo las bases de las operaciones que en él se enumeran. Si se acordare el aumento de capital social los socios tendrán derecho preferente para suscribirlo en proporción a sus participaciones sociales. En el caso de que ninguno de los socios tuviera interés en suscribir las participaciones sociales del aumento de capital, estas podrán ser suscritas por terceras personas, siempre que así lo aprueben todos los socios presentes en Junta General.

**Artículo noveno.- Reducción de Capital.-** La reducción de capital deberá ser aprobada por la Junta General de Socios por unanimidad de votos del capital concurrente en primera

convocatoria. Pero no podrá adoptar resoluciones encaminadas a reducir el capital social si ello implicará la devolución a los socios de parte de las aportaciones hechas y pagadas, excepto en el caso de exclusión de uno de los socios, previa la liquidación de su aporte.

**Artículo décimo.- Fondo de Reserva.-** La Compañía, de acuerdo con la Ley formará un fondo de reserva destinando para este objeto un cinco por ciento de las utilidades líquidas y realizadas en cada ejercicio económico, hasta completar por lo menos, un equivalente al veinte por ciento del Capital Social. De crearse un fondo de reserva voluntario para el efecto se deducirá también de las utilidades líquidas y realizadas el porcentaje que determine la Junta General de Socios, sin perjuicio del fondo de reserva legal a que se refiere la primera parte de este artículo.

**Artículo undécimo.- Responsabilidades de los Socios.-** En esta Compañía la responsabilidad de los socios se limita al monto de sus respectivas participaciones. Los socios tienen todos los derechos, obligaciones y responsabilidades que se determinan en la Ley de Compañías, en especial las contempladas en los artículos ciento catorce y ciento quince del citado cuerpo legal, a más de las que se establecen en el presente Contrato Social y de las que legalmente les fueren impuestas por la Junta General.

### **Capítulo tercero.- Gobierno y Administración de la Compañía.-**

**Artículo duodécimo.-** La Compañía estará gobernada por la Junta General de Socios y administrada por el Presidente y el Gerente General, y por todos los demás funcionarios que la Junta General acuerde designar.

**a) Junta general de socios.- Artículo décimo tercero.- Composición.-** La Junta General, formada por los socios legalmente convocados y reunidos, es el órgano supremo de la Compañía con amplios poderes para resolver todos los asuntos relativos a los negocios sociales y para tomar las decisiones que juzgue convenientes en defensa de la misma y necesarias para el cumplimiento de su objeto social. A las Juntas Generales concurrirán los socios personalmente o por medio de representante, en cuyo caso la representación se conferirá por escrito y con carácter especial para cada Junta, siempre y cuando el representante no ostente poder legalmente conferido.

**Artículo décimo cuarto.- Atribuciones y Deberes.-** Son atribuciones y deberes de la Junta General de Socios: a) Designar y remover por causas legales al Presidente y al Gerente General, acordar sobre sus remuneraciones y resolver sobre las renunciaciones que presentaren; b) Conocer y aprobar el presupuesto anual de la Compañía, el estado de la cuenta de pérdidas y ganancias, las memorias e informes de los administradores y los balances generales; c) Resolver acerca de la amortización de las partes sociales, siempre que se cuente con utilidades líquidas y disponibles para el pago de dividendos, de conformidad con lo que disponen los artículos ciento doce y ciento dieciocho de la Ley de Compañías; d) Resolver acerca de la forma de reparto de utilidades; e) Consentir en la cesión de las partes sociales y en la admisión de nuevos socios; f) Decidir acerca del aumento o disminución del capital y la prórroga del contrato social; g) Disponer que se efectúen las deducciones para el fondo de reserva legal a que se refiere el Artículo Décimo de estos estatutos, así como para el voluntario si se acordare crearlo; h) Autorizar al Gerente General la compra, venta o hipoteca de inmuebles y en general la celebración de todo acto o contrato referente a estos bienes que se relacionen con la transferencia de dominio o con imposición de gravamen sobre ellos; i) Autorizar al Gerente General la celebración de actos y contratos cuyos montos superen el valor equivalente a mil dólares de los Estados Unidos de América; j) Resolver acerca de la disolución anticipada de la Compañía; k) Acordar la exclusión del o los socios por las causales previstas en el artículo ochenta y dos de la Ley de Compañías; l) Disponer que se entablen las acciones correspondientes en contra de los administradores o gerentes. En caso de negativa de la Junta General, una minoría representativa de por lo menos un veinte por ciento del capital social, podrá recurrir ante el Juez competente para entablar las acciones indicadas en este numeral; ll) Facultar al Gerente General el otorgamiento de poderes generales que deban extenderse a favor de funcionarios o empleados de la Compañía o de cualquier persona extraña a ella, para que obre por medio de apoderado respecto a aquellos actos para los cuales se halle facultado o para la designación de factores; m) Interpretar obligatoriamente el presente estatuto así como resolver las dudas que hubieren en la interpretación del mismo; n) Reformar los Estatutos Sociales cuando lo estime necesario; ñ) Decidir por unanimidad del capital social acerca de la cesión de participaciones y prórroga del plazo; y, o) Dirigir la

marcha y orientación general de los negocios sociales, ejercer las funciones que le correspondan como órgano supremo de la Compañía y resolver los asuntos que específicamente le competen de conformidad con la Ley y sobre los puntos que en general sean sometidos a su consideración, siempre que no sean de competencia de otro funcionario y conste en la respectiva convocatoria.

**Artículo décimo quinto.- Junta General Ordinaria.-** Previa convocatoria, la Junta General Ordinaria se reunirá por lo menos una vez al año, dentro de los tres meses posteriores a la finalización del ejercicio económico de la Compañía, para tratar necesariamente sobre los siguientes asuntos, sin perjuicio de los que expresamente se señalen en la respectiva convocatoria. a) Conocer y aprobar el presupuesto anual de la Compañía, las cuentas y balances que presente el Gerente General, así como su informe de labores; b) Resolver acerca del reparto de utilidades y la formación del fondo de reserva, para lo cual el Gerente General presentará un proyecto de distribución de utilidades; y, c) Proceder, llegado el caso, a la designación de los administradores y gerentes, cuyo nombramiento le corresponde hacer según la Ley y los presentes Estatutos, así como fijar, revisar o ratificar sus remuneraciones.

**Artículo décimo sexto.- Junta General Extraordinaria.-** La Junta General Extraordinaria se reunirá en cualquier época en que fuere convocada para tratar los asuntos puntualizados en la respectiva convocatoria.

**Artículo décimo séptimo.- Juntas Universales.-** A pesar de lo dispuesto en los artículos precedentes, la Junta se entenderá convocada y quedará válidamente constituida en cualquier tiempo y en cualquier lugar, dentro del territorio nacional, para tratar cualquier asunto, siempre que esté presente todo el capital pagado, y los asistentes, quienes deberán suscribir al acta bajo sanción de nulidad, acepten por unanimidad la celebración de la Junta y los puntos a tratarse en la misma. Cualquiera de los asistentes puede oponerse a la discusión de los asuntos sobre los cuales no se considere suficientemente informado.

**Artículo décimo octavo.- Convocatorias Reuniones.-** Tanto las juntas generales ordinarias como extraordinarias deberán ser convocadas por el Gerente General o por el Presidente por propia iniciativa o a petición del socio o socios que representen por lo menos el diez por ciento del capital social conforme a lo estipulado en el literal i) del artículo ciento catorce de la Ley de Compañías, contemplándose, además, lo dispuesto en el artículo ciento veinte de la misma Ley. La convocatoria en la que constare la fecha y el día, el lugar, la hora y objeto de la sesión, se hará llegar por escrito a cada socio, con ocho días de anticipación, cuando menos, a la fecha fijada para la reunión. En estos ocho días no se contarán ni el de la convocatoria ni el de la reunión.

**Artículo décimo noveno.- Quórum y Votación Requerida.-** Si la Junta General no pudiere reunirse en primera convocatoria por falta de quórum, se procederá a una segunda convocatoria, la misma que no podrá demorarse más de treinta días de la fecha fijada para la primera reunión. La Junta General se considerará legalmente constituida en primera convocatoria con la asistencia de un número de socios que representen más del cincuenta por ciento del capital social. En segunda convocatoria la Junta General se considerará legalmente constituida con el número de socios que asistan, cualquiera que fuere el capital social que representen, debiendo expresarse así en la respectiva convocatoria. Las resoluciones se tomarán por una mayoría absoluta de socios presentes, equivalente a por lo menos el cincuenta y uno por ciento del capital social asistente a la Junta General, con excepción de los casos expresamente señalados en la Ley y este Estatuto. Los votos en blanco y las abstenciones se sumarán a la mayoría y en caso de empate la propuesta se considerará denegada. Cada participación tendrá derecho a un voto.

**Artículo vigésimo.- Quórum y Votación Requerida Especiales.-** Para que la Junta General Ordinaria o Extraordinaria pueda acordar válidamente el aumento o disminución del capital, la transformación, la fusión, la disolución anticipada de la compañía, la liquidación, la reactivación de la Compañía en proceso de liquidación, la convalidación, y, en general, cualquier modificación de los Estatutos, habrá de concurrir a ella en primera convocatoria más de la mitad del capital social. En segunda convocatoria la Junta General se considerará válidamente constituida con la asistencia del número de socios presentes.

Sus decisiones deberán adoptarse por unanimidad de votos de los socios presentes en primera convocatoria y con el voto favorable de por lo menos las tres cuartas partes del capital presente en la respectiva sesión en segunda convocatoria.

**Artículo vigésimo primero.- Actas y Expedientes de la Junta.-** Las Juntas Generales serán presididas por el Presidente, y el Gerente General actuará como secretario. En ausencia del Presidente y/o Gerente General o por resolución de los socios concurrentes a la sesión de la Junta General pueden ser otras personas, socios o no de la Compañía, las que actúen como Presidente y/o Secretario de la Junta General en que se produzca esta o estas ausencias. Se formará un expediente de cada Junta General, que contendrá copia del acta suscrita por quien presidía la reunión y el secretario, salvo lo expresado en el artículo décimo séptimo de este Estatuto; y de los documentos que justifiquen que las convocatorias han sido hechas en la forma que señala este Estatuto y el inciso segundo del artículo ciento diecinueve de la Ley de Compañías. Las actas de las Juntas Generales se llevarán en hojas móviles escritas a máquina y se asentarán en hojas foliadas a número seguido, escritas en el anverso y en el reverso, figurando las actas una a continuación de otra en riguroso orden cronológico, sin dejar espacios en blanco en su texto. Se incorporarán al expediente todos aquellos documentos que hubieren sido conocidos por la Junta General.

**Artículo vigésimo segundo.- Concurrencia de los Socios.-** A las juntas generales podrán concurrir los socios personalmente o por medio de representante. La representación se conferirá mediante simple carta-poder con carácter especial para cada Junta General dirigida al Gerente General o Presidente de la Compañía, siempre y cuando el representante no tenga poder general legalmente conferido.

**Artículo vigésimo tercero.- Obligatoriedad de las Decisiones.-** Las resoluciones de la Junta General válidamente adoptadas obligan a todos los socios y administradores de la Compañía, salvo el derecho de impugnación previsto en el literal h) del artículo ciento catorce de la Ley de Compañías.

**B) Del presidente.- Artículo vigésimo cuarto.-** El Presidente podrá o no ser socio de la compañía, será nombrado en el contrato social o por la Junta General, y durará dos años en sus funciones, sin perjuicio de que pueda ser indefinidamente reelegido.

**Artículo vigésimo quinto.- Atribuciones y Deberes.-** Las atribuciones y deberes del Presidente son: a) Cumplir y hacer cumplir la Ley, los presentes estatutos y las resoluciones de la Junta General de Socios de la Compañía; b) Presidir las sesiones de la Junta General; c) Suscribir conjuntamente con el secretario las actas de las Juntas Generales; d) Suscribir conjuntamente con el Gerente General los certificados de aportación que la Compañía entregará a los socios, conforme se determina en el artículo séptimo de estos estatutos; e) Subrogar al Gerente General en caso de falta, ausencia o impedimento de este y del Gerente Comercial, sin requerir expresa autorización, asumiendo para el efecto todas sus facultades y obligaciones; f) Presentar anualmente a consideración de la Junta General Ordinaria un informe detallado de sus actividades; y, g) Todas las demás que le confieran la Ley, el presente Estatuto y la Junta General.

**C) Del Gerente General.- Artículo vigésimo sexto.-** El Gerente General podrá o no ser socio de la Compañía, será nombrado en el contrato social o por la Junta General y durará dos años en sus funciones, sin perjuicio de ser reelegido indefinidamente. El Gerente General es el representante legal de la Compañía, judicial y extrajudicialmente.

**Artículo vigésimo séptimo.- Atribuciones y Deberes.-** Son atribuciones y deberes del Gerente General: a) Ejercer la representación legal de la Compañía, judicial y extrajudicialmente; b) Cumplir y hacer cumplir la Ley, el Contrato Social y las resoluciones de la Junta General; c) Realizar toda clase de gestiones, actos y contratos, con excepción de aquellos que fueren extraños al Contrato Social o que pudieren impedir posteriormente que la Compañía cumpla con sus fines de todo lo que implique reforma al Contrato Social y con la limitación comprendida en los literales h) e i) del artículo décimo cuarto del presente Estatuto; d) Presentar dentro de los sesenta días posteriores a la terminación del correspondiente ejercicio económico el balance anual, el estado de la cuenta de pérdidas y ganancias, un informe relativo a su gestión y a la marcha de la

Compañía en el respectivo periodo y la propuesta de distribución de las utilidades si las hubiera. Deberá también presentar los balances parciales que requiera la Junta General; e) Cuidar que se lleven debidamente la contabilidad, la correspondencia, las actas de las Juntas Generales y expedientes de las mismas y en general el archivo de la Compañía; f) Nombrar y remover a funcionarios y empleados de la Compañía cuya designación no corresponda a la Junta General de Socios, así como, determinar sus funciones, remuneraciones y concederles licencias y vacaciones; g) Obrar por medio de apoderado o procurador para aquellos actos para los cuales se halle facultado. Si el poder tiene el carácter de general con respecto a dichos actos o para la designación de factores será necesario la autorización de la Junta General; h) Suscribir, aceptar, endosar, pagar, protestar o cancelar letras de cambio, cheques pagarés y más títulos de crédito, en relación con los negocios sociales; i) Llevar el control de las cuentas bancarias que debe abrir la Compañía para el desenvolvimiento de sus actividades; j) Responder por los daños y perjuicios causados por dolo, abuso de facultades, negligencia grave o incumplimiento de las disposiciones legales, estatutarias y de la Junta General; k) Inscribir en el Registro Mercantil, en el mes de enero de cada año una lista completa de los socios de la Compañía, con indicación del nombre, los apellidos, el domicilio y el monto de sus aportaciones. Si no hubiere cambio alguno desde la entrega de la última lista, bastará con presentar una declaración en ese sentido; l) Presentar a la Superintendencia de Compañías, dentro del primer cuatrimestre de cada año, la información requerida en el artículo veinte de la Ley de Compañías; ll) Suscribir conjuntamente con el Presidente los certificados de aportación que la Compañía entregará a los socios, según lo que dispone el artículo séptimo de estos Estatutos; y, m) Ejercer y cumplir todas las atribuciones y deberes que le confieran la Ley, los presentes Estatutos y la Junta General.

**Artículo vigésimo octavo.- Prohibiciones.-** Es prohibido al Gerente General: a) Negociar o contratar por cuenta propia, directa o indirectamente con la Compañía; b) Realizar por cuenta de la Compañía operaciones ajenas a su objeto; c) Comprometer activos o recursos de la Compañía, constituyendo gravámenes sobre los mismos, para garantizar obligaciones de terceros, ajenas a la misma; y, d) Las demás que establezca la Ley.

**Artículo vigésimo noveno.- Responsabilidades.-** El Gerente General es solidariamente responsable para con la Compañía y terceros: a) De la verdad del capital suscrito y de las entregas hechas a caja por los socios; b) De la existencia real de los dividendos declarados; c) De la existencia y exactitud de los libros de la Compañía; d) Del exacto cumplimiento de los acuerdos de las Juntas Generales; y, e) Del cumplimiento de todos los requisitos y formalidades exigidas por la Ley para la existencia y funcionamiento de la Compañía. El Gerente General es responsable ante la Junta General en caso de ejecutarse actos o celebrarse contratos contraviniendo las instrucciones recibidas de este organismo o las estipulaciones legales y estatutarias; y será personal y pecuniariamente responsable ante la Compañía sin perjuicio de la validez de sus actos frente a terceros de buena fe. En general, para el ejercicio de sus funciones, el Gerente General estará a lo dispuesto en el artículo ciento veinte y cinco y demás pertinentes de la Ley de Compañías.

**Artículo trigésimo.- Extinción de Responsabilidades.-** Cesará la responsabilidad del Gerente General frente a la Compañía: a) Por aprobación del balance y sus anexos, excepto cuando: a) Se lo hubiere aprobado en virtud de datos no verídicos; b) Si hubiere acuerdo expreso de reservar o ejercer la acción de responsabilidad; b) Cuando hubiere procedido en cumplimiento de acuerdos de la Junta General, a menos que tales acuerdos fueren notoriamente ilegales; c) Por aprobación de la gestión o por renuncia expresa a la acción o por transacción acordada por la Junta General; y, d) Cuando hubiere dejado constancia de su oposición a resoluciones ilegales de la Junta General, en el plazo de diez días a contarse desde la fecha en que fueron adoptadas.

#### **Capítulo cuarto.- Disolución y Liquidación.-**

**Artículo trigésimo primero.-** La Compañía habrá de disolverse de conformidad a lo establecido en la Ley de Compañías. Si la causal fuere el acuerdo de los socios en la Junta General, se procederá con el voto unánime del Capital Social en primera convocatoria. Para el caso de la liquidación de la Compañía, actuará como liquidador la persona designada por la Junta General de Socios.

**Capítulo quinto.- Normas Complementaria.-**

**Artículo trigésimo segundo.-** En todo cuanto no estuviere expresamente señalado en el presente Estatuto, se entenderán incorporadas las disposiciones constantes en la Ley de Compañías, su Reglamento y otras leyes vigentes.

**Tercera.- Autorización.-** Los socios fundadores autorizamos a la abogada Verónica Ríos Merchán para que realice todas las gestiones tendientes a obtener la existencia legal de la Compañía. Usted señor Notario, se servirá agregar las demás cláusulas de estilo para la perfecta validez de este instrumento".- (firmado) Abogado Verónica Ríos Merchán, portador de la matrícula profesional número nueve mil trescientos veinte y dos del Colegio de Abogados de Pichincha.

## ANEXO N° 3

### PROFORMA COSIDECO



Av. 6 de Diciembre N31-89 entre Whimper y Alpallana  
Telf. 2229-818 / 2229832 Fax 2229834 Quito  
Av. Juan Tanco Marengo Km. 4 1/2 y pesaje 32 Centro Comercial  
Plaza SAYBABA

[www.cosideco.com](http://www.cosideco.com)

<b>COTIZACION</b>		<b>PAGE 1</b>
<b>No. :</b>	20101129-AndresAsimbaya-Apex	<b>TERM : CADUCA</b>
<b>FECHA :</b>	29 de noviembre de 2010	14/12/20
<b>RESPONSABL E :</b>	Ing. Marcelo Castillo T.	10
<b>CLIENTE :</b>	Sr. Andrés Asimbaya Universidad Politécnica Salesiana <a href="mailto:andres_javier84@hotmail.com">andres_javier84@hotmail.com</a>	
<b>DESCRIPCION</b>		
<b>MARCA:</b>	Apex	<b>CANT.</b>
<b>MODELO:</b>	Computador de escritorio Core i3	<b>V. UNIT.</b>
<b>CARACTERISTICAS:</b>	Case Apex incluye teclado, mouse óptico y parlantes marca Apex	<b>V. TOTAL</b>
	MOTHERBOARD FOXCONN H55MX-S	2 \$ 729,42 \$ 1.458,84
	Procesador Intel Core i3-530 2,93GHz	
	2GB Memoria DDR3	
	DISCO DURO SATA 500GB	
	DVDW Super Multi 22X	
	Lector de tarjetas	
	Monitor LCD Acer de 17"	
	Windows 7 Home Premium	

\*\*\* precios y características pueden variar sin previo aviso \*\*\*

**Garantía :** 1 año  
Inmediata una vez confirmada la compra, productos de alta rotación, favor confirmar disponibilidad de stock antes de colocar la orden de compra

**Tiempo de entrega :**

**Forma de pago:** 100% contra entrega de los equipos ofertados

Atentamente,

<b>SUBTOT</b>	
<b>AL</b>	\$ 1.458,84
<b>IVA 0%</b>	\$ 175,06
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.633,90</b>

**Marcelo Castillo T.**  
Ventas Corporativas  
Cosideco C. Ltda.  
mail: mcastillo@cosideco.com  
Telf: (02) 2229818 x224 / 087-06-06-53  
Quito-Ecuador

**Fuente:** COSIDECO

**Elaborado por:** Ing. Marcelo Castillo Tobar



Av. 6 de Diciembre N31-89 entre Wimper y Alpañana  
 Telf. 2229-818 / 2229832 Fax 2229834 Quito  
 Av. Juan Tanco Marengo Km. 4 1/2 y pasaje 32 Centro Comercial  
 Plaza SAYBABA  
**www.cosideco.com**

<b>COTIZACION</b>		<b>PAGE 1</b>
No. :	20101129-AndresAsimbaya-AS4741	<b>TERM :</b>
FECHA :	29 de noviembre de 2010	<b>CADUCA :</b> 14/12/2010
RESPONSABLE :	Ing. Marcelo Castillo T.	

<b>CLIENTE :</b>	Sr. Andrés Asimbaya Universidad Politécnica Salesiana <a href="mailto:andres_laviera4@hotmail.com">andres_laviera4@hotmail.com</a>
------------------	--

DESCRIPCION	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
MARCA: <del>Acer</del>			
MODELO: <del>Aspire AS4741-6531</del>			
<b>CARACTERISTICAS:</b>			
Procesador Intel® Core™ i5-430M (2.26 GHz, 3MB Cache)	1	\$ 991,26	\$ 991,26
Chipset Mobile Intel® HM55 Express			
Windows® 7 Home Premium 64-bit			
4 GB RAM DDR3 1066 MHz			
Disco duro 500GB SATA @5400RPM			
Intel® HD Graphics with 128 MB of dedicated system memory, supporting Microsoft® DirectX® 10			
Batería 48.8Wh 4400mAh 6-cell Li-Ion Tiempo estimado de duración: hasta 4.0 horas			
LAN Gigabit Ethernet, Wake-on-LAN ready Acer InViLink™ Npilot™ 802.11b/g/n Wi-Fi			
Pantalla 14.0" HD 1366 x 768 pixel resolution, high-brightness (200-nit) Acer CineCrystal™ LED-backlit TFT LCD+			
Unidad óptica 8X DVD-Super Multi double-layer			
Cámara web Acer Crystal Eye 1.3 MP			
Teclado de 87 teclas en español. Sistema apuntador Touchpad integrado.			
Lector multitarjeta 5-en-1, entrada DC para adaptador AC, LAN RJ-45, VGA, Puerto HDMI™ con HDCP, salida de audio para bocinas/ audífonos, entrada para micrófono/audio, tres USB 2.0.			

\*\*\* precios y características pueden variar sin previo aviso \*\*\*

<b>SUBTOTAL</b>	\$ 991,26
<b>IVA 0%</b>	\$ 118,95
<b>TOTAL</b>	\$ 1.110,21

**Garantía :** 1 año  
**Tiempo de entrega :** inmediata una vez confirmada la compra, productos de alta rotación, favor confirmar disponibilidad de stock antes de colocar la orden de compra  
**Forma de pago:** 100% contra entrega de los equipos ofertados  
 Atentamente,

Marcelo Castillo T.  
 Ventas Corporativas  
 Cosideco C. Ltda.  
 mail: mcastillo@cosideco.com  
 Telf: (02) 2229818 x224 / 087-06-06-53  
 Quito-Ecuador

**Fuente:** COSIDECO  
**Elaborado por:** Ing. Marcelo Castillo Tobar



## Anex N° 5

### Suministros de oficina

DETALLE	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL ANUAL
Grapadoras	Unidades	2	\$ 3,01	\$ 6,02
Perforadoras	Unidades	2	\$ 4,50	\$ 9,00
Dispensador de Scotch	Unidades	2	\$ 1,24	\$ 2,48
Sacagrapas	Unidades	2	\$ 0,60	\$ 1,20
Tijeras	Unidades	2	\$ 0,50	\$ 1,00
Resmas de Papel	Caja	1	\$ 35,00	\$ 35,00
Scotch	Unidades	3	\$ 0,20	\$ 0,60
Grapas	Caja	1	\$ 0,73	\$ 0,73
Clips	Caja	1	\$ 0,65	\$ 0,65
Esferos	Unidades	1	\$ 0,30	\$ 0,30
Lápices	Unidades	1	\$ 0,15	\$ 0,15
Correctores	Unidades	1	\$ 1,33	\$ 1,33
Borrador	Unidades	2	\$ 0,15	\$ 0,30
Resaltadores	Unidades	1	\$ 0,40	\$ 0,40
Separadores Plásticos	Paquete	1	\$ 0,63	\$ 0,63
Etiquetas Adhesivas	Paquete	1	\$ 0,39	\$ 0,39
Sellos de Tinta	Unidades	1	\$ 1,00	\$ 1,00
Vinchas	Caja	1	\$ 1,10	\$ 1,10
Carpetas	Unidades	10	\$ 0,30	\$ 3,00
Block Facturas	Paquete	100	\$ 0,20	\$ 20,00
Block Retenciones	Paquete	100	\$ 0,20	\$ 20,00
Sobre Manila	Paquete	100	\$ 0,04	\$ 3,50
Block Hojas de Trabajo	Paquete	100	\$ 0,20	\$ 20,00
Comprobantes de Retención	Paquete	100	\$ 0,20	\$ 20,00
Block Notas de pedido	Paquete	100	\$ 0,20	\$ 20,00
Carpetas de oficina	Paquete	12	\$ 1,50	\$ 18,00
			<b>TOTAL</b>	\$ 186,78

**Fuente:** Comercial Paco

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**Anexo N° 6**

**Sueldos y salarios administrativos**

<b>SUELDOS Y SALARIOS PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>							
<b>CARGO/RUBROS</b>	<b>TIPO DE CONTRATO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>SUELDO</b>	<b>DÉCIMO 4TO.</b>	<b>DÉCIMO 3RO.</b>	<b>APORTE PATRONAL 11,15%</b>	<b>TOTAL MENSUAL</b>
GERENTE GENERAL	FIJO	1	\$ 1.000,00	\$ 24,33	\$ 83,33	\$ 111,50	<b>\$ 1.219,16</b>
CONTADOR	FIJO	1	\$ 750,00	\$ 24,33	\$ 62,50	\$ 83,63	<b>\$ 920,46</b>
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1.750,00</b>	<b>\$ 48,66</b>	<b>\$ 145,83</b>	<b>\$ 195,13</b>	<b>\$ 2.139,62</b>
<b>CARGO/RUBROS</b>	<b>TIPO DE CONTRATO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>SUELDO</b>	<b>DÉCIMO 4TO.</b>	<b>DÉCIMO 3RO.</b>	<b>APORTE PATRONAL 11,15%</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>
GERENTE GENERAL	FIJO	12	\$ 12.000,00	\$ 292	\$ 1.000,00	\$ 1.338,00	<b>\$ 14.629,96</b>
CONTADOR	FIJO	12	\$ 9.000,00	\$ 292	\$ 750,00	\$ 1.003,50	<b>\$ 11.045,46</b>
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 21.000,00</b>	<b>\$ 583,92</b>	<b>\$ 1.750,00</b>	<b>\$ 2.341,50</b>	<b>\$ 25.675,42</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## ANEXO N° 7

### Servicios básicos

<b>DETALLE</b>	<b>UNIDAD MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR MENSUAL</b>	<b>VALOR ANUAL</b>
AGUA	m3	60	\$ 0,31	\$ 18,60	\$ 223,20
LUZ	kw/h	450	\$ 0,07	\$ 31,50	\$ 378,00
TELEFONO	Minutos	235	\$ 0,09	\$ 21,15	\$ 253,80
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 855,00</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

**ANEXO N° 8****ÚTILES DE ASEO**

<b>DETALLE</b>	<b>U. DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V. UNITARIO</b>	<b>V. TOTAL</b>
Papel Higiénico	Paquete de 12	1	\$ 4,95	\$ 4,95
Jabón Líquido	Frascos	2	\$ 1,83	\$ 3,66
Cloro	Frascos	2	\$ 3,00	\$ 6,00
Trapeador	Unidades	2	\$ 2,00	\$ 4,00
Escoba	Unidades	2	\$ 1,86	\$ 3,72
Desinfectante	Frascos	3	\$ 3,50	\$ 10,50
Basureros	Unidades	8	\$ 5,67	\$ 45,36
Cepillo para sanitario	Unidades	1	\$ 1,49	\$ 1,49
Recogedor de Basura	Unidades	1	\$ 2,79	\$ 2,79
Balde	Unidades	1	\$ 1,04	\$ 1,04
Toallas	Unidades	2	\$ 2,10	\$ 4,20
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 87,71</b>

**Fuente:** Corporación Favorita

**Elaborado por:** Asimbaya Mogro Andrés Javier

## GLOSARIO

- **Calibración:** es el conjunto de operaciones con las que se establece, en ciertas condiciones específicas, la correspondencia entre los valores indicados en un instrumento, equipo o sistema de medida
- **Cárter:** Caja metálica donde se introduce todo el bloque del motor para aislarlo del exterior, con el propósito de protegerlo y lubricarlo.
- **Crédito bancario:** es una operación financiera en la que una entidad financiera pone a nuestra disposición una cantidad de dinero hasta un límite especificado en un contrato y durante un período de tiempo determinado.
- **Cummins:** Empresa Norteamericana líder en la manufactura de motores y componentes diesel.
- **Carácter finito o infinito de la población:** Para poblaciones infinitas (más de 100,000 habitantes) y para poblaciones finitas (menos de 100,000 habitantes)
- **ECM:** Electronic control module (Módulo de control electrónico)
- **Error de muestreo:** Es la diferencia entre un estadístico muestral y su parámetro correspondiente.
- **Error permitido:** Es el error que ocurre debido a que la muestra seleccionada no es perfectamente representativa de la población.
- **Error tipo I:** El error tipo I se define como el rechazo de la hipótesis nula  $H_0$  cuando ésta es verdadera. También es conocido como  $\alpha$  nivel de significancia.
- **Error tipo II:** El error tipo II se define como la aceptación de la hipótesis nula cuando ésta es falsa.
- **Factor de corrección:** se lo emplea para el cálculo de muestra en poblaciones finitas.
- **INCAL:** El Incal es un conjunto de cuatro discos que contienen la última revisión de calibraciones para ECM
- **Insite:** Software para escanear motores diesel Cummins.

- **Investigación directa:** Es la que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objeto de estudio.
- **Línea de crédito:** Es el límite de crédito que usted tiene disponible. Es el monto máximo que usted puede utilizar en consumos en su tarjeta de crédito.
- **MODULEC:** Módulo electrónico
- **Módulo de control electrónico, ECM:** es la unidad de control o una computadora electrónica, que procesa entradas eléctricas, y produce salidas eléctricas para controlar una serie de actuadores, que alteran las condiciones de funcionamiento del motor.
- **Muestreo aleatorio simple:** Es aquel en que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para integrar la muestra.
- **Muestreo estratificado:** Consiste en la división previa de la población de estudio en grupos o clases que se suponen homogéneos con respecto a alguna característica de las que se van a estudiar.
- **Muestreo por grupos:** Llamado también por conglomerados en donde la unidad muestral es un grupo de elementos de la población que forman una unidad, a la que llamamos conglomerado.
- **Nivel de confianza estimado:** Probabilidad de que un intervalo en particular incluirá el verdadero valor de la población.
- **Población:**  $N$  = tamaño total de la población.
- **Probabilidad de que un evento no ocurra (q):** es igual a uno (1) menos la razón entre el número de ocurrencias  $h$  de dicho evento (casos favorables) y el número total de casos posibles  $n$ .
- **Probabilidad de que un evento ocurra (p):** es igual a la razón entre el número de ocurrencias  $h$  de dicho evento (casos favorables) y el número total de casos posibles  $n$ .
- **Programación:** es la acción y efecto de programar mediante códigos emitidos por una computadora hacia otra computadora o simplemente hacia un sistema electrónico.

- **Segmentación psicográfica:** Constituye una variable que se usa para identificar las características psicológicas estructurales del individuo.
- **Sobregiro bancario:** es el pago que el banco realiza al cuentahabiente que exceden el saldo de la cuenta del cuentahabiente.
- **Tamaño de la muestra:** es el número de sujetos que componen la muestra extraída de una población, necesarios para que los datos obtenidos sean representativos de la población.
- **Transporte pesado:** Es aquel transporte que está destinado exclusivamente o principalmente al transporte de carga.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Abogados en Línes; “**Minuta de Constitución de una Compañía de Responsabilidad Limitada**”; <http://www.abogadosenlinea.ec/modelos-escritos/modelos-de-minutas/64-minuta-compania-responsabilidad-limitada>
- AEADE; “**Anuario 2011**”; Pág. 7;  
<http://www.aeade.net/web/images/stories/descargas/biblioteca/InformedeLaboresdelDirectorio2012.pdf>
- ANDERSON, Williams; **Estadística para Administración y Economía**; Séptima Edición; Vol. 1; pág. 285
- ARMIJOS, Jimmy y Vargas, Jorge; “**Redistribución de la maquinaria e instalación en el Área de Producción de la Rectificadora Botar S.A.**”; Tesis E.P.N. Facultad de Ingeniería Mecánica; Quito Junio del 2007
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE); “**Anuario 2011**”.
- BACA, Urbina; **Evaluación de proyectos**; McGrawHill/Interamericana Editores; S.A de C.V 2001; 4ta Edición
- Banco Central del Ecuador; <http://www.bce.fin.ec/>
- BLANCARTE, Jorge; “**Check Engine, noticias auto cosmos**”; Agosto, 2011
- BLANCO, Adolfo; **Formulación y Evaluación de Proyectos**; Ediciones Torán; Cuarta Edición
- CHIRIBOGA ROSALES, Alberto; **Diccionario Técnico Financiero Ecuatoriano**; 2001; P. 102
- COBO ALTAMIRANO, Manuel; “**Historia FENATRAPE**”; Revista el Transportador; P. 8
- Corporación Financiera Nacional; “**Tasas de Interés**” Primer piso, capital de trabajo ;Pág. 8;  
[http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=135&Itemid=407](http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=135&Itemid=407)
- Cummins Every Time; “**EPA 2010 ISB, Overview**”;

[http://cumminsengines.com/every/applications/medium\\_duty\\_trucks/EPA\\_2010\\_ISB67\\_MDT.page?](http://cumminsengines.com/every/applications/medium_duty_trucks/EPA_2010_ISB67_MDT.page?)

- Cummins Every Time; “**EPA 2010 ISC, Overview**”;  
[http://cumminsengines.com/every/applications/2007\\_medium\\_duty\\_trucks/isc\\_medium.page?](http://cumminsengines.com/every/applications/2007_medium_duty_trucks/isc_medium.page?)
- Cummins Every Time; “**EPA 2010 ISL, Overview**”;  
[http://cumminsengines.com/every/applications/medium\\_duty\\_trucks/EPA\\_2010\\_ISL9\\_MDT.page?](http://cumminsengines.com/every/applications/medium_duty_trucks/EPA_2010_ISL9_MDT.page?)
- Cummins Every Time; “**EPA 2010 ISM, Overview**”;  
<http://www.cummins.com/cmi/navigationAction.do?nodeId=1&siteId=6&nodeName=Motores+Rango+Pesado&menuId=6001#ism>
- Cummins Every Time; “**EPA 2010 ISX, Overview**”;  
[http://cumminsengines.com/sites/every/misc/Technology/EPA\\_2010\\_ISX15.page?section=ratings](http://cumminsengines.com/sites/every/misc/Technology/EPA_2010_ISX15.page?section=ratings)
- Cummins Inc; “**Sistemas de Combustible**” ; año 2011  
<http://www.cummins.com/cmi/navigationAction.do?nodeId=1&siteId=6&nodeName=Motores+Rango+Pesado&menuId=6001>
- CUMMINS INC; “**Sugerencia para el conductor Cummins EPA 2010**”;  
Boletin 4971265, Rev Julio 2011  
<http://www.everytime.cummins.com/assets/pdf/4971265.pdf>
- Diesel Service Partes; “**N14 Cummins**”; Año 2008; <http://www.diesel-service-parts.com/n14-cummins.html>
- Dr LOZANO, Glenn; “**Población y muestra**”; Abril 2010, pág 19;  
<http://www.slideshare.net/Prymer/poblacin-y-muestra-3631173>
- DR. OROZCO José; Contabilidad General; “**Teoría y práctica aplicada a la legislación**”; Pág. 329, 332
- Ec. BARRENO, Luis; **Manual de Formulación de Evaluación de Proyectos**; Primera Edición 2005; P.109, 142

- EL COMERCIO;”El transporte pesado crece al 20%”  
[http://www.elcomercio.com/negocios/transporte-pesado-crece-mercado-camion-demanda-expotransporte\\_0\\_770323056.html](http://www.elcomercio.com/negocios/transporte-pesado-crece-mercado-camion-demanda-expotransporte_0_770323056.html)
- Gobierno de la Provincia de Pichincha; Noticias; Marzo 2012;  
[http://www.pichinchaldia.gob.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2117:tuneles-y-ampliacion-vial-en-aloag-santo-domingo&catid=112:corporativas&Itemid=847](http://www.pichinchaldia.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=2117:tuneles-y-ampliacion-vial-en-aloag-santo-domingo&catid=112:corporativas&Itemid=847)
- HORNGREN, Charles; **Contabilidad de Costos**; 8va Edición; Editorial Prentice-Hall; Hispanoamericana, México; 1994; P. 736
- Instituto Tecnológico de Chihuahua; “**Cálculo del Tamaño de la Muestra para Estimar una Media**”;  
<http://www.itchihuahua.edu.mx/academic/industrial/estadistica1/cap01d.html>
- KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary; **Fundamentos de Marketing**; Sexta Edición, 2003; P. 63, 242-250, 400
- KRAMSLEY, Robert; “**Inyección electrónica diesel**”,  
[http://html.rincondelvago.com/motores-diesel\\_inyeccion-electronica.html](http://html.rincondelvago.com/motores-diesel_inyeccion-electronica.html)
- LAWRENCE. W. B; **Contabilidad de costos**; Edición Colegio Michigan; Tomo I; pág. 3
- LEÓN Oscar, Administración Financiera; “**Fundamentos y aplicaciones**”; 3ª. Edición; pág. 10, 159, 161
- MENESES ALVARES, Edilberto; **Preparación y Evaluación de Proyectos**; Quinta Edición; P. 39, 52, 80
- Mi Tecnológico; “**Capital de Trabajo**”;  
<http://www.mitecnologico.com/Main/CapitalDeTrabajo>
- Motor Tech; “**Cummins Insite edición PRO**”;  
<http://motortech.com.ec/WS/motortech/motortech.nsf/articulos>
- OROZCO, Arturo ; **Investigación de mercados**; Año 1999 ; Pág. 1, 195

- QuimiNet; “**Importancia de la calibración y mantenimiento preventivo de un equipo**”; 01/Junio/2007; [http://www.quiminet.com/ar1/ar\\_bcBuhgsAvcd-importancia-de-la-calibracion-y-mantenimiento-preventivo-de-un-equipo.htm](http://www.quiminet.com/ar1/ar_bcBuhgsAvcd-importancia-de-la-calibracion-y-mantenimiento-preventivo-de-un-equipo.htm)
- SANCHEZ, Jhonny; “**Creación de un sistema de seguridad en el DMQ**” Tesis E.P.N; Facultad de ciencias administrativas; Octubre 2010, pág 43
- SAPAG CHAIN, Nassir y SAPAG CHAIN, Reinaldo; **Preparación y Evaluación de Proyectos 2000**; P. 172, 295
- Superintendencia de Compañías;”**Compañías de Responsabilidad Limitada**”;Pág. 1 y 2;  
[http://www.supercias.gov.ec/Documentacion/Sector%20Societario/Marco%20Legal/instructivo\\_soc.pdf](http://www.supercias.gov.ec/Documentacion/Sector%20Societario/Marco%20Legal/instructivo_soc.pdf)
- Transporte Informativo; “**Cummins, 90 años de historia y líder en la manufactura de motores y componentes**”; 27/febrero 2009;  
<http://transporteinformativo.com/proveedores/cummins-90-anos-de-historia-y-lider-en-la-manufactura-de-motores-y-componentes>
- Universidad Mayor de San Simón; “**Estudio de Mercado**”;  
<http://www.umss.edu.bo/epubs/etexts/downloads/18/alumno/cap2.html>
- VASQUEZ, Víctor Hugo, **Organización Aplicada**; P. 220
- www.acelerando.com.ec; “**El transporte pesado cumplirá la ordenanza en el tema pico y placa**”;  
[http://www.acelerando.com.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1578:el-transporte-pesado-cumplira-la-ordenanza-en-el-tema-pico-y-placa&catid=72:personaje&Itemid=156](http://www.acelerando.com.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1578:el-transporte-pesado-cumplira-la-ordenanza-en-el-tema-pico-y-placa&catid=72:personaje&Itemid=156)
- www.eumed.net; “**Tamaño de la muestra**”;  
<http://www.eumed.net/libros/2006a/cag2/19.htm>
- YTURRALDE, Ernesto; **La Cultura Corporativa**;  
[http://www.yturralde.com/cultura\\_corporativa.htm](http://www.yturralde.com/cultura_corporativa.htm)
- ZAPATA Pedro; **Contabilidad general 4**; Cuarta edición; pág 72, 125, 153, 214, 218