



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

Facultad de Ingeniería Automotriz

TESIS DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

**Estudio de Factibilidad para la Implementación de un Laboratorio
Diesel con Estándares Mínimos de Gestión Integral**

Byron Andrés Viteri Montalvo

Director: Ing. Juan Carlos Rubio

Quito, Ecuador

Julio, 2013

CERTIFICACIÓN

Yo, Byron Andrés Viteri Montalvo declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Firma del graduando
Byron Andrés Viteri Montalvo
CI: 171743048-0

Yo, Ing. Juan Carlos Rubio, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo él responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Firma del Director Técnico de Trabajo de Grado
Ing. Juan Carlos Rubio
Director

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios sobre todas las cosas del mundo por la vida, sabiduría y la salud, que es lo más importante que me ha regalado para ser quien soy.

A todos quienes conforman la Facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz y la Universidad Internacional del Ecuador, que dejan parte de si, en cada alumno y de los nuevos profesionales, que vendrán a ser un nuevo aporte para el País, y a cada una de las personas e instituciones que contribuyeron en nuestra formación profesional, y en la realización de este proyecto. Especialmente al Ing. Juan Carlos Rubio, por su apoyo en el direccionamiento y consejos en la elaboración de la tesis.

A los amigos de la carrera, su grata compañía.

DEDICATORIA

Con mucho amor a mis queridos padres Rafael Carpio y Consuelo Montalvo Los principales pilares, no sólo de esta etapa, sino de toda mi vida. Quienes día a día me apoyaron para conseguir esta nueva meta, que estuvieron conmigo en los buenos momentos y me sostuvieron en los difíciles.

La tesis la dedico a mi madre que es y será toda mi vida lo más importante, que con su amor, cariño, comprensión, entrega y dedicación me enseñó a luchar por mis sueños y nunca me dejó desmañar y me supo dar la mano para levantarme y seguir luchando con todo el corazón.

A mi hermana Stefanny Carpio. Que siempre creyó en mí y que me animo a seguir adelante, porque nunca importó la hora, siempre estuvo junto a mí para escucharme y aconsejarme.

A mi hermosa novia Vanessa que me ha sabido apoyar y darme su amor en todo momento, por entrar en mi corazón y desde allí entregarme su amor y paciencia

A mis amigos, quienes llegaron y dieron de cada uno un granito de arena y hacer inolvidable esta etapa de mi vida, enriqueciéndola más y regalándome parte de sí para ser mejor, en especial a Mauricio Simbaqueva Morales, que ha sido mi hermano incondicional en las buenas y malas el cual ha sabido escucharme y darme aliento para seguir el camino para culminar esta etapa.

A mi abuelita que en paz descanse, que ha sido un apoyo incondicional en su momento de vida, me supo enseñar el respeto, valores y sobre todo, amarme con todo el corazón del mundo. Madre amorosa y Abuela inolvidable.

Finalmente a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis

Byron Andres Viteri Montalvo

PRESENTACIÓN

En el presente trabajo titulado "Estudio de Factibilidad para la Implementación de un Laboratorio Diesel con Estándares Mínimos de Gestión Integral", la tesis se encuentra dividida en cuatro, capítulos; el primero se trata de una revisión del parque automotor en el Ecuador, mientras que los restantes analizan en si la propuesta.

En el capítulo dos se enmarca en sí lo que contendría el laboratorio diesel es decir se encuentran los servicios que se ofertarán, además de los posibles clientes y los proveedores con los que contaremos para el correcto desenvolvimiento del laboratorio.

Cada capítulo se estructura de diferente manera y que atiende a un esquema básico que se encuentra presente en éste, es por eso que el tercero se analizará la bibliografía necesaria para el desarrollo de la investigación, basándose en libros, revistas, páginas web entre otros archivos de vital importancia para su desarrollo.

Mientras que en el capítulo tres se detalla la parte económica financiera que se requiere para poder poner en marcha el negocio, además de contar con las diferentes proyecciones las mismas que nos serán de mucha ayuda para poder conocer cuales serian los ingresos y los egresos a los cuales estamos expuestos al realizar el proyecto.

Y para concluir tenemos el capítulo cuatro en el cual se enmarca los procesos a llevarse a cabo para poder realizar el trabajo en orden contando con un direccionamiento estratégico.

ÍNDICE

CARÁTULA	i
CERTIFICACIÓN	ii
ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD	ii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	xvi
SÍNTESIS	xvii
CAPÍTULO 1	1
ANTECEDENTES	1
1.1. OBJETIVOS.....	3
1.1.1. Objetivo General	3
1.1.2. Específicos.....	3
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3. ALCANCE	5
1.4. METAS.....	5
CAPÍTULO 2	6
CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA	6
2.1. SERVICIOS, CLIENTES Y PROVEEDORES	7
2.1.1. Servicios	7
2.1.2. Clientes.....	8
2.1.3. Proveedores.....	8
CAPÍTULO 3	11
MARCO TEÓRICO	11
3.1. INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ	11
3.1.1. Mantenimiento Correctivo	12
3.1.2. Mantenimiento Preventivo.....	12
3.1.3. Mantenimiento Predictivo.....	14

3.1.4.	Mantenimiento Proactivo.....	14
3.2.	SERVICIOS DE MANTENIMIENTO	15
3.2.1.	Sistemas a Inyección Diesel	15
3.2.1.1.	Bomba Lineal.....	17
3.2.1.2.	Bomba Rotativa	21
3.2.1.3.	Bomba Individual	23
3.2.1.4.	Bomba Inyector.....	24
3.2.1.5.	Riel Común	25
3.2.2.	Fallos en la Bomba de Alimentación del Combustible	26
3.2.3.	Conductos del Sistema de Inyección	27
3.2.4.	Inyectores	27
3.2.4.1.	Inyectores de orificio	29
3.2.4.2.	Inyectores de Espigán o Tetón	29
3.2.5.	Filtros de Combustibles.....	30
3.2.5.1.	Filtros de inyector.....	31
3.2.6.	Turbo Compresores	31
3.3.	ORGANIZACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO.....	32
3.3.1.	Eliminación del aire de la tubería de combustible	32
3.3.2.	Eliminación del agua del filtro del combustible.....	33
3.3.3.	Mantenimiento del Inyector	33
3.3.4.	Desmontaje de un inyector típico	36
3.3.5.	Inspección y ajuste de la tobera de inyección.....	37
3.3.6.	Bomba de inyección de combustible y tobera de inspección.....	42
3.3.6.1.	Retirada	43
3.3.6.2.	Retirar piñón de la bomba de inyección	43
3.3.6.3.	Retirar la bomba de inyección de combustible.....	44
3.3.6.4.	Retirar la tuerca de retorno de combustible	44
3.3.6.5.	Tobera de inyección.....	44
3.3.6.6.	Inspección de la tobera de inyección	45
3.3.6.7.	Estanqueidad de la tobera	46
3.3.6.8.	Inspección.....	49
3.3.6.9.	Retirada	50
3.4.	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD	50

3.4.1.	Planteamiento del Problema	51
3.5.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	52
3.5.1.	Objetivos del Estudio	52
3.5.1.1.	Objetivo General	52
3.5.1.2.	Objetivos Específicos.....	52
3.6.	ESTUDIO DE MERCADO	53
3.6.1.	Área Geográfica	53
3.6.2.	Definición del Producto	54
3.6.3.	Estratificación.....	57
3.6.4.	Análisis de la Oferta y Demanda Histórica y su Proyección.....	60
3.6.5.	Análisis de la demanda para el mantenimiento de Camiones, autobuses, transporte terrestre de carga pesada y liviana.....	60
3.6.6.	Análisis de la demanda para el mantenimiento de los sistemas de inyección a diesel.....	62
3.6.7.	Análisis de la oferta para realizar el mantenimiento de los sistemas de inyección a diesel.....	68
3.6.8.	Demanda y oferta actual (encuestas)	72
3.6.9.	Demanda Insatisfecha	77
3.6.10.	Análisis de Precio	78
3.6.11.	Análisis de precio para dar el mantenimiento de los sistemas de inyección a diesel.....	78
3.7.	ESTUDIO FINANCIERO	79
3.7.1.	Inversión Requerida.....	79
3.7.1.1.	Inversión Fija.....	79
3.7.1.2.	Depreciación de Activos Fijos	82
3.7.1.3.	Activos Diferidos	85
3.7.1.4.	Capital de Trabajo.....	85
3.7.2.	Presupuesto de Ingresos, Costos y Gastos	87
3.7.2.1.	Presupuesto de Ingresos	87
3.7.2.2.	Presupuesto de Costos Directos de Prestación de Servicios ...	90
3.7.2.3.	Costos Indirectos De Prestación De Servicios	90
3.7.3.	Fuentes de Financiamiento.....	92
3.7.4.	Determinación del Punto de Equilibrio	97

3.7.5.	Valor Actual Neto (VAN)	97
3.7.6.	Tasa Interna De Retorno.....	98
3.7.7.	Período de recuperación de la inversion.....	98
3.7.8.	Relación Costo-Beneficio.....	98
CAPÍTULO 4.....	100	
ADMINISTRACION DE PROCESOS	100	
4.1.	LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	100
4.2.	TAMAÑO.....	101
4.3.	DISEÑO DE PLANTA	101
4.4.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	104
4.5.	TIPO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS.....	107
4.5.1.	Recursos.....	108
4.5.1.1.	Recursos para Área Administrativa.....	108
4.5.1.2.	Recursos para Área de Personal.....	109
4.5.1.3.	Recursos para el área de mantenimiento y pruebas.....	109
4.5.1.4.	Recursos para Área de Bodega Matéria Prima.....	112
4.6.	PROCESO DE PRESTACION DE SERVICIO.....	113
4.6.1.	Descripción del Servicio.....	113
4.7.	DIRECCIONAMIENTO.....	119
4.7.1.	Misión.....	119
4.7.2.	Visión	119
4.7.3.	Política	119
4.7.4.	Objetivos de Calidad	120
4.8.	INDICES DE CALIDAD	120
CONCLUSIONES	121	
RECOMENDACIONES.....	121	
FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO DE TESIS	121	
BIBLIOGRAFÍA.....	121	
ANEXOS.....	121	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Intervalos aproximados de tiempo de mantenimiento.....	17
Tabla 3.2: Clasificación de las bombas de inyección en line PE (Bosh)	21
Tabla 3.3. Fallos en la bomba de alimentación.....	26
Tabla 3.4. Dimensionamiento de conductos	27
Tabla 3.5. Bomba y tobera.....	42
Tabla 3.6. Demanda de vehículos diesel.....	61
Tabla 3.7. Vehículos vendidos desde 1998 hasta 2010 en el Ecuador.....	62
Tabla 3.8. Ventas anuales por tipo de vehículo	63
Tabla 3.9. Ventas en el Ecuador.....	63
Tabla 3.10. Ventas anuales en Pichincha.....	64
Tabla 3.11. Vehículos en Pichincha.....	65
Tabla 3.12. Vehículos a diesel en Pichincha	65
Tabla 3.13. Demanda de vehículos a diesel.....	66
Tabla 3.14. Proyección de Demanda de vehículos a diesel	67
Tabla 3.15. Análisis de Oferta en Tumbaco.....	69
Tabla 3.16. Oferta Real y Proyectada del mantenimiento del sistema de inyección a diesel.....	72
Tabla 3.17. Conocimiento sobre revisión vehicular.....	73
Tabla 3.18. Realiza un mantenimiento preventivo	74
Tabla 3.19. Cree que se debe someter a un mantenimiento	75
Tabla 3.20. Contratación de servicios.....	75

Tabla 3.21. Pago por el servicio.....	76
Tabla 3.22. Demanda, Oferta y Demanda Insatisfecha para dar el mantenimiento de vehículos pesados y livianos de inyección a diesel en el valle de Tumbaco:.....	77
Tabla 3.23. Valoración de precios en talleres automotrices.....	78
Tabla 3.24. Presupuesto de activos fijos de herramientas y equipos	80
Tabla 3.25. Presupuesto de activos fijos de equipos de computación.....	81
Tabla 3.26. Presupuesto de activos equipo de oficina.....	81
Tabla 3.27. Presupuesto de equipo de oficina	81
Tabla 3.28. Presupuesto de activo fijo (Terreno)	82
Tabla 3.29. Presupuesto de activo fijo (Infraestructura).....	82
Tabla 3.30. Depreciación de activos Fijos	83
Tabla 3.31. Depreciación dentro de 10 años	84
Tabla 3.32. Activos diferidos.....	85
Tabla 3.33. Amortización de activos diferidos.....	85
Tabla 3.34. Capital de trabajo	86
Tabla 3.35. Capital de trabajo	86
Tabla 3.36. Precios y frecuencias iniciales del proyecto	88
Tabla 3.37. Ingresos anuales proyectados	89
Tabla 3.38. Presupuesto de costos indirectos de prestación de servicios ...	90
Tabla 3.39. Costos indirectos de prestación de servicios	90
Tabla 3.40. Gastos administrativos y de ventas.....	91
Tabla 3.41. Proyección de costos.....	92

Tabla 3.42. De amortización	94
Tabla 3.43. Estado de pérdidas y ganancias	95
Tabla 3.44. Proyección de flujo de caja	96
Tabla 3.45. Punto de equilibrio	97
Tabla 3.46. Relación Costo-Beneficio	99
Tabla 4.1. Localización de la empresa.....	100
Tabla 4.2. Áreas de la empresa	101
Tabla 4.3. Descripción de parámetros	102
Tabla 4.4. Dimensiones de las diferentes Zonas	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1: Circuito de alimentación de combustible.....	16
Figura 3.2: Componentes de desgaste de la bomba de inyección.....	20
Figura 3.3: Componentes de desgaste de la bomba rotatoria	23
Figura 3.4: Inyector	28
Figura 3.5: Inyector de Orificio	29
Figura 3.6: Eliminación del aire de la tubería de combustible	33
Figura 3.7: Eliminación del aire de la tubería de combustible	37
Figura 3.8: Eliminación del aire de la tubería de combustible	38
Figura 3.9: Eliminación del aire de la tubería de combustible	39
Figura 3.10: Eliminación del aire de la tubería de combustible	40
Figura 3.11: Eliminación del aire de la tubería de combustible	41
Figura 3.12: Eliminación del aire de la tubería de combustible	41
Figura 3.13: Eliminación del aire de la tubería de combustible	43
Figura 3.14: Eliminación del aire de la tubería de combustible	43
Figura 3.15: Eliminación del aire de la tubería de combustible	44
Figura 3.16: Eliminación del aire de la tubería de combustible	44
Figura 3.17: Eliminación del aire de la tubería de combustible	45
Figura 3.18: Eliminación de aire de la tubería de combustible.....	46
Figura 3.19: Eliminación del aire de la tubería de combustible	46
Figura 3.20: Eliminación del aire de la tubería de combustible	47
Figura 3.21: Eliminación del aire de la tubería de combustible	47
Figura 3.22: Eliminación del aire de la tubería de combustible	48
Figura 3.23: Eliminación del aire de la tubería de combustible	49
Figura 3.24. Grafica de Importaciones y ensambles locales en Ecuador	64
Figura 3.25. Gráfico de vehículos a diesel.....	65
Figura 3.26. Gráfico de Proyección de vehículos a diesel	66
Figura 3.27. Oferta Histórica	70
Figura 3.28. Proyección de Oferta Histórica	71
Figura 3.29. Encuesta de estudio de Mercado.....	73
Figura 4.1 Análisis de las diferentes zonas para el Diseño de Planta.....	103

Figura 4.2. Forma de Distribución de la planta	104
Figura 4.3 Análisis de posición para todas las áreas que se están estudiando	104
Figura 4.4. Posicionamiento de las zonas de acuerdo a análisis de proximidad/ zonificación para la planta	106

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Proceso de reparación del motor.	115
Diagrama 2: Proceso de reparación para la bomba de inyección.....	116
Diagrama 3: Proceso de reparación del Turbocompresor	117
Diagrama 4: Proceso de mantenimiento de inyectores.....	118

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Conocimiento sobre revisión vehicular	74
Gráfico 2 Realiza un mantenimiento preventivo.....	74
Gráfico 3 Cree que se debe someter a un mantenimiento.....	75
Gráfico 4 Contratación de servicios	76
Gráfico 5 Pago por el servicio	76

S Í N T E S I S

Hoy en día nos vamos dando cuenta que la industria automotriz sigue creciendo de manera acelerada lo que hace factible la creación del laboratorio a diesel, además consideramos el hecho que actualmente en la Ciudad de Quito cuenta con un número considerable de vehículos y a su vez de unidades de transporte de pasajeros que demandan un servicio de calidad que les proporcione los beneficios permanentes.

Es necesario realizar un análisis para determinar el mercado en el cual se va a introducir la empresa, primero es indispensable el estudio de los agentes que participan en dicho mercado, además de realizar un análisis para establecer la demanda potencial de los clientes y de esta forma identificar el mercado objetivo de la empresa.

Además se ejecuta un análisis de las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades de la empresa, para identificar las necesidades de los clientes tanto interno como externo, seguido de un análisis de los costos y las oportunidades de optimización a través de un estudio financiero el mismo que permitirá conocer los beneficios que se obtendrán al concluir el tiempo del proyecto con sus respectivas proyecciones de ingresos y egresos.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES

El Ecuador siempre se ha preocupado por estar actualizado en el mercado automotor ofreciendo autos de calidad, ya que estas han generado mayores contribuciones productivas para el Estado, la principal razón son las importaciones existentes, como las que se produjeron a partir del año 2005, mediante un estudio realizado por (El Ministerio de transporte del 2011) las cuales indican valores que se situaron sobre las 50.000 unidades, como resultado directo del crecimiento en las ventas de vehículos nuevos. Por tal motivo desde el año 2007 se produjo un declive del nivel de ventas en un 5.8% tomando como relación al año 2006, esta deducción que se traduce en un volumen de importación menor correspondiente a 54.104 unidades, de los cuales: 22.485 fueron automóviles, 6.212 camionetas, 13.401 todo terrenos, 1.879 vans y 10.127 buses y camiones. Aún con la existencia de esta cantidad de vehículos, tanto los talleres como concesionarios no son del todo abarrotados, debido a los elevados costos que representa en mantenimiento, “de acuerdo a las últimas estadísticas de las principales ciudades del país, la ciudad capital Quito, tiene alrededor de 500.000 vehículos, de los cuales el 93% funciona a gasolina y 7% a diesel” (Ministerio del Transporte 2011). Sin embargo hoy en día la situación que afrontan los talleres automotrices no es del todo confortadora, ya que la competencia entre concesionarios está presente, pues estos poseen tecnología y mano de obra calificada, a más de ofrecer garantías en su

trabajo, El cual cuenta con tecnología para realizar en talleres pequeños, ya que son los costos no tan elevados, es así que la mayoría de estos no cuentan con una infraestructura adecuada ni con un personal capacitado en las diferentes áreas de mantenimiento y reparación; además se encuentra con el dilema de tener el equipo necesario, el sector demanda el de personal técnico altamente calificado, como son ingenieros industriales especializados, así como de operarios mecánicos, ayudantes y personal administrativo de apoyo.

El aporte del Gobierno para el desarrollo de una nueva industria, en este caso para el sector automotor en general, es malo pues se busca exponer el proyecto de un laboratorio y en la compra de equipos de análisis pues los aranceles de importación de partes automotrices son demasiado costosos. Como uno de los avances que se ha logrado tener en el Ecuador es que empresas productoras de vehículos otorguen el derecho exclusivo de ofrecer servicios de mantenimiento y reparación para determinadas marcas, además de brindar capacitación al personal y el de otorgar herramientas, equipos y manuales, la tecnología empleada en el trabajo no es del todo confortadora, debido al elevado costo que implica adquirirla. Por otra parte, la generación e impulso de empleo ha sido próspero debido al crecimiento del parque vehicular obteniéndose así beneficios económicos compartidos en los últimos años, la presencia de una amplia red de concesionarios implica una gran demanda de repuestos e insumos para los diferentes vehículos. Los distribuidores internacionales se aprovechan de la situación para vender sus productos a precios elevados y en de autopartes nacionales

reduciendo de esta manera impuestos por importación, lo cual tolera la obtención de mejores precios en el mercado. (Revista de la Cámara de Comercio de Guayaquil) (p.8)

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General

Estudio para la implementación y gestión de un laboratorio diesel que se involucren e influyan para un proyecto de inversión de equipo para el mantenimiento preventivo para la flota vehicular diesel en el Distrito Metropolitano de Quito, sector de Tumbaco.

1.1.2. Específicos

- Cumplir las necesidades de la situación actual de los talleres en donde ingresan estos tipos de vehículos en el Distrito Metropolitano de Quito, sector Tumbaco.
- Identificar una posición para la flota vehicular que saldría beneficiada con este laboratorio diesel.
- Hacer un laboratorio con un manual de procesos para la implementación de un laboratorio diesel de mantenimiento preventivo.
- Realizar el modelo administrativo para el laboratorio diesel de mantenimiento preventivo.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El estudio de la gestión administrativa de los laboratorios diesel existentes en el Distrito Metropolitano de Quito, Sector Tumbaco se ha constituido en una gran desventaja que ha terminado afectando al adecuado desempeño y funcionamiento de la flota vehicular de buses Tumbaco y de camiones pesados que diariamente transitan por este sector, en Ecuador la mayoría si es que no es la totalidad de transporte de carga y de pasajeros utiliza como medio de combustible al diesel, debido a que este tipo de automotores tienen incorporado un motor diesel, el cual es un sistema especializado para funcionar con este tipo de combustible por el hecho de que el diesel es más barato, rinde más, produce un menor deterioro del motor y genera mayor potencia y electricidad.

Cabe recordar que la compra de los equipos dará un mantenimiento preventivo y correctivo en el tipo de transporte antes mencionado ya que se ha producido el deterioro de este sistema. Por tal motivo, se hace necesario la implementación de un laboratorio en el sector de Tumbaco, el cual brindará todos los beneficios con los que cuentan los talleres automotrices a diesel en la actualidad, las ventajas como: instalaciones apropiadas, tecnología avanzada, equipos para el diagnóstico y reparación de los sistemas componentes de los motores diesel, y además contará con el personal técnico profesional altamente calificado y entrenado, tomando en cuenta que éste debe contar con una adecuada gestión administrativa, la cual nos permitirá garantizar que las unidades de transporte y de carga que

acuden a estas instalaciones tendrán un adecuado chequeo y que sus necesidades y requerimientos de asistencia técnica serán totalmente cubiertas de la forma más eficaz y eficiente posible.

1.3. ALCANCE

Contar con un estudio especializado y enfocado, que facilite la toma de decisión a través del cual se pueda aseverar la necesidad de realizar este tipo de laboratorio en la zona previamente establecida y a la vez poder determinar que la presente implementación se puede constituir como una alternativa factible de ejecución.

1.4. METAS

- En este laboratorio preventivo especializado en el tratamiento de automotores a diesel, el cual pueda brindar un servicio de asistencia técnica adecuada y oportuna a la flota de buses de Tumbaco y camiones pesados.
- De igual manera disponer de un laboratorio diesel con estándares mínimos de gestión integral, el cual cuente con personal altamente capacitado tanto para el área de atención al cliente como para el área administrativa, debido a que la gestión administrativa en una empresa es uno de los factores más importantes, por la razón de que de ésta dependerá el éxito que logre llegar a obtener la organización.

CAPÍTULO 2

CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

El presente capítulo tiene como finalidad presentar o describir los rasgos característicos que tendría el laboratorio diesel, se tomará como referencia para tal objetivo los talleres de automotores diesel y laboratorios diesel que existen en la actualidad, considerándose la incorporación de una adecuada gestión administrativa, la misma que se ha convertido en la mayor falencia que éstos presentan hoy en día.

El Laboratorio Diesel presenta las siguientes características para el servicio que presta a la comunidad. El servicio se desarrollará de la siguiente manera: Los clientes llegan con sus vehículos para que se les diagnostique su problema, detectado el problema se le explica al cliente el problema que tiene, autorizado por el cliente ingresa el vehículo, se le genera una orden de trabajo y se coloca el vehículo en el puesto de trabajo respectivo, en este caso empieza desmonte de la pieza o problema encontrado, en este caso se procede a desmontar la bomba de inyección e inyectores de su motor, de forma posterior procederán al laboratorio diesel para su diagnóstico, pudiéndose obtener algunos de los dos resultados posibles, los cuales son calibración o una reparación tanto de la bomba, como de los inyectores, si se trata de una reparación se la realiza a través de un presupuesto haciéndolo conocer al propietario para que autorice la reparación, si autoriza cancela el 50% del costo y de esta manera se procede a la reparación, posteriormente

se coloca el motor para su posterior funcionamiento. De esta manera se proporcionara una mejor atención al cliente, desde la etapa inicial se contará con dos profesionales en la rama de mecánica, de modo que se pueda optimizar el tiempo y evitar inconvenientes de operación. Ver Anexo Flujo de Procesos págs. 124-129

2.1. SERVICIOS, CLIENTES Y PROVEEDORES

2.1.1. Servicios.- Por tratarse de un laboratorio diesel de reciente implementación, en la etapa inicial del proyecto se comenzará únicamente con los servicios determinados como estratégicos. Los cuales se nombran a continuación:

- Sistemas de inyección diesel o laboratorio de inyección diesel.
- Turbo cargadores o laboratorio de turbocargadores.
- Reparación de sistemas de refrigeración.
- Venta de accesorios, insumos y repuestos. (concesionario).
- Mantenimiento preventivo y correctivo en general.
- Control histórico del mantenimiento de su vehículo.
- Horario de atención permanente de lunes a domingo, las 24 horas al día y los 365 días del año. (previa cita).

Después de haber sido superada la etapa inicial del proyecto y de haber logrado un cierto grado de conocimiento por parte del mercado en general acerca de la empresa y de los servicios que presta, se procederá a ampliar los tipos de servicios que el laboratorio brinda. Algunos de los servicios que serán implementados en lo posterior serán los siguientes:

- Alineación y Balanceo
- Lubricación y Limpieza
- Servicio y Reparación de Frenos
- Sistemas de Suspensión
- Sistema eléctrico y de Iluminación

- Transmisión

2.1.2. Clientes.- Encontrarán Los clientes potenciales para el nuevo Laboratorio Diesel, constituidos por todo el parque automotor del norte de la ciudad, poniendo un especial énfasis en el transporte de pasajeros y carga. Considerándose como una alternativa válida para el establecimiento de alianzas que le permitan a la empresa poder crear contactos y relaciones de negocios en su etapa inicial, determinar beneficios especiales en el caso de las cooperativas de transporte local, interprovincial e interparroquial, así también como las empresas representantes del transporte pesado que regularmente acude a la Zona Norte del Distrito Metropolitano de la Ciudad de Quito.

2.1.3. Proveedores.- Refiere Como giro del negocio la prestación de servicios, en cuanto a la venta de cualquier tipo de insumos, repuestos y accesorios, esta tendrá como principal proveedor a la Empresa Auto Diesel-Chevrolet.

En lo que se refiere a Auto Diesel-Chevrolet se puede mencionar que es un concesionario legalmente registrado de la marca Chevrolet, que se encuentra hace treinta y seis años en el mercado ecuatoriano que brinda varios servicios, entre los cuales se puede mencionar el servicio a domicilio; el cual se presta a los clientes que no tienen tiempo para acercarse al concesionario y mediante una llamada ellos pueden ser atendidos de forma inmediata.

De forma adicional también se contará con el apoyo de las siguientes empresas:

- **A. C. MOTORS**

Está dedicada al mantenimiento preventivo y correctivo de la línea SCANIA, que se encuentra ubicada en la Av. Maldonado N85-86, sector del Beaterio. A. C. MOTORS cuenta con personal que ha sido capacitado en el exterior por lo que el servicio que se brinda es eficiente, veraz, dinámico y ágil en los diferentes servicios que se prestan.

- **AUTOMOTORES ANDINA**

Automotores Andina S.A. está presente por más de cuarenta años en el sector automotriz y se encuentra ubicado en la Av. América N37-83 y Naciones Unidas, Barrio Quito.

Automotores Andina S.A. es una empresa nacional cuya actividad principal ha sido y es la comercialización de VEHÍCULOS Y REPUESTOS, con PRESTACIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS.

- **MOTRANSA**

Motransa es una empresa que se encuentra ubicada en la Av. Juan de Ascaray 255, La "Y" y se dedica a las ventas de automóviles y automotores y a la reparación de motores diesel.

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

3.1. INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

En la actualidad el automóvil ha pasado a ser un bien indispensable en nuestras vidas debido a sus características de rapidez, seguridad y comodidad. (Manual del Conductor Profesional) (p. 94)

"El mantenimiento automotriz nace bajo la necesidad de asegurar la buena operatividad y control del vehículo, además de las afinaciones se inspecciona todo tanto el sistema mecánico, eléctrico o electrónico, haciendo programas y anotaciones de fallas cada cierto periodo de tiempo. Existen tres parámetros importantes necesarios para dar un apropiado servicio a los vehículos que son: el conocimiento de cómo funciona las partes y sistemas automotrices y como se les da servicio, reemplazar, colocar, ajustar o modificar la parte o sistema que falla y hay que tener las partes de reemplazo que se necesitan, si falta alguna de las tres dar el mantenimiento es muy difícil. (Programa de Asesoría Ambiental) (p. 31)

El objetivo de un vehículo es transportar a un grupo de personas en condiciones de confort y seguridad a su destino, para poder cumplir esto el vehículo consta de las siguientes partes:

- Motor
- Transmisión
- Dirección
- Frenos

- Suspensión
- Equipo eléctrico

Especialistas del mantenimiento ofrecen en sus diferentes talleres los siguientes servicios de:

- Afinamiento del motor
- ABC de motores
- Diagnostico electrónico
- Reparación de suspensión y dirección
- Alineación y Balanceo
- Cambio de aceite y filtro
- Pulida de faros

3.1.1. Mantenimiento Correctivo

Para Rubén Casanova Arribas (2011) manifiesta del mantenimiento correctivo, “Este servicio se lo da una vez que ya se ha generado la falla y necesita ser corregido”, (p. 99)

3.1.2. Mantenimiento Preventivo

Según Juan Manuel Franco Lijo (2006), el mantenimiento preventivo es “la inspección y mantenimiento periódico que se basa en una serie de operaciones que se realizan con el objetivo de disminuir el número de imperfecciones, asegurando un adecuado control y funcionamiento del vehículo”, (p. 187).

Este trae una serie de ventajas que benefician al propietario del vehículo en una forma directa y son:

- Economía de combustible
- Confort y seguridad en el tiempo.
- Mayor vida útil del vehículo
- Disminuir el número de mantenimiento correctivos realizadas al automotor.

También implica una mayor inversión, debe tener gente especializada en el tema y tener las partes o elementos a reponer en un lugar indicado.

Los periodos establecidos de mantenimiento preventivo cambia con el kilometraje del vehículo, el tipo de vehículo y las condiciones de trabajo (polvo, humedad, suciedad, atmosfera, cantidad de oxigeno etc.), teniendo en cuenta que unas partes requieren de mayor frecuencia de inspección que otras, al realizar este tipo de mantenimiento es importante seguir los instructivos y consideraciones que se detallan en el manual del automóvil para considerar los tiempos de cambio de las partes necesarias.

Las inspecciones correspondientes al funcionamiento, ajustes, reparaciones, lubricación, refrigeración entre otras deben llevarse a cabo mediante un plan establecido de forma mensual, semestral o anual, sin embargo es recomendable que se verifique regularmente el estado de

llantas, luces de freno, direccionales entre otro, además de estar atento a cualquier ruido anormal.

3.1.3. Mantenimiento Predictivo

Para Juan Manuel Franco Lijo (2006), el mantenimiento predictivo “es el mantenimiento que se realiza a intervalos predeterminados u otros criterios prescritos, con objeto de reducir las posibles averías”, (p. 187).

Se fundamenta en el análisis de los parámetros de funcionamiento del motor detectando el estado de cada una de las partes que lo constituyen y poder determinar el tiempo estimado de cambio de los mismos. Al realizar los diferentes diagnósticos o mediciones nos permite predecir si es necesario realizar las correcciones debidas antes de que ocurra una falla.

3.1.4. Mantenimiento Proactivo

Este servicio se desarrolla bajo el involucramiento directo de los operadores de los vehículos en las inspecciones rutinarias de los puntos básicos de su vehículo, incluso haciendo reparaciones básicas, esto se logra con la concientización de los usuarios en el involucramiento directo del mantenimiento tomando en cuenta que este aporte incrementa la vida útil y productividad para el cliente del medio de transporte. (Red de transportes de pasajeros del D. F, 2011)

3.2. SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

3.2.1. Sistemas a Inyección Diesel

Según Joachim Berger (2002), la función de un sistema de inyección a diesel para motores consiste “en inyectar el combustible a alta presión en la cámara de combustión del motor con el caudal y en el momento correcto”. (p. 6)

Este sistema se considera como el encargado de suministrar el combustible necesario y suficiente para el funcionamiento del motor, donde se diferencia dos tipos de circuitos:

Circuitos de alta presión: Es el encargado de elevar la presión del combustible para ser ingresado a la cámara de combustión.

Circuito de baja presión: Es el sistema encargado de enviar el combustible desde el tanque de almacenamiento hasta la bomba de inyección.

El circuito está formado por las siguientes partes:

- Depósito de combustible
- Bomba de alimentación
- Filtro
- Bomba de inyección
- Inyectores

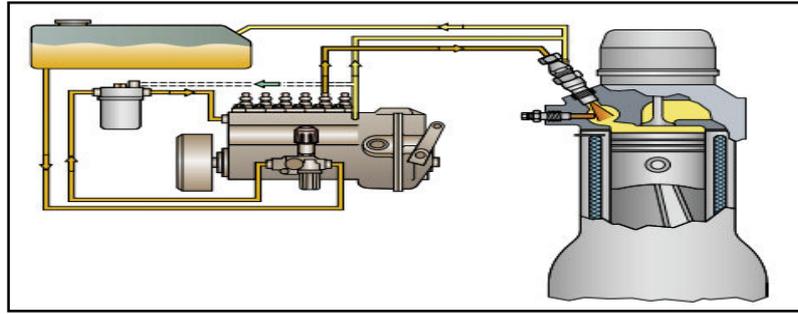


Figura 3.1: Circuito de alimentación de combustible
Fuente: <http://www.catalogobosch.com>

El combustible es dirigido desde el tanque de almacenamiento por una bomba de alimentación ubicada en la bomba de inyección de combustible, y se envía pasando por un filtro que contiene un separador de agua, este combustible sometido a baja presión ingresa a la cámara de la bomba de inyección, donde se regula la presión del mismo por medio de una válvula de regulación, este combustible se lo envía a través del cabezal del distribuidor y luego para la entrada del cilindro y luego por la entrada del cilindro hasta la cámara de alta presión situada sobre el pistón, el pistón bombea el combustible de alta presión y este es inyectado por la tobera siguiendo la secuencia de inyección. El exceso de combustible que ingresa a la cámara de la bomba es redirigido hacia el tanque de almacenamiento por la tubería de retorno disminuyendo la presión y temperatura mediante una válvula reguladora de presión, de igual manera el exceso de combustible que ingresa a la tobera es dirigido mediante la tubería de retorno y regulada la presión al tanque de almacenamiento. (Chrysler, 2012)

La bomba de alimentación trabaja normalmente con presiones de 1 a 2 Kgf/cm² y en cantidad suficiente, siendo una válvula de descarga la que regula dichas presiones.

Si la bomba de inyección es de elementos en línea, la bomba de alimentación está incluida en la propia bomba de inyección. En este caso la bomba será del tipo pistón con muelle antagonista y rodillo alojados en un cilindro, contando además con válvulas de entrada y salida de combustible.

Si la bomba de inyección es rotativa ya tiene incorporada la bomba de alimentación en su sistema. El tubo que comunica la bomba de inyección y los inyectores deben ser de la misma longitud y de acero ya que es a altas presiones y se debe introducir la misma cantidad de combustible.

Tabla 3.1. Intervalos aproximados de tiempo de mantenimiento

INTERVALOS APROXIMADOS DE TIEMPO PARA SERVICIO EN VEHÍCULOS DE GASOLINA Y DIESEL		
RECORRIDO	TIEMPO	TIPO DE SERVICIO
5,000 kilómetros	3 meses	1
10,000 kilómetros	6 meses	2
15,000 kilómetros	9 meses	1
20,000 kilómetros	12 meses	3
25,000 kilómetros	18 meses	1
30,000 kilómetros	21 meses	2
35,000 kilómetros	24 meses	1
40,000 kilómetros	27 meses	4
45,000 kilómetros	30 meses	1
50,000 kilómetros	33 meses	2
55,000 kilómetros	36 meses	1
60,000 kilómetros	39 meses	3
65,000 kilómetros	42 meses	1
70,000 kilómetros	45 meses	2
75,000 kilómetros	48 meses	1
80,000 kilómetros	51 meses	4

Fuente: <http://200.6.193.206/mineduc/images>

3.2.1.1. Bomba Lineal

Según Edgar J. Kates (1982), en los sistemas de émbolos múltiples o de bomba lineal existe un “elemento impulsor de combustible para cada cilindro llamado cuerpo de bomba, un sistema de este tipo conocido también como sistema de bomba pulsatoria el grueso del trabajo lo realiza la propia bomba que crea la presión, dosifica la carga y sincroniza la inyección” (p. 273).

- Esta bomba dispone un elemento de bombeo para cada cilindro, de carrera total constante y de carrera de trabajo variable.
- Los elementos de la bomba se alojan en una carcasa y reciben el movimiento del árbol de levas de la propia bomba que gira a la mitad de vueltas del cigüeñal para que se produzca la inyección en un cilindro cada dos vueltas del cigüeñal. El rodillo junto al muelle de la bomba acciona una leva la misma que maniobra un taque, el empujador a su vez acciona el embolo en el interior del cilindro, que recibe el diesel a través de las canalizaciones.
- La bomba en línea consiste de las siguientes partes:
- Elemento de bombeo: Está constituido por un pistón y un cilindro que esta comunicada con las canalizaciones de entrada y por medio de una válvula-resorte se realiza la inyección de la bomba. A medida que crece la presión en el cilindro y sea mayor a la que ejerce el muelle en la válvula es ahí cuando la válvula se abre y permite el paso del combustible hacia el circuito de inyección. Si el combustible no ha salido del inyector aun las tuberías y el cilindro se encuentra a alta presión una vez que salga del inyector cesa la presión por lo que se denota que según el desplazamiento del pistón en el cilindro depende de la cantidad de combustible inyectado el cual debe ser el mismo para cada cilindro. Para realizar el control de suministro existe el mecanismo cremallera de control que al ser movido en uno u otro

sentido varia la carrera del pistón, obteniéndose el suministro máximo, parcial o nulo.

- Válvula de retención: Es la encargada de dar el paso del combustible desde el cilindro hacia el inyector, al presionar sobre su cara inferior.
- Cremallera de control: Es la encargada de modificar los tiempos de inyección del combustible así mismo como la cantidad y debe ser la misma para todos los cilindros. Esta cremallera es movida por el pedal del acelerador a través de una palanca y su desplazamiento modifica la posición de la rampa helicoidal de los pistones, su desplazamiento está limitado por un tope ajustable.
- Árbol de mando: Es normalmente de acero al níquel que dispone de tantas levas como cilindros y se las adecua de tal manera se vaya a realizar la inyección. Este árbol se apoya en dos cojinetes de bola o rodillos y a él se acoplan el regulador y el variador de avance en el extremo opuesto. Mediante este sistema recibe movimiento desde el sistema de distribución.
- Regulador de velocidad: es necesario para evitar que el motor pase por encima de un número máximo de rpm ya que es peligroso que alcance altos niveles de giro sobre todo en los motores diesel.

- Variador de avance a la inyección: Es un sistema que tiene la función de proporcionar más rápidamente la inyección de combustible de la bomba tal como se incrementa el avance de encendido.

Los componentes de desgaste son:

- Rodillo
- Pistón
- Resorte de pistón
- Válvulas
- Filtro

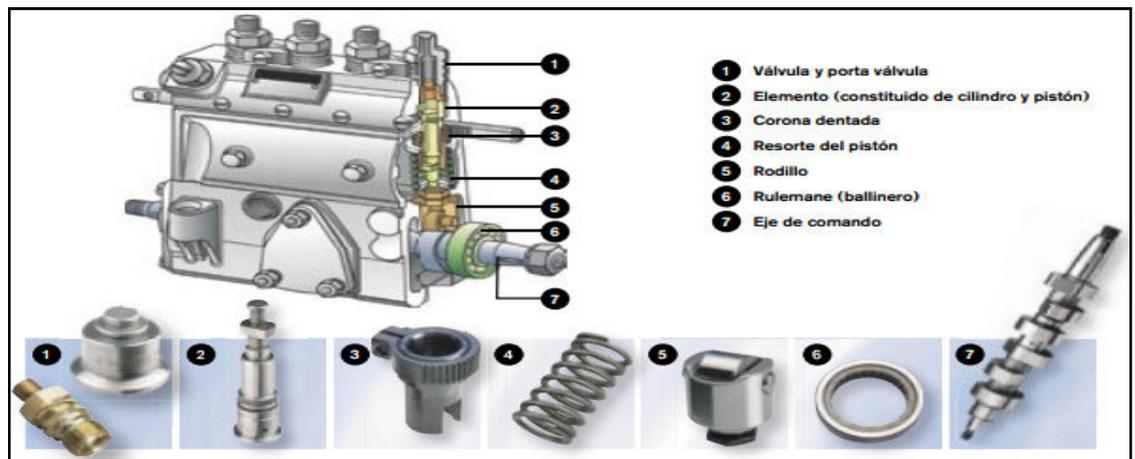


Figura 3.2: Componentes de desgaste de la bomba de inyección

Fuente: <http://www.catalogobosch.com/BibliotecaPDF>

Tabla 3.2: Clasificación de las bombas de inyección en línea PE (Bosh)

Clasificación de la bombas de inyección en línea PE					
Características:	Tipos:				
	M	A	MW	P3000	P7100
Presión de inyección (bar)	550	750	1100	950	1300
Aplicación	Turismos y vehículos de transporte	Camiones ligeros y medianos, tractores, motores industriales			Camiones de gran tonelaje, motores industriales
Potencia por cilindro (kW/cilindro)	20	27	36	60	160

Fuente: <http://www.ehowenespanol.com/solucionar-problemas>

3.2.1.2. Bomba Rotativa

Según José Acedo Sánchez (2003), las bombas rotativas “pertenecen al grupo de desplazamiento positivo. En las rotativas se atrapa un volumen fijo de líquido y se desplaza hasta la línea de descarga cuando gira el eje en la bomba”, (p. 325).

Son más adecuados para motores de baja cilindrada y elevado régimen de giro del motor (alta velocidad pero baja potencia), dejando relegada a la bomba lineal a los motores de vehículos pesados.

Esta bomba presenta ciertas ventajas respecto a la bomba lineal:

- Menor peso
- Caudales iguales inyectados a los cilindros
- Velocidad de rotación elevada
- Menor precio de costo
- Menor tamaño
- Mayor facilidad de acoplamiento al motor.
- Incluyen la bomba de alimentación en su cuerpo.

Dispone de un solo elemento de impulsión para todos los cilindros del motor y consta de las siguientes partes:

- Sobre el árbol de leva se dispone de la bomba de transferencia que es la encargada de succionar el combustible desde el tanque de combustible hacia el variador de avance y el interior del cuerpo de la bomba, la respectiva presión de impulsión está regulada por la válvula, donde el sobrante vuelve al tanque.
- En el interior de la bomba, el combustible pasa a través del conducto y se vierte en la electroválvula, en este lugar el émbolo somete a una elevada presión al combustible para hacerlo salir en el momento adecuado hacia el inyector a través de la válvula de retención. Mientras el carro se encuentre quieto esta válvula impide la alimentación del combustible. El movimiento de rotación se logra por medio de un enlace estriado con el árbol de mando. El desplazamiento lo logra las levas o salientes del plato, que gira solidario con el eje del mando del embolo, mientras que los rodillos del plato permanecen quietos.

A diferencia de la bomba de línea la bomba rotatoria son lubricadas por el propio combustible dentro de la misma, razón por la que es aconsejable cambiar los filtros con la frecuencia esperada, siendo la garantía de incrementar la vida útil de la bomba.

Estas bombas permiten muchas reparaciones por lo cual al momento de darle mantenimiento podemos volverlas a ocupar dando una mejor relación coste/beneficio.

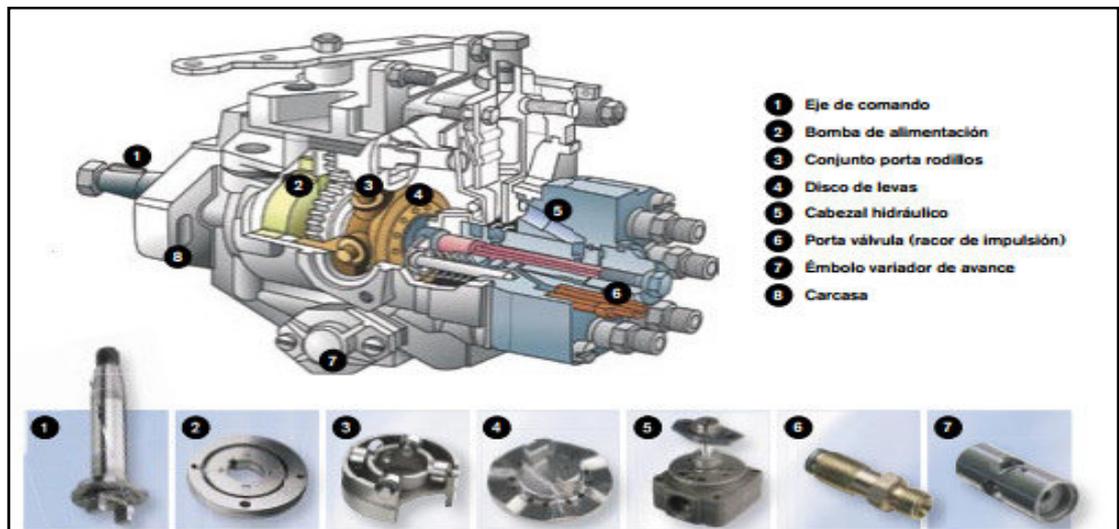


Figura 3.3: Componentes de desgaste de la bomba rotatoria

Fuente: <http://www.catalogobosch.com/BibliotecaPDF>

3.2.1.3. Bomba Individual

Conocida también como la unidad UPS (sistema de bomba unitaria), es decir como su nombre lo indica debe existir una bomba de alta presión para cada uno de los cilindros conectada directamente al porta tobera del respectivo cilindro.

Se acciona gracias al eje de comando del motor, comprimiendo al combustible, además por medio del accionamiento electrónico, la unidad de comandos, acciona la válvula electromagnética que libera el paso de combustible de alta presión al inyector. (Robert Bosh, 2005) (p. 50)

3.2.1.4. Bomba Inyector

Debido a las altas exigencias en disminución de emisiones sonoras y de gases en los motores diesel, se hace necesario el desarrollo de nuevas técnicas, refiriéndose a la inyección directa de alta presión por medio de un inyector bomba con mando electrónica, en el que la bomba, el inyector y una válvula electromagnética constituyen una unidad compacta ubicada en la mayoría de los casos en la culata del motor y accionada mecánicamente por una leva adicional del árbol de levas y eléctricamente por la unidad de control.

En este tipo de inyección, el inyector esta accionada por un balancín que recibe el movimiento de forma directa del árbol de levas, en el propio inyector se forma la cámara de bombeo, a la cual llega el combustible por las tuberías determinadas en la culata para su funcionamiento.

Las principales ventajas que presenta este sistema en comparación a los sistemas de inyección convencionales son:

- Un buen diseño
- La capacidad de alcanzar altas presiones de trabajo que en algunos son de hasta 2000 bares.
- Disponer de una preinyección separada de la inyección principal
- Una sonoridad de combustión más reducida.
- Emisión baja de contaminantes.

Existen ciertos convenientes tales como son:

- Diseño más complejo de la culata.
- Mayor exigencias de trabajo del árbol de levas
- Correa dentada sometida a mayores cargas.

El inyector bomba está dividido en tres secciones fundamentales como son: la electroválvula, el cuerpo de bombeo y la tobera.

El diesel es succionado por una bomba de alimentación de paletas anclada al motor la misma que envía mediante las tuberías a una presión máxima de 7 bares regulada por una válvula reguladora de presión hasta la cámara de bombeo, ingresando por la electroválvula que se encuentra abierta, una vez que la UCE da la señal eléctrica a la válvula esta se cierra y el émbolo empieza a incrementar la presión hasta los 150 bares, presión de preinyección que vence la entrada al inyector, la válvula se sigue manteniendo cerrada y el embolo sigue incrementando la presión al disminuir el volumen hasta incrementar a una presiona de 2000 bares aproximadamente a la que sale por la tobera y se inyecta, una vez que se consigue eso se envía la señal eléctrica y se abre la válvula cayendo la presión y empezando nuevamente el ciclo.

3.2.1.5. Riel Común

El sistema de control de inyección electrónica representa la más nueva tecnología empleada en el sistema de inyección, donde la generación

de presión y la inyección de combustible son independientes, lo que significa que la bomba genera la alta presión que esta disponibles para todos los inyectores a través de un distribuidor común, que se controla independientemente de la revolución del motor, La presión inicial o final de inyección se determina por la unidad de control mediante los diversos sensores instalados en el motor, proporcionando buen desempeño, bajo ruido y mínima emisión de gases.

3.2.2. Fallos en la Bomba de Alimentación del Combustible

A continuación se presenta los fallos más comunes de las bombas de alimentación de combustible:

Tabla 3.3. Fallos en la bomba de alimentación

Síntomas	Causas
Baja presión del combustible	El diafragma o muelle antagonista han perdido tensión. Desgaste en la zona de apoyo de la palanca o de la excéntrica. Fuga en las válvulas de la bomba. Los conductos de admisión están roto, atascados o suelto. EL diafragma está roto o suelto de su anclaje a la blanca de mando.
Bajo o nulo caudal de combustible	Desgaste de la zona de apoyo de la palanca o de la excéntrica. El diafragma está roto o desgarrado. Fuga de las válvulas de la bomba. Los tubos de admisión están rotos, atascados o sueltos.
El combustible sale por el rebose de la bomba de inyección	El diafragma está roto o desgarrado.

Fuente: ALAN ASMUS, B; WELLINGTON, Motores diesel y Sistemas de Inyección. 2da.ed. Madrid: editorial Paraninfo, 1991

3.2.3. Conductos del Sistema de Inyección

En el caso de la sustitución de los conductos de alimentación de combustible desde la bomba al inyector a alta presión se debe consultar el manual del fabricante para comprobar cuál es el diámetro recomendado además de mantener la misma longitud, en el caso de que no se tenga esto se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 3.4. Dimensionamiento de conductos

Diámetro del embolo de bomba	Diámetro del tubo de inyección
Hasta 7 mm	1,5 a 2 mm
De 8 a 10 mm	2 a 3 mm
De 11 a 18 mm	3 mm

Fuente: ALAN ASMUS, B; WELLINGTON, Motores diesel y Sistemas de Inyección. 2da.ed. Madrid: editorial Paraninfo, 1991

3.2.4. Inyectores

La debida regulación del combustible ingresado en la cámara de combustión es controlado bajo el sistema de control y el inyector que se encarga de guiar desde la entrada del combustible por orificios realizados internamente de este dispositivo y mediante la presión que ejerce la bomba de inyección que debe vencer la fuerza del resorte-tornillo regulado en el

inyector para la debida pulverización del diesel y el paso a la cámara. El sobrante de combustible circula alrededor de la varilla empujadora, lubricándola para salir por la canalización que lo lleva al depósito de combustible por el circuito de retorno.

Todo tipo de inyector se fija a la cámara de combustión mediante un dispositivo llamado portainyector o tobera que está formado por un cuerpo que se acola en si al inyector, en el interior del cuerpo se aloja la varilla que es regulada su presión bajo una tuerca en un tornillo y resorte.

Es importante considerar que las superficies de unión entre la tobera y el inyector deben ser perfectas que encajen adecuadamente e impedir la fuga del combustible, disminución de caudal y alimentación defectuosa.

El portainyector se encuentra fija a la cámara de combustión en la culata, mediante una brida o puede estar roscada, tomando las debidas acciones de estanqueidad como forma de arandela.

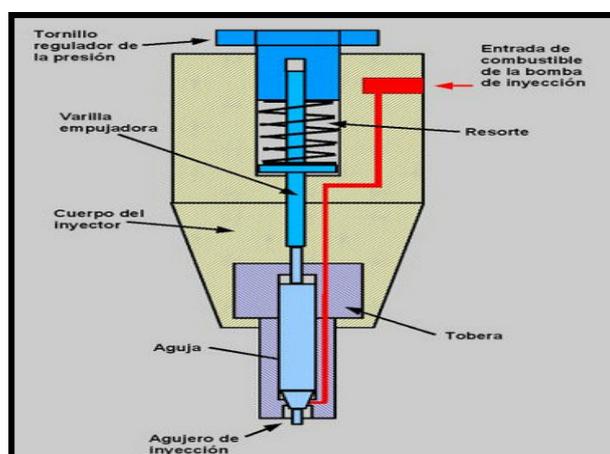


Figura 3.4: Inyector

Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/inyectores.html>

3.2.4.1. Inyectores de orificio

Se utilizan en los motores de inyección directa, tienen un cono de estanqueidad, presentan perforaciones múltiples o solo un orificio, en función de la cámara de combustión, este orificio puede estar dispuesto central o lateralmente cuando es único, mientras que cuando están dispuestos varios orificios de inyección, estos pueden estar dispuestos simétricos o asimétricamente. La presión de apertura del inyector se encuentra aproximadamente entre los 150 y 250 bares.

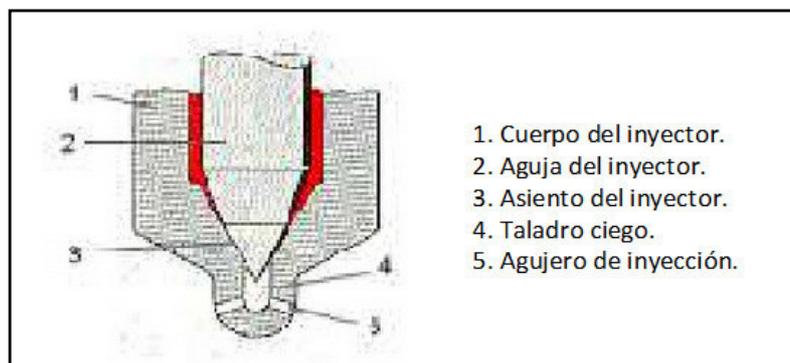


Figura 3.5: Inyector de Orificio

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/56001647/43/Inyectores-de-orificios>

3.2.4.2. Inyectores de Espigan o Tetón

Se utilizan sobretodo en motores de inyección indirecta es decir en motores con precámara de inyección. Estos tipos presentan una aguja cuyo extremo tienen un tetón con una forma predeterminada (cilíndrica o cónica) facilitando la formación de un chorro muy pequeño ya que hay un espacio pequeño en forma de anillo, haciendo un efecto de estrangulador, entonces

al agrandar este espacio ingresa una mayor cantidad de combustible. La presión de entrada del inyector es de 110 a 135 bares.

3.2.5. Filtros de Combustibles

El mejor sistema de filtros de combustibles es normalmente un sistema progresivo, en el cual el primer filtro extrae las partículas más grandes y el segundo las más pequeña. El segundo filtro es como un sistema de seguridad en caso de que falle el primero.

Los filtros van desde las cubetas de sedimentación, capaces de extraer agua y partículas pesadas, hasta los de elementos recambiables capaces de extraer partículas de entre 2 y 4 micras.

Los componentes de inyección están fabricados con gran precisión y acabado, lo cual puede ser afectado por partículas extrañas que están entre 6 a 12 micras de tamaño.

Los filtros de autopurga, son filtros de elemento con un pequeño orificio de restricción, o con una válvula de descarga de presión situada en la parte superior la misma que direcciona una pequeña cantidad de combustible de retorno al depósito, cual cantidad de aire que ingrese al filtro sube por el orificio y regresa al depósito en forma de burbuja. El recambio se

lo realiza solo aflojando y apretando ciertos aditamentos que se encargan de dar el ajuste.

Los elementos filtrantes fabricados en papel impregnado en resina, son sin duda los más utilizados y están considerados como los más eficaces.

Cuando los filtros lleven acoplados un tapón de drenaje, debe quitarse periódicamente para permitir el drenaje del sedimento y el agua acumulados.

3.2.5.1. Filtros de inyector

Algunos fabricantes incluyen un filtro en la conexión del inyector, en ciertos casos son como una masa de bronce muy delgada, situada entre el adaptador del inyector y la carcasa, los más utilizados son los filtros de reborde, que consiste en una barra endurecida instalada en el interior de un adaptador cilíndrico, emplazado en la entrada del inyector, la cual dispone cuatro ranuras longitudinales que inician en la admisión que presenta poca holgura y donde se retiene los sedimentos antes de ingresar al inyector.

3.2.6. Turbo Compresores

Cuando se trata de motores a grandes velocidades y con una alta potencia, el motor sobrealimentado aprovecha para accionar su compresor el gran volumen de gases a presión que produce. Estos turbocompresores son accionados por los gases de escape que se generan.

3.3. ORGANIZACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO

La localización de la planta se basa en el lugar de comercialización que en este caso será la zona de Tumbaco de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha. La capacidad instalada de la planta deberá ser concordante con la demanda de producto, la disponibilidad de capital y la tecnología disponible.

3.3.1. Eliminación del aire de la tubería de combustible

Se realiza la eliminación del aire después de las siguientes operaciones:

- Cuando se vacía y se rellena el combustible para las operaciones de servicio
- Cuando se cambia el filtro de combustible
- Cuando se desmonta la tubería principal de combustible
- Aflojar el tapón de aire del filtro de combustible
- Colocar trapos alrededor del orificio del tapón de aire, accionar la bomba manual reiteradamente hasta que del orificio del tapón no salga burbujas. Apretar el tapón de aire
- Repetir hasta que el funcionamiento de la bomba manual se torne difícil.



Figura 3.6: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor, Marzo 1994, Corea

3.3.2. Eliminación del agua del filtro del combustible

Se evidencia que existe agua en el filtro cuando la lámpara testigo del filtro de aceite se enciende. La eliminación del agua se la realiza de la siguiente manera:

- Aflojar el tapón de purga
- Drenar el agua con la bomba manual.
- Apretar el tapón de purga

3.3.3. Mantenimiento del Inyector

Los inyectores tienen largos periodos de utilización sin presentar problema, siempre que los filtros de combustibles sean revisados regularmente para asegurar una alimentación de combustible limpio.

Algunos de los síntomas que indican un mal funcionamiento son:

- Fallos intermitentes en uno o más cilindros.

- Escape humeante, humo negro que indica que el inyector está alimentado con combustible sin atomizar.
- Un golpeteo pronunciado en uno o más cilindros.
- Un aumento de consumo de combustible y un exceso de temperatura de motor.

Los inyectores deben desmontarse periódicamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante (cada 20000Km aproximadamente) para una comprobación y revisión rutinaria. El desmontaje, la limpieza y las eventuales reparaciones deben realizarse de acuerdo con las características de los inyectores. La presión la forma de pulverización, indican el estado en el que se encuentran los inyectores.

Comprobación Preliminar:

Después de desmontarlo se debe comprobar el estado en un adecuado comprobador, antes de realizar ningún trabajo de limpieza o desarmado, para establecer la condición general del inyector cuando se le aplica la presión de inyección, esto sirve para determinar si tiene algún fallo, o si es necesario reparar.

Existen cuatro pruebas que se le puede realizar a los inyectores para determinar el buen estado de los mismos y son:

- Ajuste de presión o a prueba de disparo: Verificación de presión de inicio de inyección mediante un comprobador que lo somete a presión, donde si la presión de apertura es menor de lo especificado se está obteniendo una mala atomización del combustible, lo que produce humo negro, arranque dificultoso y pérdida de potencia del motor, en el caso contrario puede que el combustible toque una parte del motor e incremente el calor en esa área. Si la presión de apertura es incorrecta, debe ser corregida mediante el ajuste de la tensión del muelle, ya sea por el tornillo tensor o por medio de la arandela de calce.
- Prueba de goteo o de asiento seco. Se incrementa la presión por debajo de 10 atmosferas respecto a la presión de apertura y se mantiene durante un tiempo observando de que no haya goteo, en ciertos casos se usa papel secante y se observa si hay o no marca que no debe sobrepasar los 12 mm de diámetro. Esto puede ocasionar: exceso de temperatura en el motor, agarrotamiento de los pistones, existe combustible sin quemar que destruye la lubricación del combustible, oxidándose en la zona de los segmento, con formación de gomas etc, depósitos de carbonilla en la punta de la tobera.
- Prueba de fuga de retorno: Consiste en bombear con el comprobador cerca de la presión de apertura, después cerrando la bomba de prueba si es posible, en estas condiciones, la presión que indica el

comprobador irá disminuyendo lentamente debido a la fuga de combustible más allá de la válvula de aguja la velocidad de disminución de la presión indica la holgura entre la válvula de aguja y el cuerpo de la boquilla. Por ejemplo de 100 a 150 atmosferas debe disminuir en 30 a 35 segundos.

- Prueba de modelo de pulverización y atomización. : Es una comprobación visual. El procedimiento habitual es instalar el inyector en el comprobador aislar el medidor de presión y bombear con la palanca a un ritmo de 60 golpes por minuto y ahí es cuando se visualiza si el combustible esta pulverizado o no, produciendo pulverizaciones continuas de igual longitud.

3.3.4. Desmontaje de un inyector típico

En cualquier tipo de inyector, lo habitual es comenzar desmontando desde arriba para ir aliviando la fuerza del muelle, antes de quitar la tobera.

- Retirar la tapa 9 y la arandela 10 de unión.
- Aflojar la contratuerca 8 y el tornillo de ajuste 7 para aliviar la fuerza del muelle.
- Retirar la tuerca 2 de la tobera 16 y la aguja 17 {Retirar la tuerca tapa del muelle 6, la placa superior 5 del mismo, el muelle 4 y la varilla de mando 3.

- Si el adaptador de entrada de combustible 13, lleva instalado un filtro, hay que extraer el adaptador, el filtro 14 y la junta 15.
- Colocar el soporte de la tobera 1 y las piezas desmontadas en un contenedor. Cuando haya que desmontar varios inyectores al mismo tiempo, es importante disponer de un contenedor para cada uno, evitándose de este modo que se pueda intercambiar los componentes.

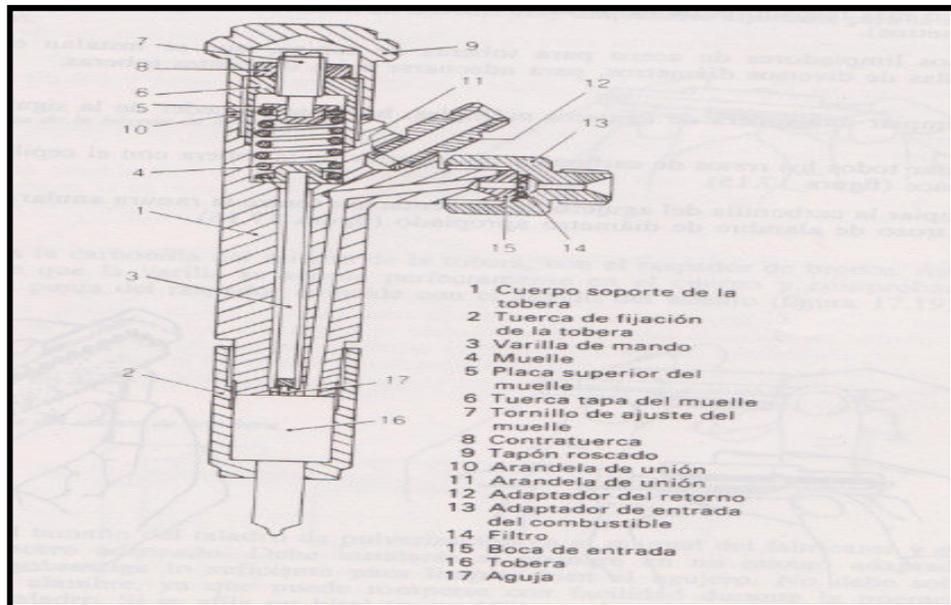


Figura 3.7: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

3.3.5. Inspección y ajuste de la tobera de inyección

Presión de inicio de la inyección

- Colocar en un comprobador de toberas a la tobera de inyección y verificar las siguientes características:

- Mover el volante aproximadamente una vuelta por segundo del comprobador de toberas.
- La aguja del manómetro sube despacio y oscila cuando se da la inyección.
- Leer la posición de la aguja en la cual inicia el oscilamiento.
- Comprobar si la presión de inicio corresponde a la presión estándar(12000-13000 KPa, 120 a 130 bares)
- Si la tobera es defectuosa, desmontarla y ajustar la presión de inicio de la inyección al valor estándar cambiando el espesor del calce.

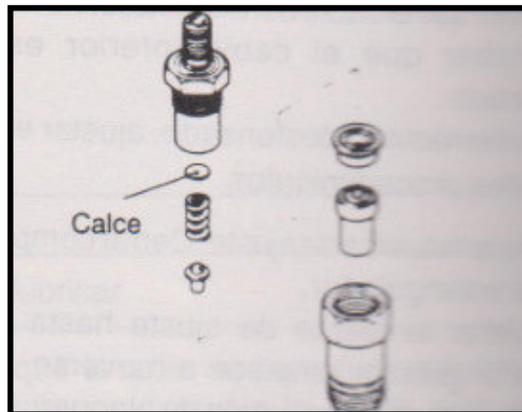


Figura 3.8: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

Como referencia se tiene que al incrementar 0.1 mm el espesor de calce la presión de inyección aumenta 1000 KPa o 10 bares.

- Hay que tener cuidado al desmontar el soporte de la tobera para que no entre suciedades o agua.

- En el caso que no se pueda ajustar la presión de inicio con el espesor del calce sustituir el montaje de la tobera.

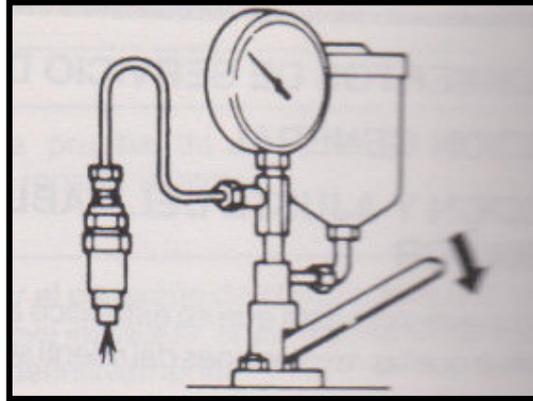


Figura 3.9: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

Verificación del estado de la inyección:

- Mover el volante a una vuelta por segundo del comprobador de la tobera.
- Se determina que la inyección es normal si se oye el sonido intermitente característico cuando se acciona el volante y además si la vibración de la válvula de aguja se nota en el volante.
- Es indispensable verificar si la condición de pulverización es buena, como se observa en la figura.

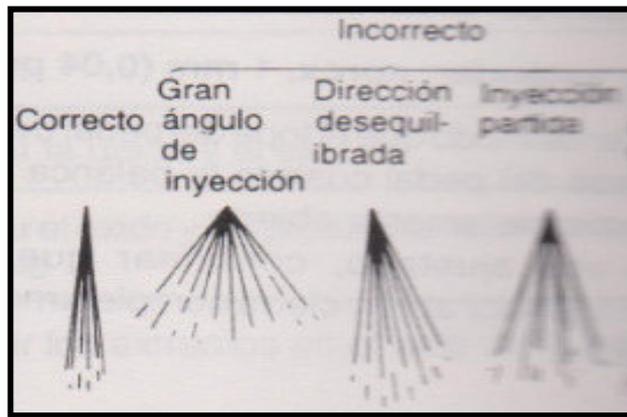


Figura 3.10: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

Durante la prueba, la pulverización puede tener forma cerrada con una neblina espesa manteniendo el combustible en el mismo estado, siendo normal en el funcionamiento de la tobera.

- Mover el volante del comprobador de 4 a 6 vueltas por segundo.
- Confirmar si la pulverización presenta una forma cónica con 15 grados de ángulo aproximado, siendo un indicador de un buen funcionamiento.
- En el caso que la inyección no es buena, desmontar la tobera y sustituirla completamente o solo la punta de la tobera.
- Confirmar que el combustible no gotea después de la inyección.
- En el caso que se presente el goteo sustituir la punta o la tobera completamente.

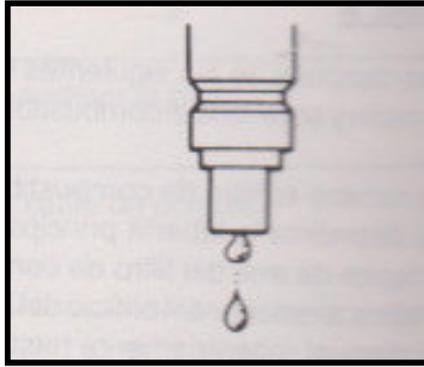


Figura 3.11: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

Verificación del aceite de sellado de la tobera

- Mantener la presión interna de la tobera (valor que se indica en el manómetro) con el comprobador de toberas a 10000-11000 Kpa. Comprobar si en estas condiciones hay fugas de combustible en la punta de la tobera.
- Si hay alguna fuga desmontar la tobera de inyección y cambia la punta o todo el conjunto.

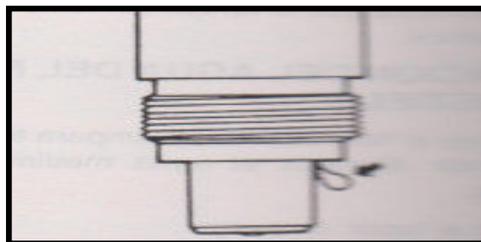


Figura 3.12: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

3.3.6. Bomba de inyección de combustible y tobera de inspección

Tabla 3.5. Bomba y tobera

Descripción	Procedimiento de comprobación	Criterio
Régimen de ralentí	Medir las rpm	720-780 rpM
Color de gases de escape	Acelerar rápidamente sin carga y comprobar el color de los gases de escape.	Es inaceptable que se produzca humo negro en gran cantidad (50%)
Distribuidor	Funcionar la palanca del acelerador para mantener una velocidad aproximada del motor de 1500 rpm. En estas condiciones, accionar manualmente el botón del conmutador del acelerador para ver cómo cambia la velocidad del motor	Varia el ruido del motor
Solenoide de corte de combustible	Poner el conmutador de encendido de OFF	Se oye el sonido de funcionamiento (click)

Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

Nota:

Limita el ajuste de la bomba de inyección al ajuste de ralentí.

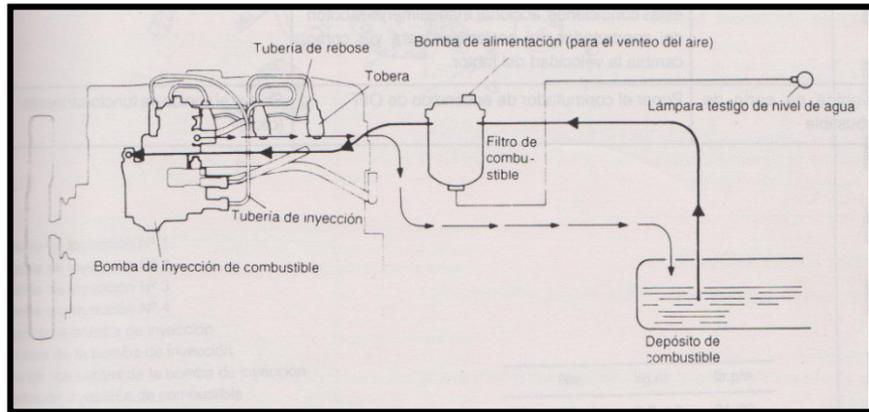


Figura 3.13: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

3.3.6.1. Retirada

Retirada de tubería de inyección

Sostener el soporte de válvula de descarga de la parte superior de la bomba de inyección o la tuerca de la tubería de retorno de combustible al aflojar las tuercas de unión con una llave para impedir que gire junto con la tuerca de unión.

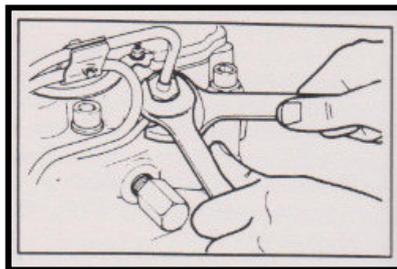


Figura 3.14: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

3.3.6.2. Retirar piñón de la bomba de inyección

Forzar el piñón puede causar un funcionamiento defectuoso de la bomba.

3.3.6.3. Retirar la bomba de inyección de combustible

Sacar la bomba de inyección, teniendo cuidado en no apoyar en la palanca del acelerador o la palanca de ralentí rápido. Estas palancas no deben sacarse.

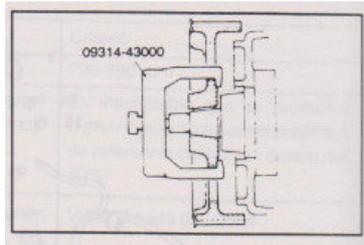


Figura 3.15: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

3.3.6.4. Retirar la tuerca de retorno de combustible

Al sacar la tuerca de la tubería de retorno es importante sostener la tubería de retorno de combustible mediante la tuerca hexagonal con una llave.

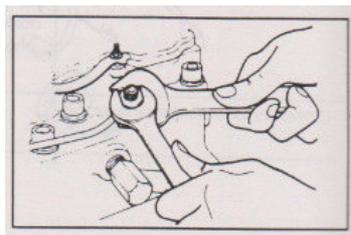


Figura 3.16: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

3.3.6.5. Tobera de inyección

Utilizar una llave de tubo larga se afloja y se saca la tobera de inyección.

Es importante considerar el número del cilindro a la que corresponde la tobera y tapar con un tapón el orificio de donde se saca para evitar la contaminación en el conducto de combustible y en la cámara de combustión.



Figura 3.17: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

3.3.6.6. Inspección de la tobera de inyección

Realizar las siguientes comprobaciones en el sistema y si se encuentra algún defecto se debe reparar o sustituir.

- Comprobación de la presión de inyección en el comprobador de toberas accionando el volante del comprobador para purgar la tobera
- Accionar el volante a una velocidad de una vuelta por segundo y leer la indicación del manómetro
- Si la lectura de presión es inferior al límite de servicio, desmontar la tobera y ajustarla sustituyendo el calce interior de modo que la presión ingrese en el rango de aceptabilidad. (valor estándar de 12000-13000 KPa, 120 a 130 bares y límite de servicio de 11000 o 110 bares).

Hay una disponibilidad de 20 calces distintos en un rango de espesores que varía entre 1 a 1.95 mm.

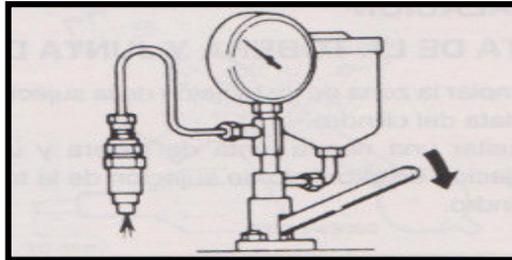


Figura 3.18: Eliminación de aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

3.3.6.7. Estanqueidad de la tobera

Accionar el comprobador de la tobera de modo que la presión en el interior de la tobera se mantenga en un valor de 10000-11000 KPa y comprobar si hay fugas de combustible en la tobera.

INSTALACION

- Junta de la tobera y junta de sujeción, limpiar la zona de instalación de la sujeción de la tobera en la culata de cilindro.



Figura 3.19: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

- Tobera de inyección, instalar en la culata de cilindro y apretar hasta el par especificado.



Figura 3.20: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

- Tuerca de la tubería de retorno de combustible, sujetar la tubería de retorno y al mismo tiempo apretar la tuerca de la tubería de retorno hasta el par especificado.

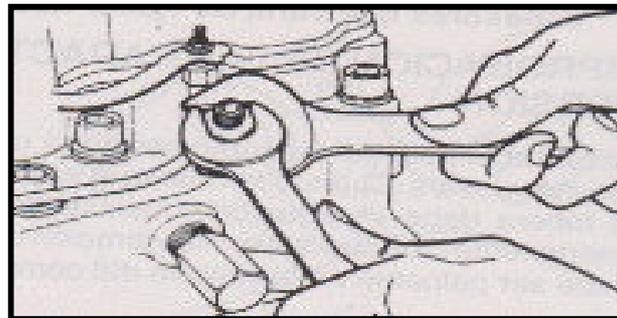


Figura 3.21: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

- Tubería de inyección, apretar las tuercas respectivas, sujetar la sujeción de la válvula de descarga o la tubería de retorno de combustible por la tuerca.

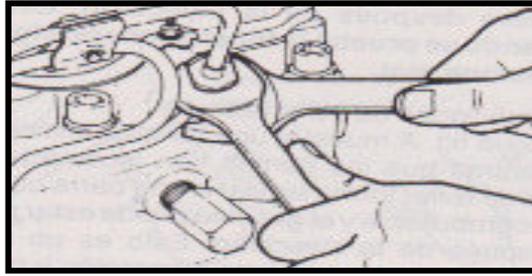


Figura 3.22: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAY H100, Manual de taller Motor

- Ajuste de la distribución de la inyección, aflojar pero no sacar las dos tuercas y dos tornillos que sujetan la bomba de inyección, aflojar las tuercas que sujetan las tuberías de inyección, saca el tapón de la parte trasera de la bomba de inyección y conectar la herramienta especial y el comparador, colocar el encaje de la polea del cigüeñal a aproximadamente 30 grados BTDC de la carrera de compresión del cilindro No 1, con esto colocar el encaje del comparador a cero, se hace girar la polea del cigüeñal lentamente en ambas direcciones para asegurarse que la aguja del comparador no se desvíe del cero. Si la aguja se desvía, la posición de encaje no es correcta. Reajustar a 30 grados BTDC, girar el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj para ajustar el encaje a 4 grados ATDC y comprobar que la lectura este dentro del rango (0.97-1.03 mm), si la lectura no está dentro del rango, inclinar el cuerpo de la bomba de inyección hacia la derecha o izquierda hasta que la lectura este dentro de rango, sacar el comparador y herramienta especial y apretar los tornillos y tuercas hasta el par específico.

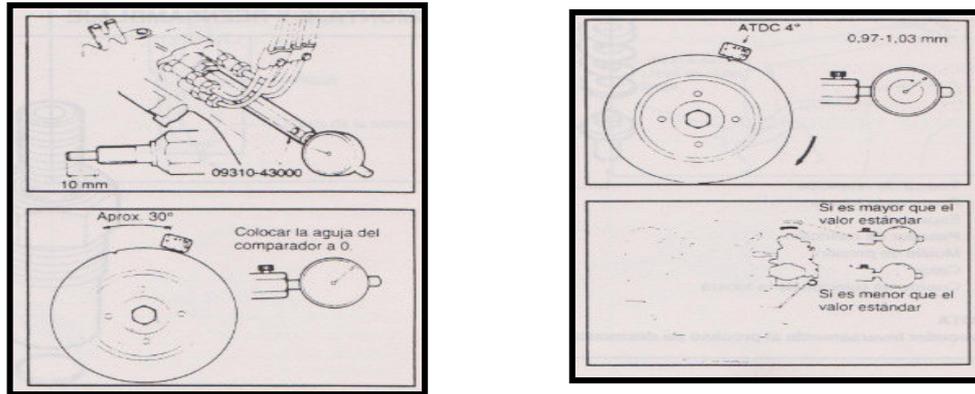


Figura 3.23: Eliminación del aire de la tubería de combustible
Fuente: HIUNDAI H100, Manual de taller Motor

3.3.6.8. Inspección

Punta de la tobera

- Verificar si hay deposiciones de carbonilla en la punta de la tobera
- Raspar todos los depósitos de carbonilla con una pieza de madera y limpiarlo todo con gasolina.
- Tomar en consideración la protección de la válvula de aguja
- Mientras la punta de la tobera está sumergida en gasóleo, comprobar si la válvula de aguja se desliza fácilmente, si esta no se desliza fácilmente sustituir la punta de la tobera. En el caso que se sustituya, eliminar completamente el aceite anticorrosivo de la nueva punta de la tobera con gasóleo limpio antes de utilizarla.
- Comprobar si la punta "A" de la tobera esta deformada o rota, en ese caso se la sustituye.

3.3.6.9. Retirada

Depósito del combustible

- Descargar el combustible con el tapón de purga sacado
- Desconectar la manguera de alimentación de combustible y la manguera de retorno
- Desconectar el conector de la unidad de calibre del combustible
- Desconectar la manguera de venteo y la manguera de llenado
- Sacar el depósito de combustible
- En las camionetas y furgones, sacar la bomba de llenado y la tubería de llenado mediante el procedimiento siguiente:
- Desconectar las mangueras de llenado y venteo de las tuberías de llenado y venteo
- Retirar la tapa de la boca de llenado y luego sacar la bomba de llenado
- Sacar el montaje de tuberías de llenado y venteo.

3.4. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

El estudio de este proyecto y la realización de un laboratorio diesel, sería de una magnífica contribución al parque automotor de vehículos pesados como un servicio de ayuda, ya que permitirá tener el vehículo en mejor estado realizando mantenimientos periódicos en los laboratorios así beneficiando a la colectividad que necesita de autobuses de pasajeros o camiones de carga que recorren por el sector del valle de Tumbaco etc., teniendo en cuenta que este mantenimiento preventivo será una contribución

hacia el medio ambiente, un laboratorio de mantenimiento preventivo automotriz diesel bien estructurado, adecuado y cumpliendo con las normas básicas, permitirá disminuir el alto costo de mantenimiento y cambio de piezas de vehículos diesel, ahorrando al cliente en su economía diaria, se planteará este proyecto que va encaminado a mejorar el servicio diesel y que exista una nueva manera de gestión que cumpla los requerimientos mínimos de un centro automotriz moderno con la finalidad de cumplir los objetivos establecidos por los directivos.

3.4.1. Planteamiento del Problema

El Distrito Metropolitano de Quito, sector del valle de Tumbaco, semanalmente ingresa a talleres vehiculares diesel, una gran cantidad de vehículos para mantenimiento de bombas, limpieza de inyectores o un mantenimiento programado, razón por la cual se ha evidenciado que estos talleres no cuentan con un laboratorio apropiado para evidenciar la falla suscitada. El brindar un correcto mantenimiento de estos vehículos permitirá mantener el vehículo en perfectas condiciones sin que las personas realicen un cambio de piezas innecesario y que solo realicen periódicamente un mantenimiento preventivo de manera rápida y eficiente, contar con un centro de mantenimiento que cumpla con los requerimientos básicos que exigen las normas internacionales y gestionadas de una manera moderna permitirá disponer de un alto número de vehículos en el momento que se requiera.

¿Cómo se pueden definir los parámetros técnicos para la implementación y gestión de un laboratorio diesel de mantenimiento preventivo y correctivo vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito, sector Tumbaco?

3.5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Un laboratorio diesel es un taller automotriz para vehículos pesados o livianos de sistema a inyección diesel el cual ayuda ya sea para un mantenimiento o reparaciones que ayude para un buen funcionamiento, el laboratorio diesel se encarga de diagnosticar, cambiar y reparar un desperfecto ya sea de la bomba de inyección, inyectores, turbo cargadores y el resto de partes adicionales a este sistema.

3.5.1. Objetivos del Estudio

3.5.1.1. Objetivo General

Realizar el estudio para la implementación y gestión de un laboratorio diesel de mantenimiento preventivo para la flota vehicular diesel en el Distrito Metropolitano de Quito, sector de Tumbaco.

3.5.1.2. Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de los talleres en donde ingresan estos tipos de vehículos en el Distrito Metropolitano de Quito, sector Tumbaco.

- Identificar la flota vehicular que saldría beneficiada con este laboratorio diesel.
- Diseñar el manual de procesos para la implementación de un laboratorio diesel de mantenimiento preventivo.
- Realizar el modelo administrativo para el laboratorio diesel de mantenimiento preventivo.

3.6. ESTUDIO DE MERCADO

3.6.1. Área Geográfica

El taller automotriz diesel es exclusivamente para vehículos pesados o livianos que requieren de un diagnóstico, cambio y reparación de un desperfecto del sistema de inyección a diesel por ejemplo: la bomba de inyección, inyectores, tubo cargadores y el resto de partes adicionales a este sistema. La necesidad de dar un adecuado mantenimiento a estos automotores es la de minimizar gastos, optimizar recursos, disminuir el impacto medio ambiental, mejorar el confort y sobre todo dar la confianza y seguridad de los usuarios incrementando la vida útil de los vehículos y fortalecer al servicio público y privado que dan estos vehículos tanto pesados como livianos. El valle de Tumbaco es un espacio de gran movimiento comercial y acoge a todos los automotores de las principales vías que comunican a una gran variedad de empresas, además de los servicios de transporte.

La carencia de gestión administrativa de los laboratorios diesel existentes en el distrito metropolitano de Quito, sector Tumbaco no ha beneficiado a toda la flota vehicular de buses Tumbaco o camiones pesados que transitan por este sector el cual se realiza mensualmente en este tipo de vehículos, por la falta de inobservancia de un mantenimiento preventivo y correctivo ha ido deteriorando este sistema motivo por el cual se deben implementar un correcto laboratorio en el sector de Tumbaco por donde la flota vehicular de buses Tumbaco y camiones se transporta diariamente.

3.6.2. Definición del Producto

El servicio propuesto tanto a los vehículos pesados y livianos con inyección a diesel (camiones, autobuses y todo tipo de transporte terrestre de carga pesada) serán las que nos permita obtener los equipos tales como son: diagnóstico de sistemas semi electrónicos de inyección a diesel por medio de la computadora y un opacímetro, revisión, calibración y comprobación de bombas de inyección convencionales y semi electrónicas, revisión calibración y comprobación de inyectores mecánicos y semi electrónicos, el funcionamiento del laboratorio diesel se basa en los siguientes parámetros tales como son:

- Los clientes ingresan con sus vehículos.
- Se desmonta la bomba de inyección e inyectores de su motor.
- Luego pasa al laboratorio diesel para su diagnóstico pudiendo ser una calibración o una reparación.

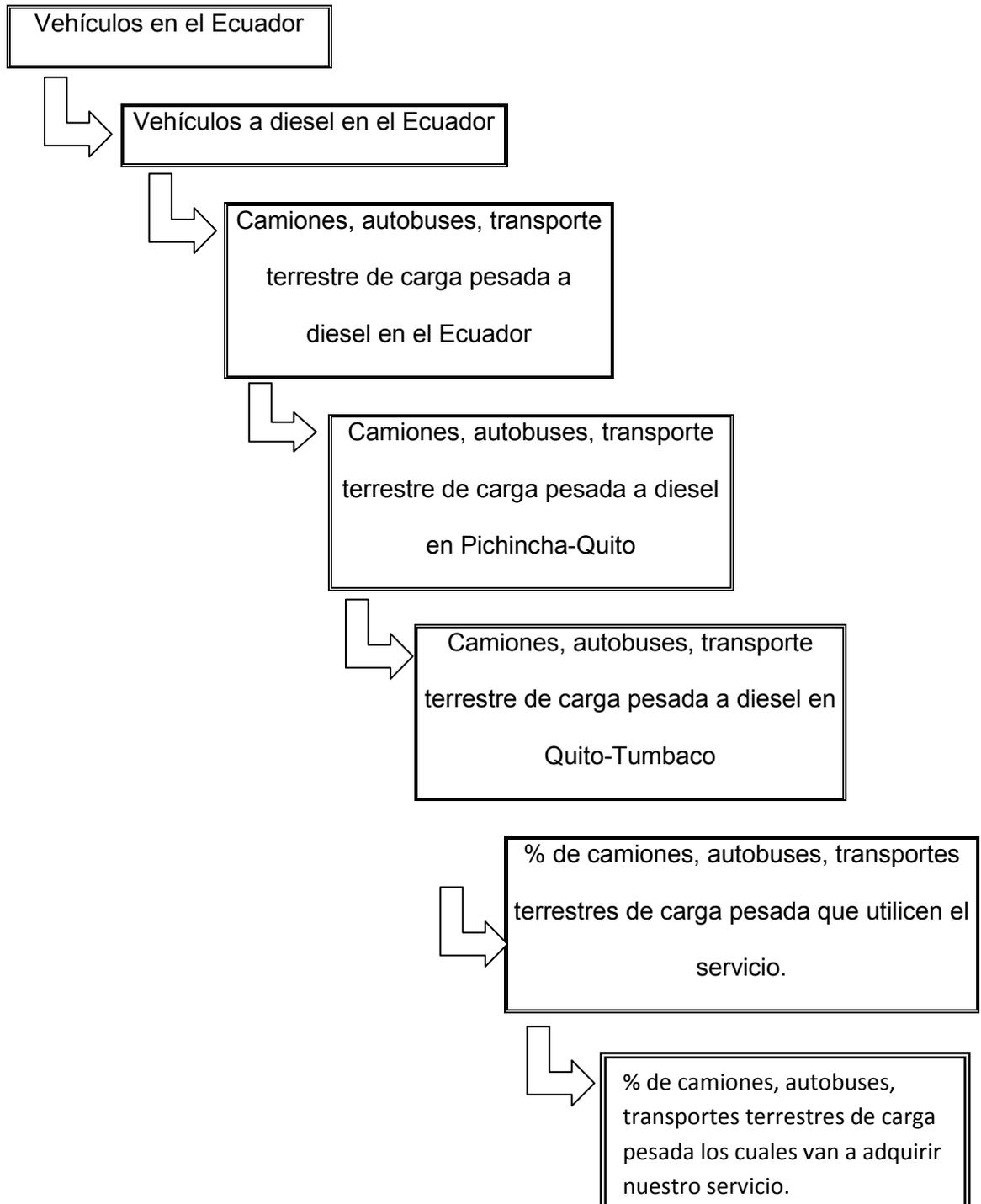
- Se le realiza un presupuesto que se hace conocer al propietario del vehículo para que autorice las respectivas adecuaciones a realizar.
- En el caso de que autorice se debe realizar un anticipo del 50% del costo total y el resto se entregara a contra entrega.
- El tiempo estimado para la reparación o calibración es de 8 horas laborables por mecánico debido a que en el camino del trabajo se pueden ir presentando inconvenientes.

Es esencial revisar cada 10.000 Km o aproximadamente cada 6 meses si existe o no fuga en el sistema de combustible, es recomendable que los inyectores no se cambien en el mantenimiento preventivo, sino estos se pueden mantener en buen estado usando diesel limpio y cambiando el filtro de combustible periódicamente e cada 10.000 Km y si está en mal estado cambiarlos, los inyectores deben desmontarse periódicamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante (cada 20.000Km aproximadamente cada año) para una comprobación y revisión rutinaria. El desmontaje, la limpieza y las eventuales reparaciones deben realizarse de acuerdo con las características de los inyectores. La presión la forma de pulverización, indican el estado en el que se encuentran los inyectores, revisar la sincronización de la inyección cada 20.000 Km o cada año de uso. Revisión de los piñones de la bomba de inyección o sistema de transmisión utilizada cada 20.000 Km, revisión de la tubería de retorno de combustible, tobera de inyección, juntas de retención juntas de tobera cada vez que se revise la sincronización de inyección.

Los inyectores se cambian cuando el motor da síntomas de fallas por estos, o cuando están sucios estos dan altos niveles de hidrocarburos en el analizador de gases de escape, en este caso se desmontan y se llevan a limpiarlos o se montan unos nuevos, en la mayoría de los casos se cambia a los 200000 Km que aproximadamente viene hacer un uso de 10 años aproximadamente. Cuando la presión de suministro del inyector se comprueba que esta baja y no está pulverizando adecuadamente el combustible se le debe realizar una calibración respectiva realizando un procedimiento preventivo y realizando un reuso posterior al ser reparado. El tiempo de 10 años es sólo una estimación basada en la experiencia en los diferentes vehículos a diesel pero en este estudio se va a centrar específicamente al mantenimiento realizado a las bombas de inyección e inyectores cada año o 20000 Km aproximadamente, dentro del mantenimiento se inspeccionará a la tobera de inyección, la presión de inyección, características de aspersion, estanqueidad de la tobera, punta de la tobera, muelle de presión, tubería de inyección, bomba de inyección, ajuste de la distribución de la inyección, estado de inyección, aceite de sellado de la tobera, revisión del color de gas de escape, el distribuidor, solenoide de corte de combustible, además de la bomba de inyección que tiene la función principal de: elevar la presión del combustible a los valores de trabajo del inyector en el momento, ritmo y con el tiempo de duración adecuado, dosificar con exactitud la cantidad de combustible y regular las velocidades máximas y mínimas del motor, por tales razones es imprescindible determinar el adecuado funcionamiento de estas partes.

3.6.3. Estratificación

Se deben tomar en cuenta algunos parámetros para establecer un nicho de mercado apropiado.



- Vehículos en el Ecuador

Se consideran los vehículos que se han vendido anualmente y la cantidad de vehículos que actualmente circula en el país.

- Vehículos a diesel en el Ecuador.

Se realiza una primera clasificación dejando de lado a todos los vehículos a gasolina.

- Camiones, autobuses, transporte terrestre de carga pesada en el Ecuador.

Se realiza una segunda clasificación tomando en cuenta los camiones, autobuses, busetas, furgones, trailers, camionetas, vans, todo terreno del país dejando de lado a los automóviles.

- Camiones, autobuses, transporte terrestre de carga pesada y liviana en Pichincha-Quito

Se va a tomar únicamente los camiones, autobuses, busetas, furgones, trailers, camionetas, vans, todo terreno que circulan en la provincia de pichincha y exclusivamente en la ciudad de quito descartando los demás cantones de la provincia de pichincha y las demás provincias del Ecuador.

- Camiones, autobuses, transporte terrestre de carga pesada en Quito-Valle de Tumbaco.

De acuerdo a las necesidades del caso y al gran movimiento comercial, turístico, transporte terrestre de la ciudad, interprovincial, transporte escolar, fletes de carga mediana o pesada y siendo un sector industrial y falta de abastecimiento a estos vehículos se determina el valle de Tumbaco como nuestro nicho de mercado.

- Porcentaje de Camiones, autobuses, transporte terrestre de carga pesada en Quito-Valle de Tumbaco que necesitan de mantenimiento preventivo, correctivo del sistema de inyección a diesel.

Este sistema entra a revisión en cada vehículo ya enunciado cada 20000 kilómetros, realizando cambios de filtro de combustible, revisión completa de la sincronización de la inyección, bomba de inyección etc.

- Porcentaje de vehículos los cuales van a adquirir nuestros servicios.

De la demanda de cada año se puede considerar que un 30% de vehículos que circulan por el valle de Tumbaco, van a adquirir nuestros servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de optimización de recursos y disminución de costos en el valle de Tumbaco.

3.6.4. Análisis de la Oferta y Demanda Histórica y su Proyección

Se debe realizar el análisis de la demanda de mantenimiento del sistema de inyección a diesel para todos los vehículos tomados en cuenta en este estudio.

3.6.5. Análisis de la demanda para el mantenimiento de Camiones, autobuses, transporte terrestre de carga pesada y liviana.

La referencia de la demanda del mantenimiento de las partes constitutivas del sistema de inyección a diesel tanto para vehículos livianos como pesados se las va a realizar tomando en cuenta la cantidad de camiones, camionetas, furgonetas, furgones, buses escolares, interprovinciales que pasan por el norte de Quito, trailers equipos de maquinaria pesada etc., se empezaría con la revisión/cambio de la existencia o no de fugas, filtro de combustible, revisión de los inyectores, la sincronización de inyección, estado de la bomba de inyección, toberas etc cada 20000 Km o un año de vida útil de los vehículos a diesel y en el caso que se diagnostique que se debe cambiar el sistema se realizará los cambios debidos con la aceptación del cliente.

Tabla 3.6. Demanda de vehículos diesel

Año de Demanda	Año del modelo del vehículo
2004	2003
2005	2003-2004
2006	2003-2004-2005
2007	2003-2004-2005-06
2008	03-2004-05-06-07
2009	03-2004-05-06-07-08
2010	03-2004-05-06-07-08-09
2011	03-2004-05-06-07-08-09-2010
2012	03-2004-05-06-07-08-09-2010-2011
2013	03-2004-05-06-07-08-09-2010-2011-2012

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

La tabla anterior quiere decir que los carros nuevos que han salido en el año 2005 son clientes potenciales en el año 2006, mientras que la demanda en el año 2007 corresponde a los carros nuevos a diesel de los años 2005 y 2006 es decir acumulativos ya que la revisión se la hace una vez al año. Se toma en cuenta el año 2003 que es donde empieza a salir con mayor fuerza los carros a diesel con sistema de inyección electrónica y aun se mantienen los mecánicos.

3.6.6. Análisis de la demanda para el mantenimiento de los sistemas de inyección a diesel

En la siguiente tabla podemos constatar las ventas totales por año, muchos de estos se importan principalmente desde Corea, Japón y Colombia mientras que el ensamblaje local lo realizan tres empresas: Ómnibus BB, de la marca Chevrolet con un 79% aproximadamente, Maresa, con la marca Mazda en un 12% aproximadamente y Aymesa con marcas Kia en un 9%.

Tabla 3.7. Vehículos vendidos desde 1998 hasta 2010 en el Ecuador

Año	Unidades Vendidas
1998	47985
1999	13672
2000	18983
2001	53673
2002	69371
2003	55456
2004	59154
2005	80410
2006	84505
2007	91778
2008	112684
2009	92764
2010	132170
Total	564891

Elaborado por: AEADE, Byron Andrés Viteri Montalvo

En la tabla siguiente podemos verificar los tipos de vehículos vendidos cada año en el Ecuador tanto importado como ensamblado localmente.

Tabla 3.8. Ventas anuales por tipo de vehículo

Ventas anuales por tipo de vehículo							
Año	Automóviles	Camionetas	Todo Terreno	Vans	Camiones y Buses	Total	A diesel
2001	21616	12973	12762	1349	4973	53673	32057
2002	29296	16103	12910	2664	8399	69372	40076
2003	26313	13472	8639	2813	4219	55456	29143
2004	28474	14198	10009	2372	4098	59151	30677
2005	41695	17734	12647	2054	6280	80410	38715
2006	42000	18940	15384	1555	5916	41795	41795
2007	38565	20660	19769	1917	10867	91778	53213
2008	46846	27963	22710	2207	12958	112684	65838
2009	35869	21336	24727	1895	8937	92764	56895
2010	57278	27806	32972	3702	10412	132170	74892

Elaborado por: AEADE, Byron Andrés Viteri Montalvo

Es importante diferenciar que porcentaje corresponde a los vehículos importados y los ensamblados localmente.

Tabla 3.9. Ventas en el Ecuador

Ventas en el Ecuador					
Año	Ensamble Local	Porcentaje	Importaciones	Porcentaje	Total
2001	20316	31,85%	33357	62,15%	53673
2002	21047	30,34%	48325	69,66%	69372
2003	22768	41,06%	32688	58,94%	55456
2004	22230	37,75%	36921	62,25%	59151
2005	29528	36,72%	50882	63,28%	80410
2006	31496	37,27%	53009	62,73%	84505
2007	32591	35,51%	59187	64,49%	91778
2008	46782	41,52%	65902	58,48%	112684
2009	43077	46,44%	49687	53,56%	92764
2010	55683	42,25%	76489	57,75%	132172

Elaborado por: AEADE, Byron Andrés Viteri Montalvo

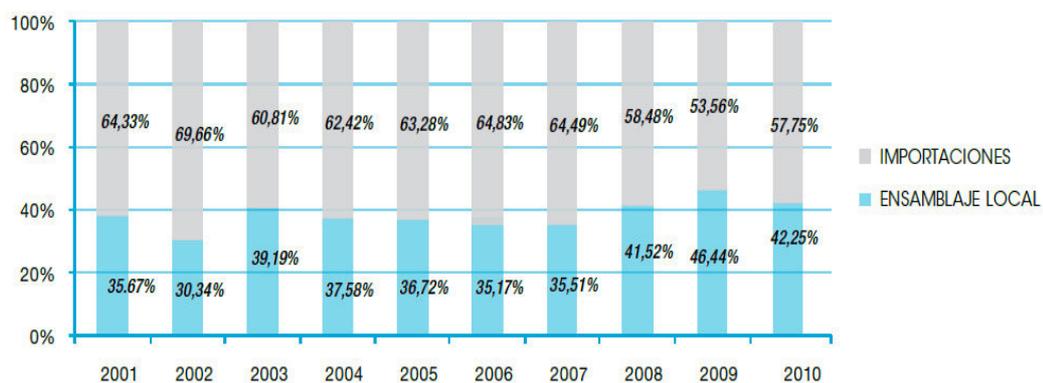


Figura 3.24. Grafica de Importaciones y ensamblajes locales en Ecuador
Fuente: AEADE

Las ventas correspondientes a la provincia de Pichincha de los vehículos se presenta a continuación:

Tabla 3.10: Ventas anuales en Pichincha

Ventas Anuales en PICHINCHA		
Año	Total	%
2003	27814	50,16%
2004	26763	45,25%
2005	35476	44,12%
2006	35754	42,31%
2007	39310	42,83%
2008	46947	41,66%
2009	39403	
2010	24873	

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Las ventas pertenecientes a la provincia de Pichincha tenemos:

Tabla 3.11: Vehículos en Pichincha

PICHINCHA	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Automóviles	14113	13072	18543	17547	16342	18326	14530	22938
Camionetas	5814	5872	7172	7636	8303	11415	8958	9863
Todo Terreno	4384	5150	6380	7779	10004	10726	11373	15160
Vans	1606	1050	843	628	926	1160	879	1489
Camiones y Buses	1897	1619	2538	2164	3735	5320	3663	3944
TOTAL	27814	26763	35476	35754	39310	46947	39403	53394
Vehículos a Diesel	13701	13691	16933	18207	22968	28621	24873	30456

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.12 Vehículos a diesel en Pichincha

Vehículos a diesel	
Año	Ventas
2003	13701
2004	13691
2005	16933
2006	18207
2007	22968
2008	28621
2009	24873
2010	30456

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

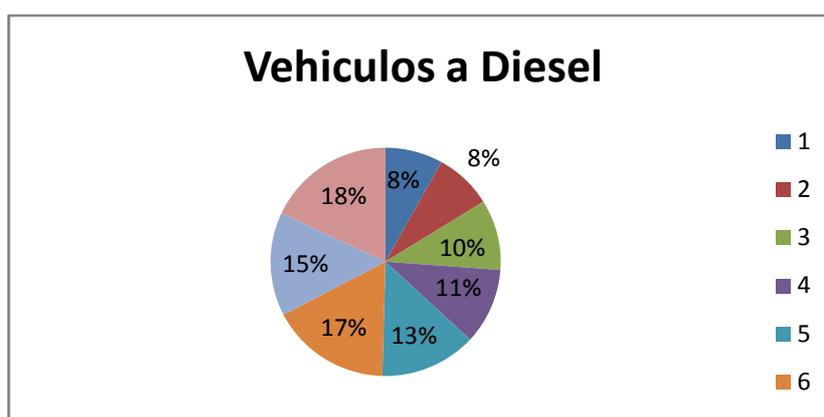


Figura 3.25. Gráfico de vehículos a diesel
Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Los años han pasado se va incrementando el número de vehículos a diesel en el mercado en Pichincha, se puede decir que del número total de vehículos que circulan en la ciudad de Quito es de 75% aproximadamente y

de este valor se asume que un 5% son los vehículos a diesel que circulan en el valle de Tumbaco.

Tabla 3.13: Demanda de vehículos a diesel

Vehículos a diesel	
Año	Demanda
2004	2.055
2005	4.108
2006	8.703
2007	17.598
2008	35.911
2009	72.671
2010	144.781
2011	290.400

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Para poder proyectar se debe sacar la recta en base al método de mínimos cuadrados y se representa en la siguiente tabla. La proyección se la puede realizar para un máximo de tres años 2012, 2013, 2014.

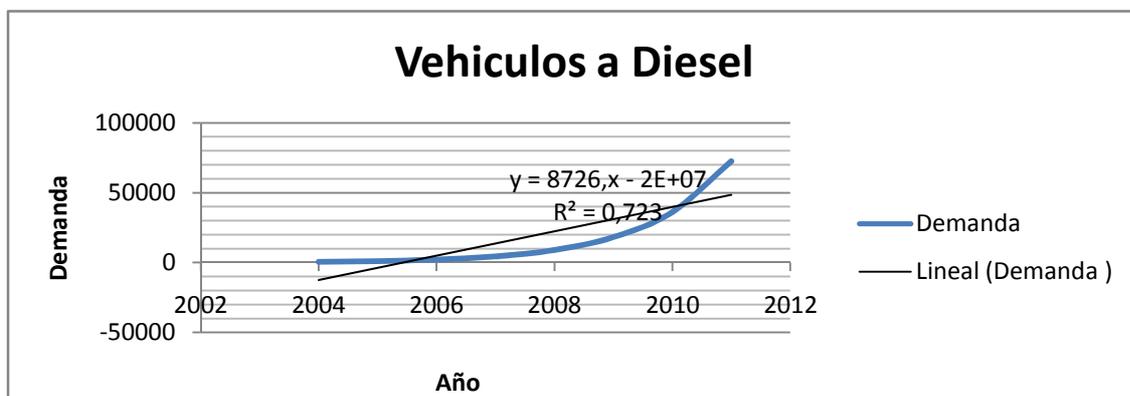


Figura 3.26. Gráfico de Proyección de vehículos a diesel

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.14: Proyección de Demanda de vehículos a diesel

Vehículos a diesel	
Año	Demanda
2004	513
2005	1.027
2006	2.175
2007	4.399
2008	8.977
2009	18.167
2010	36.195
2011	72.600
2012	82.897
2013	93.195
2014	103.493
2015	103.494
2016	103.494
2017	103.494
2018	103.494
2019	103.494
2020	103.494
2021	103.494
2022	103.494

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Como se puede verificar se realizó la proyección solo para tres años y al cuarto año se coloca el mismo valor que el tercero, ya que vendrían hacer valores no reales por lo que la proyección se la debe realizar después de dos años para obtener valores reales.

3.6.7. Análisis de la oferta para realizar el mantenimiento de los sistemas de inyección a diesel

Se debe tomar en cuenta los principales talleres automotrices que realizan este servicio en el valle de Tumbaco ofreciendo la revisión, reparación, cambio o sustitución de partes del sistema o sistema completo.

De acuerdo a la Superintendencia de Compañías, el número de talleres automotrices en el valle de Tumbaco son tres y son:

- Autos del valle Autovalley cia. Ltda
- Comercializadora Qualitysolutions cia. Ltda.
- Mctires tecnicentro s.a.

Al realizar la inspección en el sector se encuentra varios talleres automotrices tales como son:

- Taller de servicios de metrocar sucursal TUMBACO
- Autorepairsa
- Rapi Frenos
- Varias Mécanicas Multi Marca
- Auto Tecnia

La competencia que tiene el Taller en Tumbaco es amplia, pues existen un sin número de talleres multimarca en el Valle de Tumbaco, los

cuales ofrecen los servicios de mecánica para vehículos de otras marcas así como de autos Chevrolet.

Al conocer las 8 empresas que trabajan en el sector de Tumbaco se consultó a 2 sobre sus trabajos en base al mantenimiento realizado de los sistemas de inyección a diesel sobre sus servicios en los últimos años para considerarlos en la oferta y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 3.15: Análisis de Oferta en Tumbaco

Año	Consulta A	Consulta B	Promedio	Total
2009	700	800	750	6000
2010	750	850	800	6400
2011	900	950	925	7400

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Estos talleres a diferencia del taller no cuenta con herramientas y tecnología de punta que se utilizan en el concesionario, así como también repuestos originales.

La diferencia que existe con éstos talleres es el costo de los trabajos que se realizan.

Una ventaja que tenemos como taller autorizado ante la competencia de los talleres multimarca existentes en la zona es que el servicio que se entrega es garantizado y se lo hace con tecnología de punta, siendo esto un factor muy importante y considerado para la aplicación de garantía por parte de la marca.

Estos datos reflejan a los competidores de gran magnitud, ubicados en todo el valle, quienes son rivales directos en todas las actividades que realizaría la empresa; por otro lado están las mecánicas generales, lubricadoras, lavadoras, etc., que presten cualquier clase de servicio automotriz o venta de repuestos.

La oferta histórica se visualiza también en el siguiente gráfico

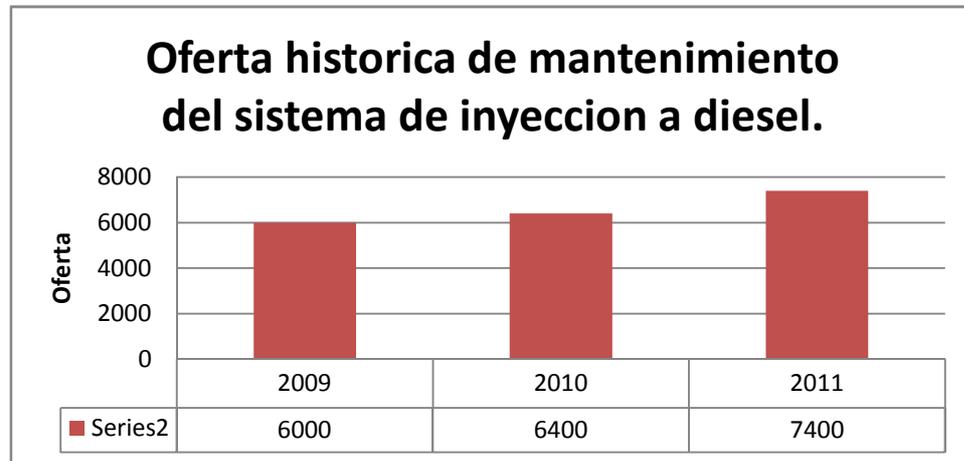


Figura 3.27. Oferta Histórica
Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Entonces se realiza el primer análisis de la oferta mediante el método de mínimos cuadrados para sacar la proyección, en este caso los tres datos reales serían para el 2012, 2013 y 2014 y posteriormente se toma constante todos y cada uno de los años debido a que la proyección nos da únicamente 3 resultados verídicos, y se observa lo siguiente:



Figura 3.28. Proyección de Oferta Histórica
Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

En base a la ecuación anterior se tiene la oferta real para los 3 años que se tenían datos y además la proyección para la vida útil del proyecto con la aclaración anterior, por lo que se sabe que:

Tabla 3.16. Oferta Real y Proyectada del mantenimiento del sistema de inyección a diesel.

Año	Oferta Real	Oferta Proyectada Redondeada
2009	6000	6000
2010	6400	6700
2011	7400	7400
2012		8100
2013		8800
2014		9500
2015		9500
2016		9500
2017		9500
2018		9500
2019		9500
2020		9500
2021		9500
2022		9500

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Como se puede observar la proyección de la oferta también va creciendo, se sabe que a partir del 2014 se debe ajustar a datos reales.

3.6.8. Demanda y oferta actual (encuestas)

Básicamente esto no entra en el cálculo de la demanda insatisfecha, pero las encuestas hacia la gente son un punto de partida para conocer si el servicio que se ofrece es de aceptación o no del mercado.

En primer lugar se realizó una encuesta preliminar para usuarios de vehículos de inyección a diesel, para dicha encuesta se realizó en varias partes del valle de Tumbaco para determinar la acogida de la gente o usuarios.

Tipo de vehículo:		
Combustible:		
Modelo		
Año		
Placa		
		
1.-Usted conoce cada qué tiempo debe realizar una revisión de su sistema de inyección?		
5000 Km	10000Km	20000Km
2.-Realiza un mantenimiento preventivo a su vehículo respecto al sistema de inyección?		
Si	No	
3.-(SI 2 es negativa) Cree conveniente que su vehículo debe ser sometido a un mantenimiento preventivo?		
Si	No	
4.- En caso de que 3 sea sí. Usted contrataría un servicio de mantenimiento de diagnóstico, calibración		
Reparación de la bomba de inyección, inyectores, filtros de combustible?		
Si	No	
5.-Cuanto pagaría por el diagnóstico, revisión, verificación y reparación de su sistema de inyección a diesel?		
USD 500	USD 650	USD 750

Figura 3.29. Encuesta de estudio de Mercado

Fuente: Encuesta

La tabulación para contabilizar los resultados de las 80 encuestas se puede observar en la siguiente tabla:

Los resultados de las encuestas fueron los siguientes:

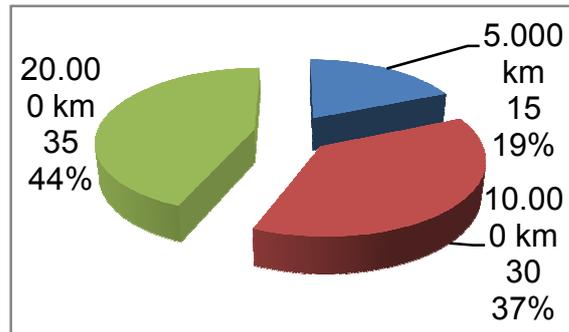
Tabla 3.17. Conocimiento sobre revisión vehicular

CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5.000 km	15	18,75
10.000 km	30	37,50
20.000 km	35	43,75
TOTAL	80	100

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Gráfico 1. Conocimiento sobre revisión vehicular



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Análisis.- Como podemos visualizar el cuadro anterior de los 80 encuestados tenemos sobre la revisión vehicular en que optan las personas en mayor porcentaje en 20.000 km en un 44%, mientras que en 5.000 km en 19%.

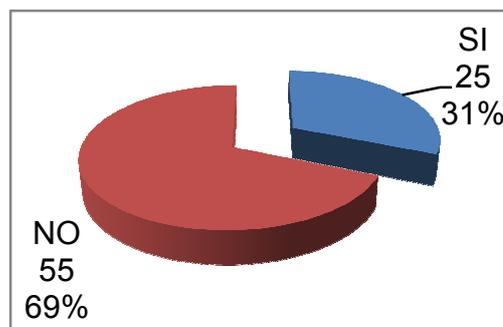
Tabla 3.18. Realiza un mantenimiento preventivo

CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	31,25
NO	55	68,75
TOTAL	80	100

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Gráfico 2. Realiza un mantenimiento preventivo



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Análisis.- De los 80 encuestados en un 69% no realizan un mantenimiento preventivo de sus sistemas de inyección a diesel, mientras que tan solo un 31% si lo realiza.

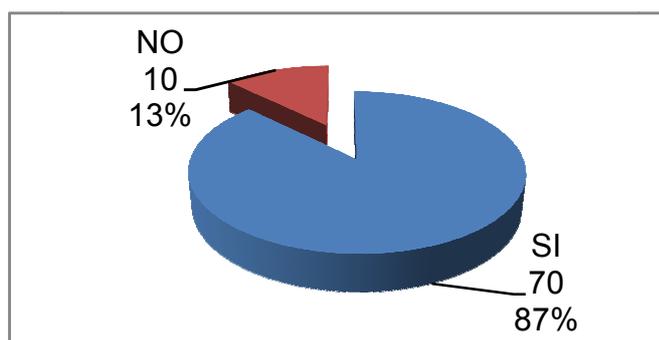
Tabla 3.19. Cree que se debe someter a un mantenimiento

CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	70	87,50
NO	10	12,50
TOTAL	80	100

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Gráfico 3. Cree que se debe someter a un mantenimiento



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Análisis.- Las 80 personas encuestadas con relación a esta pregunta respondieron que si se debe someter a un mantenimiento en un 87%, mientras que en un 13% expresaron que no.

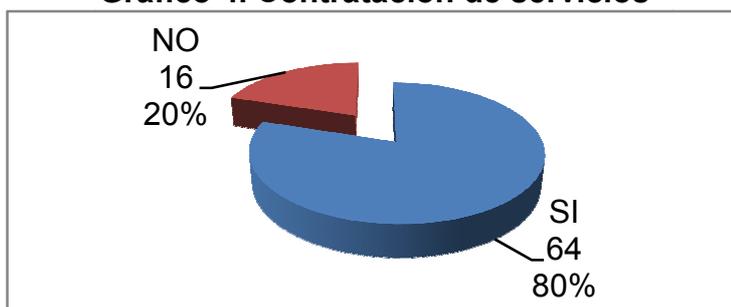
Tabla 3.20. Contratación de servicios

CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	64	80,00
NO	16	20,00
TOTAL	80	100

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Gráfico 4. Contratación de servicios



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Análisis.- En relación a esta pregunta los 80 encuestados respondieron de la siguiente manera, en relación a la contratación de servicios de mantenimiento de los sistemas de inyección diesel en un 80% expresaron que si contratarían este servicio y en un 20% respondieron no.

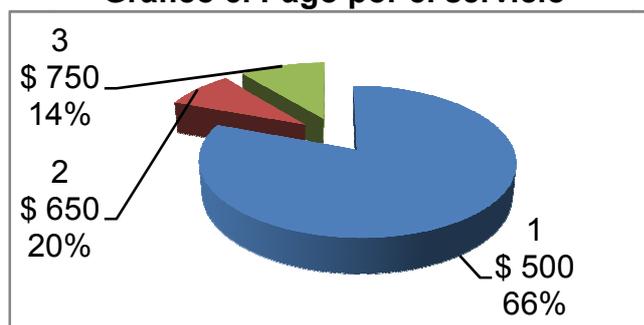
Tabla 3.21. Pago por el servicio

CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
500	53	66,25
650	16	20,00
750	11	13,75
TOTAL	80	100

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Gráfico 5. Pago por el servicio



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Análisis.- Los 80 encuestados con relación al pago por el servicio se expresaron de la siguiente manera pagar \$ 500 en un 66%, mientras que tan solo el 14% optaron por \$ 750,00.

Conclusión General

Se puede decir que es correcto el tiempo que se ha tomado de referencia para realizar las revisiones periódicas al sistema de inyección a diesel. Mucho de los vehículos a diesel no se les realiza un mantenimiento preventivo del sistema de inyección a diesel pero piensan que sería muy importante realizarlo a un precio cómodo promedio determinados por ellos en el sector del valle de Tumbaco.

3.6.9. Demanda Insatisfecha

En base a la oferta y la demanda calculada anteriormente se sabe que la demanda insatisfecha es la demanda menos la oferta para lo cual los resultados se observan la siguiente tabla:

Tabla 3.22. Demanda, Oferta y Demanda Insatisfecha para dar el mantenimiento de vehículos pesados y livianos de inyección a diesel en el valle de Tumbaco:

Año	Demanda	Oferta	Dem . Insat
2011	7.2600	7400	65.200
2012	8.2897	8100	74.797
2013	9.3195	8800	84.395
2014	103.493	9500	93.993
2015	103.494	9500	93.994
2016	103.494	9500	93.994
2017	103.494	9500	93.994
2018	103.494	9500	93.994
2019	103.494	9500	93.994
2020	103.494	9500	93.994
2021	103.494	9500	93.994
2022	103.494	9500	93.994

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Se puede verificar en la tabla que existe una gran falta de oferta en el área de Tumbaco para dar el servicio técnico debido a todos los vehículos tanto livianos como pesados, debido a esto los vehículos acuden al sector Norte de Quito donde existe mayor cantidad de talleres automotrices (60 a 70 talleres aproximadamente)

3.5.10. Análisis de Precio

En el sector del valle de Tumbaco se encontró varias mecánicas que se encargaban de realizar el mantenimiento en general para todo tipo de vehículos tanto a gasolina como a diesel, la persona que nos atendió era el encargado del taller y nos dio a conocer los diversos precios y la diferencia entre ellos al dar el mantenimiento al por mayor y menor.

3.5.11. Análisis de precio para dar el mantenimiento de los sistemas de inyección a diesel

Tabla 3.23. Valoración de precios en talleres automotrices

Venta de Servicios	Local	Talleres aleados	Mayoristas
Cantidad	\$/u	\$/u	\$/u
²	500	450	400
Flota 50	475	420	350
Flota de 100	430	380	275
Flota 200	388	356	250
Promedio	448,25	401,5	318,75

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Los precios antes mencionados corresponden a un motor promedio de cuatro cilindros a diesel, ya que el precio varía según el tamaño del mismo desde 700 hasta 2000 dólares aproximadamente según el daño que vayan presentando en todo el sistema de inyección a diesel, dependiendo de

eso variaran los ingresos, Se está tomando el valor mínimo de ingresos para determinar la cantidad neta mínima de ingresos para verificar la viabilidad del proyecto.

El precio referencial es el valor promedio correspondiente

Precio referencial: \$389.50

3.7. ESTUDIO FINANCIERO

Mediante el estudio financiero se busca determinar la factibilidad financiera del proyecto cuantificando todos los aspectos relevantes y establecer si es conveniente la implementación de "" en base a la rentabilidad que esta generaría.

3.7.1. Inversión Requerida

3.7.1.1. Inversión Fija

Se detallan los activos que involucran la implementación y por ende la puesta en marcha del proyecto es decir: La Maquinaria, equipos, bienes inmuebles, mobiliario, equipos de computación entre otras, las mismas que se encuentran detalladas a continuación: La inversión es de 186.755,37 y consta del 30% capital propio y 70% capital fin., descrito de la siguiente forma:

Tabla 3.24. Presupuesto de activos fijos de herramientas y equipos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO USD	COSTO TOTAL
Juego de destornilladores	3	16,84	50,52
Juego de pistolas y dados de impacto	3	128,45	385,35
Juego de llaves de boca	3	72,18	216,54
Juego de llaves de corona	3	72,18	216,54
juego de llaves mixta	3	72,18	216,54
Juego de llaves Allen	3	36,25	108,75
Juego de martillos	3	32,95	98,85
Juego de alicates	3	58,36	175,08
Juego de pinzas para seguros	3	48,5	145,5
Juego de extractores de rodamientos	3	42,7	128,1
Juegos de dados para camiones	3	187,35	562,05
Juego de dados	3	143,51	430,53
Llaves ajustables	3	23,06	69,18
Compresor	1	918,14	918,14
Bomba de agua	1	452,5	452,5
Generador	1	3.925,00	3925
Lámpara estroboscópica	2	1.564,89	3.129,78
Soldadora SMAW	1	541,28	541,28
Torcómetro	3	41	123
Multímetros	2	668,5	1.337,00
Alineadora y Balanceadora de turbos	1	6.638,00	6.638,00
Enderezadora de ejes	1	1.550,00	1.550,00
Banco de pruebas de inyectores Diesel	1	12.952,00	12.952,00
Banco de pruebas de bombas Diesel	1	8.557,00	8.557,00
Compresímetro profesional	1	48,70	48,7
Escáner multimarca	1	2.676,00	2.676,00
Comprobador universal de presión de radiadores	1	328,00	328,00
Gata de lagarto 10T	1	1.318,50	1.318,50
Gata de lagarto 2,25T	3	241,50	724,50
Gata de botella 32T	2	95,38	190,76
Gata de botella 4 T	3	28,36	85,08
Gata de foso 300kg	2	440,50	881,00
Tecla 3T	2	146,90	293,80
Pluma Hidráulica 2T	2	480,60	961,20
Opacímetro	1	3.800,00	3.800,00
Juego de presión de combustible	2	380,00	760,00
Juego de medición de presión de aceite	1	235,28	235,28
Vacuómetro profesional	2	36,00	72,00

Taladro Manual y accesorios	2	122,80	245,60
Taladro de Pedestal	1	498,00	498,00
TOTAL			56.045,65

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.25. Presupuesto de activos fijos de equipos de computación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Equipo de Computación	5	878,54	4.392,70
Total			4.392,70

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.26. Presupuesto de activos equipo de oficina

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Teléfono	5	35,00	175,00
Multifunción Tx130, Impresora, Scanner, Copiadora	1	105,50	105,50
Total			280,50

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.27. Presupuesto de equipo de oficina

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Escritorio gerencia	1	368,28	368,28
Silla de gerencia	3	98,77	296,31
Escritorio Ejecutivo	1	105,50	105,50
Silla ejecutiva	4	38,25	153,00
Silla fija	15	32,84	492,60
Archivador aéreo	1	98,87	98,87
Archivador 2 gavetas	4	102,18	408,72
Basurero	12	7,00	84,00
Papelera	5	17,30	86,50
Mesa de centro	1	136,00	136,00
Armarios(x5)	2	101,87	203,74
Mesa de reuniones	1	404,20	404,20
Pizarra	1	50,00	50,00
Total			2.887,72

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.28. Presupuesto de activo fijo (Terreno)

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TAMAÑO m	COSTO TOTAL
Terreno	1	825,00	85.000,00
Total			85.000,00

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.29. Presupuesto de activo fijo (Infraestructura)

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
Estructura Galpón	22.244,80
Grifería y Sanitarios	950,00
Líneas Eléctricas	950,00
Tuberías y Desagües	1.280,00
Cerámicas	950,00
Piso Flotante	920,00
Mampostería y Construcciones	2.568,00
Total	29.862,80

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

El total de Activos Fijos que se presupuesto para el presente proyecto es de:

\$ 178.469,37.

3.7.1.2. Depreciación de Activos Fijos

Para los activos fijos que se ha detallado en cada tabla anterior tienen un proceso de depreciación proyectada para el tiempo de vida útil del proyecto en base a la naturaleza.

Fórmula para la depreciación

∞ Equipo de computo = $4.392,70 / 3 = 1.464,23 - 488,08 = 976,16$

∞ Equipo de oficina = $280,50 / 10 = 28,05 - 2,81 = 25,25$

∞ Equipo de producción = $56.045,65 / 10 = 5.604,57 - 560,46 = 5.044,11$

∞ Muebles y enseres=2.887,71/10=288,77-28,88=**259,89**

∞ Construcción e infraestructura = 29.862,80/ 20=1.493,14-
74,66=**1.418,48**

Tabla 3.30. Depreciación de activos Fijos

DETALLE	VALOR UNITARIO	VIDA ÚTIL	VALOR RESIDUAL	VALOR DEPRECIACIÓN
Equipo de computación	4.392,70	3	1.464,23	976,16
Equipo de oficina	280,50	10	28,05	25,25
Equipo de producción	56.045,65	10	5.604,57	5.044,11
Muebles y enseres	2.887,72	10	288,77	259,89
Construcción e infraestructura	29.862,80	20	1.493,14	1.418,48
TOTAL	93.469,37			7.723,89

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.31. Depreciación dentro de 10 años

DETALLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Equipo de computación	976,16	976,16	976,16
Equipo de oficina	25,25	25,25	25,25	25,25	25,25	25,25	25,25	25,25	25,25	25,25
Equipo de producción	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11
Muebles y enseres	259,89	259,89	259,89	259,89	259,89	259,89	259,89	259,89	259,89	259,89
Construcción e infraestructura	1.418,48	1.418,48	1.418,48	1.418,48	1.418,48	1.418,48	1.418,48	1.418,48	1.418,48	1.418,48
TOTAL	7.723,89	7.723,89	7.723,89	6.747,73						

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

3.7.1.3. Activos Diferidos

En el siguiente cuadro se presentan los activos diferidos que se requieren para la implementación del proyecto y a su vez la puesta en marcha.

Tabla 3.32. Activos diferidos

CONCEPTO	VALOR
Gastos de Constitución	535,00
Gastos de Legalización	1.500,00
Registro de Marca	750,00
TOTAL	2.785,00

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

De igual forma se procede a la amortización de los activos diferidos durante 10 años.

Tabla 3.33. Amortización de activos diferidos

DETALLE	VALOR UNITARIO	AÑOS	AMORTIZACIÓN	VALOR AMORTIZADO
Gastos de Constitución	535,00	10	10%	53,50
Gastos de Legalización	1.500,00	10	10%	150,00
Registro de Marca	750,00	10	10%	75,00
TOTAL	2.785,00			278,50

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

3.7.1.4. Capital de Trabajo

El capital de trabajo es la diferencia entre un activo circulante y el pasivo circulante; se trata del dinero necesario para asegurar el funcionamiento de la empresa durante por lo menos un mes de trabajo.

Tabla 3.34. Capital de trabajo

CONCEPTO	RUBRO MENSUAL
Costos directos de Prestación de Servicio	2.850,20
Costos indirectos de Prestación de Servicio	120,00
Gastos de Administración y Ventas	1.980,80
Imprevistos	550,00
CAPITAL DE TRABAJO	5.501,00

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Nota: el rubro de los imprevistos es el 10% del subtotal de rubros mensuales determinados.

La inversión total que representa la implementación se presenta a continuación en la respectiva tabla.

Fórmula del capital de trabajo

= Costos directos de Prestación de Servicio	2.850,20
+ Costos indirectos de Prestación de Servicio	120,00
+ Gastos de Administración y Ventas	1.980,80
+ Imprevistos	<u>550,00</u>
= CAPITAL DE TRABAJO	5.501,00

Tabla 3.35. Capital de trabajo

DETALLE	VALOR
INVERSIÓN ACTIVO FIJO	178.469,37
Aporte de Capital	85.000,00
Inversión de Activos	93.469,37
INVERSIÓN ACTIVOS DIFERIDOS	2.785,00
CAPITAL DE TRABAJO	5.501,00
INVERSIÓN TOTAL	186.755,37

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

3.7.2. Presupuesto de Ingresos, Costos y Gastos

3.7.2.1. Presupuesto de Ingresos

Para el presupuesto de ingresos se considera un inicio de actividades moderado para un laboratorio de diesel, se considera en el mismo un crecimiento en ventas de un 5% trimestral durante el primer año (20% anual), debido a unas alianzas estratégicas, promociones y el arranque de las actividades que en base a la calidad de nuestro servicio buscará posicionar cada vez alto a la empresa en el mercado, mientras que para el segundo año se considera un incremento en ventas del 4% trimestral durante los 4 años siguientes, considerando la estabilización del mercado y completando el periodo de vida útil del proyecto del 2,5% trimestral en ventas, esta proyección contempla las capacidades operativas de la empresa , en cuanto a precios de los servicios, en donde únicamente se contempla la utilización de las máquinas, instalaciones y mano de obra, de igual manera un porcentaje de ganancia de entre el 15% y el 20% del costo requerido, porcentaje que varía en función del servicio en particular y del precio referencial en los establecimientos que conforman la competencia.

Tabla 3.36. Precios y frecuencias iniciales del proyecto

SERVICIO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD
ABC de motor	28,00	20
Reemplazo de elementos	35,00	16
Cambio de aceite	4,50	30
Montaje, desmontaje de motor	125,00	2
Cambio de termostato	22,00	8
Reparación de radiador	27,00	8
Limpieza y calibración de inyectores	73,00	20
Calibración de bombas	66,00	16
Balanceo y reparación de turbos	67,00	12
Montaje, desmontaje de turbos	32,00	12
FLUJO MENSUAL	479,50	144

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.37. Ingresos anuales proyectados

SERVICIO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
ABC de motor	8.332,80	9.666,05	11.212,62	13.006,63	15.087,70	17.501,73	74.807,52
Reemplazo de elementos	9.374,40	10.874,30	12.614,19	14.632,46	16.973,66	19.689,44	84.158,46
Cambio de aceite	2.008,80	2.330,21	2.703,04	3.135,53	3.637,21	4.219,17	18.033,96
Montaje, desmontaje de motor	3.720,00	4.315,20	5.005,63	5.806,53	6.735,58	7.813,27	33.396,21
Cambio de termostato	2.618,88	3.037,90	3.523,96	4.087,80	4.741,85	5.500,54	23.510,94
Reparación de radiador	3.214,08	3.728,33	4.324,87	5.016,84	5.819,54	6.750,67	28.854,33
Limpieza y calibración de inyectores	21.724,80	25.200,77	29.232,89	33.910,15	39.335,78	45.629,50	195.033,89
Calibración de bombas	15.713,28	18.227,40	21.143,79	24.526,80	28.451,08	33.003,26	141.065,61
Balanceo y reparación de turbos	11.963,52	13.877,68	16.098,11	18.673,81	21.661,62	25.127,48	107.402,23
Montaje, desmontaje de turbos	5.713,92	6.628,15	7.688,65	8.918,83	10.345,85	12.001,18	51.296,59
FLUJO ANUAL	84.384,48	97.886,00	113.547,76	131.715,40	152.789,86	177.236,24	757.559,73

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

3.7.2.2. Presupuesto de Costos Directos de Prestación de Servicios

Tabla 3.38. Presupuesto de costos indirectos de prestación de servicios

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Operario	6	300,00	1.800,00	21.600,00
Ayudante	4	298,00	1.192,00	14.304,00
Mantenimiento de Equipo				0,00
Equipo de Seguridad	7	115,00		805,00
TOTAL				36.709,00

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

En donde se considera el 5% del costo de adquisición de los equipos como el monto anual presupuestado para el mantenimiento de los mismos.

3.7.2.3. Costos Indirectos De Prestación De Servicios

Para lo cual se considera los siguientes rubros que no intervienen en la prestación directa del servicio pero que a su vez se los utiliza para crear un valor agregado.

Tabla 3.39. Costos indirectos de prestación de servicios

DETALLE	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Limpiador (lb)	26	1,15	29,90	358,80
Franela	34	0,60	20,40	244,80
Depreciación activo fijo producción				5.044,11
Energía Eléctrica			60,00	720,00
Agua Potable			30,00	360,00
TOTAL			140,30	6.727,71

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

En donde los valores de los servicios básicos fueron definidos en relación al precio de establecimientos similares.

Tabla 3.40. Gastos administrativos y de ventas

DESCRIPCIÓN	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
GASTOS ADMINISTRATIVOS		
Sueldo y Salarios	2.342,30	28.107,61
Suministros de Oficina	194,30	2.331,60
Energía Eléctrica	60,00	720,00
Agua Potable	30,00	360,00
Teléfono	28,00	336,00
Depreciación activos Fijos	223,32	2.679,84
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS	2.877,92	34.535,05
GASTOS DE VENTAS		
Publicidad		350,00
TOTAL GASTOS DE VENTA		350,00
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS	2.877,92	34.885,05

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Para la proyección de los costos durante el periodo de vida útil del proyecto se considera el incremento de las ventas trimestrales contemplado en el presupuesto de ingresos.

Tabla 3.41. Proyección de costos

DESCRIPCIÓN	2012	2013	2014	2015	2016	2017
COSTOS FIJOS						
COSTOS DIRECTOS	39.086,92	39.086,92	39.086,92	39.086,92	39.086,92	39.086,92
Mano de Obra Directa	35.904,00	35.904,00	35.904,00	35.904,00	35.904,00	35.904,00
Mantenimiento equipo	2.377,92	2.377,92	2.377,92	2.377,92	2.377,92	2.377,92
Equipo de seguridad	805,00	805,00	805,00	805,00	805,00	805,00
COSTOS INDIRECTOS	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11
Gasto depreciación activo fijo producción	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11
GASTOS ADMINISTRATIVOS	22.610,86	22.610,86	22.610,86	22.610,86	22.610,86	22.610,86
Sueldos y Salarios	15.852,02	15.852,02	15.852,02	15.852,02	15.852,02	15.852,02
Gasto Depreciación	2.679,84	2.679,84	2.679,84	2.679,84	2.679,84	2.679,84
Gasto Amortización	2.785,00	2.785,00	2.785,00	2.785,00	2.785,00	2.785,00
Suministro de Oficina	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00
Internet	228,00	228,00	228,00	228,00	228,00	228,00
Servicios Básicos	936,00	936,00	936,00	936,00	936,00	936,00
GASTOS DE VENTA	350,00					
Publicidad	350,00					
GASTOS FINANCIEROS						
Intereses Financieros	8.613,67	7.149,71	5.517,19	3.696,70	1.666,62	
TOTAL COSTOS FIJOS	53.094,70	51.280,74	49.648,22	47.827,73	45.797,65	44.131,03
COSTOS VARIABLES						
COSTOS INDIRECTOS	788,00	945,60	1.134,72	1.361,66	1.634,00	1.960,80
Insumos	320,00	384,00	460,80	552,96	663,55	796,26
Servicios Básicos	468,00	561,60	673,92	808,70	970,44	1.164,53
TOTAL COSTOS VARIABLES	788,00	945,60	1.134,72	1.361,66	1.634,00	1.960,80

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

3.7.3. Fuentes de Financiamiento

Es necesario contar con los recursos necesarios para poder llevar a cabo un proyecto (activos fijos, activos diferidos, capital de trabajo), los mismos que saldrán de dos fuentes una propia y una de una entidad financiera como se indica en el siguiente cuadro.

ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

Las condiciones del crédito:		
Monto	80.000,00 usd	CFN
Interés	11,20 % anual =	5,60% semestral
Plazo	5	Años
Período de pago	Semestral =	10 periodos
Forma de amortización	Dividendo Constante	

Una vez conocido el tipo de interés que es semestral, pasamos a calcular el valor de Amplificador Operacional A_o (valor actual de una renta unitaria, pos pagable, de 10 semestres de duración, con un tipo de interés semestral del 5,60%)

$$A_o = (1 - (1 + i)^{-n}) / i$$

luego, $A_o = (1 - (1 + 0,0560)^{-20}) / 0,0560$

luego,
 $A_o = 7,50$

A continuación se calcula el valor de la cuota constante

$$\text{luego, } M = 106.142,41 / 7,50 \qquad \text{PAGO MENSUAL}$$

luego,
 $M = 10.664,39 \qquad 1.777$

El préstamo es de \$ 106.142,41 este valor lo dividimos para 7,50% que es el amplificador operacional (A_o), lo que nos da el total del Pago Programado en este caso es \$ 10.664,39, para calcular el interés al total del préstamo lo multiplicamos por 5,60% que es el interés semestral, para el saldo inicial lo consideramos como el saldo final de cada periodo, es así que tenemos \$80.000,00, para calcular el Capital tenemos que es igual al Pago programado menos el interés.

Tabla 3.42. De amortización

PERIODO	SALDO INICIAL	CAPITAL	INTERÉS	PAGO PROGRAMADO	SALDO FINAL
0					80.000,00
1	80.000,00	6.184,39	4.480,00	10.664,39	73.815,61
2	73.815,61	6.530,71	4.133,67	10.664,39	67.284,90
3	67.284,90	6.896,43	3.767,95	10.664,39	60.388,46
4	60.388,46	7.282,64	3.381,75	10.664,39	53.105,83
5	53.105,83	7.690,46	2.973,93	10.664,39	45.415,36
6	45.415,36	8.121,13	2.543,26	10.664,39	37.294,24
7	37.294,24	8.575,91	2.088,48	10.664,39	28.718,32
8	28.718,32	9.056,16	1.608,23	10.664,39	19.662,16
9	19.662,16	9.563,31	1.101,08	10.664,39	10.098,85
10	10.098,85	10.098,85	565,54	10.664,39	0,00

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

3.7.4. Estados Financieros Proyectados

BALANCE GENERAL			
AL 01 DE ENERO DEL 2012			
ACTIVO			
ACTIVO CORRIENTE			
Bancos	6.318,45	PRÉSTAMO LARGO PLAZO	
ACTIVO FIJO	6.318,45	Préstamo Largo Plazo	80.000,00
Terreno		Total Pasivo Largo Plazo	80.000,00
Equipo de Producción	85.000,00		
Equipo de computación	56.045,65	TOTAL PASIVOS	
Equipo de oficina	4.392,70		
Muebles y Enseres	280,50	PATRIMONIO	
Construcción Infraestructura	2.887,71	Capital Social	101.254,36
TOTAL ACTIVO FIJO	29.862,80		
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	178.469,36	TOTAL PATRIMONIO	101.254,36
ACTIVO DIFERIDO		TOTAL PASIVOS Y PATRIMONIO	181.254,36
Gastos de Constitución	535,00		
Gastos de Legalización	1.500,00		
Registro de marca	750,00		
TOTAL ACTIVO DIFERIDO	2.785,00		
TOTAL ACTIVOS	181.254,36		

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.43. Estado de pérdidas y ganancias

CONCEPTO	2012	2013	2014	2015	2016	2017
VENTAS	84.384,48	97.886,00	113.547,76	131.715,40	152.789,86	177.236,24
COSTO DE VENTAS	53.882,70	52.226,34	50.782,94	49.189,40	47.431,64	46.091,82
Costos Directos	39.086,92	39.086,92	39.086,92	39.086,92	39.086,92	39.086,92
Mano de Obra Directa	35.904,00	35.904,00	35.904,00	35.904,00	35.904,00	35.904,00
Mantenimiento Equipos	2.377,92	2.377,92	2.377,92	2.377,92	2.377,92	2.377,92
Equipo de Seguridad	805,00	805,00	805,00	805,00	805,00	805,00
Costos Indirectos	5.992,11	6.085,71	6.198,03	6.332,81	6.494,55	6.688,64
Gasto Depreciación activo fijo producción	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11	5.044,11
Insumos	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
Servicios Básicos	468,00	561,60	673,92	808,70	970,44	1.164,53
UTILIDAD/ O PÉRDIDA BRUTA	30.501,78	45.659,66	62.764,82	82.526,00	105.358,22	131.144,41
Gastos Administrativos	22.610,86	22.610,86	22.610,86	22.610,86	22.610,86	22.610,86
Gastos de Ventas	350,00					
UTILIDAD/ O PÉRDIDA OPERACIONAL	7.540,92	23.048,80	40.153,96	59.915,14	82.747,36	108.533,55
Costos Financieros	8.613,67	7.149,71	5.517,19	3.696,70	1.666,62	0,00
UTILIDAD/ O PÉRDIDA ANTES DE IMP Y PART.	-1.072,76	15.899,09	34.636,77	56.218,44	81.080,74	108.533,55
15% Participación Trabajadores	-160,91	2384,86	5.195,52	8.432,77	12.162,11	16.280,03
UTILIDAD ANTES DE IMP Y PART.	-911,84	13.514,23	29.441,26	47.785,67	68.918,63	92.253,52
25% Impuesto a la Renta	-227,96	3378,56	7360,31	11946,42	17229,66	23063,38
UTILIDAD NETA	-683,88	10.135,67	22.080,94	35.839,25	51.688,97	69.190,14
5% Reserva Legal	-34,19	506,78	1.104,05	1.791,96	2.584,45	3.459,51
UTILIDAD/ PÉRDIDA DEL EJERCICIO	0	9.628,89	20.976,90	34.047,29	49.104,52	65.730,63

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Tabla 3.44. Proyección de flujo de caja

FLUJO DE CAJA PROYECTADO								
AÑOS: 2012 - 2022								
En Dólares								
Años	Utilidad Neta	Depreciación y Amortización (+)	Capital de trabajo (+)	Valor Residual (+)	Inversión (-)	Préstamo (+)	Amortización (-)	Flujo de efectivo (=)
0					120.000,00	80.000,00		-40.000,00
1	-683,88	7.829,11					12.715,10	-5.569,88
2	10.135,67	22.610,86					13.427,15	19.319,38
3	22.080,94	15.852,02					14.179,07	23.753,89
4	35.839,25	2.679,84			4.392,70		14.973,10	19.153,30
5	51.688,97	5.635,20					15.811,59	41.512,58

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

3.7.5. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Fórmula para el punto de equilibrio

El punto de equilibrio es igual a los ingresos- los costos variables.

A continuación se definirá el punto de equilibrio en función de las ventas de cada uno de los años de vida útil del proyecto basado en la información:

Tabla 3.45. Punto de equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO					
DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
COSTOS FIJOS TOTALES	32.846,20	32.759,70	32.679,20	32.598,70	32.518,20
COSTOS VARIABLES TOTALES					
	36.089,21	36.115,61	36.142,01	36.168,41	36.194,81
COSTOS TOTALES	68.935,41	68.875,31	68.821,21	68.767,11	68.713,01
INGRESOS POR VENTAS	84.384,48	97.886,00	113.547,76	131.715,40	152.789,86
PUNTO DE EQUILIBRIO	57.390,91	51.913,48	47.937,65	44.938,63	42.612,88

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Flujo de efectivo (=)
-40.000,00
-5.569,88
19.319,38
23.753,89
19.153,30
41.512,58

=VNA (0,1;I342:I347)

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

3.7.6. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Para la obtención del valor actual neto se obtuvo: \$ 25.097,79

3.7.7. TASA INTERNA DE RETORNO

En relación a la tasa interna de retorno se obtuvo en un: 26%, lo que nos hace prever que el proyecto es viable.

Flujo
de efectivo (=)
-40.000,00
-5.569,88
19.319,38
23.753,89
19.153,30
41.512,58

=TIR(I342:I347)

3.7.8. PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

En cuanto al periodo de la recuperación de la inversión tenemos que de acuerdo a los cálculos efectuados se obtuvo que la recuperación será en un periodo de 4 años, 6 meses 29 días.

3.7.9. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO

A través del siguiente indicador señala la utilidad que se obtendrá:

Tabla 3.46. Relación Costo-Beneficio

BENEFICIO	84.384,48	97.886,00	113.547,76	131.715,40	152.789,86
	$(1+0,1893)^1$	$(1+0,1893)^2$	$(1+0,1893)^3$	$(1+0,1893)^4$	$(1+0,1893)^5$
BENEFICIO	84.384,48	97.886,00	113.547,76	131.715,40	152.789,86
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BENEFICIO	84.384	97.886	113.548	131.715	152.790
BENEFICIO	580.323				
BENEFICIO	580.323				
COSTO	68.935	68.875	68.821	68.767	68.713
	$(1+0,1893)^1$	$(1+0,1893)^2$	$(1+0,1893)^3$	$(1+0,1893)^4$	$(1+0,1893)^5$
COSTO	68.935	68.875	68.821	68.767	68.713
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
COSTO	68.935	68.875	68.821	68.767	68.713
COSTO	344.112				
COSTO	344.112				
B / C	1,69				

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

En cuanto a la relación costo-beneficio tenemos que por cada dólar de inversión se obtendrá 0,69 centavos de utilidad.

Conclusiones del estudio financiero

- La inversión necesaria para la puesta en marcha del proyecto es de \$186.755,37, la de la cual \$80.000 se financiará a través de la Corporación Financiera Nacional.
- El VAN es mayor a cero y positivo, lo que implica que el proyecto es viable, al igual que la TIR. El periodo de recuperación de la inversión es menor a la vida útil de los principales activos.
- La empresa generará utilidades a lo largo de su vida útil.

CAPÍTULO 4

ADMINISTRACION DE PROCESOS

4.1. LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA

En vista de que se plantea la comercialización de sistemas de Escape se realizará en la provincia de Pichincha, sector Tumbaco no es necesario realizar un estudio de macro localización ya que, la ciudad de Quito constituye la ubicación más óptima de la planta. Cabe señalar que dentro de la ciudad y en sus cercanías, existen localizaciones donde la actividad productiva tiene lugar, en este caso las zonas norte, sur y los valles, por lo que si se debe realizar un estudio de micro localización.

En base a esto se ha decidido realizar una ponderación de ubicación de la planta considerando las ubicaciones y factores de relevancia que se muestran en la tabla.

Tabla 4.1: Localización de la empresa

Factores de ubicación	% ponderado	Parque Industrial Quito					
		Sur		Norte-Tumbaco		Los Chillos	
		/10	Tot.	/10	Tot.	/10	Tot.
Cercanía del mercado	20.0%	8	16%	9	18%	7	14%
Personal Especializado	25.0%	9	23%	9	23%	8	20%
Materia Prima e Insumos	25.0%	8	20%	9	23%	7	18%
Costos de implementación	30.0%	6	18%	8	24%	8	24%
	100.0%		77%		88%		76%

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

De esta manera se obtiene que la localización óptima de la planta, donde los costos de operación e implementación son los más convenientes así como las facilidades de acceso a materia prima y personal especializado son las mejores, en el sector norte-valle de Tumbaco.

4.2. TAMAÑO

La capacidad instalada de la planta deberá ser concordante con la demanda del servicio, la disponibilidad de capital y la tecnología disponible. En el estudio de mercado ya se ha realizado un resumen en el cual debido a la capacidad de venta y de implementación de la planta se ha tomado en cuenta que se va a poder llegar al 10% de la demanda insatisfecha.

4.3. DISEÑO DE PLANTA

El laboratorio Diesel presenta las siguientes dimensiones 10*20 m siendo 200 m² dentro del cual tenemos las siguientes áreas.

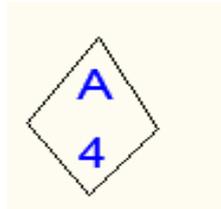
Para el diseño de planta se toman en cuenta las siguientes zonas:

Tabla 4.2. Áreas de la empresa

No	Área
1	Área de atención al público o Ventas
2	Laboratorio de pruebas
3	Mantenimiento de vehículos
4	Compras
5	Contabilidad
6	Bodega
7	RR-HH
8	Gerencia
9	Vestidores
10	Baños para el público
11	Parqueadero para clientes
12	Baño para personal

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Para realizar el esquema de la planta tenemos primero que determinar las actividades correspondientes a la prestación de servicios que se va a realizar. Basamos nuestro estudio a través del siguiente método:



Donde:

Tabla 4.3. Descripción de parámetros

<p>Letra: Es el grado de cercanía</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Especialmente Importante • B: Menos Importante • E: De importancia moderada • I: De poca importancia • U: Cercanía Indiferente • X: Cercanía Indeseable 	<p>Número: Es la razón de cercanía</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Por secuencia de proceso 2. Por control 3. Por ruido 4. No conviene <ul style="list-style-type: none"> • ... • 12 • De menor a mayor es la secuencia de cercanía
---	--

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Entonces se realizará el análisis de distribución de áreas es necesario realizar un resumen en base al análisis anterior:

A través de la siguiente técnica y tomando en cuenta la siguiente figura, se desarrolla el cuadro para todas las áreas:

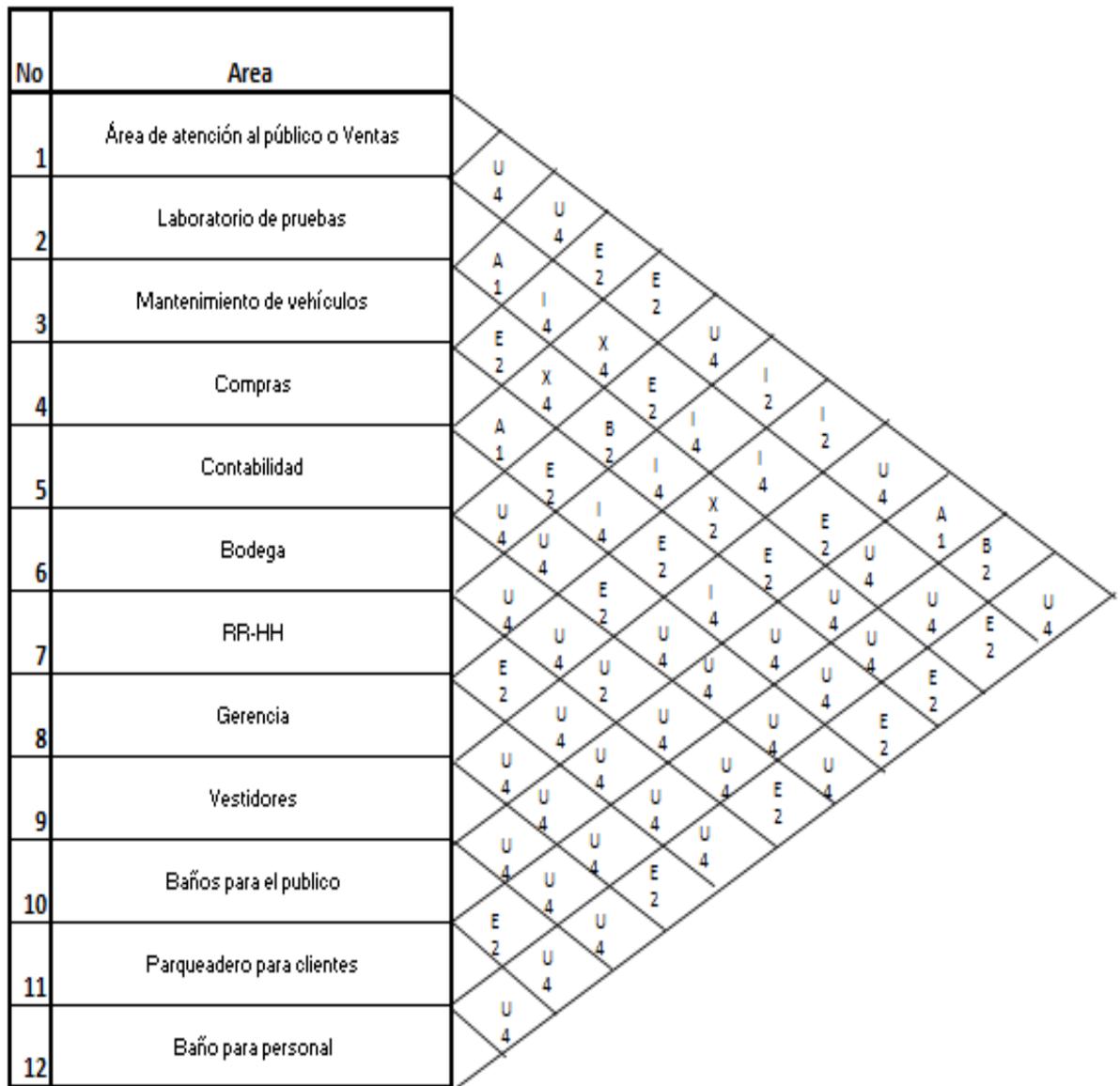


Figura 4.1 Análisis de las diferentes zonas para el Diseño de Planta
Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

4.4. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

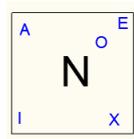


Figura 4.2. Forma de Distribución de la planta
Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Para resumir los datos presentados en la Tabla 4.2 se elabora un esquema para resumir los parámetros de cada área, a continuación el esquema que se seguirá por cada área:

10 1 4,5	5 8	9
7,8 2 3 6,9,12	6 12	10 11
4,7,8 3 4,9,12	7 8	11
7 4 5 6,8,12	8 12	12
7,9		

Figura 4.3 Análisis de posición para todas las áreas que se están estudiando
Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

Posteriormente se debe realizar un dimensionamiento de las diferentes áreas de acuerdo a lo que se va a hacer en cada una y de acuerdo a las máquinas que se va a tener en cada una de las zonas. A continuación se muestra una tabla donde se dimensiona cada una de las áreas.

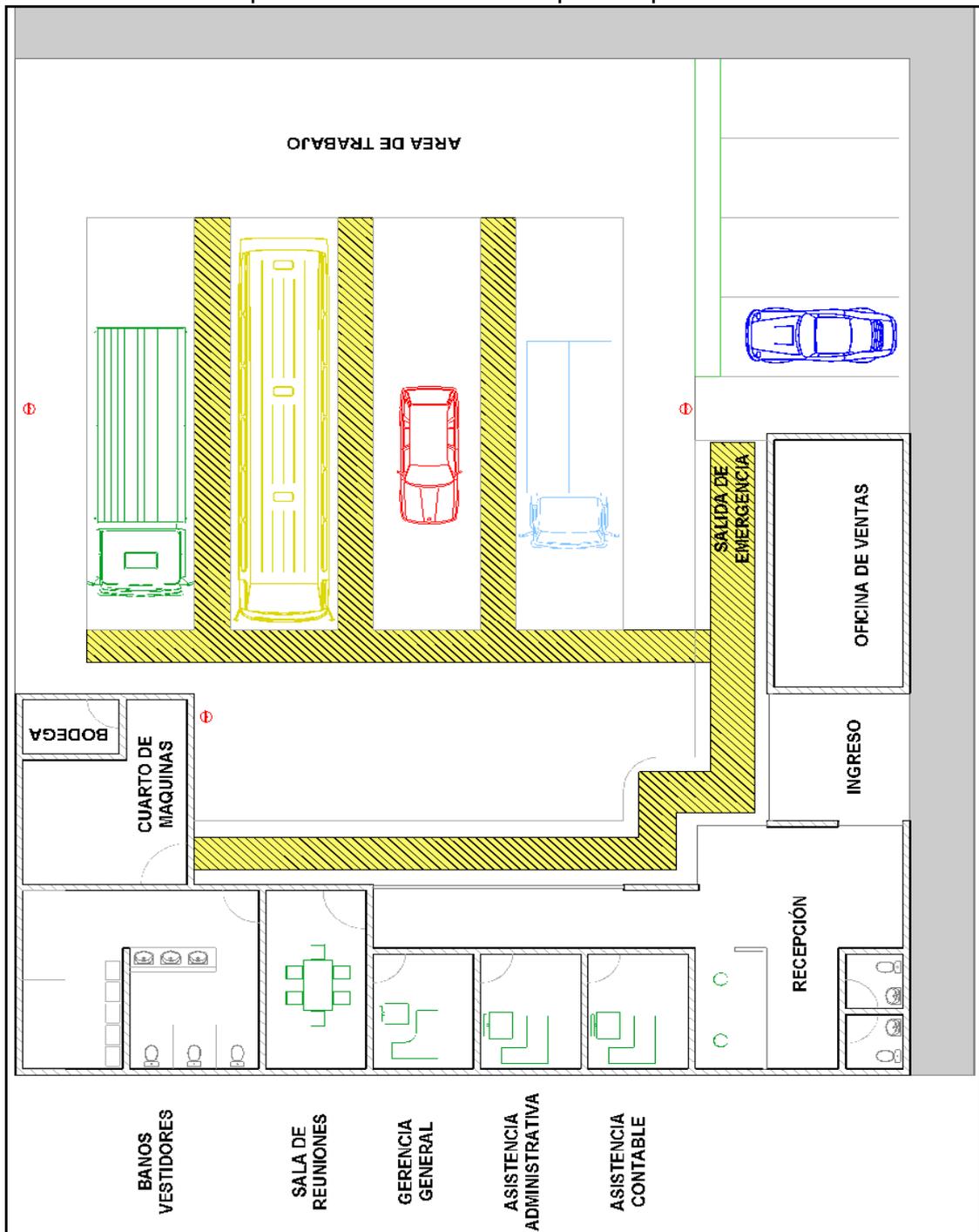
Tabla 4.4.Dimensiones de las diferentes Zonas

PLANTA		
Nº	m*m	m*m
1	10*5	50
2	8*8	64
3	15*15	225
4	3*3	9
5	3*4	12
6	5*10	50
7	3*5	15
8	5*6	30
9	4*6	24
10	2*3	6
11	8*4	32
12	4*4	16
Total		533
Factor		1,5
		799,5
		800
Terreno: 1er Posibilidad		20*40
Terreno: 2da Posibilidad		25*32

Elaborado por: Byron Andrés Viteri Montalvo

En base al dimensionamiento de las diferentes zonas y el análisis de proximidad realizado se debe jugar de tal manera de poner esquematizar cada una de las zonas, en primer lugar se realiza de manera que todas las zonas son del mismo tamaño, pero posteriormente se realiza a escala para ubicar correctamente las zonas en la planta.

Figura 4.4. Posicionamiento de las zonas de acuerdo a análisis de proximidad/ zonificación para la planta



En la figura se observa la zonificación adecuada para la planta, todas la medidas se encuentran en metros y en conclusión se sabe que el terreno debe ser de 32*25 metros cuadrados. Es importante destacar que el área

administrativa se encuentra en la parte delantera debido a que aquí será también la oficina de ventas.

4.5. TIPO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS

Un centro de servicio de mantenimiento y reparación para automotores consta de distintas zonas que requiere de ciertas características tales como son: capacidad de circulación de aire, tomas eléctricas y de agua potable, así como también elementos especiales como instalaciones de aire a presión, fosas, rampas, elevadores, etc.

Todo laboratorio bajo normativas y leyes reglamentarias según el distrito metropolitano de quito se debe someter a inspecciones en cuanto a la contaminación acústica local, la determinación de las áreas de riesgo, la implementación de resguardos, seguridades, alarmas y sistemas contra incendios a más de determinación de rutas de escape de emergencia en caso de cualquier siniestro o fenómeno natural para la obtención de los permisos de funcionamiento respectivos.

Es importante tomar en cuenta para la implementación del proyecto ciertos aspectos relacionados con equipos de control, personas que trabaja, herramientas, áreas a ser utilizadas, vehículos, enseres etc, para poder determinar las dimensiones apropiadas para el centro de mantenimiento vehicular para que las tareas sean cumplidas con comodidad y calidad, tales

motivos hace que la empresa requiera de algunos equipos y herramientas que se verán a continuación.

4.5.1. Recursos

Se van a analizar los recursos de cada uno de los puestos de trabajo.

4.5.1.1. Recursos para Área Administrativa

Puesto de Trabajo (A. Administrativa).

- 6 computadores
- 5 Escritorios
- 5 Impresoras
- 5 sumadoras
- 5 teléfonos
- 2 Fax
- 1 fotocopidora
- 5 Archivadores
- 6 sillas de oficina
- 4 sillas de visita
- 2 Vitrinas para mostrar el servicio
- Papelería
- 1 Contador
- 1 Secretaria
- 1 Jefe de Compras

- 1 Vendedor Almacén
- 1 Gerente de Ventas
- 1 Gerente General
- 1 Jefe de RR.HH
- Energía Bifásica de 110V
- Instalaciones de sub división de oficinas

4.5.1.2. Recursos para Área de Personal

Puesto de Trabajo (A. Personal)

- 10 casilleros
- 10 bancas de madera
- Instalaciones civiles de baños
- Instalaciones civiles de mesas
- 1 conserje
- 1 Guardia

4.5.1.3. Recursos para el área de mantenimiento y pruebas

Puesto de Trabajo (A. Producción).

- Herramientas neumáticas
- 2 Pie de rey
- 2 Micrómetros
- 3 Juego de herramientas
- 4Entenallas
- 2 Palanca de fuerzas

- 3 Cajas de herramientas en milímetros y en pulgadas
- 3 juegos de Pinzas
- 3 juegos Racores
- 5 Extensiones
- 3 Desarmadores de Impacto
- 2 Juego de Herramientas para bombas rotativas CAV-DPA
- 2 Juego de Herramientas para bombas rotativas
- 2 Juego de reparación de bomba lineal Caterpillar
- 1 Viscor para bancos
- Manuales de juegos de reparación diesel tanto Bosch, Delphi, denso y con códigos
- 2 Reloj Palpador
- 2 Juego de Saca Bocados
- 2 Juegos de Calibres
- Juegos de llaves Allen y Torxs
- Juego de llaves mixtas
- Juego de dados o Copas
- 2 Destornilladores electrónicos
- 2 Juegos de herramientas de torque
- 2 Computadoras
- 2 Impresoras
- 2 escritorios
- 2 sillas
- 2 sumadoras

- 2 teléfonos
- 2 Mesas de trabajo
- 4 Bancos de almacenamiento de herramientas
- Guaypes de Limpieza
- Multímetro Digital
- 1 Scanner Universal para bombas + memorias
- 1 Base para comprobar presión de Bosch
- 1 Balanceadora para tubos de roseta
- 1 Torcómetro
- 1 Simulador de Pulso
- 1 Banco de pruebas de Bombas de 4, 8 y 12 cilindros
- 1 Banco Universal de inyectores
- 1 Comprobador de inyectores
- 1 Compresor de Aire Schulz
- Opacímetro
- Gatas hidráulicas
- Elevadores
- Comprobador de inyectores mecánicos + cañerías varias M14, M12
- Manómetros
- 4 tecnólogos mecánicos que montan y desmontan el sistema de inyección a diesel
- 3 Técnicos que dan mantenimiento a las bombas de inyección y alimentación
- 2 Técnicos que dan el mantenimiento a los inyectores

- 1 ingeniero de producción
- 1 ingeniero de Control de calidad

4.5.1.4. Recursos para Área de Bodega Matéria Prima.

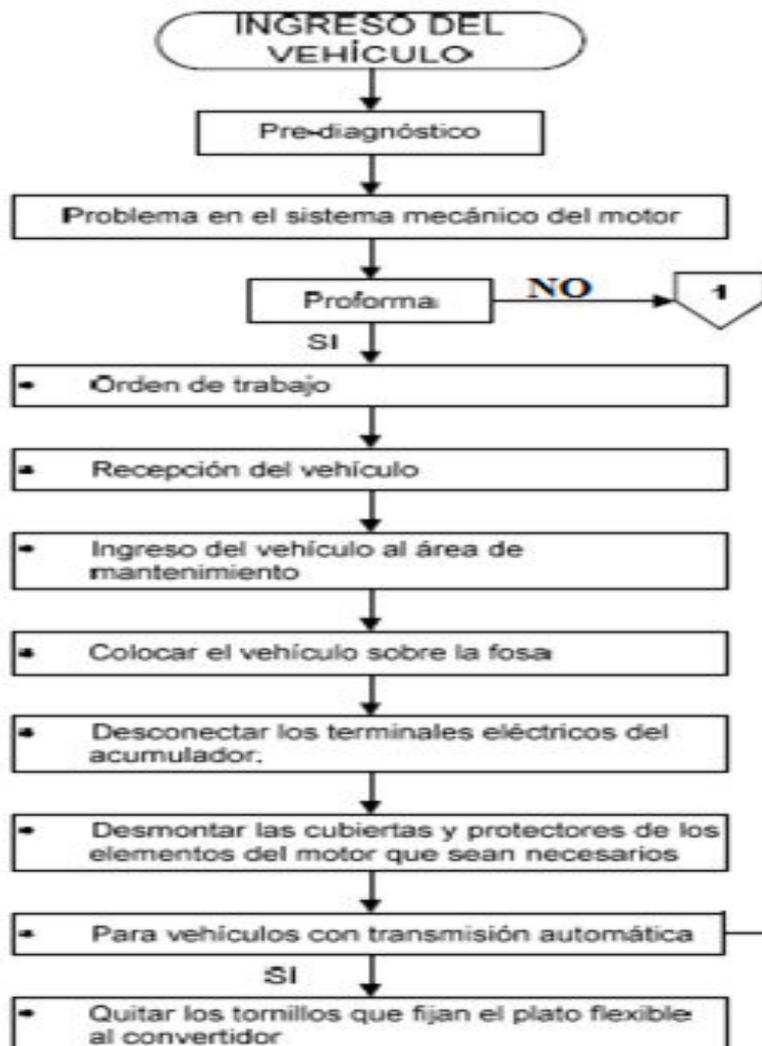
Puesto de Trabajo (Área bodega Materia Prima)

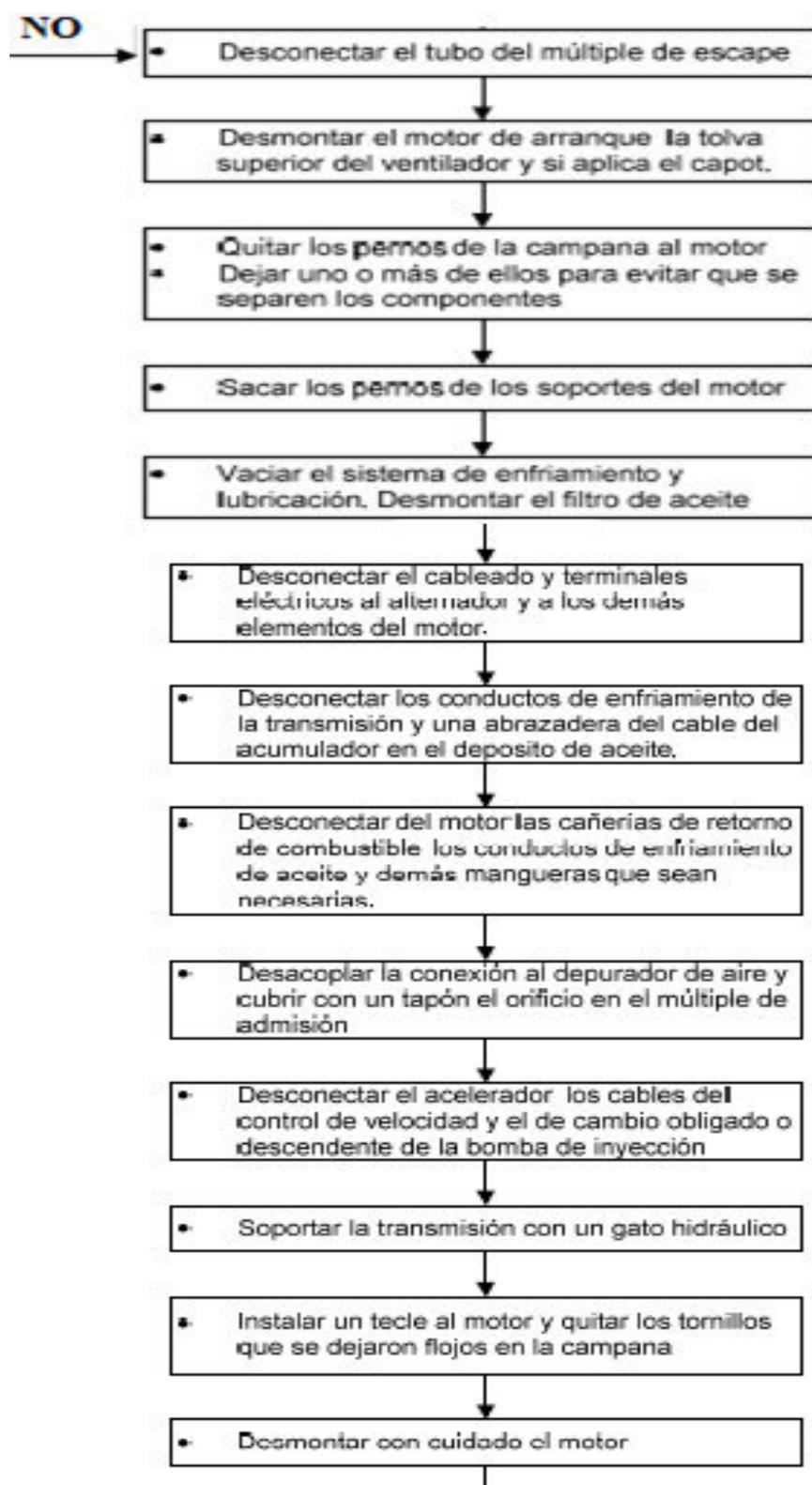
- Combustible para montargas
- 1 Montacargas
- 1 Computadora
- 1 impresora
- 1 teléfono
- 1 sumadora
- Marcador Metálico
- Epis para trabajadores
- 1 Silla
- 1 Escritorio
- Filtros de combustible
- Filtros de Inyectores
- 1 Bodeguero
- Energía Bifásica de 110 V.

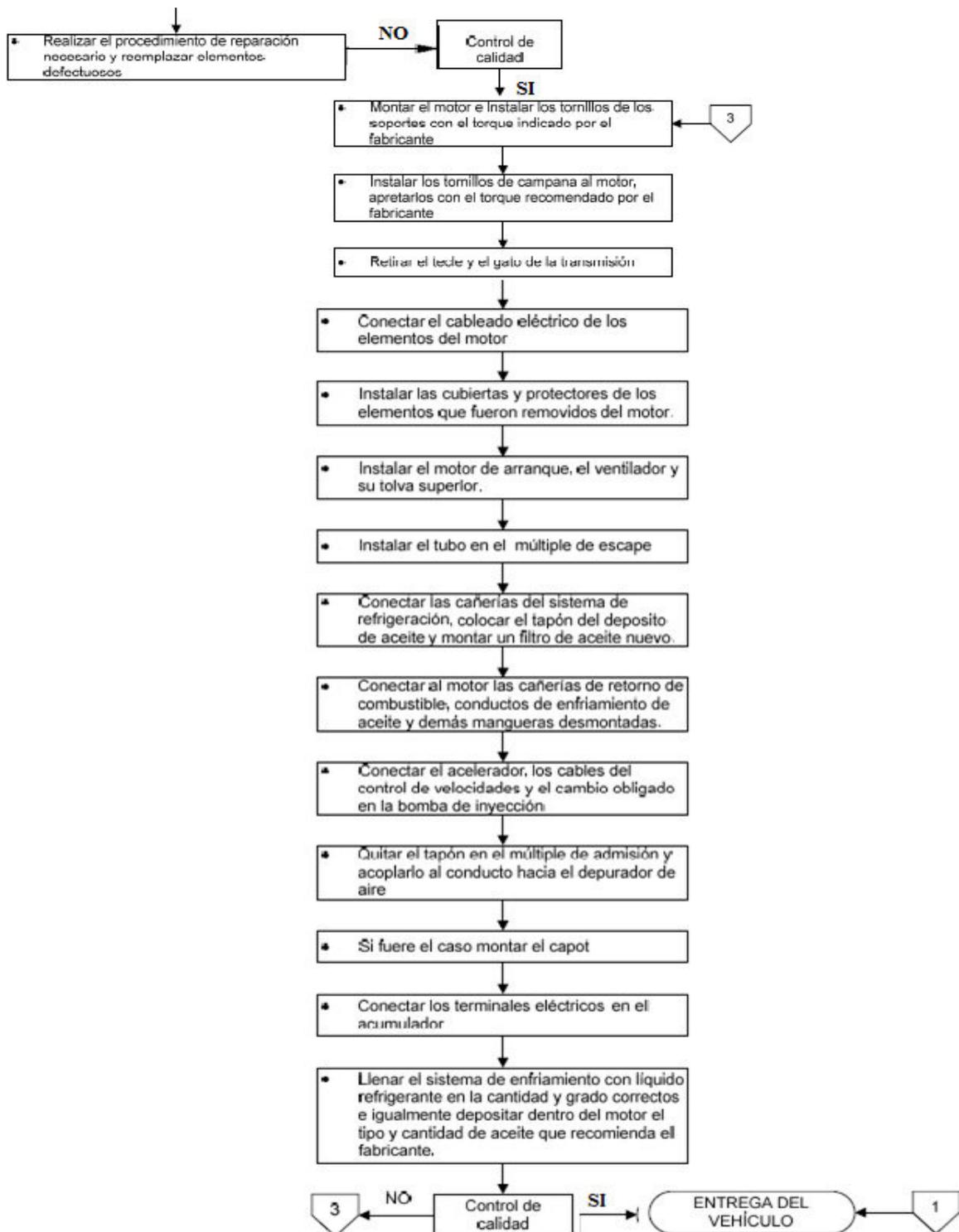
4.6. PROCESO DE PRESTACION DE SERVICIO

4.6.1. Descripción del Servicio

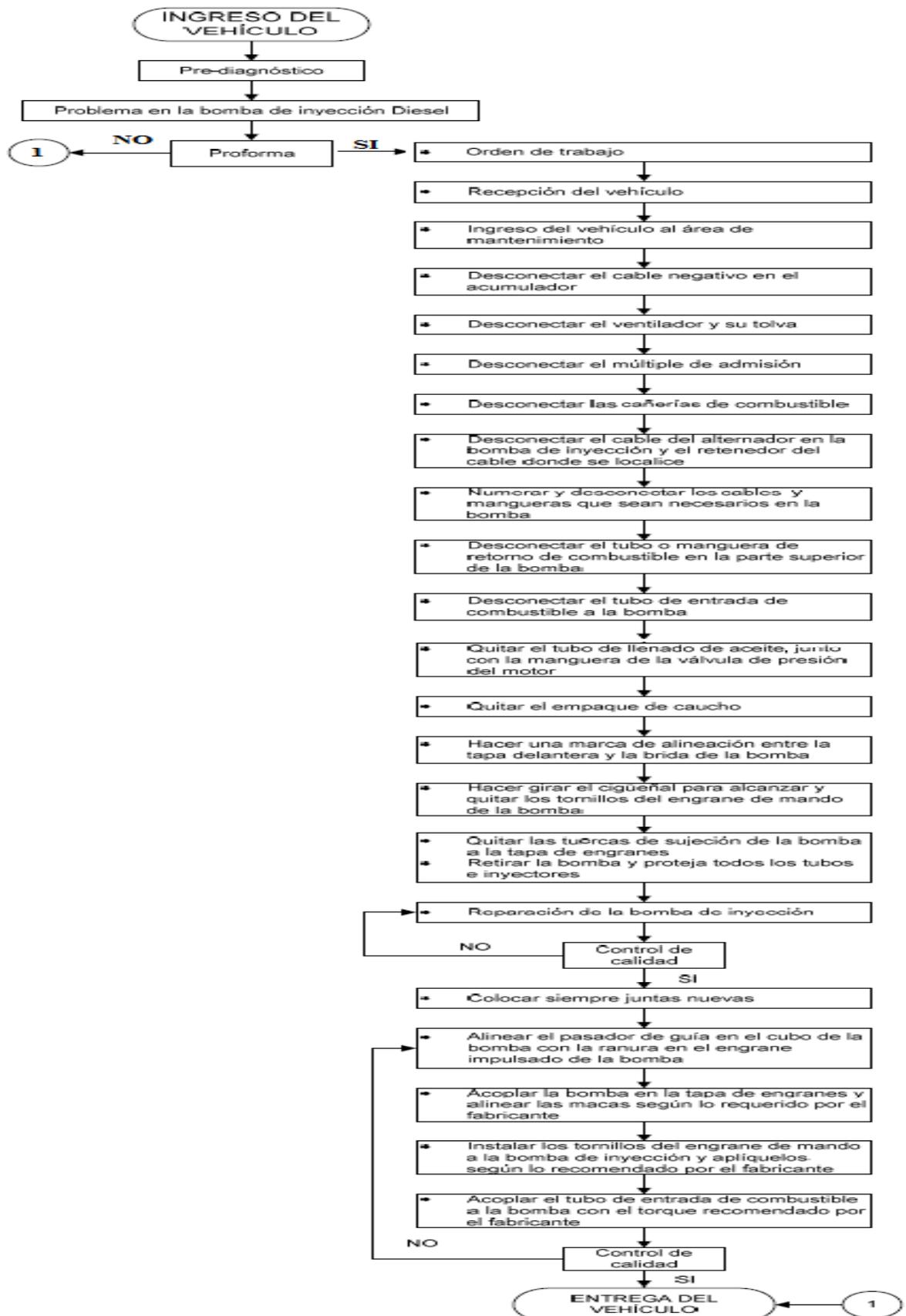
Todo el proceso de servicio contará con todos los recursos necesarios tanto humanos especializados, espacios físicos convenientes, máquinas y equipos de última tecnología, seguridad en el medio ambiente, herramientas accionadas por un sistema de aire comprimido de última tecnología etc.



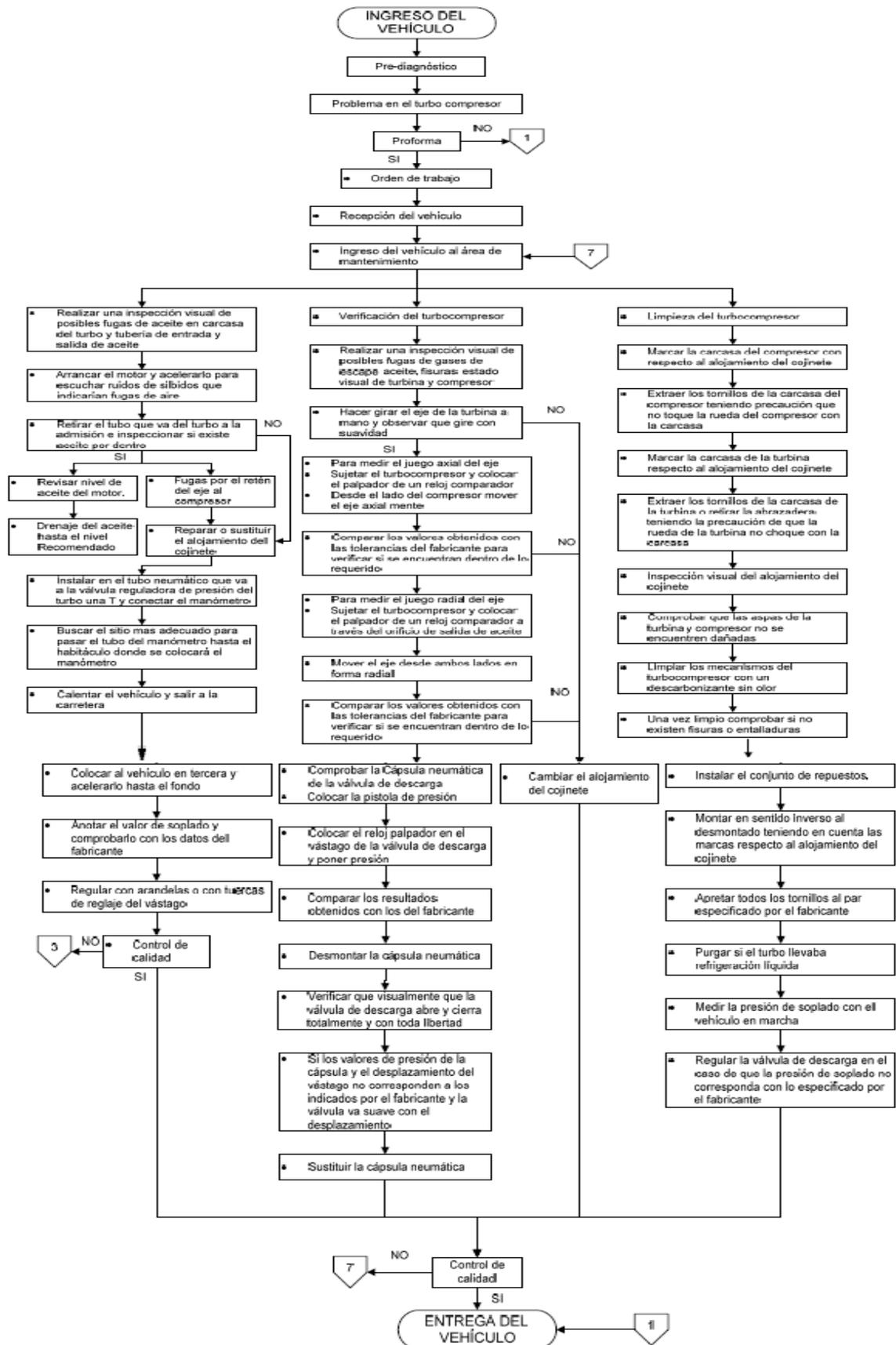




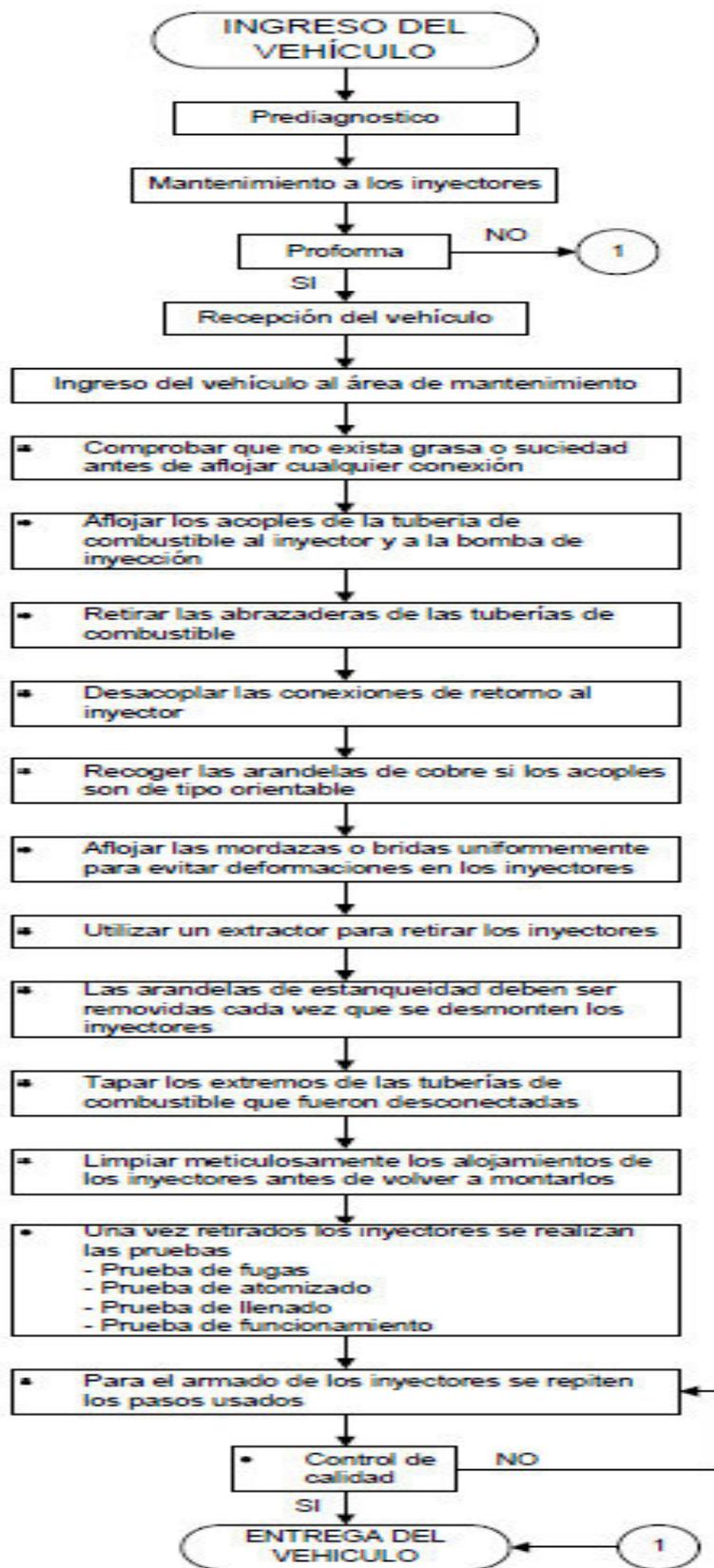
Reparación del Motor
Diagrama 1: Proceso de reparación del motor.



Reparación de Bomba de Inyección Diesel
Diagrama 2: Proceso de reparación para la bomba de inyección



Turbocompresor
Diagrama 3: Proceso de reparación del Turbocompresor



Mantenimiento de Inyectores
Diagrama 4: Proceso de mantenimiento de inyectores

4.7. DIRECCIONAMIENTO

4.7.1. Misión

Brindar y ser líder en la reparación de vehículos pesados y livianos a inyección a diesel en el sector de Tumbaco ofreciendo el mejor servicio al público, con personal calificado, con tecnología de punta para la satisfacción del cliente.

4.7.2. Visión

La empresa tiende a la mejora continua, motivando al desarrollo vehicular en el país, razón por el cual de a poco se irá expandiendo a los diferentes mercados del país, ya que hay mucha demanda insatisfecha, razón por la cual se apunta al fortalecimiento de nuestras bases e incrementar nuestra productividad a futuro para formar alianzas con las principales concesionarias del país.

4.7.3. Política

En la empresa nos dedicamos a diagnosticar, verificar, calibrar, reparar y cambiar los componentes del sistema de inyección a diesel de estos vehículos proporcionando calidad, seguridad y funcionalidad en el tiempo. Nuestro compromiso es la de establecer los procesos adecuados con tecnología de punta, personal calificado que sea competente en las diferentes áreas con la capacitación continua con el único objetivo de satisfacer a los clientes.

4.7.4. Objetivos de Calidad

- Asegurar que los requisitos del cliente se cumplan determinando en 80% la satisfacción durante el primer quimestre de la empresa.
- Verificar o cumplir en un 90% el cumplimiento de los tiempos de entrega de los vehículos a los clientes en el primer quimestre de la empresa.
- Optimizar los recursos de los vehículos reparados en un 85% asegurando la disminución de costes del cliente y proporcionando el mejor servicio de mantenimiento durante el primer quimestre de la empresa.

4.8. INDICES DE CALIDAD

Los índices de la calidad son las metas propuestas por cada una de las áreas dentro de la empresa para verificar que se estén cumpliendo con los parámetros determinados tanto por el cliente como la empresa o algún organismo exterior al mismo tales como pueden ser:

- % de cotizaciones aprobadas semestralmente
- Cotizaciones aprobadas/No de cotizaciones realizadas.
- Cumplimiento con el plan de mantenimiento preventivo
Mantenimientos preventivos realizados/No de mantenimientos planificados
- Seguimiento de fallas más comunes en los sistemas de inyección
No de fallas X/ No total de fallas en el sistema de inyección
- Tiempo promedio de respuesta a las solicitudes de compra.
Tiempo de entrega/fecha de emisión de solicitud de compra

CONCLUSIONES

Después de haber realizado el presente estudio se pudo llegar a las siguientes conclusiones sobre el estudio de factibilidad para la implementación de un laboratorio diesel con Estándares Mínimos de Gestión Integral, que se indican a continuación:

- Es de suma importancia, no tan solo para el óptimo funcionamiento sino considerando la calidad de vida de los habitantes de Tumbaco, mantener una buena relación con el entorno y a su vez preservar el medio ambiente, es por tal razón que todos los establecimientos dedicados al mantenimiento de los automotores cumplan con las respectivas normas, ordenanzas que rigen para su normal funcionamiento en la ciudad de Quito.
- Al contar con un Centro de Mantenimiento Automotriz con las condiciones necesarias, bien equipado y que cumpla con las condiciones óptimas para su funcionamiento, el mismo que se encuentra orientado a prestar sus servicios a los automotores diesel, responde a la demanda del segmento de mercado definido como un objetivo del proyecto mantendría una rentabilidad razonable.
- La gestión integral se constituye en un conjunto integrado de procesos y herramientas que utiliza una empresa para desarrollar su estrategia para la efectividad de sus planes estratégicos y operativos.

- En el sector Tumbaco, el servicio de mantenimiento y reparación de automotores a diesel no se encuentra bien atendido, lo que representa una oportunidad para implantar el laboratorio a diesel.
- Como un total de inversión tenemos \$ 186.755,37, lo que se encuentra distribuida de la siguiente forma: capital social \$ 101.254,36 y un crédito directo a la CFN de \$ 80.000 con una tasa de interés del 11,20%.
- Tomando como resultado la evaluación financiera tenemos: VAN de \$25.097,79 TIR: 26% y en relación al costo-beneficio tenemos 1,69; lo que se define como el proyecto financieramente viable.

RECOMENDACIONES

En base al estudio efectuado se puede recomendar lo siguiente:

- Al ser un proyecto que financieramente es viable, se recomienda la implantación del mismo, además de contar con los mejores estándares de gestión integral.
- Luego de la implantación del laboratorio diesel se considera necesario una capacitación constante al personal en cuanto a conocimientos técnicos, políticas de la empresa y a su vez la atención al cliente como base principal, todo esto con el fin de mantener la buena imagen de la empresa, mejorar sus posicionamiento y por ende cumplir a cabalidad con la exigencia de los clientes.
- Se recomienda que el personal técnico de la empresa sea capacitado en todas las áreas y servicios, lo que ayudará a mantener una versatilidad para el personal lo que puede ser aprovechado en varias situaciones.
- Se recomienda mantener un énfasis entre la relación de la empresa con cada cliente, para poder detectar aspectos importantes a considerarse para que el laboratorio funcione y proporcione un servicio de calidad con enfoque al cliente.

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRAFICO DE TESIS

FACULTAD DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

ESCUELA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

TÍTULO: Estudio de factibilidad para la implementación de un laboratorio diesel con estándares mínimos de calidad

AUTOR: Byron Andrés Viteri Montalvo

DIRECTOR: Ing. Juan Carlos Rubio

ENTIDAD QUE AUSPICIO LA TESIS: Financiamiento propio

FINANCIAMIENTO: SI NO PREGRADO
POSGRADO

FECHA DE ENTREGA DE TESIS

Día Mes Año

GRADO ACADÉMICO OBTENIDO:

N° Págs.	N° Ref. Bibliográfica	N° Anexos	N°
Planos			

BIBLIOGRAFÍA

- Asmus, A., & Wellington. *Motores diesel y sistemas de inyección*. Madrid: Paraninfo.
- Corsa. *Instrucción programada-motor*. Guayaquil.
- Dagel F. J, (2009) *Motores diesel y sistemas de inyección*. segunda edición, Tomo II. Editorial limusa s.a. de c.v. Madrid
- Gomez,Christian. (2009) *Construcción de Herramientas y Accesorios para la Calibración de Bombas de Inyección Diesel Tipo "P"*; Latacunga
- Hiunday, *Manual de taller Motor*. Corea.
- Lopez, J. *Manual practico de automovil*. Madrid.
- Lopez, Pablo.(2010) *Optimización del Banco de Pruebas Bacharach para la Puesta a Punto de la Bomba de Inyección Rotativa tipo DPA*; Latacunga
- Miralles de Imperial. (2008). *motores diesel inyección y combustible* - Ed. CEAC, Barcelona.
- Frank Thiessen y Davis Dale. (2009) *Manual de Mecánica Diesel*; Prentice Hall, Hispanoamericana S.A.; Segunda Edición; Tomo III y Tomo II.

SITIOS WEB

- Area de formación y comportamiento de conductores (2011). *Cuestiones de seguridad vial , conduccion eficiente, medio ambiente*. Recuperado el 10 de Mayo de 2013, Obtenido de:
http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/formacion_educacion/cursos_prof_autoescuelas/XIV_Curso_25_CuestionesSegVial.pdf
- Chrysler. (2012). *Chrysler 300 2012. Manual del propietario*. Recuperado el 10 de Mayo de 2013, Obtenido de:
<http://www.chrysler.com.mx/pdf/manuales/300-2012.pdf>
- Criollo, J. P. *Construcción de herramientas y accesorios para la calibración y reparación de bombas de inyección en V (Caterpillar) Escuela Politecnica del Ejercito* . Recuperado el 10 de Mayo de 2013, Obtenido

de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4200/1/T-ESPEL-%200202.pdf>

Festo Consultoria Industrial. (2012). *Mantenimiento proactivo en flotillas*. Recuperado el 10 de Mayo de 2013, Obtendio de:
http://www.festo.com/rep/es-mx_mx/assets/pdf/Mantenimiento_proactivo_en_flotillas.pdf

Garces, M. *Construcción de un entrenador del sistema de inyección diesel cummins PT. Escuela Politecnica del Ejercito-Latacunga*. Recuperado el 10 de Mayo de 2010, Obtendio de
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3851/1/T-ESPEL-0173.pdf>

Gomez, D. (2010). *Unidad Bomba - Inyector para motores diesel*. Recuperado el 10 de Mayo de 2013, Obtendio de:
<http://personales.ya.com/davidgomez/proyinyec.htm>

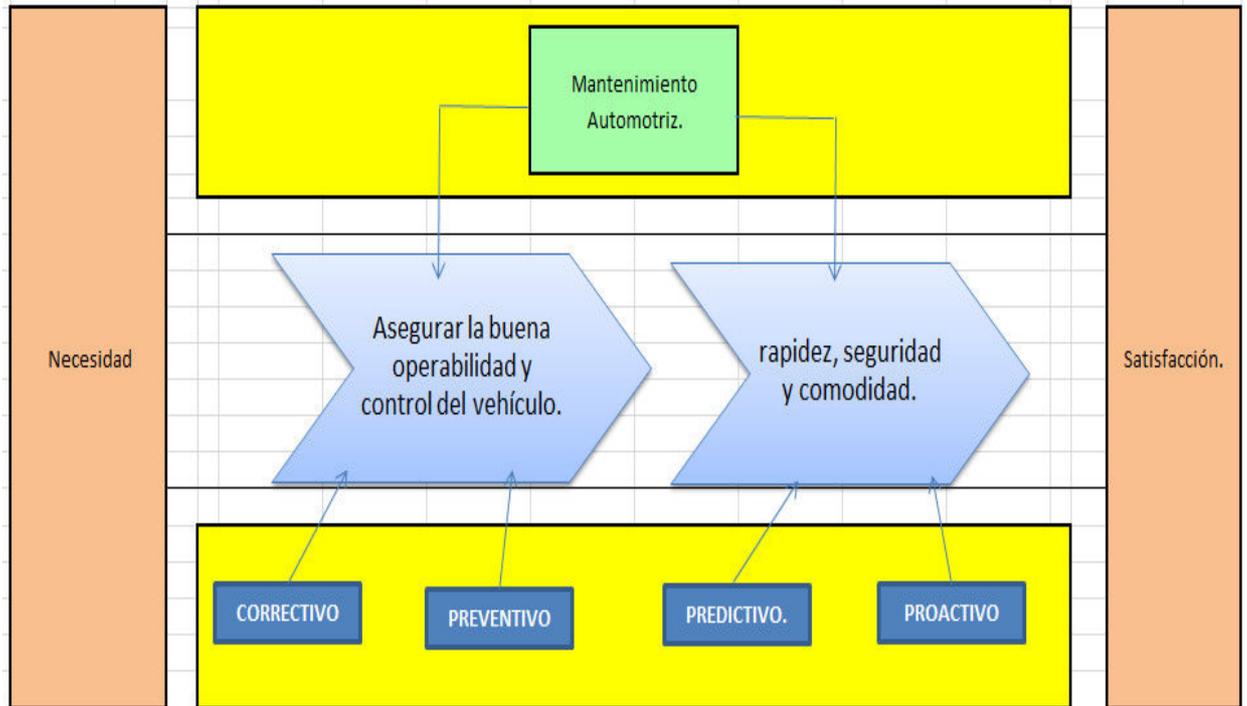
Martinez, E. (2012). *Asesorias sabatinas: Word press*. Recuperado el 10 de Mayo de 2013, Obtendio de:
<https://eduardomartinezconalep183.wordpress.com/2012/03/28/asesorias-marzo-abril-2012/>

Red de transportes de pasajeros del D. F. *Manto preventivo y correctivo a vehiculos utilitarios* (2011). Recuperado el 10 de Mayo de 2013, Obtendio de:
http://www.rtp.gob.mx/transp/14_fracc_I/Man%20Admvo%20RTP/Mantto%20Preventivo%20y%20Correctivo%20a%20Vehiculos%20Utilitarios.pdf

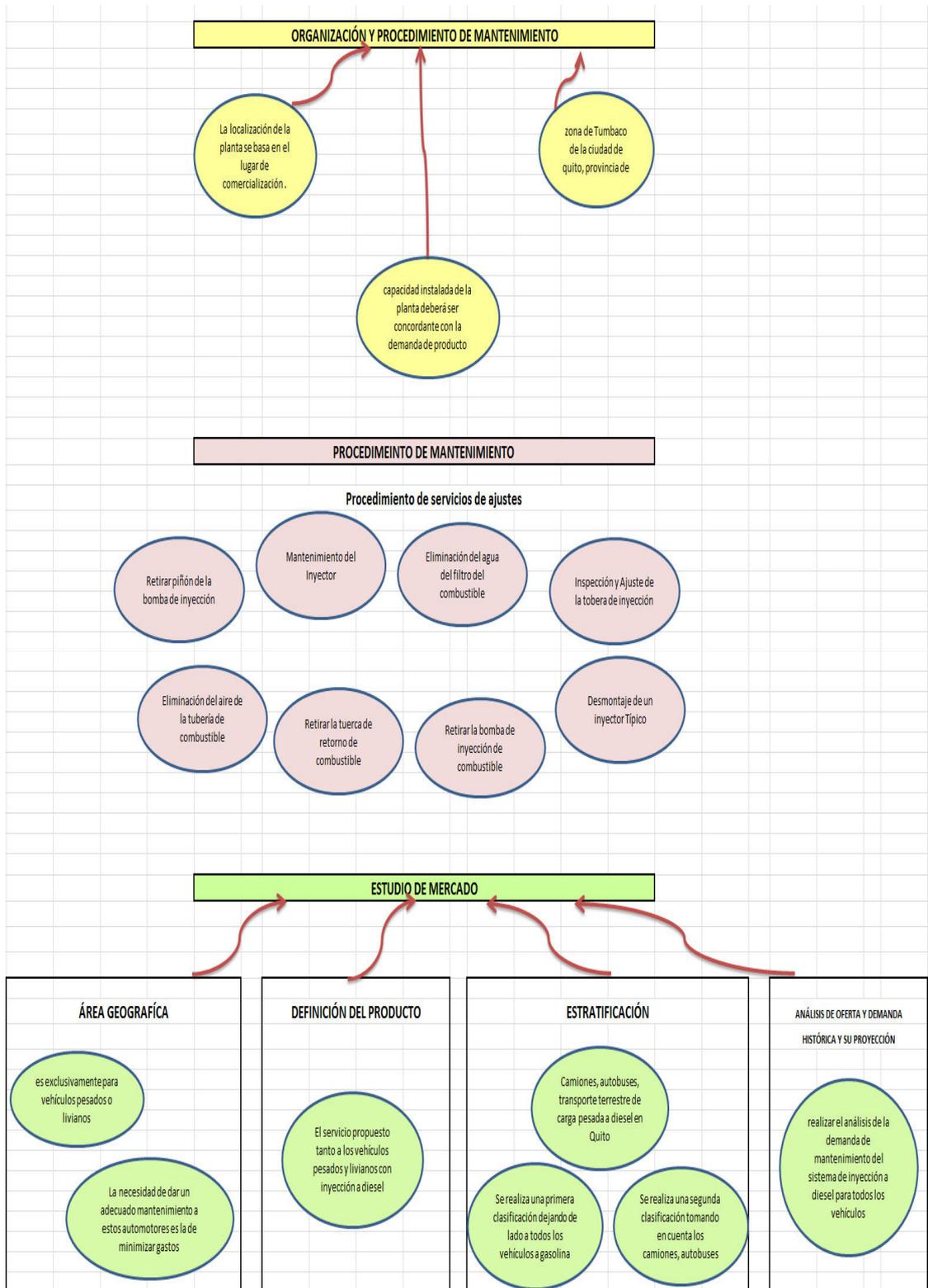
Vergara, M. (2012). Scrib. *Inyector diesel "comprobaciones"*, Recuperado el 10 de Mayo de 2013," Obtendio de:
<http://es.scribd.com/doc/28505686/informe-de-inyector-diesel>

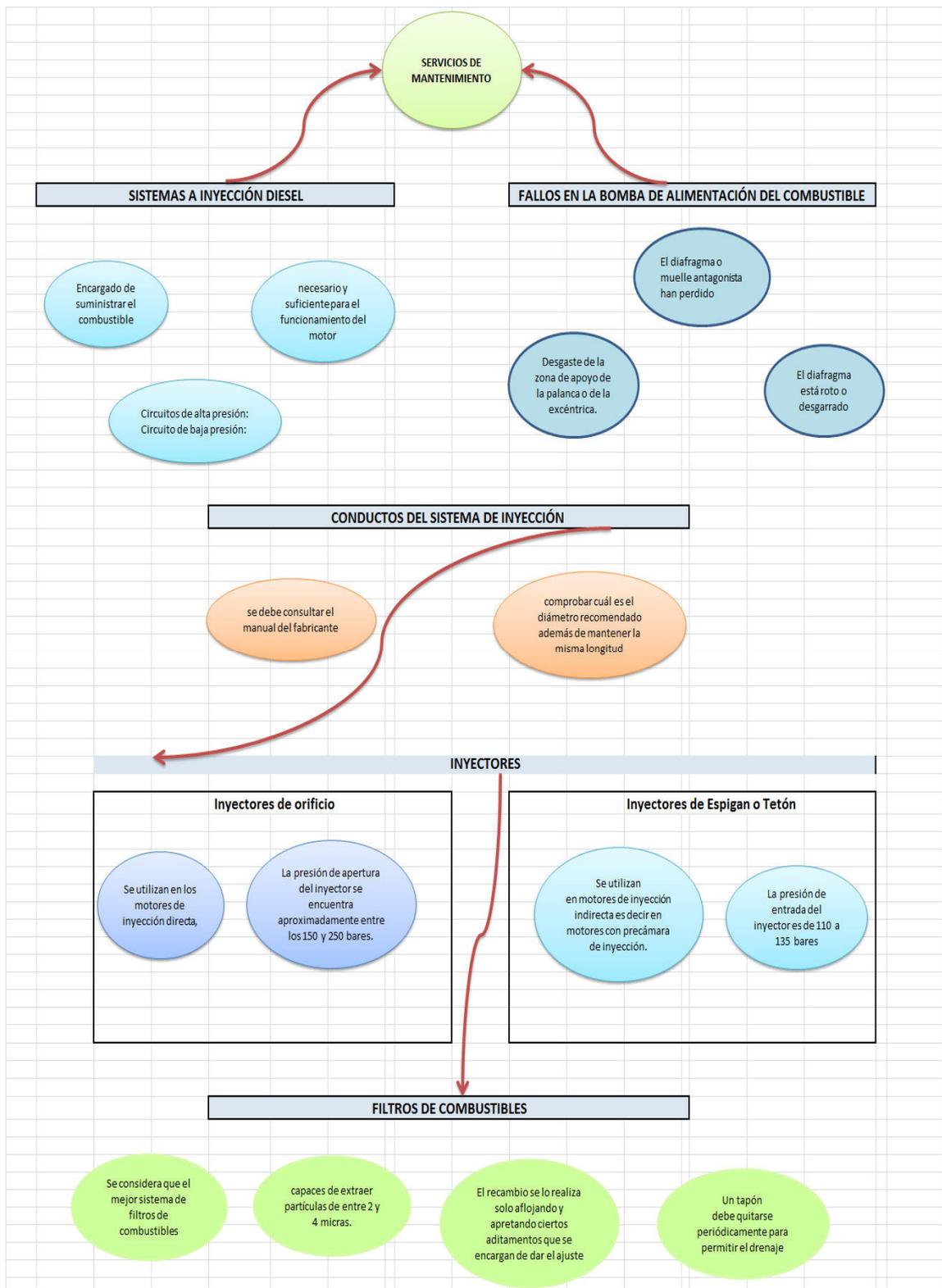
ANEXOS

Mantenimiento.

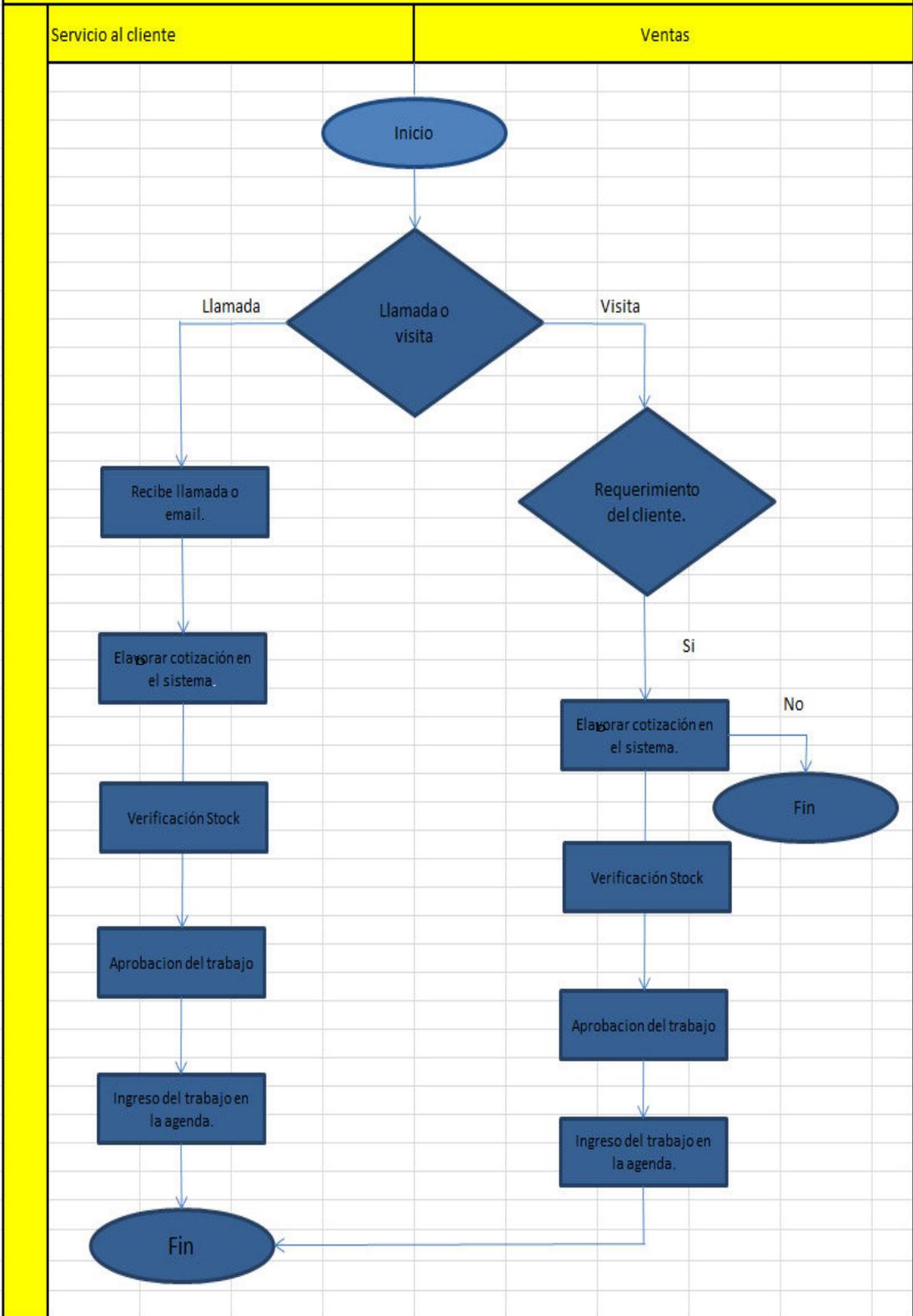


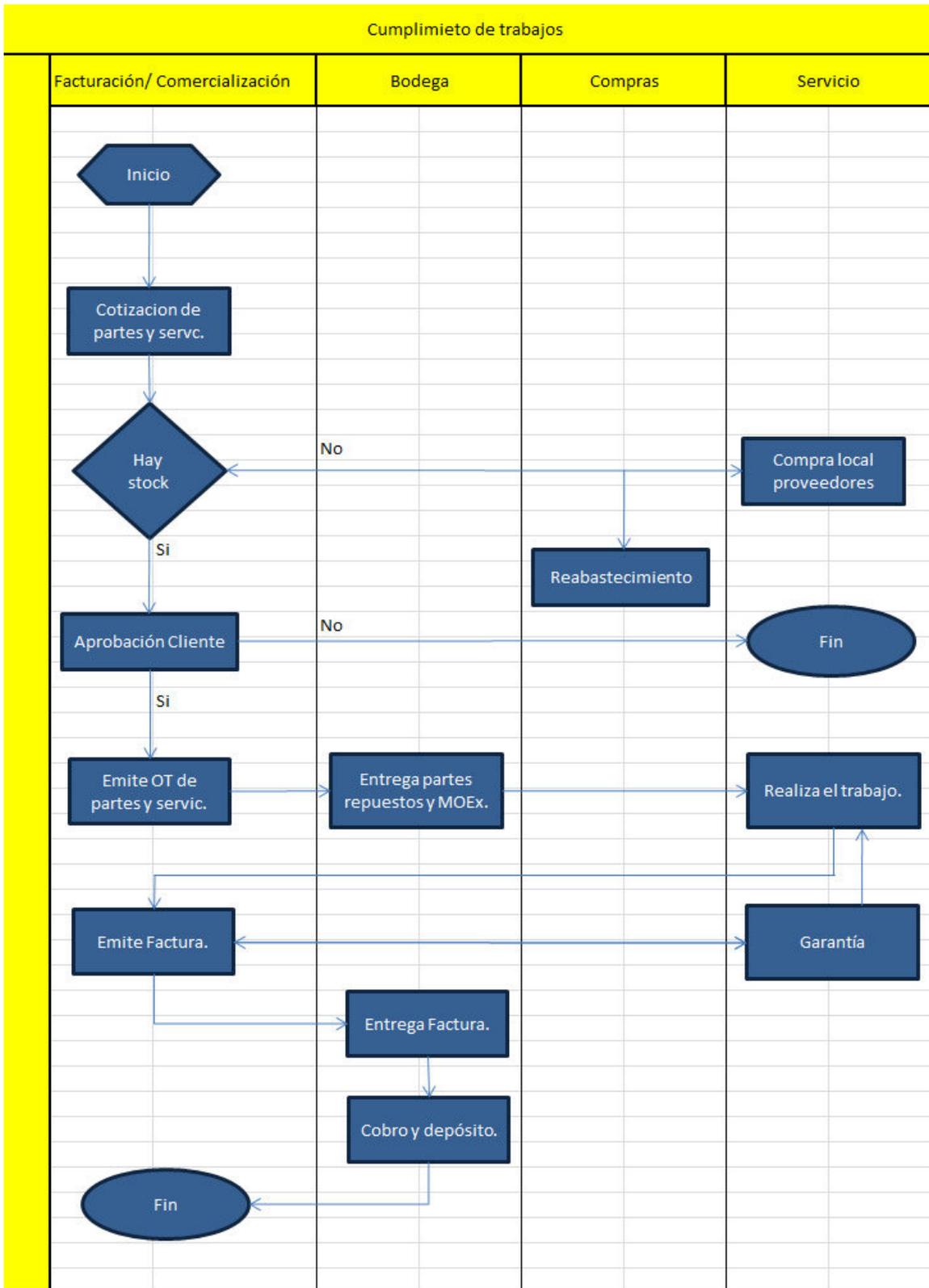
MANTENIMIENTO CORRECTIVO	Este servicio se lo da una vez que ya se ha generado la falla y necesita ser corregido.
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Es la inspección y mantenimiento periódico que se basa en una serie de operaciones
MANTENIMIENTO PREDICTIVO.	Se fundamenta en el análisis de los parámetros de funcionamiento del motor detectando el estado de cada una de las partes que lo constituyen
MANTENIMIENTO PROACTIVO	Este servicio se desarrolla bajo el involucramiento directo de los operadores de los vehículos





Comercialización.





Gerente de Posventa

Responsabilidad del puesto: Diseñar y desarrollar la estrategia y los planes de comercialización junto con el Gerente General, así como coordinar, dirigir y apoyar al equipo de mecánicos y encargados de mostrador para la consecución de los objetivos de crecimiento y rentabilidad fijados.

Supervisado por: Gerente General

Supervisa a: Centro de planificación y refacciones.

Funciones	Tareas
1. Planeación y organización del área de posventa (taller y refacciones)	<p>1.1 Reunión anual con el Gerente General para: fijar presupuesto, definir políticas comerciales (ofertas, descuentos), estrategias y objetivos de comercialización del departamento de posventa.</p> <p>1.2 Reunión mensual con el Gerente General para: seguimiento a objetivos y acciones, revisión de informes, asuntos del personal, desviaciones presupuestarias, índices de satisfacción.</p> <p>1.3 Encuentro mensual con mecánicos y encargados de centro de planificación para: detectar las necesidades, incidencias, acciones concretas, resultados.</p> <p>1.4 Encuentro semanal con Gerente General para: análisis incidencias / operaciones.</p> <p>1.5 Programación semanal y mensual de trabajos; así como precampaña, campaña y programas de mejoramiento.</p> <p>1.6 Visitar a clientes con reparaciones o pedidos importantes para ver su satisfacción. Seguimiento puntual por teléfono.</p> <p>1.7 Controlar herramientas: orden, uso.</p> <p>1.8 Controlar el cumplimiento del reglamento de posventa: horarios, puntualidad.</p> <p>1.9 Controlar el mantenimiento de medios, instalaciones y vehículos.</p> <p>1.10 Controlar el cumplimiento de las normas de seguridad en el área de posventa.</p> <p>1.11 Controlar el cumplimiento de las normas ambientales y de tratamiento de residuos.</p> <p>1.12 Controlar y tomar medidas en las desviaciones presupuestarias.</p> <p>1.13 Controlar el rendimiento y ocupación de los mecánicos.</p> <p>1.14 Realizar y analizar informes anuales de productividad y rendimiento del área de posventa.</p> <p>1.15 Motivar y dirigir al equipo de personas a su cargo.</p>
2. Supervisión del proceso de administración de reparaciones	<p>2.1 Recibir maquinaria para reparación: nueva y usada.</p> <p>2.2 Abrir órdenes de trabajo para reparaciones. Diagnóstico inicial.</p> <p>2.3 Asignar órdenes de trabajo y programar trabajos del Taller.</p> <p>2.3 Supervisar el presupuesto y entregarlo al cliente para su aprobación.</p> <p>2.4 Controlar y asesorar el trabajo de los mecánicos.</p> <p>2.5 Informarse de las reparaciones realizadas por el mecánico.</p> <p>2.6 Entregar la maquinaria al cliente y explicar la reparación.</p> <p>2.7 Cerrar la orden de trabajo y facturar la reparación si está conforme.</p> <p>2.8 Seguimiento de la reparación de 2 a 15 días después.</p> <p>2.9 Administrar y organizar la realización de los programas de mejoramiento.</p> <p>2.10 Verificar que no existan mejoramientos expirados.</p> <p>3. Supervisión del proceso de administración de refacciones</p> <p>3.1 Tramitación de garantía de refacciones.</p> <p>3.2 Diseñar campaña de publicidad, ofertas y exhibición.</p> <p>3.3 Distribuir productos en estanterías y autoservicio.</p> <p>3.4 Seguimiento de promociones con el Gerente de Refacciones.</p> <p>3.5 Administrar pedidos de refacciones de las líneas y otros proveedores.</p> <p>3.6 Manejar devoluciones a fábrica por pedidos erróneos, envíos erróneos y devolución anual.</p> <p>3.7 Actividades de venta en campo y mostrador y atención de clientes.</p> <p>3.8 Conocimiento de precios de la competencia y refacciones piratas.</p>
4. Conocimiento y análisis del mercado	<p>4.1 Mantener actualizada la base de datos de clientes.</p> <p>4.2 Obtener y analizar la información de la competencia: actividades, servicios, política de precios, promociones.</p> <p>4.3 Recolectar información sobre mercado en general: segmentos de clientes, necesidades, explotaciones, manejo de maquinaria.</p>
5. Relación con proveedores y resto de departamentos	<p>5.1 Realizar reunión mensual con Representante de Ventas de equipos: ayuda fuera de garantía, planes de mejora, problemas técnicos, etc.</p> <p>5.2 Participación en reuniones y eventos especiales de las líneas que se maneja.</p> <p>5.3 Negociación con los proveedores de servicios externos.</p> <p>5.4 Coordinación con Gerente de Ventas: entrega de equipo nuevo y usado; presupuestos de usado, formato de inspección técnica.</p>
6. Formación y desarrollo	<p>6.1 Identificar las necesidades de capacitación y programar cursos para posventa.</p> <p>6.2 Asistir a cursos de administración de refacciones, reparaciones, sistemas corporativos: Millennium, sistema de servicios, etc.</p> <p>6.3 Capacitar / asesorar a personal a su cargo y / o a compañeros de trabajo.</p> <p>6.4 Recibir, distribuir y explicar los manuales a los mecánicos.</p>
7. Cumplimiento de tareas y actividades propias del puesto	<p>7.1 Portar uniforme de trabajo.</p> <p>7.2 Identificar mejoras y necesidades. Participar en las iniciativas de mejora de procesos de trabajo.</p> <p>7.3 Atender reclamaciones de clientes.</p> <p>7.4 Cumplir las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.</p> <p>7.5 Cumplir el reglamento interno y el código de conducta establecidos por el distribuidor.</p> <p>7.6 Colaborar y ayudar al resto de los departamentos</p> <p>7.7 Cumplir las indicaciones y directrices de su superior.</p> <p>7.8 Colaborar en todas las actividades propias del departamento.</p>
Estrategia del Negocio	Indicadores de Evaluación del Desempeño
1. Crecimiento del negocio	1.1 Crecimiento en facturación total de posventa.
2. Lealtad de clientes	2.1 Índice de satisfacción del cliente con el área de posventa. 2.2 Número de clientes nuevos respecto a la base actual.
3. Rentabilidad del negocio	3.1 Factor de absorción.
4. Eficacia y calidad de los procesos de trabajo	4.1 Productividad del taller. 4.2 Rotación del inventario de refacciones (periodo promedio en inventario). 4.3 Mezcla de pedidos.

Gerencia Técnica

Responsabilidad del puesto: Diseñar y desarrollar la estrategia y los planes de comercialización del Taller junto con el Gerente de Post Venta y Gerencia General, así como coordinar, dirigir y apoyar el trabajo del equipo de los mecánicos para la consecución de los objetivos de crecimiento y rentabilidad fijados.

Supervisado por: Gerente General.

Supervisa a: Mecánicos y Contratistas de Servicio.

Funciones	Tareas
1. Planeación y organización del departamento de servicio	1.1 Realizar reunión anual con el Gerente para: fijar presupuesto de Taller, políticas comerciales (ofertas, descuentos, etc.), estrategias y objetivos de comercialización. 1.2 Realizar reunión mensual con el Gerente para: seguimiento objetivos y acciones, revisión de reportes administrativos, asuntos del personal, desviaciones presupuestarias, índices de satisfacción, etc. 1.3 Reunión mensual con mecánicos para: detectar las necesidades, incidencias, acciones concretas, resultados, etc. 1.4 Reunión semanal con Gerente para: análisis incidencias / operaciones, etc. 1.5 Programación semanal y mensual de trabajos; así como precampaña, campaña y programas de mejoramientos. 1.6 Visitar a clientes con reparaciones importantes para ver su satisfacción. Seguimiento puntual por teléfono. 1.7 Controlar herramientas: orden, uso. 1.8 Controlar el cumplimiento del reglamento de Taller: horarios, puntualidad. 1.9 Controlar el mantenimiento de medios, instalaciones y vehículos. 1.10 Controlar el cumplimiento de las normas de seguridad en Taller. 1.11 Controlar el cumplimiento de las normas ambientales y de tratamiento de residuos. 1.12 Controlar y tomar medidas en las desviaciones presupuestarias. 1.13 Controlar el rendimiento y ocupación de los mecánicos. 1.14 Realizar informes anuales de productividad y rendimiento de Taller. 1.15 Motivar y dirigir al equipo de personas a su cargo.
2. Supervisión del proceso de administración de reparaciones	2.1 Recibir maquinaria para reparación: nueva y usada. 2.2 Abrir órdenes de trabajo que se requieran de un criterio avanzado de reparación. 2.3 Supervisar asignación órdenes de trabajo y programación de trabajos del taller. 2.4 Supervisar el presupuesto y entregarlo al cliente para su aprobación. 2.5 Controlar y asesorar el trabajo de los mecánicos. 2.6 Conocer sobre las reparaciones realizadas por el mecánico. 2.7 Entregar la maquinaria al cliente y explicarle sobre la reparación. 2.8 Cerrar la OT si hay problemas en la ejecución y facturar la reparación si está conforme. 2.9 Dar seguimiento de la reparación de 2 a 15 días después. 2.10 Administrar y organizar la realización de los programas de mejora Consulta de boletines de servicio.
3. Conocimiento y análisis de mercado	3.1 Mantener actualizada la base de datos de clientes. 3.2 Obtener y analizar la información de la competencia: actividades, servicios, política de precios, promociones, etc. 3.3 Recoger información sobre mercado industrial y de construcción en general: segmento de clientes, necesidades, explotaciones, manejo de maquinaria, etc.
4. Relación con proveedores y otros departamentos	4.1 Reunión mensual con Gerente de Posventa de JD para: ayuda fuera de garantía, planes de mejora, problemas técnicos, reportes, etc. 4.2 Enviar garantías a Jorge Guerra y controlar en el sistema los pagos de fábrica. 4.3 Participar en reuniones y eventos especiales de las líneas del taller. 4.4 Tratar con los proveedores de servicios externos. 4.5 Coordinar con Refacciones las necesidades del Taller. 4.6 Coordinación con Gerente de Ventas: entrega de equipo nuevo y usado presupuestos de usado, formulario inspección técnica y archivo de equipos. 5. Capacitación y desarrollo
5. Capacitación y desarrollo	5.1 Identificar necesidades de capacitación y programar cursos para Taller. 5.2 Asistir a cursos relacionados a sus funciones: reparaciones, electricidad, sistemas corporativos: IR, Bobcat, hyster y demás líneas del taller. 5.3 Capacitar / asesorar al personal a su cargo y / o a compañeros de trabajo. Recepción, distribución y explicación de Manuales a los mecánicos.
6. Cumplimiento de tareas y actividades propias del puesto	6.1 Portar uniforme de trabajo. 6.2 Identificar mejoras y necesidades. Participar en las iniciativas de mejora de procesos de trabajo. 6.3 Atender reclamaciones de clientes. 6.4 Cumplir las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales. 6.5 Cumplir el reglamento interno y el código de conducta establecidos por el distribuidor. 6.6 Colaborar y ayudar al resto de los departamentos. 6.7 Cumplir las indicaciones y directrices de su superior. 6.8 Colaborar en todas las actividades propias del departamento.
Estrategia del Negocio	Indicadores de Evaluación del Desempeño
1. Crecimiento del negocio	1.1 Crecimiento de la facturación en taller. 1.2 Volumen de ventas de refacciones por concepto de taller.
2. Lealtad de clientes	2.1 índice de satisfacción del cliente con el taller. 2.2 Número de clientes nuevos respecto a la base actual.
3. Rentabilidad del negocio	3.1 Factor de absorción de taller.
4. Eficacia y calidad de los procesos de trabajo	4.1 Número de accidentes laborales. 4.2 índice de retraso en reparaciones. 4.3 Facturación de trabajos repetidos sobre facturación total.

Mecánico
Responsabilidad del puesto: Llevar a cabo las actividades diarias de reparación de maquinaria y mantenimiento del taller, con el propósito de lograr los objetivos de crecimiento y rentabilidad fijados, así como colaborar con el Jefe de Taller en el diseño y ejecución de los planes de comercialización del departamento.
Supervisado por: Centro de planificación, Gerente Técnico.
Supervisa a: Ninguno

Funciones	Tareas
1. Administración del proceso de reparación de maquinaria	1.1 Asistir a las reuniones semanales del taller en donde se revisan temas como necesidades de equipo, análisis de incidencias, acciones y resultados. 1.2 Diagnosticar la avería y presupuestar la reparación. 1.3 Pedir las refacciones y el material de trabajo necesarios para la reparación. 1.4 Realizar reparaciones de calidad. 1.5 Considerar las anotaciones en las órdenes de trabajo y las observaciones del Jefe de Taller. 1.6 Sugerir reparaciones adicionales. 1.7 Realizar prueba final con el Jefe de Taller y describir en la orden de trabajo los trabajos realizados. 1.8 Entregar las piezas substituidas en la reparación al Jefe de Taller y devolver las piezas no utilizadas al departamento de Refacciones. 1.9 Preparar y limpiar la maquinaria reparada antes y después de la reparación si fuera necesario. 1.10 Ordenar y limpiar el área de trabajo. 1.11 Obtener información del cliente aprovechando la reparación en campo. 1.12 Realizar revisiones de pre-entrega. 1.13 Pasar reporte diario de horas trabajadas.
2. Mantenimiento de equipo e instalaciones	2.1 Solicitar el material de trabajo necesario. 2.2 Mantener limpio y ordenado las instalaciones, vehículos de servicio y equipo de trabajo.
3. Capacitación y desarrollo	3.1 Asistir a cursos y seminarios de reparaciones, sistemas eléctricos, hidráulicos, hidrostáticos, aire acondicionado, procesos de trabajo, sistemas corporativos, Sistemas electricos y electronicos, bombas y sistemas de bombeo. 3.2 Capacitar / asesorar a sus compañeros de trabajo. 3.3 Manejo de manuales técnicos. 3.4 Cursos de manejo de manuales
4. Cumplimiento de tareas y actividades propias del puesto	4.1 Checar la tarjeta diariamente. 4.2 Portar uniforme de trabajo. 4.3 Identificar mejoras y necesidades. Participar en las iniciativas de mejora de procesos de trabajo. 4.4 Atender reclamaciones de clientes. 4.5 Cumplir las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales. 4.6 Cumplir el reglamento interno y el código de conducta establecidos por el distribuidor. 4.7 Colaborar y ayudar al resto de los departamentos. 4.8 Cumplir las indicaciones y directrices de su superior. 4.9 Colaborar en todas las actividades propias del departamento.
Estrategia del Negocio	Indicadores de Evaluación del Desempeño
1. Crecimiento del negocio	1.1 Crecimiento de facturación del Taller. 1.2 Ventas de refacciones a través del Taller. 1.3 Ventas de mano de obra sobre el total de ventas del distribuidor.
2. Lealtad de clientes	2.1 Índice de satisfacción del cliente con el Taller.
3. Rentabilidad del negocio	3.1 Factor de absorción del Taller.
4. Eficacia y calidad de los procesos de trabajo	4.1 Eficiencia del Taller (horas facturadas / horas disponibles). 4.2 Porcentaje de mejoramientos expirados. 4.3 Índice de retraso en la reparación (días de retraso / días prometidos). 4.4 Número de pedidos de refacciones por reparación.

Capacitación y Conocimientos Necesarios	Aptitudes, Habilidades y Capacidades Requeridas.	Condiciones de Trabajo.
Preparatoria técnica con especialidad en mecánica, hidráulica, electricidad y neumática Funcionamiento de maquinaria e implementos Conocimiento actualizado del producto JD y su manejo Conocimiento de herramientas y equipos Conocimiento de manuales técnicos Atención a clientes y técnicas de ventas Reglamento de seguridad en el trabajo MS Office Sistemas corporativos:	Facilidad de expresarse y explicar temas técnicos Capacidad de escucha - Sincero, honesto, serio Intuitivo Mente abierta y empatía Capacidad de organización Capacidad para inspirar confianza y seguridad Capacidad para trabajar individualmente y en equipo Habilidad manual Capacidad de aprendizaje y enseñanza Capacidad de análisis Pulcro y meticuloso Disciplinado Buena condición física Capacidad de superar las dificultades Capacidad de resolver los imprevistos con diligencia	Área de trabajo asignada en el Taller Salidas a campo Manejo de vehículos Caja de herramientas individual herramientas especiales compartidas Trabajo físico continuo y algunas situaciones duras Elementos de seguridad (guantes, gafas, etc.) Ropa de Trabajo Radio y /o celular en salidas Horario de Trabajo programado y en función de las necesidades del cliente y la empresa Locker y vestidor

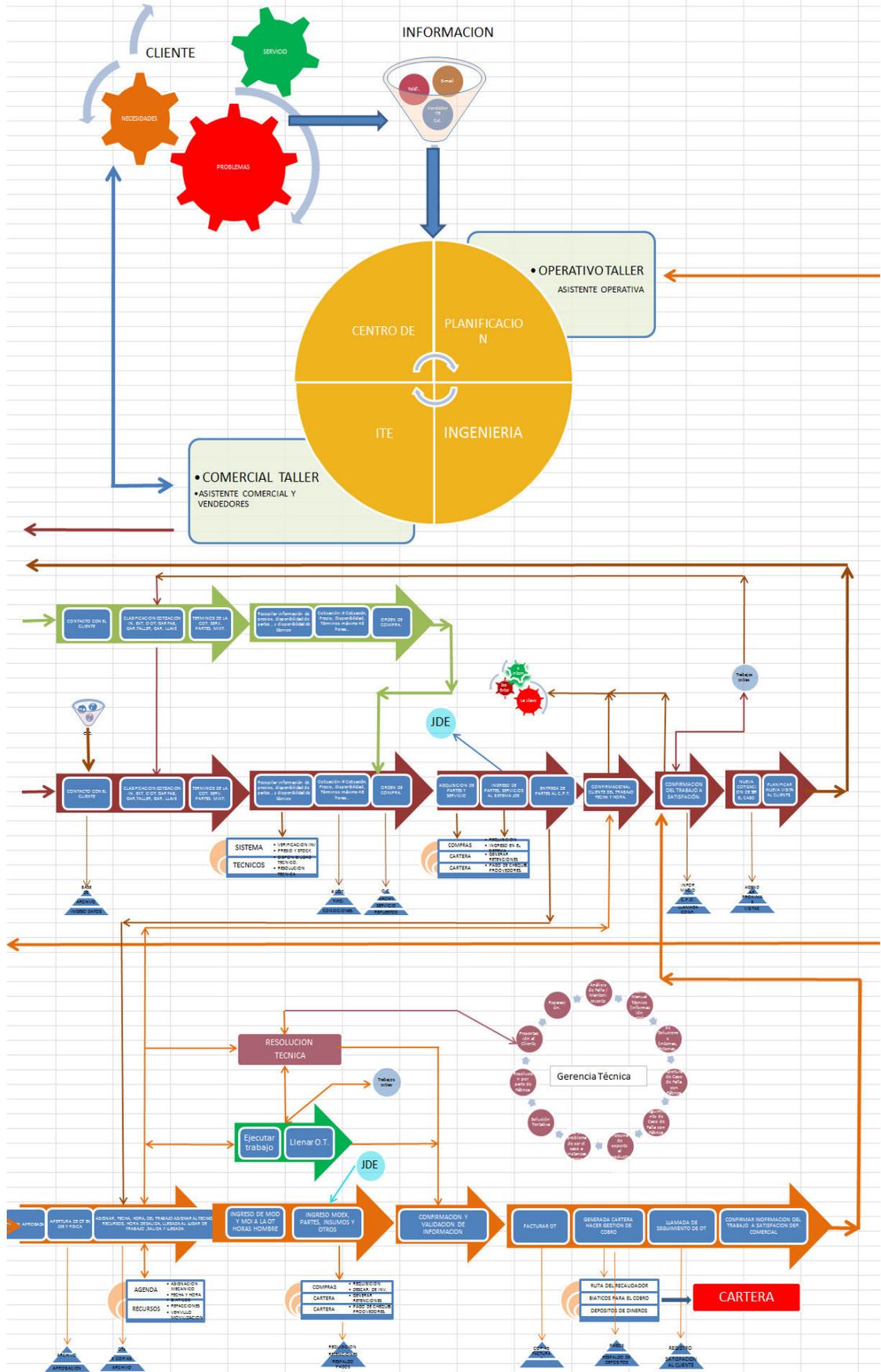
Centro de Planificación.

Responsabilidad del puesto: Receptar las necesidades del cliente, canalizar la información generar una cotización al cliente de las necesidades donde involucre partes y servicios. Planificar la visita para el trabajo, hacer seguimiento de satisfacción del cliente, con el propósito de lograr los objetivos de crecimiento y rentabilidad fijados, así como colaborar con los jefes inmediatos para el diseño y ejecución de los planes de comercialización del departamento.

Supervisado por: Gerente Técnico, Gerente Post Venta.

Supervisa a: Mecánicos, bodeguero/ recaudador.

Funciones	Tareas
1. Recepción de información CPC	<p>1.1 Recibir la información que llega por el medio que este sea, teléfono, e-mail, visita al taller, orden de compra, o por un vendedor o asistentes.</p> <p>1.2 Contacto con el cliente para determinar las necesidades reales del servicio.</p> <p>1.3 Clasificación del tipo cotización que puede ser Interna, Externa, Garantía, Cliente.</p> <p>1.4 Términos de la cotización si es servicio, partes o mixta.</p> <p>1.5 Recopilación de información, precios, disponibilidad, partes y técnicos.</p> <p>1.6 Pasar la cotización #, de precios de MO, repuestos disponibilidad y tiempo estimado y no debe tomar más alla de 48 horas en cotizaciones muy dificultosas.</p>
2. Aprobación Cliente CPC	<p>2.1 Informar al CP de técnicos para que determine fecha y hora disponible para el trabajo.</p> <p>2.2 Adquisición o entrega de partes y servicios si es el caso de servicios externos.</p> <p>2.3 Ingreso al sistema de las partes para su facturación, entrega al CPT para entrega al técnico.</p> <p>2.4 Confirmación a la cliente de la fecha y hora a la que se realizará el trabajo CPT.</p>
3. Realización trabajo CPT	<p>3.1 Con la OC se abre la OT en el sistema y la hoja física del técnico, con la fecha de trab. partes necesarias, movilización y biáticos.</p> <p>3.2 Se ejecuta el trabajo por parte del técnico.</p> <p>3.3 Ingreso de MO, insumos, partes y otros.</p> <p>3.4 Elaboración de la factura y su respectiva cobranza.</p>
4. Seguimiento de satisfacción al Cliente.	<p>4.1 Llamada al cliente para validar información de satisfacción del trabajo realizado en la parte técnica, en el costo, en el tiempo de respuesta, en la puntualidad y en la atención que recibio por parte de ITE.</p>
5. Información Técnica que requiere el cliente	<p>5.1 Los informes técnicos que se deban realizar los realizará el técnico y lo envía el Gerente técnico y este al cliente.</p>



ASIGNACIÓN DE Ots							Fecha ____/____/____
Manejo de horas Hombres							
Reporte de participación							
Reporte Visitas a clientes							
Reporte de venta de refacciones							
Reporte mensual de venta de servicio							
Seguimiento de venta de servicio							
Seguimiento de visitas a clientes							
Control de costos							

MERCADEO DE SOPORTE AL PRODUCTO

Reporte de Participacion

Ventas Mensuales

Vendedor	Tipo de Refac./ Servicio	Potencial	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Q u i t o													
G u a y a q u i l													

VENTA DE REFACCIONES													
Rendimiento de Ventas.													
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Espera / Emerg. Días												
2	Ventas Perdidas # Cotiz.												
3	Ventas Perdidas \$												
4	Ventas Totales \$												
5	Ventas a servicio \$												
6	Costo de Venta \$												
7	Margen Bruto \$												
8	% Margen Bruto %												
9	Costos Dpto. \$												
10	Margen Neto \$												
11	% Margen Neto %												
12	% absorción %												
13	Potencial \$												
14	% Participación %												
Comentarios													

VENTA DE SERVICIO													
Rendimiento de Ventas.													
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Venta Externa	\$											
2	Venta interna	\$											
3	Ventas Perdidas	\$											
4	Venta Garantías	\$											
5	Venta total	\$											
6	Costo de Venta	\$											
7	Margen Bruto	\$											
8	% Margen Bruto	%											
9	Costos Dpto.	\$											
10	Margen Neto	%											
11	Punto equilibrio	\$											
12	Balance	\$											
13	Absorción	%											
14	Potencial	\$											
15	Participación	%											
16	Tiemp. 1ra Respuesta	Días											
17	Promedio vida OT	Días											
18	Promedio espera refac.	Días											
19	OT abiertas sobre ___ días	#											
Comentarios													

Nombre del Proyecto:		Taller Automotriz		Fecha:		21-feb-13	
Cantidades expresadas en		DOLARES		Vida Util		Mantenimiento	
		CANTIDAD	V. UNITARIO	años	%	Componente	
1. MAQUINARIA Y EQUIPO							
Equipo de cómputo	5	878.54		2	5%		80%
Teléfono	5	35.00		2	4%		90%
Multifunción Tx 130, Impresora, Scanner, Copiadora	1	105.50		2	1%		100%
Herramientas	1	36.248.01		2	1%		90%
Bomba de agua	1	452.50		3	1%		90%
Generador	1	3.925.00		33	1%		100%
Compresor	1	918.14		5	1%		50%
Enderzadora de ejes	1	1.550.00		3	1%		100%
Banco de pruebas de inyectores a Diesel	1	12.952.00		3	2%		70%
				10			50%
CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES		CANTIDAD	UNITARIO	Vida Util	Mantenimiento		Importado %
Preparación y nivelación del área terreno	1	850.00		10	1%		1%
Obras Civiles	1	18.000.00		10	20%		20%
Obras Mecánicas	1	15.000.00		10	15%		5%
Obras Electricas	1	12.996.70		10	15%		5%
Reservorio de agua	1	5.000.00		10	30%		5%
Oficina de Administración	1	1.500.00		10	5%		5%
Edificación que alberga la planta	1	15.000.00		5	50%		5%
3. MUEBLES Y ENSERES		CANTIDAD	UNITARIO	Vida Util	Mantenimiento		Importado %
Escritorio gerencia	1	368.28		3	1%		20%
Silla gerencial/ silla fija	18	80.58		3	1%		1%
Escritorio Ejecutivo	1	105.50		3	1%		1%
Archivador aéreo	1	98.87		3	1%		100%
Archivador 2 gavetas	4	102.18		3	1%		50%
Basurero + papelera	17	25.00		4	1%		1%
Mesa de centro	1	136.00		3	1%		1%
Armarios x (5)	2	110.90		1	1%		1%
Pizarra	1	50.00		3	1%		1%
Silla ejecutiva	1	38.25		1	1%		1%

4. DIFERIDAS Y OTRAS INVERSIONES	CANTIDAD	UNITARIO			
Costos de estudio de factibilidad e inversión	1	29.862,80			
Constitución de la Empresa	1	535,00			
Permisos de Ley	1	1.500,00			
Legalización de la Empresa	1	750,00			
PREOPERACIONALES	AÑO UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO
Preoperativos					
Capital Propio (% de la inversión inicial, aporte del empresario)		30%	Crédito (INCLUYE CT)	118.701,39	70%
			CT = Capital de trabajo		
FUENTE	Fuente: Investigación Directa de Campo 2004/2005		Elaboración	Elaboración: Juan Carlps Rubio / F	

RECURSOS HUMANOS	VALOR mensual	Registre el número de trabajadores por año:													
		AÑOS: uno	dos	tres	cuatro	cinco	seis	siete	ocho	nueve	diez				
M.O.D.															
Trabajadores taller	300,0	6	8	10	12	14	16	18	20	22					
M.O.I.															
Supervisor	450,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asistencia Técnica	318,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ADMINISTRATIVO															
Gerente	700,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contador	300,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PERSONAL DE VENTAS															
Gasto ventas	310,00	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5				
Suministros, Servicios y otros gastos															
Fijo: Consumo de agua	Unidad mensual	Precio Unitario	Cantidad AÑO: uno	dos	tres	cuatro	cinco	seis	siete	ocho	nueve	diez			
Fijo: Consumo de energía	30,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Fijo: Consumo telefonico e internet	60,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Fijo: Arrendamiento de oficinas	50,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Fijo: Combustibles	80,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Fijo: Utiles de oficina y limpieza	130,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Fijo:															
Fijo:															
Fijo:															
Agua para producción	Unidad mensual	30,00	360,0	367,2	374,5	382,0	389,6	397,4	405,4	454,1	463,2	472,5			
Energía (CON ADICIONALES)	Unidad mensual	60,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Arriendo del terreno	Unidad mes														
Uniforme con logotipos	Unidad overol, anual	150,00	660,0	5,0	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Utiles de seguridad industrial	Unidad lote	805,00	2.520,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Agasajos y similares	Unidad anual	270,00	3.240,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Capacitación	Unidad anual	180,00	2.640,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Uniformes para guardias	Unidad uniforme, año	280,00	3.360,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
MATERIAS PRIMAS MATERIALES DIRECTOS															
Medicamentos	Unidad Lote	valor unitario	Cantidad AÑO: uno	dos	tres	cuatro	cinco	seis	siete	ocho	nueve	diez			
Alimento	250,00	2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	25,00	25,00	540,0	600,0	620,0	640,0	660,0	680,0	680,0	680,0	680,0	680,0	680,0	680,0	680,0

		Otros Egresos de la empresa:	Garantias	Polizas	Capacitacion	Imprevistos	Reservas						
		AÑOS : uno			300	500							
INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO : Registre datos en UIA de las opciones:		dos			600	500							
OPCION UNO CICLO DE CAJA (días) =>	30	tres			900	500							
OPCION DOS: FACTORES CRITICOS(días) =>	DIAS ESTIMADOS	cuatro			1200	500							
Mano de obra directa	35904	cinco			1200	500							
Materiales Directos M.P.		seis			1200	500							
Suministros y Servicios	1294	siete			1200	500							
Mantenimiento y seguros	3182,92	ocho			1200	500							
Capital de trabajo inicial	4.557,21	nueve			1200	500							
		diez			1200	500							
PRODUCCION / INGRESOS TOTALES													OTROS INGRESOS
													DOLARES
Cantidad PRODUCTO/SERVICIOS que comercializa cada año:													Activos

PRODUCTOS O SERVICIOS POR CADA AÑO	8000
UNO	84.384,5
DOS	97.886,0
TRES	113.547,8
CUATRO	131.715,4
CINCO	152.789,9
SEIS	177.236,2
SIETE	186.098,0
OCHO	195.402,9
NUEVE	205.173,0
DIEZ	215.431,7
Unidades	animales
Venta local %	90%
Venta internacional %	5%
Desperdicios %	1%
Precio unitario local	131,00
Precio unitario internacional	148,00

CUADRO REFERENCIAL CONTROL DE AVANCE:		
Criterios de Evaluacion del Proyecto	VALORES	EVALUACION
Relacion Beneficio/costo	1,69	RENTABLE
Valor Presente Neto: VAN	28.696.204,41	RENTABLE
TIR% (FF.sin financiamiento)	63,69%	RENTABLE
Criterio/Evaluacion general : Justifica financiamiento		

SERVICIO DE LA DEUDA			
Según el Sistema empleado:			
Registre 1 si paga por cuota VARIABLE y 2 si por cuota FIJA:		1	
SOLO llene los datos de: interes%, plazo y gracia			
Plazos :	CORTO/mediano	MEDIANO/LARGO	
Prestamos	80.000,00	118.701,4	
Interes anual %	6%	15%	
Plazo años	5	5	
Gracia	1	1	
Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento			
FINANCIAMIENTO :	% APORTACION	TMAR	PONDERACION
ACCIONISTAS/EMPRESARIOS	30%	20,0%	6,0%
CREDITO	70%	15,0%	10,5%
TMAR GLOBAL*/			16,5%
*/ La TMAR global se puede utiliza para calcular el VAN, la relacion Beneficio/Costo y comparar con la TIR% obtenida.			
ANALISIS DE SENSIBILIDAD	Porcentajes		Porcentajes
Aumento de Costos	5%	Incremento en Personal	5%
Disminucion de Ingresos	5%	Incremento en Materia prima	5%
Aumento de M.O.D.	5%	Aumento en Sumi.Serv.	5%
SOLO para empresas establecidas:			
Si la Empresa es establecida, esta en funcionamiento, se requiere saber el efecto del nuevo proyecto en la Empresa para cumplir con lo anterior se aplica el método del Análisis incremental :			

Beneficio Neto Sin Proyecto	(Ganancia/perdida anual antes de implementar el Proyecto)			
ESTUDIO DE MERCADO				
Capacidad de la nueva unidad productiva:	miles de unidades/año		PRODUCCION DE LA EMPRESAS DEL SECTOR DEL PROYECTO:	
DEMANDA (Consumo) HISTORICA:	Ventas :		OFERTA HISTORICA	
AÑO	Nacionales	Importaciones	AÑO	VALORES
1	808,00		1	402,00
2	821,00		2	406,00
3	838,00		3	419,00
4	856,00		4	429,00
5	883,00		5	449,00
6	897,00		6	463,00
7	910,00		7	469,00
8	915,00		8	474,00
9	925,00		9	477,00
10	940,00		10	518,00
	OFERTA	correlacion =	Datos válidos	0,99
La capacidad instalada, LA PRODUCCION, (Oferta Actual) de empresas similares del sector, es la siguiente:				
	10 año = EMPRESAS	miles de unidades/año		Datos validos

Cuadro 1		Taller Automotriz					Año de reinversion:									
I. INVERSIONES		Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005														
		DOLARES		Vida Util		O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD	V. UNITARIO	VALOR TOTAL	%	años	cero	uno	dos	tres	cuatro	cinco	seis	siete	ocho	nueve	diez
Equipo de cómputo	5	878,5	4.392,7	7,23%	2	4.392,7		4.392,7		4.392,7		4.392,7		4.392,7		4.392,7
Teléfono	5	35,0	175,0	0,29%	2	175,0		175,0		175,0		175,0		175,0		175,0
Multifunción Tx 130, Impresora, Scann	1	105,5	105,5	0,17%	2	105,5		105,5		105,5		105,5		105,5		105,5
Herramientas	1	36.248,0	36.248,0	59,70%	2	36.248,0		36.248,0		36.248,0		36.248,0		36.248,0		36.248,0
Bomba de agua	1	452,5	452,5	0,75%	3	452,5			452,5			452,5			452,5	
Generador	1	3.925,0	3.925,0	6,46%	33	3.925,0										
Compresor	1	918,1	918,1	1,51%	5	918,1					918,1					918,1
Enderezadora de ejes	1	1.550,0	1.550,0	2,55%	3	1.550,0			1.550,0			1.550,0			1.550,0	
Banco de pruebas de inyectores a Dies	1	12.952,0	12.952,0	21,33%	3	12.952,0			12.952,0			12.952,0			12.952,0	
					10											
		Suma	60.718,9	100,00%		60.718,9		40.921,2	14.954,5	40.921,2	918,1	55.875,7		40.921,2	14.954,5	41.839,4
CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES																
Preparación y nivelación del área terrer	1,0	850,0	850,0	1,40%	10	850,0										850,0
Obras Civiles	1,0	18.000,0	18.000,0	29,64%	10	18.000,0										18.000,0
Obras Mecánicas	1,0	15.000,0	15.000,0	24,70%	10	15.000,0										15.000,0
Obras Electricas	1,0	12.996,7	12.996,7	21,40%	10	12.996,7										12.996,7
Reservorio de agua	1,0	5.000,0	5.000,0	8,23%	10	5.000,0										5.000,0
Oficina de Administración	1,0	1.500,0	1.500,0	2,47%	10	1.500,0										1.500,0
Edificación que alberga la planta	1,0	15.000,0	15.000,0	24,70%	5	15.000,0					15.000,0					15.000,0
		Suma	68.346,7	112,56%		68.346,7					15.000,0					68.346,7
3. MUEBLES Y ENSERES																
Escritorio gerencia	1,0	368,3	368,3	0,61%	3	368,3			368,3			368,3				368,3
Silla gerencia/ silla fija	18,0	80,6	1.450,4	2,39%	3	1.450,4			1.450,4			1.450,4			1.450,4	
Escritorio Ejecutivo	1,0	105,5	105,5	0,17%	3	105,5			105,5			105,5			105,5	
Archivador aéreo	1,0	98,9	98,9	0,16%	3	98,9			98,9			98,9			98,9	
Archivador 2 gavetas	4,0	102,2	408,7	0,67%	3	408,7			408,7			408,7			408,7	
Basurero + papeleria	17,0	25,0	425,0	0,70%	4	425,0				425,0				425,0		
Mesa de centro	1,0	136,0	136,0	0,22%	3	136,0			136,0			136,0			136,0	
Armarios x (5)	2,0	110,9	221,8	0,37%	1	221,8	221,8									
Pizarra	1,0	50,0	50,0	0,08%	3	50,0			50,0			50,0			50,0	
Silla ejecutiva	1,0	38,3	38,3	0,06%	1	38,3	38,3									
		Suma	3.302,9	5,44%		3.302,9	260,05		2617,81	425		2617,81		425	2617,81	
4. DIFERIDAS Y OTRAS INVERSIONES																
Costos de estudio de factibilidad e inve	1	29.862,80	29.862,8	49,18%		29.862,8										
Constitución de la Empresa	1	535,00	535,0	0,88%		535,0										
Permisos de Ley	1	1.500,00	1.500,0	2,47%		1.500,0										
Legalización de la Empresa	1	750,00	750,0	1,24%		750,0										
Suma:			32.647,8	53,77%		Reinversiones:	165.016,2	260,1	40.921,2	17.572,3	41.346,2	15.918,1	58.493,5	41.346,2	17.572,3	110.186,1
CAPITAL DE TRABAJO INICIAL			4.557,2	7,51%		Capital de trabajo	4.557,2	17.997.559,6	708.243,3	708.243,3	708.243,3	708.243,3				-20.835.089,9
PREOPERACIONIALES																
INVERSION TOTAL INICIAL :			169.573,4	279,28%		TOTAL INVERSION	169.573,4	17.997.819,6	749.164,5	725.815,6	749.589,5	724.161,4	58.493,5	41.346,2	17.572,3	-20.724.903,9
II. ESTRUCTURA FINANCIERA																
Valores por Reinversiones existentes:																
Capital propio		30,00%	50.872,0													
Capital financiado		70,00%	118.701,4			Valor Residual Act.Fijos Final año 10	90.166,5									
Suma:		100,00%	169.573,4													

Fuente: Investigación Directa de Campo 2004/2005

Elaboracion: Juan Carlp Rubio / Felix Manjarrez / Emilio Filbig

Cuadro 3	Taller Automotriz	RECURSOS HUMANOS									
		Generacion de empleo Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005									
MANO DE OBRA DIRECTA		NUMERO DE TRABAJADORES									
FUNCION		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
Trabajadores taller		6	8	10	12	14	16	18	20	22	22
	suma	6	8	10	12	14	16	18	20	22	22
MANO DE OBRA INDIRECTA											
FUNCION		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
Supervisor		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asistencia Técnica		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	suma	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PERSONAL ADMINISTRATIVO											
FUNCION		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
Gerente		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contador		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	suma	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PERSONAL DE VENTAS											
FUNCION		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
Gasto ventas		1	2	2	3	3	4	4	4	5	5
	suma	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5
Generación de empleo directo: Puestos permanentes											
MANO DE OBRA DIRECTA	54,5%	6	8	10	12	14	16	18	20	22	22
MANO DE OBRA INDIRECTA	18,2%	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PERSONAL ADMINISTRATIVO	18,2%	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PERSONAL DE VENTAS	9,1%	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5
TOTAL	100,0%	11	14	16	19	21	24	26	28	31	31

Cuadro 7	Taller Automotriz	Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005									
MANTENIMIENTO		DOLARES									
	%	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
1. MAQUINARIA Y EQUIPO											
Equipo de cómputo	5,00%	219,6	219,6	219,6	219,6	219,6	219,6	219,6	219,6	219,6	219,6
Teléfono	4,00%	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Multifunción Tx 130, Impresora, €	1,00%	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Herramientas	1,00%	362,5	362,5	362,5	362,5	362,5	362,5	362,5	362,5	362,5	362,5
Bomba de agua	1,00%	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Generador	1,00%	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3
Compresor	1,00%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Enderezadora de ejes	1,00%	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
Banco de pruebas de inyectores	2,00%	259,0	259,0	259,0	259,0	259,0	259,0	259,0	259,0	259,0	259,0
	SUMA:	917,7	917,7	917,7	917,7	917,7	917,7	917,7	917,7	917,7	917,7
CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES											
Preparación y nivelación del área	1,00%	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Obras Civiles	20,00%	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0
Obras Mecánicas	15,00%	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0
Obras Electricas	15,00%	1949,5	1949,5	1949,5	1949,5	1949,5	1949,5	1949,5	1949,5	1949,5	1949,5
Reservorio de agua	30,00%	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0
Oficina de Administración	5,00%	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Edificación que alberga la planta	50,00%	7500,0	7500,0	7500,0	7500,0	7500,0	7500,0	7500,0	7500,0	7500,0	7500,0
	SUMA:	16883,0	16883,0	16883,0	16883,0	16883,0	16883,0	16883,0	16883,0	16883,0	16883,0
3. MUEBLES Y ENSERES											
Escritorio gerencia	1,00%	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Silla gerencia/ silla fija	1,00%	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Escritorio Ejecutivo	1,00%	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Archivador aéreo	1,00%	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Archivador 2 gavetas	1,00%	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Basurero + papelera	1,00%	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25
Mesa de centro	1,00%	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Armarios x (5)	1,00%	2,218	2,218	2,218	2,218	2,218	2,218	2,218	2,218	2,218	2,218
Pizarra	1,00%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Silla ejecutiva	1,00%	0,3825	0,3825	0,3825	0,3825	0,3825	0,3825	0,3825	0,3825	0,3825	0,3825
	Suma:	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
Mantenimiento de inversiones existentes											
Total mantenimiento		17.833,7	17.833,7	17.833,7	17.833,7	17.833,7	17.833,7	17.833,7	17.833,7	17.833,7	17.833,7

Cuadro 8	Taller Automotriz	Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005									
CALCULO DE DEPRECIACIONES		DOLARES									
1. MAQUINARIA Y EQUIPO	VIDA UTIL	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
Equipo de cómputo	2	2.196,4	2.196,4	2.196,4	2.196,4	2.196,4	2.196,4	2.196,4	2.196,4	2.196,4	2.196,4
Teléfono	2	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5
Multifunción Tx 130, Impresora, Scann	2	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8
Herramientas	2	18.124,0	18.124,0	18.124,0	18.124,0	18.124,0	18.124,0	18.124,0	18.124,0	18.124,0	18.124,0
Bomba de agua	3	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8
Generador	33	118,9	118,9	118,9	118,9	118,9	118,9	118,9	118,9	118,9	118,9
Compresor	5	183,6	183,6	183,6	183,6	183,6	183,6	183,6	183,6	183,6	183,6
Enderezadora de ejes	3	516,7	516,7	516,7	516,7	516,7	516,7	516,7	516,7	516,7	516,7
Banco de pruebas de inyectores a Dies	3	4.317,3	4.317,3	4.317,3	4.317,3	4.317,3	4.317,3	4.317,3	4.317,3	4.317,3	4.317,3
	10										
	SUMA:	25.748,0	25.748,0	25.748,0	25.748,0	25.748,0	25.748,0	25.748,0	25.748,0	25.748,0	25.748,0
CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES											
Preparación y nivelación del área terrer	10	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00
Obras Civiles	10	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
Obras Mecánicas	10	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Obras Electricas	10	1.299,67	1.299,67	1.299,67	1.299,67	1.299,67	1.299,67	1.299,67	1.299,67	1.299,67	1.299,67
Reservorio de agua	10	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Oficina de Administración	10	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Edificación que alberga la planta	5	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suma	8.334,7	8.334,67	8.334,67	8.334,67	8.334,67	8.334,67	8.334,67	8.334,67	8.334,67	8.334,67
3. MUEBLES Y ENSERES											
Escritorio gerencia	3	122,76	122,76	122,76	122,76	122,76	122,76	122,76	122,76	122,76	122,76
Silla gerencia/ silla fija	3	483,48	483,48	483,48	483,48	483,48	483,48	483,48	483,48	483,48	483,48
Escritorio Ejecutivo	3	35,17	35,17	35,17	35,17	35,17	35,17	35,17	35,17	35,17	35,17
Archivador aéreo	3	32,96	32,96	32,96	32,96	32,96	32,96	32,96	32,96	32,96	32,96
Archivador 2 gavetas	3	136,24	136,24	136,24	136,24	136,24	136,24	136,24	136,24	136,24	136,24
Basurero + papelera	4	106,25	106,25	106,25	106,25	106,25	106,25	106,25	106,25	106,25	106,25
Mesa de centro	3	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33
Armarios x (5)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pizarra	3	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67
Silla ejecutiva	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suma	978,85	978,85	978,85	978,85	978,85	978,85	978,85	978,85	978,85	978,85

Cuadro 9	Taller Automotriz		Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005					
		Inversión en Capital de Trabajo						
		DOLARES						
Concepto	Días	CERO	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	DIEZ
								RECUPERACION
Mano de obra directa	35904		2.124.729,86	708.243,29	708.243,29	708.243,29	708.243,29	#####
Materiales Directos M.P.			-	-	-	-	-	-
Suministros y Servicios	1294		15.717.313,97	-	-	-	-	#####
Mantenimiento y seguros	3182,92		155.515,73	-	-	-	-	-155.515,73
Capital de trabajo inicial	30	4.557,21						-4.557,21
								-
								-
								-
								-
	Suma:	4.557,21	17.997.559,56	708.243,29	708.243,29	708.243,29	708.243,29	#####
		4.557,21	17.997.559,56	708.243,29	708.243,29	708.243,29	708.243,29	#####
								-

Cuadro 10		Taller Automotriz			Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005					
		INGRESOS ESPERADOS			DOLARES					
CONCEPTO/AÑOS	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
INGRESOS POR VENTAS LOCALES										
8000	9.948.930,2	11.540.759,4	13.387.280,9	15.529.245,7	18.013.924,5	20.896.152,7	21.940.955,4	23.038.001,9	24.189.901,4	25.399.391,5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS INGRESOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUMA:	9.948.930,2	11.540.759,4	13.387.280,9	15.529.245,7	18.013.924,5	20.896.152,7	21.940.955,4	23.038.001,9	24.189.901,4	25.399.391,5
Porcentaje de ventas locales %	94,09%	94,09%	94,09%	94,09%	94,09%	94,09%	94,09%	94,09%	94,09%	94,09%
INGRESOS POR VENTAS INTERNACIONALES										
8.000,00	624.445,2	724.356,4	840.253,4	974.694,0	1.130.645,0	1.311.548,2	1.377.125,3	1.445.981,5	1.518.280,5	1.594.194,2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS INGRESOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUMA:	624.445,2	724.356,4	840.253,4	974.694,0	1.130.645,0	1.311.548,2	1.377.125,3	1.445.981,5	1.518.280,5	1.594.194,2
Porcentaje por ventas internacionales %	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%
INGRESOS TOTALES :										
8.000,00	10.573.375,3	12.265.115,8	14.227.534,3	16.503.939,6	19.144.569,5	22.207.700,9	23.318.080,7	24.483.983,4	25.708.181,9	26.993.585,7
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS INGRESOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS PROYECTADOS:	10.573.375,3	12.265.115,8	14.227.534,3	16.503.939,6	19.144.569,5	22.207.700,9	23.318.080,7	24.483.983,4	25.708.181,9	26.993.585,7

Taller Automotriz									
PLAN DE PRESTAMOS Y PAGOS		Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005							
DOLARES									
		Cuota Fija							
		MEDIANO PLAZO							
		Intereses 62.318,23				Comprobaciones			
Amortizacion	S/.80.000,0	CAPITAL	118.701,39	Amortizacion	S/.118.701,4	198.701,39			
Intereses	S/.15.680,0	INTERES	15,0%	Intereses	S/.62.318,2	77.998,23			
Cuotas	S/.95.680,0	PLAZO	5,00	Cuotas	S/.181.019,6	276.699,62			
O.K.		GRACIA	1,00	O.K.					
		CUOTA:	S/.181.019,62						
		MEDIANO PLAZO				CONSOLIDADO			
intereses	cuota corto plazo	año	Principal	intereses	cuota mediano plazo	Principal	intereses	Cuota Total	
4.480,00	4.480,00	1	-	17.805,21	17.805,21	-	22.285,21	22.285,21	
4.480,00	24.480,00	2	29.675,35	17.805,21	47.480,56	49.675,35	22.285,21	71.960,56	
3.360,00	23.360,00	3	29.675,35	13.353,91	43.029,25	49.675,35	16.713,91	66.389,25	
2.240,00	22.240,00	4	29.675,35	8.902,60	38.577,95	49.675,35	11.142,60	60.817,95	
1.120,00	21.120,00	5	29.675,35	4.451,30	34.126,65	49.675,35	5.571,30	55.246,65	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	
-	-		-	-	-	-	-	-	

Cuadro 12	Taller Automotriz			
	Analisis de sensibilidad			
	Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005			
	DOLARES			
	RESUMEN DE SENSIBILIZACIONES:			
CONCEPTOS:	Variacion %	TIR %	VAN	EVALUACION
Aumento de costos	5%	57,78%	26.620.479,0	ACEPTABLE
Disminucion de ingresos	-5%	57,49%	25.185.668,8	ACEPTABLE
Aumento a la M.O.D.	5%	63,67%	28.687.095,3	ACEPTABLE
Aumento al personal	5%	63,66%	28.680.512,0	ACEPTABLE
Aumento de materia prima	5%	63,68%	28.692.768,1	ACEPTABLE
Aumento en Suminis. Servicios	5%	62,87%	28.508.218,0	ACEPTABLE
Normal		<u>63,69%</u>	<u>28.696.204,4</u>	ACEPTABLE.
TMAR:Tasa minima aceptable de rendimiento		20,00%		
ACEPTABLE = significa que el proyecto sigue siendo rentable				
Sensible = hay que tomar providencias aplicando las estrategias adecuadas y analizar los valores de mercado(precios).				
El proyecto es mas sensible a una disminucion de ingresos que al aumento de costos				

Cuadro 13		Taller Automotriz		Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005																
		ESTADO PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO																		
		ESTADO DE RESULTADOS																		
		DOLARES																		
CONCEPTO/AÑO:	UNO		DOS		TRES		CUATRO		CINCO		SEIS		SIETE		OCHO		NUEVE		DIEZ	
		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%
(+) Ingreso por ventas netas	10.573.375,3	100,0%	12.265.115,8	100,0%	14.227.534,3	100,0%	#####	100,0%	19.144.569,5	100,0%	#####	100,0%	#####	100,0%	#####	100,0%	#####	100,0%	#####	100,0%
(-) Costos de Ventas	4.511.195,2	42,7%	104.841,2	0,9%	113.186,4	0,8%	121.384,9	0,7%	129.439,4	0,7%	137.371,9	0,6%	144.810,7	0,6%	153.471,7	0,6%	160.945,6	0,6%	161.224,0	0,6%
(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	6.062.180,1	57,3%	12.160.274,6	99,1%	14.114.347,9	99,2%	#####	99,3%	19.015.130,1	99,3%	#####	99,4%	#####	99,4%	#####	99,4%	#####	99,4%	#####	99,4%
(-) Gastos administrativos	31.883,0	0,3%	31.883,0	0,3%	31.883,0	0,2%	31.883,0	0,2%	31.883,0	0,2%	31.883,0	0,1%	31.883,0	0,1%	31.883,0	0,1%	31.883,0	0,1%	31.883,0	0,1%
(-) Gastos de ventas	3.884,2	0,0%	7.700,2	0,1%	7.700,2	0,1%	11.516,2	0,1%	11.516,2	0,1%	15.332,2	0,1%	15.332,2	0,1%	15.332,2	0,1%	19.148,2	0,1%	19.148,2	0,1%
(=) UTILIDAD (pérdida) OPERACIONA	6.026.412,9	57,0%	12.120.691,4	98,8%	14.074.764,7	98,9%	#####	99,0%	18.971.730,9	99,1%	#####	99,2%	#####	99,2%	#####	99,2%	#####	99,2%	#####	99,2%
(-) Gastos financieros	22.285,2	0,2%	22.285,2	0,2%	16.713,9	0,1%	11.142,6	0,1%	5.571,3	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
(-) Otros egresos	800,0	0,0%	1100,0	0,0%	1400,0	0,0%	1700,0	0,0%	1700,0	0,0%	1700,0	0,0%	1700,0	0,0%	1700,0	0,0%	1700,0	0,0%	1700,0	0,0%
(+) Otros ingresos		0,0%		0,0%				0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	90.166,5	0,3%
(=) Utilidad antes de participacion	6.003.327,7	56,8%	12.097.306,2	98,6%	14.056.650,8	98,8%	#####	98,9%	18.964.459,6	99,1%	#####	99,2%	#####	99,2%	#####	99,2%	#####	99,2%	#####	99,5%
(-) 15 % participacion de trabajadores	900.499,2	8,5%	1.814.595,9	14,8%	2.108.497,6	14,8%	2.448.946,9	14,8%	2.844.668,9	14,9%	3.469.769,0	14,9%	3.468.653,2	14,9%	3.642.239,5	14,9%	3.824.175,8	14,9%	4.030.469,6	14,9%
(=) utilidad antes impuesto a la renta	5.102.828,6	48,3%	10.282.710,3	83,8%	11.948.153,2	84,0%	#####	84,1%	16.119.790,6	84,2%	#####	84,3%	#####	84,3%	#####	84,3%	#####	84,3%	#####	84,6%
(-) Impuesto la renta 25%	1.275.707,1	12,1%	2.570.677,6	21,0%	2.987.038,3	21,0%	3.469.341,5	21,0%	4.029.947,7	21,1%	4.915.506,1	21,1%	4.913.925,4	21,1%	5.159.839,3	21,1%	5.417.582,3	21,1%	5.709.831,9	21,2%
(=) UTILIDAD NETA	3.827.121,4	36,2%	7.712.032,7	62,9%	8.961.114,9	63,0%	#####	63,1%	12.089.843,0	63,2%	#####	63,2%	#####	63,2%	#####	63,2%	#####	63,2%	#####	63,5%
Reserva legal (10% utilidad)	382.712,1		771.203,3		896.111,5		1.040.802,4		1.208.984,3		1.474.651,8		1.474.177,6		1.547.951,8		1.626.274,7		1.712.949,6	

Cuadro 14 I. INVERSIONES Fuentes y usos de fondos	Taller Automotriz	Origen y aplicación de fondos	
	DOLARES	Financiamiento:	
	VALOR TOTAL	Recursos Propios 30%	Aportes externos 70%
1. MAQUINARIA Y EQUIPO			
Equipo de cómputo	4.392,70	1.317,81	3.074,89
Teléfono	175,00	52,50	122,50
Multifunción Tx 130, Impresora, Scanner, C	105,50	31,65	73,85
Herramientas	36.248,01	10.874,40	25.373,61
Bomba de agua	452,50	135,75	316,75
Generador	3.925,00	1.177,50	2.747,50
Compresor	918,14	275,44	642,70
Enderezadora de ejes	1.550,00	465,00	1.085,00
Banco de pruebas de inyectores a Diesel	12.952,00	3.885,60	9.066,40
	-	-	-
Suma	60.718,85	18.215,66	42.503,20
	-	-	-
CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES			
Preparación y nivelación del área terreno	850,00	255,00	595,00
Obras Civiles	18.000,00	5.400,00	12.600,00
Obras Mecánicas	15.000,00	4.500,00	10.500,00
Obras Electricas	12.996,70	3.899,01	9.097,69
Reservorio de agua	5.000,00	1.500,00	3.500,00
Oficina de Administración	1.500,00	450,00	1.050,00
Edificación que alberga la planta	15.000,00	4.500,00	10.500,00
	-	-	-
	-	-	-
Suma	68.346,70	20.504,01	47.842,69
	-	-	-
3. MUEBLES Y ENSERES			
Escritorio gerencia	368,28	110,48	257,80
Silla gerencia/ silla fija	1.450,44	435,13	1.015,31
Escritorio Ejecutivo	105,50	31,65	73,85
Archivador aéreo	98,87	29,66	69,21
Archivador 2 gavetas	408,72	122,62	286,10
Basurero + papelera	425,00	127,50	297,50
Mesa de centro	136,00	40,80	95,20
Armarios x (5)	221,80	66,54	155,26
Pizarra	50,00	15,00	35,00
Silla ejecutiva	38,25	11,48	26,78
	-	-	-
Suma	3.302,86	990,86	2.312,00
4. DIFERIDAS Y OTRAS INVERSIONES			
Costos de estudio de factibilidad e inversió	29.862,80	8.958,84	20.903,96
Constitución de la Empresa	535,00	160,50	374,50
Permisos de Ley	1.500,00	450,00	1.050,00
Legalización de la Empresa	750,00	225,00	525,00
Suma:	32.647,80	9.794,34	22.853,46
INVERSION TOTAL INICIAL :	169.573,42	50.872,02	118.701,39
Capital de trabajo	4.557,21	1.367,16	3.190,04
Total de la inversion inicial	169.573,42	50.872,02	118.701,39
II. ESTRUCTURA FINANCIERA			
Capital propio	50.872,02	30,0%	
Capital financiado	118.701,39	70,0%	
Suma:	169.573,42	100,0%	

Cuadro 15		Taller Automotriz			
I. INVERSIONES		COMPOSICION DE LAS INVERSIONES			
Componente Nacional e importado		DOLARES			
		Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/			
		Componentes:			
1. MAQUINARIA Y EQUIPO		Importado	Nacional	Importado	Total
		%			
Equipo de cómputo	80%	878,54	3.514,16	4.392,70	
Teléfono	90%	17,50	157,50	175,00	
Multifunción Tx 130, Impresora, Scanner, Co	100%	-	105,50	105,50	
Herramientas	90%	3.624,80	32.623,21	36.248,01	
Bomba de agua	90%	45,25	407,25	452,50	
Generador	100%	-	3.925,00	3.925,00	
Compresor	50%	459,07	459,07	918,14	
Enderezadora de ejes	100%	-	1.550,00	1.550,00	
Banco de pruebas de inyectores a Diesel	70%	3.885,60	9.066,40	12.952,00	
	50%	-	-	-	
	Suma:	8.910,76	51.808,09	60.718,85	
CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES					
Preparación y nivelación del área terreno	1%	841,50	8,50	850,00	
Obras Civiles	20%	14.400,00	3.600,00	18.000,00	
Obras Mecánicas	5%	14.250,00	750,00	15.000,00	
Obras Electricas	5%	12.346,87	649,84	12.996,70	
Reservorio de agua	5%	4.750,00	250,00	5.000,00	
Oficina de Administración	5%	1.425,00	75,00	1.500,00	
Edificación que alberga la planta	5%	14.250,00	750,00	15.000,00	
		-	-	-	
		-	-	-	
	Suma:	62.263,37	6.083,34	68.346,70	
3. MUEBLES Y ENSERES					
Escritorio gerencia	20%	294,62	73,66	368,28	
Silla gerencia/ silla fija	1%	1.435,94	14,50	1.450,44	
Escritorio Ejecutivo	1%	104,45	1,06	105,50	
Archivador aéreo	100%	-	98,87	98,87	
Archivador 2 gavetas	50%	204,36	204,36	408,72	
Basurero + papelera	1%	420,75	4,25	425,00	
Mesa de centro	1%	134,64	1,36	136,00	
Armarios x (5)	1%	219,58	2,22	221,80	
Pizarra	1%	49,50	0,50	50,00	
Silla ejecutiva	1%	37,87	0,38	38,25	
		-	-	-	
	Suma:	2.901,70	401,16	3.302,86	
4. DIFERIDAS Y OTRAS INVERSIONES					
Costos de estudio de factibilidad e inversión		29.862,80	-	29.862,80	
Constitución de la Empresa		535,00	-	535,00	
Permisos de Ley		1.500,00	-	1.500,00	
Legalización de la Empresa		750,00	-	750,00	
	Suma:	32.647,80	-	32.647,80	
SUMA	165.016,21	106.723,63	58.292,58	165.016,21	
Capital de trabajo inicial	4.557,21	100%			
INVERSION TOTAL INICIAL :	169.573,42	66%	34%	100%	

ESTUDIO DE MERCADO: DEMANDA, OFERTA, DEMANDA INSATISFECHA Y CAPTADA POR EL PROYECTO

DEMANDA HISTORICA		OFERTA HISTORICA				
AÑOS (X)	Valores (Y)	AÑOS (X)	Valores (Y)	-	<=factor crecimiento	
1	808,00	1	402,00	-	<=Oferta actual	
2	821,00	2	406,00			
3	838,00	3	419,00			
4	856,00	4	429,00			
5	883,00	5	449,00			
6	897,00	6	463,00			
7	910,00	7	469,00			
8	915,00	8	474,00	CORRELACION		
9	925,00	9	477,00	0,99	0,98	
10	940,00	10	518,00	Datos válidos	Datos válidos	
			Capacidad instalada del proyecto:		-	
PERIODOS	PROYECCION DE :		DEMANDA			
PROYECTADOS	OFERTA	DEMANDA	INSATISFECHA		Año de Ingreso al mercado:	
11	532,94	955,94	-423,00	-423,00	Ingreso al mercado	11
12	548,31	972,15	-423,84	-423,84	Ingreso al mercado	12
13	564,12	988,63	-424,51	-424,51	Ingreso al mercado	13
14	580,39	1.005,39	-425,00	-425,00	Ingreso al mercado	14
15	597,12	1.021,92	-424,79	-424,79	Ingreso al mercado	15
16	614,34	1.036,93	-422,58	-422,58	Ingreso al mercado	16
17	632,06	1.051,94	-419,88	-419,88	Ingreso al mercado	17
18	650,29	1.066,95	-416,66	-416,66	Ingreso al mercado	18
19	669,04	1.081,96	-412,92	-412,92	Ingreso al mercado	19
20	688,33	1.096,98	-408,64	-408,64	Ingreso al mercado	20

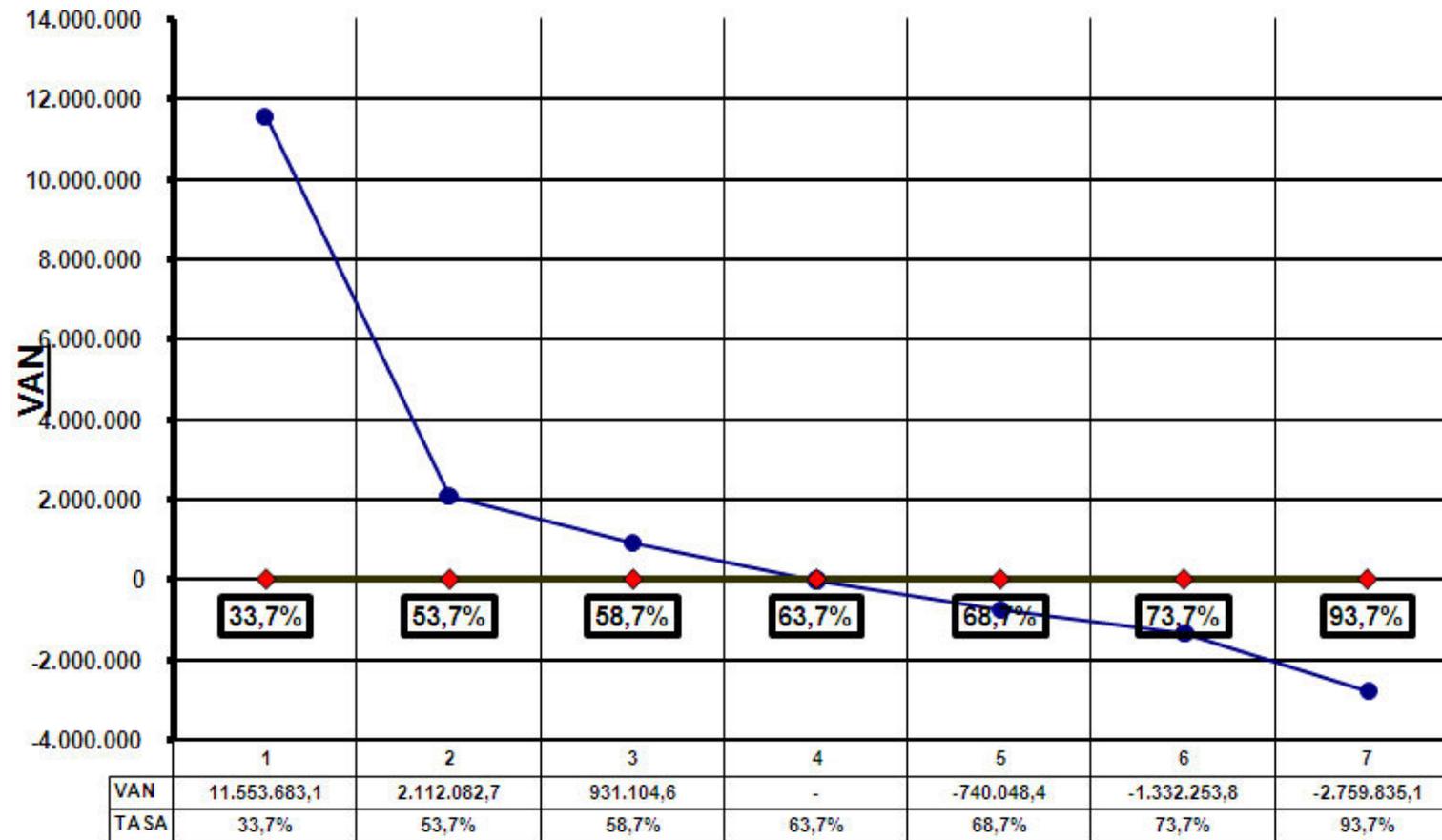
Cuadro 17		Taller Automotriz	CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO								
		DOLARES									
		#REF!									
Concepto/años		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
COSTOS FIJOS		73.917,21	85.233,21	87.161,91	92.906,60	94.535,30	99.980,00	107.180,00	114.380,00	125.396,00	125.396,00
COSTOS VARIABLES		4.443.200,00	29.646,00	30.791,20	31.789,70	32.644,20	33.376,70	33.615,50	35.076,50	35.350,40	35.628,80
VENTAS TOTALES		10.573.375,34	12.265.115,80	14.227.534,33	16.503.939,62	19.144.569,46	22.207.700,87	23.318.080,65	24.483.983,37	25.708.181,91	26.993.585,75
Punto de equilibrio :											
Unidades monetarias totales :	DOLARES	127.492,99	85.439,72	87.350,95	93.085,91	94.696,77	100.130,49	107.334,73	114.544,10	125.568,66	125.561,73
	Venta Nacional	119.963,48	80.393,80	82.192,16	87.588,41	89.104,15	94.216,96	100.995,73	107.779,32	118.152,80	118.146,27
	Venta Internacional	7.529,51	5.045,92	5.158,80	5.497,49	5.592,63	5.913,53	6.339,00	6.764,78	7.415,87	7.415,46
% al punto de equilibrio financiero :		1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
PRODUCCION PARA LLEGAR AL PUNTO DE EQUILIBRIO											
Unidades físicas producidas para alcanzar el punto de equilibrio											
Producto	AÑO = Venta /Unidad	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
8000	Nacional	915,8	613,7	627,4	668,6	680,2	719,2	771,0	822,7	901,9	901,9
	Internacional	50,9	34,1	34,9	37,1	37,8	40,0	42,8	45,7	50,1	50,1
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro 19		Taller Automotriz										
		DOLARES										
		Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005										
		FLUJO DE FONDOS (% FINANCIADO CON CREDITO)										
Nº	CONCEPTO/AÑOS	CERO	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
1	+ ingresos de la operación		#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
2	- costo de operación		#####	110.427,70	119.072,90	131.387,40	139.441,90	151.190,40	158.629,20	167.290,20	178.580,10	178.858,50
3	- depreciación		35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53
4	- amortización		6.529,56	6.529,56	6.529,56	6.529,56	6.529,56	-	-	-	-	-
5	- pago intereses por los créditos recibidos		22.285,21	22.285,21	16.713,91	11.142,60	5.571,30	-	-	-	-	-
6	UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACION E IMPUESTOS	-	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
7	- participación de trabajadores 15% de la utilidad		899.525,00	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
8	UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA	-	5.097.308,34	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
9	- impuesto a la renta 25%		#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
10	UTILIDAD NETA	-	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
11	+ utilidad venta de activos											
12	- impuesto a la utilidad en venta de activos											
13	+ ingresos no gravables											
14	- costo de operación no deducibles											
15	+ valor en libros de los activos vendidos											
16	+ depreciación	-	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53	35.061,53
17	+ amortización	-	6.529,56	6.529,56	6.529,56	6.529,56	6.529,56	-	-	-	-	-
18	+amortización activos diferidos											
19	- valor de la inversión	165.016,21	260,05	40.921,21	17.572,31	41.346,21	15.918,14	#####	-	41.346,21	17.572,31	#####
20	- capital de trabajo	4.557,21	#####	708.243,29	708.243,29	708.243,29	708.243,29	#####	-	-	-	-
21	+ recuperación del capital de trabajo											-
22	+ crédito recibido	118.701,39	80.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	- pago del capital (amortización del principal)		-	49.675,35	49.675,35	49.675,35	49.675,35	-	-	-	-	-
24	FLUJO DE FONDOS NETOS DEL INVERSIONISTA	-50.872,02	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
Capacidad de pago o Índice de cobertura del préstamo:			-633,56	97,48	124,77	159,54	206,47	-	-	-	-	-
FLUJO DE FONDOS FINANCIADO =			#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
EVALUACION CON FINANCIAMIENTO:												
TIR% =			64,35%									
VAN =			#####									
R B/C =			1,80									
TMAR DEL INVERSIONISTA % =			16,5%									
Fuente: Investigación Directa de Campo 2004/2005												
Elaboración: Juan Carlp Rubio / Felix Manjarrez / Emilio Filbig												

BALANCE GENERAL INICIAL : AÑO 0				
			DOLARES	
ACTIVO			PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE			PASIVO CORTO PLAZO	
Caja Bancos		4.557,21		118.701,39
ACTIVO FIJO		132.368,41		
Maquinaria y equipo	60.718,85			
Construcciones e instalaciones	68.346,70			
Muebles y enseres	3.302,86			
			PATRIMONIO	
ACTIVOS DIFERIDOS		32.647,80	Capital social :	50.872,02
Costos de estudio de factibilidad e ir	29.862,80			
Constitución de la Empresa	535,00			
Permisos de Ley	1.500,00			
Legalización de la Empresa	750,00			
TOTAL ACTIVO		169.573,42	TOTAL PATRIMONIO Y PASIVO :	169.573,42

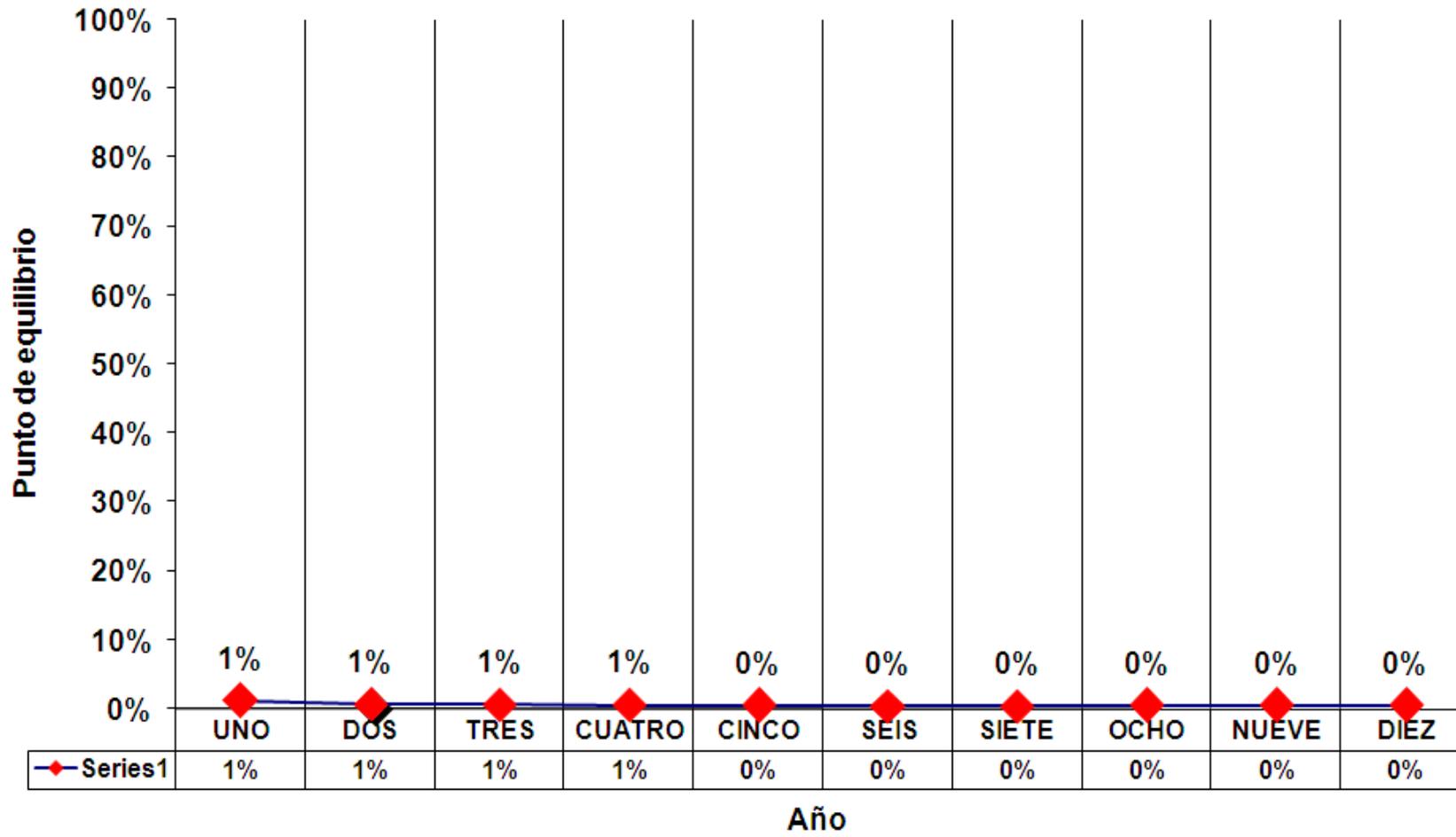
Cuadro 21	Taller Automotriz									
	IDENTIFICACION DE LOS COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES									
	Programa de Proyectos: MSc., Ing. Jorge Villavicencio/2005									
	DOLARES									
Concepto/años	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
Costos fijos										
Fijo: Consumo de agua	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Fijo: Consumo de energia	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Fijo: Consumo telefonico e internet	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Fijo: Arrendamiento de oficinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fijo: Combustibles	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
Fijo: Utiles de oficina y limpieza	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00	1.560,00
Fijo:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fijo:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fijo:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recursos humanos:MOD,MOI, ADM,VENTAS	46.632,00	57.648,00	64.848,00	75.864,00	83.064,00	94.080,00	101.280,00	108.480,00	119.496,00	119.496,00
Costos financieros: intereses	22.285,21	22.285,21	16.713,91	11.142,60	5.571,30	-	-	-	-	-
Otros egresos	800,00	1.100,00	1.400,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00
TOTAL COSTOS FIJOS :	73.917,21	85.233,21	87.161,91	92.906,60	94.535,30	99.980,00	107.180,00	114.380,00	125.396,00	125.396,00
COSTOS VARIABLES										
MATERIAS PRIMAS MATERIALES DIRECTOS	14.000,00	15.625,00	16.250,00	16.875,00	17.500,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00
Agua para produccion	10.800,00	11.016,00	11.236,20	11.459,70	11.689,20	11.921,70	12.160,50	13.621,50	13.895,40	14.173,80
Energia (CON ADICIONALES)	-	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Arriendo del terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uniforme con logotipòs	99.000,00	750,00	1.050,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Utiles de seguridad industrial	2.028.600,00	805,00	805,00	805,00	805,00	805,00	805,00	805,00	805,00	805,00
Agasajos y similares	874.800,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00
Capacitacion	475.200,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Uniformes para guardias	940.800,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros										
TOTAL COSTOS VARIABLES:	4.443.200,00	29.646,00	30.791,20	31.789,70	32.644,20	33.376,70	33.615,50	35.076,50	35.350,40	35.628,80

GRAFICO VAN vs TIRF



● VAN ◆ TASA

Variacion del Punto de Equilibrio para el tiempo de duracion del Proyecto



AUTOR: BYRON ANDRÉS VITERI MONTALVO

TEMA DE TESIS: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DIÉSEL CON ESTÁNDARES MÍNIMOS DE GESTIÓN INTEGRAL

HOJA DE SEGUIMIENTO N°: 1

CUADRO DE CONTROL SECUENCIAL DEL SEGUIMIENTO DE TESIS						
N°	FECHA DE REVISIÓN	TEMA TRATADO	SEGUIMIENTO TÉCNICO		SEGUIMIENTO METODOLÓGICO	
			OBSERVACIONES	FIRMA	OBSERVACIONES	FIRMA
1	03/05/2012	Revisión del capítulo I	Mejorar la redacción			
2	06/05/2012	Revisión del capítulo I	Mejorar el planteamiento del problema			
3	16/05/2012	Presentación del capítulo I	Aprobación del capítulo I			
3	05/06/2012	Presentación y revisión del capítulo II	Cambios en la parte de proveedores de la empresa			
4	09/06/2012	Presentación y revisión del capítulo II	Cambios en la parte de proveedores de la empresa			
5	11/09/2012	presentación del capítulo II	Tipos de proveedores			
6	13/09/2012	presentación del capítulo II	Aprobación del capítulo II			
7	17/09/2012	Presentación del capítulo III	Incremento de marco teórico Cambios en el estudio de mercado, análisis de la demanda y oferta histórica y la proyección			
8	19/09/2012	Presentación del capítulo III	Tipos de mantenimiento			
9	21/09/2012	Revisión Capítulo III	Descripción de los presupuestos de inversión del estudio financiero			

10	08/01/2013	Revisión Capítulo III	Colocar formulas aplicadas para el estudio financiero			
11	08/02/2013	Presentación Capítulo III	Demanda de ofertas de encuesta			
12	19/02/2013	Presentación capítulo III	Estudio de Factibilidad			
13	26/02/2013	Presentación del capítulo III	Análisis de precio			
14	28/02/2013	Presentación del capítulo III	Diagramas			
15	05/03/2013	Presentación del capítulo III	Aprobación del capítulo III			
16	08/03/2013	Presentación del capítulo IV	Diseño de planta			
17	12/03/2013	Presentación del capítulo IV	Objetivos			
18	18/03/2013	Presentación del capítulo IV	Misión			
19	22/03/2013	Presentación del capítulo IV	Estructura de anexos			
20	26/03/2013	Presentación del capítulo IV	Aprobación del capítulo IV			