



**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**SEDE LATACUNGA**

**CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO EN EJECUCIÓN EN MECÁNICA  
AUTOMOTRIZ**

**CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE UNA UNIDAD  
PARA AUXILIO MECÁNICO DE VEHÍCULOS LIVIANOS**

**PAULO DAVID HERRERA LATORRE**

**LATACUNGA – ECUADOR**

**2006**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo ha sido desarrollado en su totalidad por el señor PAULO DAVID HERRERA LATORRE, bajo nuestra dirección y codirección.

ING. OSWALDO JÁCOME  
**DIRECTOR**

ING. MARIO LARA  
**CODIRECTOR**

## *Dedicatoria*

Dedico de manera especial a mi madre Florcita Latorre, mi padre Cesitar Herrera, mis hermanos Arturito Herrera y Roxanita Ruiz y a mi querido sobrino Emiliano Herrera, por toda su paciencia, afecto y apoyo en el desarrollo de este proyecto.

*Paulo David*

## *Agradecimiento*

Mi profundo agradecimiento a mis padres, a la ESPE-L, porque ellos formaron en mi un profesional.

A mis maestros, tutores Ing. Jorge Jácome, Ing. Mario Lara; y a mis amigos, en especial Mary y Pablo por el apoyo que permanentemente me han otorgado.

*Paule David*

## INDICE GENERAL

Carátula	i
Certificación	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice General	v
Introducción	ix
<b>I. GENERALIDADES</b>	<b>1</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
<b>1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
<b>1.3. Objetivos del proyecto</b>	<b>2</b>
1.3.1. Objetivo General	2
1.3.2. Objetivos Específicos	2
<b>1.4. Metas del proyecto</b>	<b>2</b>
<b>II. ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>4</b>
<b>2.1. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO</b>	<b>4</b>
<b>2.2. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DEL MERCADO</b>	<b>4</b>
<b>2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONSUMIDORES</b>	<b>5</b>
<b>2.4. ESTUDIO DE LA OFERTA</b>	<b>6</b>
2.4.1. La Oferta	6
2.4.1.1. Número de Ofertantes	6
2.4.1.2. Servicios que ofertan	6
2.4.2. Oferta Histórica.	6

<b>2.5. ESTUDIO DE LA DEMANDA</b>	<b>7</b>
2.5.1. La Demanda	7
2.5.1.1. Los Gustos y Preferencias de los Consumidores	7
2.5.1.2. El Número de Consumidores	7
2.5.2. Demanda Histórica	9
<b>2.6. BALANCE OFERTA Y DEMANDA</b>	<b>9</b>
<b>2.7. ANALISIS DE PRECIOS</b>	<b>10</b>
<b>2.8. COMERCIALIZACIÓN</b>	<b>11</b>
2.8.1. Canal de Comercialización actual de servicios similares	11
2.8.2. Canal de Comercialización del Proyecto	11
2.8.3. Estrategia de Comercialización	12
2.8.3.1. MAPA DE NECESIDADES Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	16
2.8.3.2. FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CAMBIO	17
<b>III. ESTUDIO TÉCNICO</b>	<b>23</b>
<b>3.1. CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO</b>	<b>23</b>
<b>3.2. PROCESO DEL SERVICIO</b>	<b>24</b>
3.2.1. Descripción del Servicio	24
3.2.1.1. DIAGRAMAS DE FLUJO DEL PROCESO	26
3.2.2. Diseño del Equipo	28
3.2.2.1. Selección Mecánica y Equipo Electrónico.	28
3.2.2.2. Selección y Diseño del Sistema Neumático, Eléctrico y Mobiliario	52
3.2.3. Construcción del Mobiliario	73

<b>IV. TAMAÑO, LOCALIZACIÓN, INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO</b>	<b>80</b>
<b>4.1. TAMAÑO</b>	<b>80</b>
<b>4.2. LOCALIZACIÓN</b>	<b>80</b>
4.2.1. Macrolocalización	80
4.2.2. Microlocalización	81
<b>4.3. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO</b>	<b>81</b>
<b>4.4. ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO REQUERIDO</b>	<b>82</b>
<b>V. ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>83</b>
<b>5.1. DETERMINACIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>83</b>
<b>5.2. Costo de la prestación del servicio por vehículo</b>	<b>84</b>
5.2.1. Ingresos Anuales Proyectados	84
<b>5.3. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA PROYECTADO</b>	<b>86</b>
<b>5.4. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADAS.</b>	<b>87</b>
<b>5.5. ESTADO DE FUENTES Y USOS</b>	<b>88</b>
<b>VI. EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>89</b>
<b>6.1. VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.)</b>	<b>89</b>
<b>6.2. TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.)</b>	<b>90</b>
<b>6.3. PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (P.R.I.)</b>	<b>91</b>
<b>6.4. RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>	<b>92</b>

<b>VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>94</b>
<b>7.1. CONCLUSIONES</b>	<b>94</b>
<b>7.2. RECOMENDACIONES</b>	<b>94</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las naciones tiene su sustento en la estructuración del área automotriz, porque ésta es la que mueve todo el engranaje de la sociedad. Los países industrializados son fabricantes de toda línea de transporte terrestre y la visión de globalización conduce al progreso y bienestar colectivo.

La mecánica automotriz por si misma se constituye en uno de los elementos más firmes y serios que ayudan a la transportación de todos los elementos del contexto humano. En este sentido se ha convertido en el aliado del transporte que, con conocimiento de causa, actúa directamente sobre problemas y obstáculos propios del área de transportación.

Esta es una de las razones que motivan a la construcción y equipamiento de una unidad para auxilio mecánico de vehículos livianos con la finalidad de ayudar a satisfacer necesidades que se presentan día a día en el campo automotriz.

En el Capítulo 1 se mencionan los antecedentes de esta iniciativa de inversión, su justificación, objetivos, así como las metas previstas a lograrse una vez que se lo ejecute.

El Capítulo 2 abarca una amplia descripción del mercado, se describen los factores determinantes tanto de la oferta como de la demanda en relación a la prestación de este servicio para el Parque Automotor de la ciudad de Riobamba. Se establece el análisis FODA para la inversión, de donde se derivan las diversas estrategias para determinar la efectividad del proyecto, de no ocurrir lo planeado se bosquejan planes de contingencia inmediatos otorgando soluciones a los problemas que se presentaran en el transcurso del mismo proyecto.

El Capítulo 3 trata de la descripción del proceso de prestación del servicio; así como de la selección, diseño y determinación del vehículo de auxilio mecánico que es parte fundamental para un excelente servicio. Se diseña y selecciona el sistema eléctrico y neumático, se considera las condiciones extremas que pueden presentarse además de los avances tecnológicos de la rama automotriz de lo que no podemos estar separados con la innovación de computadoras portátiles para ayuda de vehículos que disponen de sistemas computarizados.

Una vez que se ha diseñado y seleccionado los diferentes componentes que ayudarán a formar parte del equipo del vehículo, procederemos a la construcción y adaptación de estos equipos. Este vehículo está diseñado para prestar auxilio mecánico inmediato a problemas que se pueden presentar en la vida diaria de personas que utilizan vehículos. Se presentan también los resultados de las pruebas de campo para poder identificar el mejor aprovechamiento del recurso que estaremos manejando.

En el capítulo 4 se identifica la inversión inicial total requerida, a partir de la cual, en el capítulo 5 se determinan los costos de operación, los ingresos anuales y se proyectan los estados financieros para la determinación de los flujos de efectivo.

El capítulo 6 comprende la evaluación del proyecto a través de las técnicas del VAN, TIR, PRI, Relación Beneficio Costo; con cuyos resultados se confirma la rentabilidad del proyecto.

Basados en que el conocimiento y afición por el mundo tuerca va a dar como resultado una correcta aplicación de este sistema innovador, se busca asegurar un segmento de mercado importante con los propietarios de vehículos livianos, al crear la confianza de que siempre estarán respaldados en caso de emergencia.

## **I. GENERALIDADES**

### **1.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

El tiempo de la post modernidad se caracteriza por la influencia de la globalización en todas las actividades humanas; la mecánica automotriz no escapa a este denominador común sino que por el contrario y a partir de la teoría general de sistemas, la maquinaria y los servicios a la sociedad, considera la utilidad de todos sus elementos a fin de obtener resultados integrales que vayan a fortalecer un excelente servicio que permita ahorro de energías.

En este sentido el diseño y el equipamiento de un vehículo para auxilio mecánico liviano tiene la posibilidad de brindar al mundo automotor mejores oportunidades en el auxilio mecánico imprevisto.

### **1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La ESPEL a nivel nacional es una de las pocas instituciones que genera cambios en beneficio del progreso nacional. En la ciudad de Riobamba, capital de la provincia de Chimborazo, se carece de equipos móviles que brinden auxilio mecánico inmediato a vehículos livianos en momentos de apremio; por esta razón y a fin de aprovechar todo el conocimiento adquirido en la ESPEL surge la intención de diseñar y equipar un vehículo de auxilio mecánico para vehículos livianos con especiales características.

El vehículo está seleccionado para dar un servicio de manera rápida y eficiente, y; en caso de ser necesario para otorgar su mayor capacidad y potencia consta de las mejores características en cuanto a equipamiento. Un juego completo de herramientas ayudarán al mecánico a dar ayuda completa,

en caso de daños leves y daños graves, con la garantía que el vehículo será auxiliado.

De otro lado, el espíritu de este proyecto es el de fomentar y conseguir un sistema novedoso e interesante que promueva trabajo a varias personas. La implementación de este servicio ahorrará tiempo, dinero y sobre todo la no afectación de la salud mental de los usuarios.

### **1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Construir y equipar una unidad para auxilio mecánico de vehículos livianos.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Implementar un taller móvil a través de la elección de herramientas apropiadas para su equipamiento.
- Seleccionar el vehículo adecuado de acuerdo a las características del servicio.
- Analizar y diseñar elementos mecánicos para el buen funcionamiento del taller.
- Diseñar y seleccionar componentes eléctricos y neumáticos.
- Evaluar el estudio económico del proyecto, en base a los criterios financieros o de rentabilidad.

### **1.4. METAS DEL PROYECTO**

1. Cubrir el 60% del mercado insatisfecho y, consolidar el posicionamiento de la empresa en el ámbito local.

2. Realizar un permanente estudio y control de costos para el 100% de operaciones que se realicen en el taller móvil para que el servicio ofertado no se vea afectado por su precio de venta, y que al contrario se logre mantener precios competitivos.
  
3. Incorporar parámetros de calidad en el 100% de operaciones que ejecute el taller móvil a fin de brindar un servicio eficiente en el campo automotriz, lo que vendría a cubrir un área aun no explotada en beneficio de la comunidad. Este proyecto vendría a agilizar los arreglos mecánicos que se dan en nuestro medio, en áreas fuera de los talleres o concesionarios especificados.

## **II. ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO**

El servicio de un taller móvil de auxilio mecánico para vehículos livianos, es un servicio a la colectividad que apunta a generar soluciones rápidas y oportunas de carácter correctivo y preventivo de todos los sistemas automotrices; de preferencia para vehículos de fabricación desde 1997 en adelante, para motores a gasolina con un máximo de cilindraje de 4000 cm<sup>3</sup>.

En este proceso de atención que se realizará en el sitio, tenemos algunos requerimientos que deben cumplir los propietarios de vehículos: en primer lugar tenemos la parte interna la misma que exige una serie de requerimientos a tratar, y por otro lado la parte externa que explica al cliente qué pasos debe seguir para solicitar el servicio. A través de un Convenio de Asistencia Chevrolet, el servicio estará dirigido a todos los vehículos nuevos basta que el cliente realice una llamada de auxilio por cualquier problema que el vehículo presente.

En lo referente al servicio de mantenimiento correctivo se integran recursos para atender requerimientos relativos a percances comunes que han tenido una parte representativa de la demanda concentrada en los estratos sociales medio y alto. En tanto que el mantenimiento preventivo será un servicio complementario una vez que se consolide el proyecto de mantenimiento correctivo.

### **2.2. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DEL MERCADO**

El mercado potencial está constituido por todos los automotores livianos que circulan en la ciudad de Riobamba, principalmente en su sector urbano y los sectores urbano-marginales. Gracias a esta delimitación, no existen

mayores inconvenientes con las vías de acceso a dicha área de influencia, puesto que se cuenta con vías de primer orden.

### 2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONSUMIDORES

El servicio estará a disposición de un número de 20883<sup>1</sup> vehículos que cuentan con las características previstas para el objeto, y que representa el 92,81% del parque automotor de la provincia de Chimborazo. Se tiene la siguiente distribución del parque automotor de la provincia de Chimborazo.

**Tabla II- 1. DISTRIBUCION DEL PARQUE AUTOMOTOR DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

TIPO	Nº VEHICULOS	%
Transporte carga	883	3,92
Transporte estudiantil	84	0,37
Transporte pasajeros intraprovincial	473	2,10
Transporte taxis	2128	9,46
Transporte urbano	177	0,79
Otros: Vehículos livianos	18755	83,36
<b>TOTAL PARQUE AUTOMOTOR CHIMBORAZO:</b>	<b>22500</b>	<b>100,00</b>

**FUENTE:** CPTTCH - JPTCH  
**ELABORACION:** Paulo Herrera

Cabe mencionar que dentro de estas estadísticas constan autos nuevos y con más de un año de circulación. Es importante recalcar que también son importantes consumidores del servicio aquellos que estén dentro del Convenio de Asistencia Chevrolet.

<sup>1</sup> Fuente: Consejo Provincial de Tránsito y Transporte Terrestres y Jefatura Provincial de Tránsito. Septiembre 2006.

## **2.4. ESTUDIO DE LA OFERTA**

### **2.4.1. La Oferta**

#### **2.4.1.1. Número de Ofertantes**

En la provincia de Chimborazo, existen dos empresas que proporcionan auxilio mecánico:

Mundo Tuerca: Ubicada en la ciudad de Riobamba.

Grúas Chimborazo: Ubicada en la ciudad de Riobamba.

#### **2.4.1.2. Servicios que ofertan**

##### Mundo Tuerca:

Mecánica en General

Alineación y balanceo

Inyección electrónica

Reparación de motores a gasolina

Servicio de grúa dentro de la ciudad por \$24.

##### Grúas Chimborazo:

Servicio de grúa dentro y fuera de la ciudad.

Dentro de la ciudad por \$22

Fuera de la ciudad, ejemplo: Pallatanga \$120; Latacunga \$100; Quito \$220.

### **2.4.2. Oferta Histórica.**

Cabe mencionar que ninguna de las dos empresas oferta el servicio de taller móvil para mantenimiento correctivo inmediato; por lo que tampoco se registran datos históricos para la oferta.

## **2.5. ESTUDIO DE LA DEMANDA**

### **2.5.1. La Demanda**

#### **2.5.1.1. Los Gustos y Preferencias de los Consumidores**

Según la investigación realizada, el 60% de la población afirma que en caso de desperfectos en su vehículo dentro de la ciudad de Riobamba, no ha recibido el auxilio mecánico en el sitio en que ocurrió.

El 84% de la población señala que estaría dispuesta a utilizar servicios especializados de auxilio automotriz en el sitio mismo donde su vehículo sufra un desperfecto.

El 44.91% ha declarado su preferencia porque este servicio adicionalmente le ofrezca contacto con mecánicos y proveedores de repuestos, por lo que se estima que hay expectativa por una atención eficaz y de calidad.

#### **2.5.1.2. El Número de Consumidores**

Si bien existe un importante número de consumidores, hay que tomar en cuenta que cada vez es más difícil conseguir nuevos clientes. Se ha demostrado que es 5 a 6 veces más costoso atraer un cliente nuevo que mantener uno existente.

La manera más fácil de atraer clientes, es el reconocimiento de un buen servicio prestado. Los clientes son cada vez más selectivos y mejor informados. Es por esta razón que se busca contar con el respaldo de una empresa que maneje un mayor número de autos en el mercado y que tenga implementado un esquema de servicio que beneficia al cliente. Por esta razón, nuestro servicio está a la orden de una de las empresas más fuertes de la zona centro del país, se trata de Automotores de la Sierra, cuyas ventas hablan del

claro poder en vehículos de marca Chevrolet, con un volumen de 60 autos vendidos a nivel provincial por ende es nuestra primer opción para otorgar este servicio a corto tiempo.

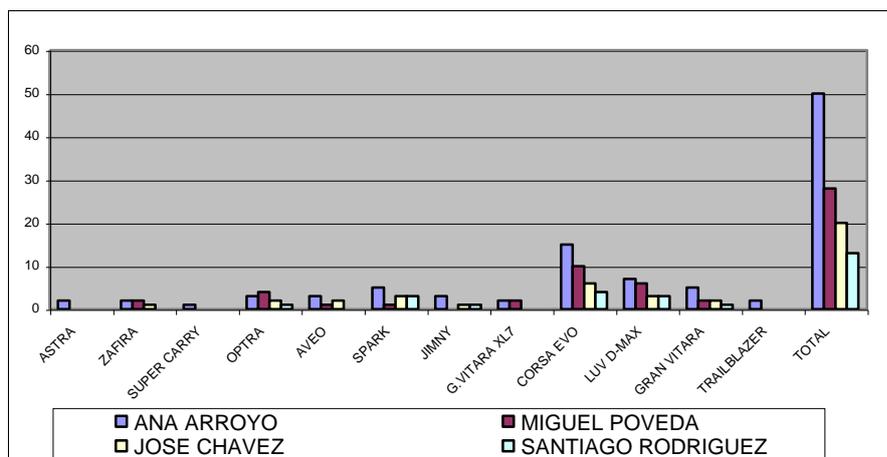
En la siguiente tabla se muestran datos estadísticos de los autos más vendidos por la empresa Automotores de la Sierra en la agencia Riobamba, de esta manera tenemos una clara imagen de nuestros próximos clientes:

**Tabla II- 2. AUTOMOTORES DE LA SIERRA: VENTA DE VEHÍCULOS DICIEMBRE 2005**

<b>AUTO</b>	<b>ANA ARROYO</b>	<b>POVEDA</b>	<b>CHAVEZ</b>	<b>RODRIGUEZ</b>
ASTRA	2			
ZAFIRA	2	2	1	
SUPER CARRY	1			
OPTRA	3	4	2	1
AVEO	3	1	2	
SPARK	5	1	3	3
JIMNY	3		1	1
G.VITARA XL7	2	2		
CORSA EVO	15	10	6	4
LUV D-MAX	7	6	3	3
GRAN VITARA	5	2	2	1
TRAILBLAZER	2			
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>13</b>

**FUENTE:** Investigación de campo

**ELABORACION:** Paulo Herrera



**FUENTE:** Investigación de campo  
**ELABORACION:** Paulo Herrera

**Figura 1- 1. Automotores de la Sierra: Venta de vehículos a diciembre 2005.**

El gráfico presentado demuestra el poder que representa Chevrolet en el mercado de vehículos nuevos, razón por la que se recalca el convenio de Asistencia Chevrolet. Esta es nuestra primera opción para poder entrar con fuerza en el mercado riobambeño de vehículos livianos.

### 2.5.2. Demanda Histórica

Puesto que el servicio a ofertarse es nuevo en el medio, partimos de la demanda registrada a septiembre del 2006 con 20883 vehículos livianos.

### 2.6. BALANCE OFERTA Y DEMANDA

La comparación de la oferta y demanda para el proyecto, resulta así:

**Tabla II- 3. BALANCE OFERTA Y DEMANDA HISTORICA PARA EL SERVICIO DE AUXILIO MECANICO DE VEHICULOS LIVIANOS**

AÑOS		OFERTA	DEMANDA	DIFERENCIA DEMANDA
1	2006	0	20883	-20883

**FUENTE:** Investigación de campo

**ELABORACION:** Paulo Herrera

Este balance cuantifica los déficits de atención que se han producido en el mercado, vale decir, muestra que no se han satisfecho plenamente las necesidades de los consumidores y que existe un potencial mercado por cubrir.

La existencia de demanda insatisfecha permitirá establecer el tamaño del proyecto; por consiguiente, el volumen de oferta cubre una pequeña parte de la demanda.

## 2.7. ANALISIS DE PRECIOS

Según la investigación, un 87% de los consumidores consideran que los precios que actualmente pagan son moderados; en tanto que para el 45% de la población el precio promedio para un servicio de calidad y barato es de \$35.

En referencia a los precios para asistencia móvil tenemos:

**Tabla II- 4. PRECIOS PARA EL PROYECTO**

DESCRIPCION	PRECIO \$
Llanta baja	8,00
Batería descargada	10,00
Sin combustible	15,00
Problema mecánico	20,00
Problema eléctrico	15,00

**ELABORACION:** Paulo Herrera

Considerando los resultados de la investigación y los precios establecidos para el proyecto se estima que están dentro del rango que los consumidores están dispuestos a pagar.

## **2.8. COMERCIALIZACIÓN**

### **2.8.1. Canal de Comercialización actual de servicios similares**

Actualmente, en la ciudad de Riobamba las personas que han requerido de auxilio mecánico han tenido que abandonar su auto en el sitio del desperfecto hasta acudir con un mecánico; o lograr su servicio con la ayuda de un tercero a través de una llamada telefónica de auxilio; o a su vez, han solicitado el servicio de grúa para trasladar el vehículo hacia una mecánica. En cualquiera de los casos, la solución a los percances no se ha dado de manera inmediata.

### **2.8.2. Canal de Comercialización del Proyecto**

Para el proyecto se empleará un canal directo de comercialización del servicio; esto implica que no se encarezca el costo del mismo por posibles intermediarios, considerando también que no se abarca un mercado amplio y distante.

El servicio que se ofrece con el proyecto es nuevo en el mercado, por tanto se propone un canal alternativo al actual, que sin ser la primera experiencia en el país si lo es, para Riobamba. El usuario podrá acceder al servicio a través de una llamada telefónica de auxilio a la central de la empresa, e inmediatamente se registrará su llamada para ser atendida por el taller móvil en el sitio en que ocurra el desperfecto, punto donde se cerrará la venta.

### 2.8.3. Estrategia de Comercialización

Para la definición del número de consumidores se había señalado ya como estrategia de comercialización la firma de convenios de asistencia con algunas empresas, agrupaciones y gremios. Inicialmente se destaca el convenio de Asistencia Chevrolet y entre otras opciones tenemos a las Cooperativas de Taxis, ANETA, Fundaciones y vehículos de funcionarios.

Para afianzar el planteamiento de otras estrategias se presenta el análisis FODA sobre esta inversión:

**Tabla II- 5. ANALISIS FODA**

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1) Capacitación permanente.</li><li>2) Capacidad en resolver problemas</li><li>3) Disponer de un equipo móvil de mantenimiento de vehículos livianos.</li><li>4) Crecimiento del parque automotor.</li><li>5) Contar con autofinanciamiento</li><li>6) Conocer el medio en que nos desenvolvemos.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) No existe estación de mantenimiento las 24 horas del día.</li><li>2) Cobertura a nivel regional.</li></ol>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1) Trabajar en concesiones viales.</li><li>2) Trabajar en convenios con instituciones.</li><li>3) Equipar otros vehículos.</li><li>4) Crear nuevas fuentes de trabajo.</li><li>5) Ampliar el servicio en la zona centro del país.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Monopolio de distintas redes concesionarias en el país.</li><li>2) Falta de apertura de la gente al servicio prestado.</li></ol>

**FUENTE:** Investigación de campo

**ELABORACION:** Paulo Herrera

Las fortalezas son factores que favorecen y facilitan el desarrollo del proyecto, nos da una visión real y amplia del mismo con respecto a las necesidades de los clientes.

Las debilidades en cambio, son aquellos factores y aspectos negativos o desfavorables de carácter interno como carencias, limitaciones y problemas que obstaculizan o entorpecen el desarrollo del proyecto a ejecutarse.

El entorno está constituido por un grupo de factores externos, estos son; económicos, geográficos, políticos, sociales, tecnológicos y competitivos, que condicionan el éxito o fracaso, con un significativo impacto positivo o negativo.

La determinación, selección y establecimiento de oportunidades y fortalezas nos dan una visión a donde queremos llegar a mediano y largo plazo; por otro lado, las amenazas y debilidades caracterizan la problemática, la definición y formulación de la misión. “Los resultados vamos a priorizar y determinar los más importantes por su peso. Para ello nos valdremos del principio matemático de análisis de pares”.<sup>2</sup>

**Tabla II- 6. TABLA DE VALORACIÓN DE LAS FORTALEZAS**

VALORACION DE FORTALEZAS		Disponer de un vehículo móvil de mantenimiento de vehículos livianos.	Capacitación permanente.	Capacidad en resolver problemas.	Contar con autofinanciamiento	Conocer el medio en que nos desenvolvemos	Crecimiento del parque automotor.	
Nro		1	2	3	4	5	6	Total X
1	Disponer de un vehículo móvil de mantenimiento de vehículos livianos.	----- ----- -----			X	X	X	3
2	Capacitación permanente.	----- ----- -----	----- ----- -----		X	X	X	3
3	Capacidad en resolver problemas.	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----		X		1
4	Contar con autofinanciamiento.	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----			0
5	Conocer el medio en que nos desenvolvemos	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----		0
6	Crecimiento del parque automotor.	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	0
<b>Vertical Vacías</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
<b>Horizontal X</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
<b>Rango</b>		<b>3ero</b>	<b>1 ero</b>	<b>2do</b>	<b>5to</b>	<b>6 to</b>	<b>4 to</b>	

**FUENTE:** Investigación de campo  
**ELABORACION:** Paulo Herrera

<sup>2</sup> SERIE PEDAGÓGICA, N°5. Ministerio de Educación y Cultura.

En primer lugar se sombrea la intersección de sus pares ya que es posible una comparación entre sí misma, así eliminamos el 50% y analizamos el restante.

La comparación se realiza tomando cada fortaleza izquierda comparada con las superiores, si la del lado izquierdo es de mayor impacto, se escribe una **X** en el cuadro de intersección de las dos; si sucede lo contrario se deja vacío.

Se suma en forma vertical y horizontal. Si hay empates se decide cuál es de mayor prioridad. En las casillas que corresponde a rango, se ubica el número que corresponde de acuerdo al orden de importancia.

**Tabla II- 7. TABLA DE VALORACIÓN DE LAS DEBILIDADES**

<b>VALORACION DE DEBILIDADES</b>		Cobertura a nivel regional.	No existe estación de mantenimiento las 24 horas del día.	
<b>Nro</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Total X</b>
<b>1</b>	Cobertura a nivel regional.	-----		<b>0</b>
<b>2</b>	No existe estación de mantenimiento las 24 horas del día.	-----	----- ----- -----	<b>0</b>
<b>Vertical Vacías</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	
<b>Horizontal X</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Rango</b>		<b>2do</b>	<b>1ero</b>	

**FUENTE:** Investigación de campo  
**ELABORACION:** Paulo Herrera

**Tabla II- 8. TABLA DE VALORACIÓN DE OPORTUNIDADES**

VALORACION DE OPORTUNIDADES		Crear nuevas fuentes de trabajo	Ampliar el servicio en la zona centro del país	Trabajar en convenios con instituciones	Equipar otros vehículos	Trabajar en concesiones viales	
Nro		1	2	3	4	5	TotalX
1	Crear nuevas fuentes de trabajo		X				1
2	Ampliar el servicio en la zona centro del país				X		1
3	Trabajar en convenios con instituciones				X		1
4	Equipar otros vehículos					X	1
5	Trabajar en concesiones viales						0
<b>Vertical Vacías</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
<b>Horizontal X</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Rango</b>		<b>4to</b>	<b>5 to</b>	<b>2do</b>	<b>3ero</b>	<b>1ero</b>	

**FUENTE:** Investigación de campo  
**ELABORACION:** Paulo Herrera

**Tabla II- 9. TABLA DE VALORACIÓN DE AMENAZAS**

VALORACION DE AMENAZAS		Monopolio de distintas redes concesionarios en el país	Falta de apertura de la gente al servicio prestado	
Nro		1	2	Total X
1	Monopolio de distintas redes concesionarios en el país		X	1
2	Falta de apertura de la gente al servicio prestado			0
<b>Vertical Vacías</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Horizontal X</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	
<b>Rango</b>		<b>1ero</b>	<b>2do</b>	

**FUENTE:** Investigación de campo  
**ELABORACION:** Paulo Herrera

### ***2.8.3.1. MAPA DE NECESIDADES Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN***

Contando con los problemas de la matriz FODA, vamos a identificar las causas y efectos de los problemas priorizados y sus posibles alternativas de solución.

Esta matriz servirá como validación de los resultados del análisis del FODA y como insumo para la elaboración de las estrategias de cambio.

**Tabla II- 10. MAPA DE NECESIDADES Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSA</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</b>
- Poca experiencia.	- Desinterés del servicio. - Inseguridad de los operarios.	- Poca clientela. - Práctica mal hecha en el vehículo que será auxiliado.	- Capacitación y estudio permanente.
- Disponer de una única unidad.	- No poder llegar a cumplir con todos los clientes.	- Falta de acogida de la ciudadanía.	- Implementación de un cronograma a seguir para el método de auxilio. - Selección de un número determinado de clientes.
- Cobertura a nivel regional.	- Gastos operativos altos.	- Poca Ganancia.	- Implementación de socios para generar mayor cobertura.
- Contaminación ambiental.	- Falta de mantenimiento de los vehículos.	- Aumento de consumo de combustible y contaminación ambiental.	- Otorgar mantenimientos periódicos a los clientes del servicio para obtener un control del vehículo.

**FUENTE:** Investigación de campo

**ELABORACION:** Paulo Herrera

### **2.8.3.2. FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CAMBIO**

Las estrategias de cambio son propuestas de actividades para producir cambios en el proyecto, cada estrategia genera microproyectos.

Su formulación consiste en relacionar oportunidades y amenazas con las fortalezas y debilidades en una matriz de correlación del perfil de oportunidades y amenazas con el perfil de fortalezas o debilidades, preguntándose:

¿Cómo aprovechar las bondades de una oportunidad?

¿Cómo anticiparse a las consecuencias de una amenaza?

¿Cómo aprovechar una fortaleza?

¿Cómo prevenir los efectos de una debilidad?

Los resultados de estas preguntas permiten un acercamiento a las estrategias de cambio o proyectos, que se escriben en los recuadros de intersección de la matriz.

**Tabla II- 11. MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE CAMBIO**

Perfil de oportunidades y amenazas  Perfil de fortalezas y debilidades	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajar con concesiones viales</li> <li>-Trabajar en convenios con instituciones.</li> <li>- Equipar otros vehículos.</li> <li>- Crear nuevas fuentes de trabajo.</li> <li>- Ampliar el servicio en la zona centro del país.</li> </ul>
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS F.O.	ESTRATEGIAS F.A.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación permanente.</li> <li>- Capacidad en resolver problemas.</li> <li>- Disponer de un equipo móvil de mantenimiento de vehículos livianos.</li> <li>- Crecimiento del parque automotor.</li> <li>- Contar con autofinanciamiento</li> <li>- Conocer el medio en que nos desenvolvemos.</li> </ul>	<p><b>F1O1.</b>Cursos de capacitación</p> <p><b>F2O2.</b>Utilizar herramientas segura y eficaz</p> <p><b>F3O3.</b>Ofrecer el servicio a concesionarios de la zona.</p>	<p><b>F1A1.</b>Arrendamiento del vehículo para competencias automovilísticas.</p> <p><b>F2A2.</b>Oferta del servicio en instituciones ,empresas para mantenimientos rápidos o asistencia</p>
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS D.O.	ESTRATEGIAS D.A.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe estación de mantenimiento las 24 horas del día.</li> <li>- Cobertura a nivel regional.</li> </ul>	<p><b>D1O1.</b>Uso de cronogramas y servicio computarizado dentro del vehículo.</p> <p><b>D2O2.</b>Contratar personal que tenga especialización básica en mecánica</p>	<p><b>D1A1.</b>Publicidad del servicio con ofertas de descuento</p> <p><b>D2A2.</b>Conformar sociedad con otro ingeniero o persona para mejorar la cobertura.</p>

**FUENTE:** Tablas II-6 a la II-10

**ELABORACION:** Paulo Herrera

Las estrategias son los medios para promover el cambio y la mejora del servicio, a fin de formalizar una imagen positiva que motive preferencia.

Cada una de las estrategias sirve de eje para la implementación de microproyectos que llevarán a la satisfacción de necesidades.

Los resultados del diagnóstico; potencialidades, problemas, alternativas de solución, estrategias de cambio, servirán para la orientación de visión, misión y objetivos estratégicos.

### **PLANES DE CONTINGENCIA**

Las empresas, comercios y negocios tienen planes de contingencia, si algo ocurriera por motivo de fuerza mayor con rapidez se debe solucionar el problema.

Es por esta razón que guiándonos en la Matriz de Estrategias vamos a poner a consideración las siguientes ideas que van a ayudar, si fuera necesario, tomar medidas contingentes, en un supuesto que el negocio no diera resultado.

#### **A.) ALQUILER DEL VEHÍCULO PARA COMPETENCIAS AUTOMOVILÍSTICAS.**

Noviembre es la cita cumbre de los amantes al automovilismo, en este mes se presenta la famosa “Vuelta a la República”, la misma que reúne a gran cantidad de pilotos de todo el país incluyendo a extranjeros.

En un número superior a los sesenta participantes esta carrera tiene una duración aproximada de una semana y es considerada las más complicada del

año, ya por el despliegue humano y técnico que se requiere, ya por el cansancio físico y mental de los participantes, o los costos elevados que implican estar presente en esta carrera.

De esta manera uno de nuestros objetivos es poner a consideración de un equipo, el vehículo de auxilio mecánico, para que intervenga en este tipo de eventos y así poder tener un plan de contingencia certero y útil a la vez.

El vehículo podría ser parte de las siguientes competencias:

- Carreras de motos
- Carrera de autos de larga duración
- Carrera de autos en un campeonato

Estas tres opciones vendrían a ser las más apropiadas para el vehículo con las características que vamos a presentar, ofreciendo un servicio que le permita al participante luchar y liderar los primeros puestos.

## **B.) SERVICIO DEL VEHÍCULO EN FERIAS DE VENTAS DE AUTOS**

En varias de las ciudades de nuestro país, tenemos ferias de autos un día determinado en la semana; por esta razón aprovechamos de esta posibilidad para poner a disposición nuestro servicio, a través de un CHECK LIST, que básicamente es un chequeo del vehículo basado en 81 puntos para determinar el estado del vehículo, y, de la misma manera poner en práctica los conocimientos adquiridos. Aquí tenemos un ejemplo de los 77 puntos a seguir:

Tabla II- 12. CHECK LIST PARA FERIAS DE VENTAS DE AUTOS

DATOS DEL PROPIETARIO			INSPECCION DEL VEHICULO			
NOMBRE:	DIRECCIÓN:	CIUDAD:	FECHA:	KMTS:	MARCA:	COLOR:
			TIPO:	MOTOR:	CHASIS:	
TELEFONO:	CELULAR:	CEDULA:				
			PLACA:	AÑO:	MATRICULA/AÑO:	VALOR:

ACCESORIOS		APARIENCIA EXTERIOR	
ANTENA:	RADIO:	PINTURA:	CARROCERIA:
ENCENDEDOR:	CENICERO:	GURADAFANGO:	PUERTAS:
VISERAS:	CINTURONES:	CAPO DELANTERO:	CAPO POSTERIOR:
GATA:	LLAVE DE RUEDAS:	GURDACHOQUE DEL:	GUARDACHOQUE POS:
TRIANGULOS:	EMBLEMAS:	ESPEJOS:	TAPACUBOS/AROS:
PLUMAS:	ALARMA:		
MANUALES:	MOQUETAS:		

APARIENCIA INTERIOR		ESTADO MECANICO	
TECHO:	PARABRISAS DEL:	COMPRESION MOTOR:	CARB/INyec:
ASIENTOS:	PARABRISAS POS:	EMBRAGUE:	CALEFACCIÓN-A/C:
		CAJA DE CAMBIOS:	AMORTIGUADORES:
		DIRECCIÓN:	FRENOS:
PUERTAS:	VIDRIOS LATERALES:	EJE DELANTERO:	EJE POSTERIOR:

SISTEMA ELECTRICO		LUBRICACIÓN	
BATERIA:	ALTERNADOR:	ACEITE MOTOR:	ACEITE CAJA:
FAROS/GUIAS:	LUCES INFERIORES:	ACEITE DIFERENCIAL:	ACEITE HIDRAULICO:
LIMPIAPARABRISAS:	PITO:		

NEUMATICOS	
POSTERIOR DER:	POSTERIOR IZQ:
DELANTERO DER:	DELANTERO IZQ:

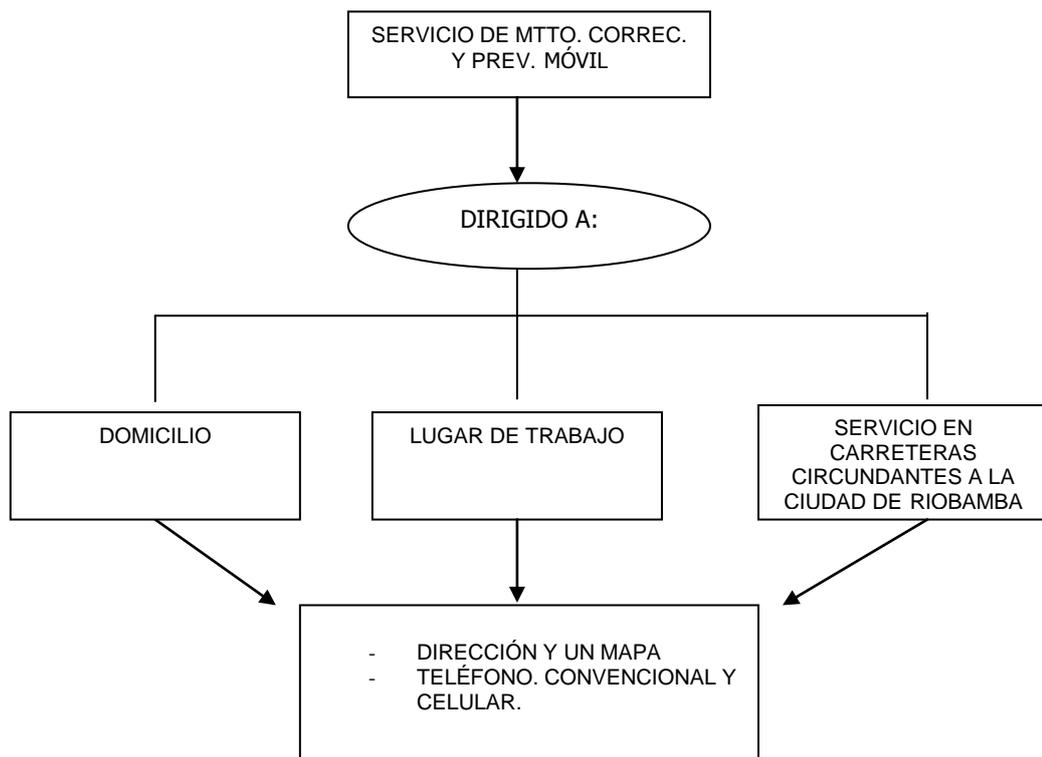
VALOR ESTIMADO DE REPARACIÓN:\$ _____
OBSERVACIONES: _____
CHEQUEADO POR: _____

De esta manera, estamos en condiciones de brindar al cliente una perspectiva clara de cómo realmente se encuentra el vehículo que va a ser adquirido y si le conviene o no para efecto de compra. Este es uno de los métodos más precisos para identificar fallas, problemas en el vehículo, siniestros; en sí, el performance del auto.

### III. ESTUDIO TÉCNICO

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

En esta época de post modernidad, tiempo en que todo avanza rápidamente y el tiempo se ha convertido en un factor preponderante, en el que tener un vehículo ha pasado de ser un lujo a una herramienta de trabajo, se dificulta aplicar un mantenimiento correcto y oportuno a vehículos de propietarios cuyo tiempo es muy limitado; el disponer de un servicio en el sitio en el que se produzca algún desperfecto o en el domicilio va a ayudar de manera efectiva a resolver las necesidades de dichos clientes.



**FUENTE:** Investigación de campo  
**ELABORACION:** Paulo Herrera

**Figura 3- 1. Servicio de mantenimiento correctivo y preventivo móvil**

## 3.2. PROCESO DEL SERVICIO

### 3.2.1. Descripción del Servicio

Se ha diseñado procedimientos que se deben cumplir dentro de la empresa, previamente a la prestación del servicio, momento en el cual se cumplirán otros procesos:

#### A.) PROCESO INTERNO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO



Figura 3- 2. Proceso interno de prestación del servicio

## B.) PROCESO EXTERNO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

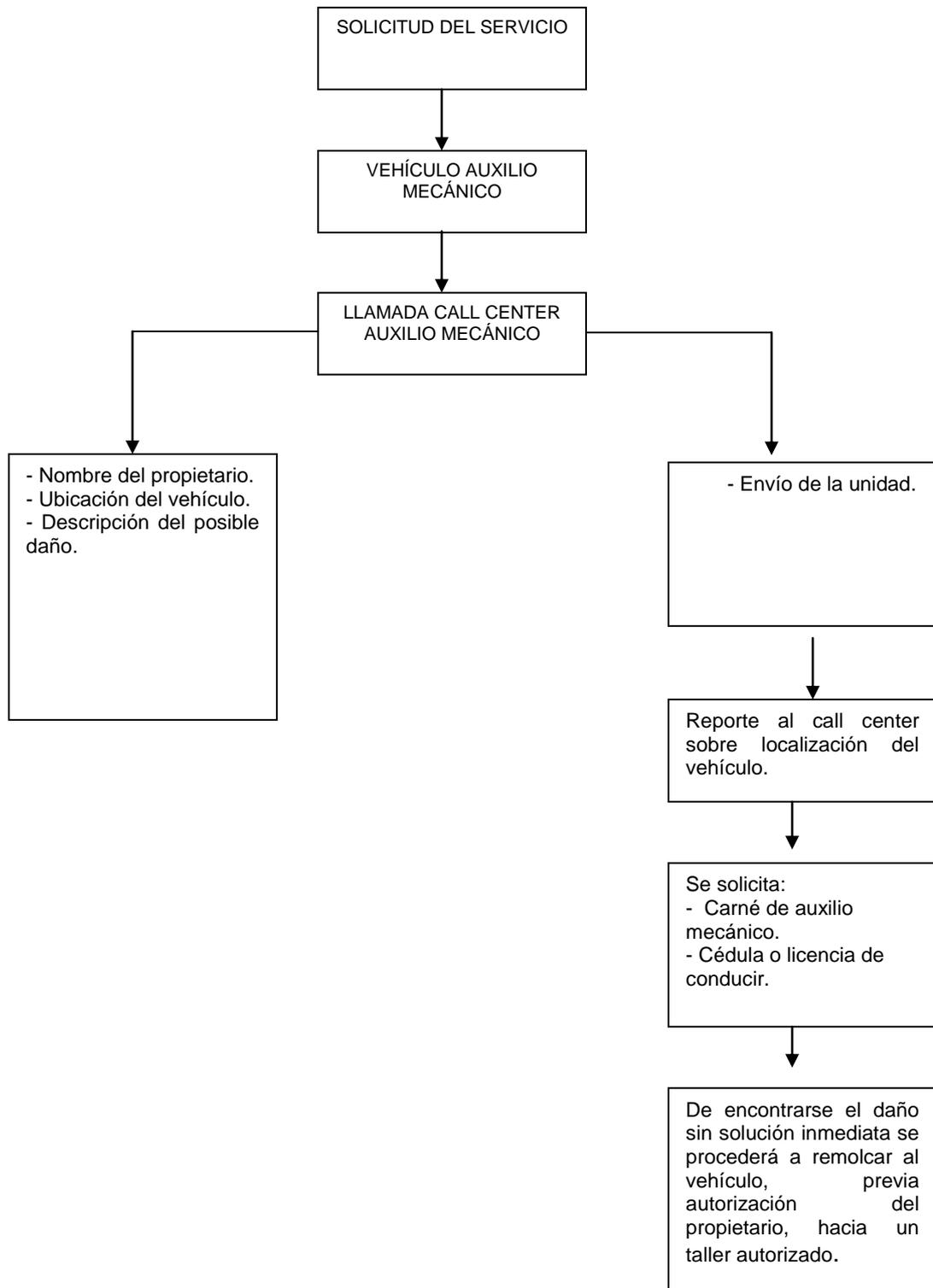


Figura 3- 3. Proceso externo de prestación del servicio

### **3.2.1.1. DIAGRAMAS DE FLUJO DEL PROCESO**

Es la representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, del transporte, de la inspección, de las demoras y del almacenaje que se efectúa en un proceso o los procedimientos. En el Diagrama se incluye la información que se considera más adecuada para su respectivo análisis, como el tiempo ocupado y su distancia recorrida.

Es necesaria la descripción de las actividades, vamos a verificar el movimiento de las personas, para reducir posibles retrasos y elevar la eficiencia en las operaciones. “La descripción de las actividades que se ejecutan para obtener el producto final, se realiza por medio de los símbolos de procesos estándares de la American Society of Mechanical Engineers (ASME)”<sup>2 3</sup>.

---

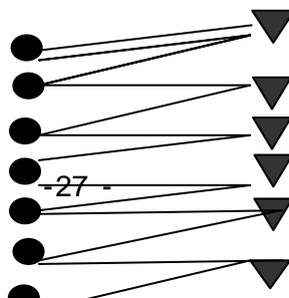
<sup>3</sup> MAYNARD, Manual del Ingeniero Industrial. 1996.

## A.) PROCESO INTERNO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Tabla III-1. TABLA DE SECUENCIA DEL PROCESO INTERNO DE PRESTACION DEL SERVICIO

RESUMEN										
ACCIONES	ACTUAL			PROMEDIO			ECONOMIA			
	N°	Dis (m)	Tie Seg	N°	Dis (m)	Tie Seg	N°	Dis (m)	Tie Seg	
Operación										
Transporte										
Inspección 	1		1200							
Demora 										
Almacenamiento 	10		193							
Oper-Insp 										
DESCRIPCIÓN DEL METODO 	SIMBOLOS					ANALISIS				
	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAMIENTO	INSP-OPER	DISTANCIA	TIEMPO	ELIMINE	COMBINACION
PROCESO INTERNO										
1	Nombres y apellidos del propietario									
2	Dirección del trabajo									
3	Dirección del domicilio									
4	Teléfono convencional/celular									
5	Otro vehículo									
6	Fecha de nacimiento									
7	Marca, tipo, año, color									
8	Inspección del vehículo									
9	Matricula o factura de compra									
10	Tipo de mantenimiento realizado									
11	Que tipo de trabajo desempeña el vehículo									

ELABORACION: Paulo Herrera



## B.) PROCESO EXTERNO

Tabla III- 2. TABLA DE SECUENCIA DEL PROCESO EXTERNO DE PRESTACION DEL SERVICIO

RESUMEN										
ACCIONES	ACTUAL			PROMEDIO			ECONOMIA			
	N°	Dis (m)	Tie Seg	N°	Dis (m)	Tie Seg	N°	Dis (m)	Tie Seg	
Operación	1		30							
Transporte	2		5400							
Inspección	2		65							
Demora										
Almacenamiento	1		33.00							
Insp-Oper.	1		14.00							
DESCRIPCION DEL METODO	SIMBOLOS					ANALISIS				
	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	INSP-OPER	DISTANCIA	TIEMPO	ELIMINE	COMBINE
PROCESO EXTERNO										
1	Nombres del propietario							33,40		
2	Ubicación del vehículo							29,94		
3	Posible daño/ Síntomas							13,77		
4	Envío de la unidad y localización del vehículo							18,00		
5	Se solicita carné de auxilio inmediato							39,60		
6	Cédula o licencia de conducir							26,08		
7	Daño sin solución inmediata se llevará a un taller autorizado							36,00		

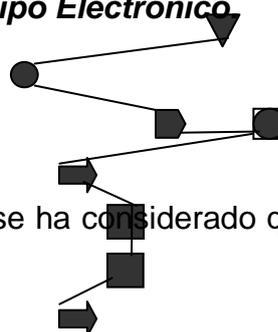
ELABORACION: Paulo Herrera

### 3.2.2. Diseño del Equipo

#### 3.2.2.1. Selección Mecánica y Equipo Electrónico

##### A.) SELECCIÓN DEL VEHICULO

Para seleccionar el vehículo se ha considerado que reúna los siguientes requerimientos:



- Motor 2500 cc / 300 cc.
- Economía en combustible
- Dirección hidráulica de piñón y cremallera
- Carrocería de alta rigidez
- Cajón espacioso.

En el mercado tenemos varias marcas automotrices que pueden brindar estas características en un modelo de vehículo.

Realizado un estudio de los autos que reúnen las características requeridas para el presente trabajo, seleccionamos la camioneta CHEVROLET LUV D-MAX, 2, 5 lts a diesel, considerando que es una marca que registra un alto nivel de ventas, traduciéndose en el 50% de autos vendidos en el Ecuador, cuyas cualidades presentamos a continuación:

### **LUV D- MAX**

#### **DIRECCION**

Dirección hidráulica de piñón y cremallera

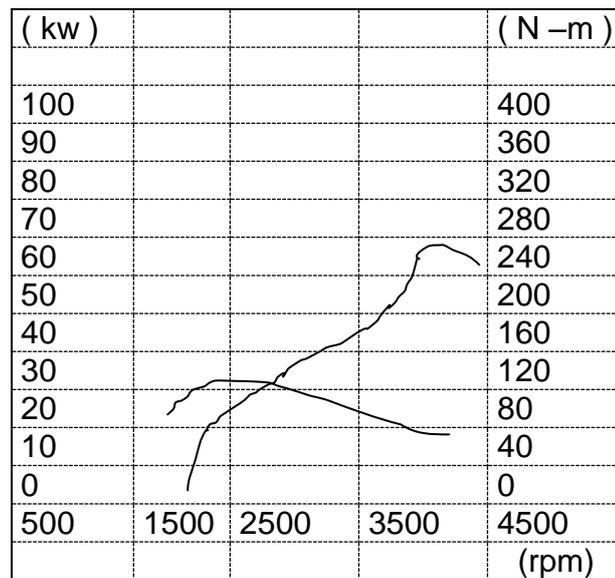
#### **MOTOR 2.5. lts.**

Tipo	:	4JA1-T-OHV
Cilindros	:	4 en línea
Válvulas	:	8
Cilindraje	:	2500 cc
Potencia	:	79 HP @ 2000 rpm
Torque	:	176 Nm @ 2000 rpm

## MOTOR DIESEL 2.5. LITROS TURBOCARGADO ( 4 JA1-T)

Bomba de inyección mecánica de alta presión, tipo distribuidor. Inyección directa de combustible, reducción de consumo de combustible, disminución de las emisiones contaminantes y bajos niveles de ruido.

Tabla III- 3. MOTOR DIESEL 2.5 LITROS



## TRANSMISIÓN

Manual de 5 velocidades

## SUSPENSIÓN

Delantera : Independiente doble brazo, resortes helicoidales

Posterior : Rígida con ballesta

## FRENOS

Delanteros : Discos ventilados, pinzas, 2 pistones

Posteriores : Tambores con zapatas contrapuestas

## **SISTEMAS DE COMBUSTIBLE**

Alimentación : Bomba de inyección de alta presión  
Capacidad de tanque : 20 galones

## **EQUIPO INTERIOR**

Velocímetro, tacómetro

Limpia parabrisas ( 2 velocidades)

Asiento delantero, tipo banco, tapizado ( vinil o tela)

## **EQUIPO DE SEGURIDAD**

Chevy Star Silver ( alarma, inmovilizador, apertura remota puertas)

Chasis alto rendimiento

Carrocería alta rigidez

Columna de dirección colapsible

Barras de protección en puertas laterales

Cinturón de seguridad de 3 puntos

Espejos retrovisores laterales

Espejo retrovisor interior

Gancho delantero para remolque.

## **EQUIPO EXTERIOR**

Faros halógenos

Mascarilla con inserto cromado

Parachoque delantero (gris)

Alternador 12 V (80 A)

Llantas ( acero 15" ) 225/70 R15

## DIMENSIONES

Largo ( mm)	:	4710
Ancho (mm)	:	1720
Alto (mm)	:	1640
Distancia entre ejes (mm)	:	3050

## BASTIDOR

Esta camioneta fue creada para superar las expectativas de durabilidad. Un diseño nuevo de bastidor construido con láminas de acero galvanizado y reforzado, le confieren una alta rigidez estructural, reduciendo la posibilidad de aparición de ruidos y permitiendo confort a los ocupantes.

Este bastidor incorpora puentes rediseñados que asimilan la deformación torsional incrementando la seguridad y la durabilidad de la estructura.

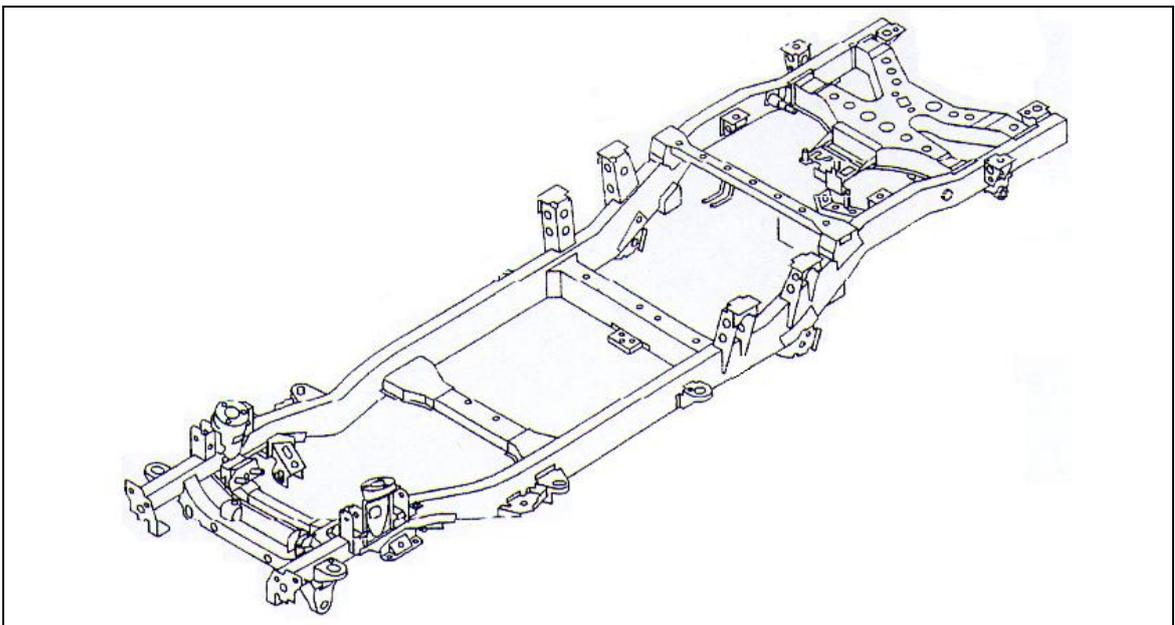


Figura 3- 4. Bastidor de camioneta D-MAX 2.5 Diesel

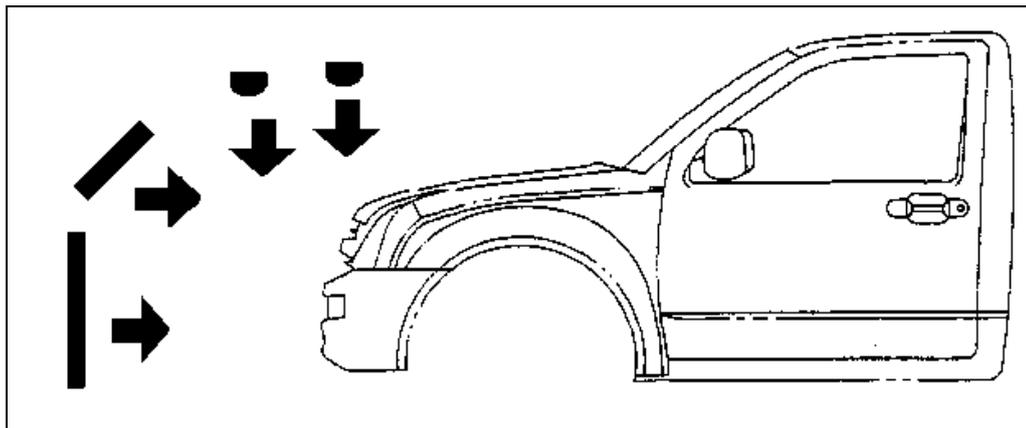
## **SUSPENSIÓN**

Aparece un nuevo sistema de doble brazo con espiral. El sistema ofrece características de suavidad y confort similares a las de un automóvil.

## **WHEEL- STOPPERS**

Evitan que la rueda penetre en la cabina en el momento de impactarse fuertemente en los extremos de las ruedas.

## **NORMATIVIDAD EUROPEA DE PROTECCIÓN PEATONAL**



**Figura 3- 5. Normatividad europea**

Después de realizar una serie de pruebas para producir accidentes en los que se ven involucrados peatones, niños y adultos, muestran zonas de impacto más frecuentes a 40 Kph ( 25 mph). Observe el lugar donde normalmente impactan las cabezas de las personas.

## **B.) SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS**

La utilización de herramientas de calidad, brinda seguridad, ahorro de tiempo y calidad en el trabajo. La efectividad en las tareas, depende en gran medida del uso de las herramientas, diseñadas y construidas para fines específicos.

Para nuestro Proyecto seleccionamos las siguientes herramientas:

- Torsión: Llaves de boca fija y juego de herramientas de 167 piezas para  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$  y  $\frac{1}{2}$  plg.
- Llaves de herramientas especializadas.
- Destornilladores.
- Sujeción: banco de trabajo.
- Percusión: martillo y mazo.
- Copas.
- Herramientas de corte.
- Implementos de seguridad.
- Equipo de mantenimiento.

### **HERRAMIENTAS DE TORSIÓN**

**a) LLAVES.-** Son de uso básico y se emplean para ejercer fuerza de torsión sobre las cabezas de tornillos, tuercas y pernos.

**b) LLAVES DE BOCA FIJA:** Tiene abertura en uno o ambos extremos y su construcción es maciza. Sus dimensiones van de 7 a 25 mm. Y de  $\frac{1}{4}$  a 1", la inclinación de sus quijadas es de 15 a 80 grados

### **c) JUEGO DE HERRAMIENTAS DE 167 PIEZAS**

#### **PARA ¼ DE PULGADA**

- 1 Destornillador de fácil manejo
- 1 Barra de extensión de 3 pulgadas
- 9 Llaves de 6 PT para 7/32, ¼, 9/32, 5/16, 11/32, 3/8, 7/16, ½, 9/16, pulgadas.
- 10 Llaves métricas de 6 PT para: 5,5; 6,7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; MM
- 5 Llaves profundas de 6 PT para: ¼, 9/32, 5/16, 3/8, 7/16 PLG.
- 5 Llaves métricas profundas de 6 PT para : 7, 8, 9, 10,11 - MM
- 8 Llaves de 12 PT para : ¼, 9/32, 5/16, 11/32, 3/8, 7/16, ½, 9/16 – PULG.

#### **PARA 3/8 DE PULGADA**

- 1 Destornillador largo de fácil manejo
- 2 Barras de extensión de 3 y 6 plg.
- 2 Llaves de bujía de: 5/8, 13/16 plg
- 9 Llaves de 6 PT para: 3/8, 7/16, ½, 9/16, 5/8, 11/16,3/4, 7/8, 15/16 PLG.
- 8 Llaves métricas de 6 PT para 10,12, 13, 14,15, 16, 17, 18 – MM.
- 5 Llaves profundas de 6PT para 3/8, 7/16, ½, 9/16, 5/8, - PLG.
- 5 Llaves métricas profundas de 6 PT para 10,11,12,13,14 MM.
- 10 Llaves de 12 PT para ¼, 3/8, 7/16,1/2, 9/16, 5/8, 11/16, ¾, 7/8, 15/16 PLG.
- 11 Llaves métricas de 12 PT para 9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 MM.

#### **PARA ½ PULG.**

- 1 Destornillador de fácil manejo

- 1 Barra de extensión de 3 pulgadas
- 7 Llaves de 12 PT para  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{13}{16}$ ,  $\frac{7}{8}$ ,  $\frac{15}{16}$ , 1,  $1-\frac{1}{16}$ ,  $1-\frac{1}{8}$  – PLG
- 8 Llaves métricas de 12 PT para 17,18,19,20,21,22,23,24 – MM

#### **d) LLAVES DE HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS**

- 9 Llaves de combinación para :  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{7}{16}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{9}{16}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{11}{16}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{7}{8}$  ,  $\frac{15}{16}$  –PLG.
- 8 Llaves métricas de combinación para: 10,12,13,14,15,17,18,19 – MM
- 1 Manecilla magnética
- 10 Mechas para destornilladores
- 4 Llaves de tuerca para:  $\frac{5}{16}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{7}{16}$ ,  $\frac{1}{2}$  - PLG
- 4 Llaves métricas de tuercas para 7,8,9,10 MM.
- 11 Llaves hexagonales cortas en plg.
- 11 Llaves métricas hexagonales cortas
- 1 Palanca de fuerza de  $\frac{1}{2}$ .

#### **e) DESTORNILLADORES.-** Los más usados son planos y cruciformes:

- De barra redonda, aplanada en un extremo para adaptarla en bocas o ranuras del tornillo.
- Corto, se utiliza en lugares estrechos
- De electricista, con barra de gran longitud y mango de material aislante a prueba de cargas eléctricas.
- De sección cuadrada, para dar vuelta al destornillador con la utilización de una llave.
- En ángulo de doble punta a escuadra, para tornillos que con destornilladores normales, no se alcanzan.
- Los destornilladores cruciformes o philips, con sus ranuras en forma de cruz, se adaptan a las ranuras de los tornillos.
- Los destornilladores planos o estándar, para tornillos o pernos con cabeza ranurada en línea.

## **USO Y CUIDADO**

- Se usa para atornillar y destornillar
- Escoger un destornillador del tamaño adecuado al tornillo
- Es importante mantener al destornillador limpio y sin grasa
- No utilizarlo como palanca o cincel.

### **f) JUEGO DE DESTORNILLADORES**

- 5 Destornilladores de estrella
- 5 Destornilladores planos
- 3 Destornilladores tor
- 1 Destornillador en punta

## **HERRAMIENTAS DE SUJECIÓN**

### **a) BANCO DE TRABAJO**

Es una herramienta de sujeción la cual se mantiene en una posición adecuada a las piezas en que se va a hacer un trabajo.

Vamos a usar un banco fijo, cuyas quijadas y mordazas tienen una posición fija respecto a su base y banco de trabajo.

## **USO Y CUIDADO**

El ajuste de las debe ser el necesario, para evitar deformaciones. Si el apriete es en exceso, para esto protegemos con láminas de aluminio, plomo, bronce, madera. Se debe mantener siempre limpio.

## **HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN**

- a) **MARTILLO y MAZO:** Son herramientas de mano – impacto, se peso varía de 100 a 1.500 gramos. Para trabajos con peligro de dañar la herramienta a golpear, se usa un martillo cabeza blanda, llamado mazo-maceta.

### **MODO DE USO:**

Se debe dirigir el martillo de manera que su cara quede paralela a la superficie a golpear. Así se evita estropear la superficie de impacto y que no produzca golpes inadecuados.

### **CUIDADO Y PRECAUCIONES:**

- Deben mantenerse limpias el mango, cabeza y cara del martillo
- La cuña deberá estar fija a la cabeza y al mango
- No debe usarse con hendiduras o trizados, esto producirán marcas y deformaciones en las piezas

### **b) COPAS**

Copas  $\frac{1}{4}$  " Mando.- Se ocupa en mecánica de pequeña precisión, así como en electricidad y electrónica.

Copas de  $\frac{3}{8}$  " Mando.- Utilizado para apriete medias. Útil para trabajos en mecánica liviana.

Copas  $\frac{1}{2}$ " Mando.- Se ocupa en aprietes finales de gran resistencia, mecánica media y pesada.

Vienen en series de 6 caras para uso externo de 12 y 18 caras para uso de ajuste sobre tornillos.

### **HERRAMIENTAS DE CORTE**

- 2 Pinzas
- 2 Cortadores
- 1 Playo
- 1 Tijera
- 1 Juego de destornilladores de relojería.

### **IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD**

- 2 Conos de seguridad
- 2 Triángulos de seguridad
- 1 Chaleco fosforescente
- 1 Overol de trabajo
- 1 Casco de seguridad
- 1 Par de guantes de trabajo
- 1 Extinguidor de 2 lbs.
- 1 Botiquín de primeros auxilios

### **EQUIPO DE MANTENIMIENTO**

- 1 Llave de ruedas
- 4 Jack Stands, embarques, de 3 toneladas
- 2 Tanques para agua, con capacidad de 2 galones
- 2 Tanques de 5 galones para combustible
- 1 Tanque de 2 galones para combustible
- 1 Arco tubular para sierra 12''
- 1 Mazo de goma 1.5 lb.

- 1 Caja metálica 21'' con bandeja para herramientas
- 1 Gata 2.5 toneladas, tipo lagarto
- 2 Bidones con pitón para gasolina
- 1 Embudo grande
- 1 Recipiente metálico para 2 galones de aceite.
- 1 Juego de llantas para abasto en competencias automovilísticas
- 1 Limatón
- 1 Lima
- 1 Aditivos para mantenimiento
- 1 Cargador para batería.



**Figura 3- 6. Conos de seguridad**



**Figura 3- 7. Triángulos de seguridad**



**Figura 3- 8. Tanques de combustible**



**Figura 3- 9. Gata tipo lagarto**



**Figura 3- 10. Caja de herramientas**



**Figura 3- 11. Embanques**



Figura 3- 12. Juego de destornilladores y herramienta de corte



Figura 3- 13. Juego de destornilladores y herramienta de corte



Figura 3- 14. 1) Pitones para aceite; 2) Embudos; 3) Recipiente para aceite



Figura 3- 15. 1) Entenalla; 2) Mazo; 3) Limatón; 4) Llave de ruedas; 5)Lima



Figura 3- 16. Casco y equipo de seguridad



Figura 3- 17. Lubricantes



**Figura 3- 18. Extinguidor**



**Figura 3- 19. Aditivos limpiadores**



**Figura 3- 20. Neumáticos**



Figura 3- 21. 1) Líquido de frenos, 2) Filtro de combustible; 3) Filtro de aire; 4) Aditivo limpiador -inyectores, 5) Filtro de aceite; 6) Agua destilada, 7) Bujías.

## C.) SELECCIÓN DE EQUIPO DE AUTODIAGNÓSTICO

### a) MULTÍMETRO DIGITAL

Es un instrumento digital que se caracteriza por la precisión y su lectura se presenta en dígitos. En este sistema la impedancia ( valor de resistencia interna), está en el orden de  $M \Omega$  10-100.

Su medida pueda dar en auto rango o auto escala. Como desventaja podemos acotar que el multímetro no capta pequeñas fluctuaciones de voltaje.



Figura 3- 22. Multímetro digital

## b) LÁMPARA DE PRUEBAS

Su estructura nos permite comprobar voltajes de 5V o 12V. Puede ser implementada a través de un led, con capacidad para medir y resistir aproximadamente 12 V y 3 W.

La lámpara de pruebas facilita el probar o verificar:

- Pulsos de activación de los inyectores
- Pulso de activación de la bomba de gasolina durante 3 segundos
- Comprobar voltaje de alimentación a las bobinas de encendido
- Pines de alimentación de la computadora
- Voltaje de la batería.

## c) MANÓMETRO O BOMBA DE VACÍO

Se caracteriza por leer la información del sistema de alimentación que genera presiones.

Detecta:

- Presiones de bombas
- Regulador de presión
- Bomba de combustible
- Amortiguador de oscilaciones



Figura 3- 23. Bomba de vacío

## D) SELECCIÓN DE ESPACIOS

Los procedimientos para determinar el espacio físico necesario, son:

### 1.- SUPERFICIE ( $S_s$ )

Es igual a la superficie correspondiente a los muebles, máquinas e instalaciones.

### 2.- SUPERFICIE DE GRAVITACIÓN ( $S_g$ )

Corresponde a la superficie que se necesita tanto para el trabajador, como para el material apropiado.

$$Sg = Ss \times N.$$

Donde:

N: Número de lados que necesita para tener libre la máquina, para su correcto funcionamiento y mantenimiento.

### 3.- SUPERFICIE DE EVALUACIÓN ( Se).

Área necesaria para el desplazamiento del personal y mantención de la planta.

$$Se = ( Ss + Sg ) \times (K)$$

K= 0,05 a 3

K= Se calcula como una relación entre:

Dimensiones de los hombres u objetos desplazados

Doble de las cotas medias de muebles o máquinas entre las cuales éstos se desenvuelven.

SUPERFICIE TOTAL NECESARIA =  $Ss + Sg + Se$  " 19

#### **a) CÁLCULO DEL ESPACIO FÍSICO PARA LA SELECCIÓN DE ESPACIOS.**

El área destinada para el equipo de auxilio mecánico es de 3,42 m<sup>2</sup> y vamos a dividirla en los siguientes grupos:

1. Caja de Herramientas con juego de 167 piezas
2. Juego de destornilladores
3. Herramientas de corte
4. Implementos de seguridad
5. Equipo de mantenimiento
6. Equipo de diagnóstico

El espacio físico calculado como necesario, considera la selección y distribución de los grupos de herramientas, así como su distribución.

Las dimensiones están expresadas en metros.

**Tabla III- 4. CALCULO DEL ESPACIO FÍSICO NECESARIO ( m<sup>2</sup>)**

<b>PUESTO</b>	<b>Ss (1)</b>	<b>CANT (2)</b>	<b>Ss TOTAL (1X2)</b>	<b>Nro.</b>	<b>Sg</b>	<b>Ss+Sg</b>
CAJA DE HERRAMIENTAS	0,1296	1	0,1296	2	0,2592	0,3888
JUEGO DE DESTORNILLADORES	0,03	1	0,03	2	0,06	0,09
HERRAMIENTAS DE CORTE	0,03	1	0,03	2	0,06	0,09
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	0,304	1	0,304	2	0,608	0,912
EQUIPO DE MANTENIMIENTO	1,4555	1	1,4555	2	2,911	4,366
EQUIPO DE AUTODIAGNÓSTICO	0,1296	1	0,1296	2	0,2592	0,3888
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>2,0787</b>		<b>4,1574</b>	<b>6,2356</b>

**ELABORACION:** Paulo Herrera

El valor de K= 2, ya que el área de trabajo requiere de espacio amplio.

### **SUPERFICIE DE EVALUACIÓN ( Se)**

$$Se = ( Ss + Sg ) \times (K)$$

$$Se = ( 6,2356 ) \times (2)$$

$$Se = 12,4712 \text{ m}^2$$

### **SUPERFICIE TOTAL NECESARIA**

$$\text{Superficie Total necesaria} = Ss + Sg + Se$$

$$\text{Superficie Total necesaria} = 2,0787 + 4,1574 + 12,4712$$

$$\text{Superficie Total necesaria} = 18,7073 \text{ m}^2$$

## **E.) SELECCIÓN DE POLIPASTO<sup>4</sup>**

Para la selección del polipasto hemos considerado las siguientes características:

### **a) CAPACIDAD DE CARGA**

La capacidad de carga está representada en Kg. El vehículo que hemos seleccionado tiene una capacidad de 1095 Kg., los cuales se han distribuido en el peso que llevará el balde y de ser necesario remolcar un auto averiado.

### **b) CONDICIONES Y PRECAUCIONES PARA EL VEHÍCULO REMOLCADO**

Es necesario considerar algunas características y condiciones que deben reunir los vehículos que pueden ser remolcados por la unidad de auxilio:

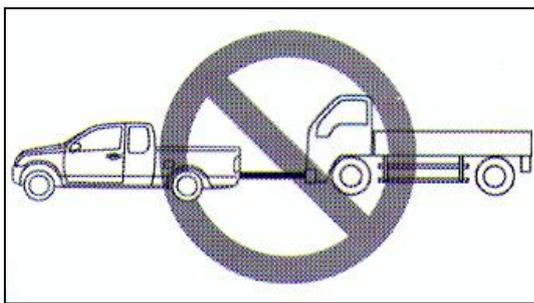
1. Livianos, no mayor a 5000 mm de largo y 2000 mm de ancho.
2. Su peso no debe exceder los 2000 Kg.
3. La mayoría de vehículos livianos están entre 1200 a 1600 Kg.

De igual manera es necesario observar las siguientes precauciones:

1. No amarrar la defensa a los soportes asociados con ésta.
2. Los frenos de potencia deben usarse cuando el motor está funcionando.
3. Al arrastrar el vehículo con el gancho de tracción, mantenga el ángulo de tracción por debajo de 15 grados. Si el ángulo de tracción es demasiado grande, el vehículo podría dañarse o volcarse debido a la fuerza anormal.

---

<sup>4</sup> Ver Anexo N°. Plano del Polipasto



**Figura 3- 24. No arrastrar vehículos más pesados.**

4. Al arrastrar el vehículo, no utilice ninguna otra posición que no sea la del gancho de tracción.
5. Arrastre el vehículo a continuación para que no se genere una carga de impacto. La carga de impacto es muy peligrosa ya que puede provocar una ruptura en la cuerda de tracción o dañar el vehículo.
6. No arrastre un vehículo más pesado que el vehículo de arrastre. La fuerza de tracción está ajustada para ser más pequeña que el peso del vehículo de arrastre.
7. No enganche otro vehículo al arrastrado por el polipasto. La fuerza de tracción del vehículo enganchado se agrega a la fuerza de tracción del vehículo de arrastre y como resultado la fuerza de tracción supera el peso del vehículo.
8. Si las llantas caen en un hueco o superficie con lodo, quite la carga para reducir el peso del vehículo, tanto como sea posible. El hueco o la superficie con lodo ejerce una resistencia a la tracción y aumenta la carga.
9. Al aplicar el gancho de tracción, el polipasto debe estar ajustado al tamaño y dirección del vehículo para evitar que interfiera con la carrocería.

### ***3.2.2.2. Selección y Diseño del Sistema Neumático, Eléctrico y Mobiliario***

#### **A). SELECCIÓN DEL COMPRESOR**

Para la selección del compresor se ha considerado lo siguiente:

### a) CANTIDAD DE AIRE COMPRIMIDO

La cantidad de aire que se comprima es de gran importancia para poder utilizar el equipo en la situación que amerite.

### b) POTENCIA DEL COMPRESOR

Es muy importante su potencia, ya que podrá hacer que trabaje con facilidad el equipo neumático, el compresor a utilizar deberá estar en el rango de los 2 HP.

### c) PRESIÓN DEL COMPRESOR

La presión debe estar entre los 150 psi, esto permitirá el uso adecuado del equipo neumático.

### d) DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES DEL COMPRESOR

Tabla III- 5. DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES DEL COMPRESOR

Modelo	Tipo	CABEZA Compresora	CV	R.P.M.	VOLTAJE	l/min.	PRESIÓN (bar)	DEPOSITO litros	DIMENSIONES (mm.)			PESO
									Largo	Ancho	Alto	
S-270- 25	Portatil	K12	2	1.200	Monofásico	270	10	25	760	372	550	48

ELABORACION: Paulo Herrera



Figura 3- 25. Compresor

## **B) SELECCIÓN DEL EQUIPO NEUMÁTICO**

El éxito del auxilio mecánico es la rapidez y precisión para realizar el trabajo. Es por esta razón que hemos implementado el uso de herramientas neumáticas que ayudarán a agilizar el trabajo cotidiano.

### **a) PISTOLA NEUMÁTICA ½ "**

Su torque máximo es de 230 ft lbs. Se utiliza en cambio de llantas, en mecánica rápida. Tiene un regulador capaz de controlar la velocidad y el torque.

### **b) RACHE NEUMÁTICO DE 3/8"**

- Velocidad libre : 160 RPM
- Presión requerida : 90 PSI
- Torque máximo : 45 lt. Lbs

### **c) INFLADOR DE NEUMÁTICOS**

- Capaz de medir la presión del neumático
- Otorgar aire a los neumáticos.

### **d) PULVERIZADOR**

El pulverizador ayuda en gran manera para la limpieza de los componentes, en trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.



Figura 3- 26. 1)Pistola neumática, 2) rache neumático, 3) inflador, 4) pulverizador, 5)accesorios para herramienta neumática, 6) manguera de alta presión.

### e) ACCESORIOS PARA HERRAMIENTA NEUMÁTICA

Tabla III- 6. ACCESORIOS PARA HERRAMIENTA NEUMÁTICA

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
4	Adaptadores de acople rápido
2	Acoples rápidos
10	Mts. De manguera 5/16 alta presión
2	Adaptadores de acople rápido hembra
1	Neplo de ¼ x ¼ 2"
1	Neplo ¼ x ¼
2	Ferrulos

ELABORACION: Paulo Herrera

### C) SELECCIÓN DE INVERSOR DE 12 VDC A 110-120 V AC.

En el vehículo vamos a necesitar algunos componentes que requieren energía eléctrica. La manera más fácil y segura de hacerlo es la selección de un convertidor que va conectado a la batería y convierte los 12 o más voltios en 110 a 120 V.

El PI-400 tiene algunos usos y su principal ventaja es que consume menos batería y su proceso en el trabajo tiene una alta eficiencia.



Figura 3- 27. Inversor de 12 VDC a 110-120 AC

#### a) FUNCIONAMIENTO

A continuación vamos a describir los pasos necesarios para un óptimo funcionamiento:

1. Una vez conectado el inversor debemos esperar que éste se cargue y luego lo encendemos. Luego se debe dejar que continúe la carga.
2. Para calcular el comienzo de uso, aplicamos la siguiente fórmula:

Comienzo carga = 2 X WATTS, en general el principal cuando se requiere aplicar para su diferente uso, determina el microprocesador si va hacer capaz de realizar el trabajo.

3. Para calcular la continuación de carga usamos la misma fórmula:

Continúa la carga = AMP X 110 ( AC Voltaje ).

### **PRECAUCIONES PARA SU FUNCIONAMIENTO**

- 1 Siempre hay que realizar una prueba para establecer que el inversor pueda operar con el equipo que se requiere.
- 2 En el caso de que exceda el poder de carga, el inversor está diseñado para apagarse automáticamente. Esta opción permite que no ocurra daños con el inversor y su carga máxima de uso es de 400 WATT.
- 3 Si en la aplicación del inversor se detecta algún desperfecto, hay que apagarlo y encenderlo inmediatamente. Si no vuelve a encenderse, es posible que no sea compatible con el equipo que queremos operar.
- 4 Para conectar el inversor debemos cerciorarnos de que el voltaje a transformar sea de 12 V.
- 5 No intentar conectar el inversor a cualquier otra fuente de poder, incluyendo una fuente de poder de AC.
- 6 No tratar de extender de otro modo la conexión de alambre que ya está conectada.

7 Hay que tener cuidado con el inversor ya que puede ser peligroso al momento de ocurrir una avería.

#### **b) PARTES DEL INVERSOR**

1. Botón de posición ON y OFF
2. Tiene dos led indicadores: ( verde = ON, rojo = peligro o exceso de carga ).
3. Tiene dos salidas para 110 voltios
4. El cable de poder es de 12 voltios
5. Tiene un ventilador de alta velocidad que enfría al inversor
6. 2 fusibles de 25 amperios

Este inversor cuenta con dos fusibles de 25 amp., que pueden quemarse cuando se ha realizado una operación fuera de lo normal. Esto puede ser causado por la conexión de la polaridad en reversa o un corto circuito con el equipo que se esté ocupando.

Para sustituir los fusibles, consideramos los siguientes aspectos:

- Desconectar inmediatamente el equipo que se esté utilizando
- Buscar la fuente del problema y repara inmediatamente
- Instalar el nuevo fusible en el inversor.

#### **c) FUENTE DE PODER**

Al conectar el inversor en la batería del vehículo, puede estar por un lapso de 30 a 45 minutos con el motor apagado. El funcionamiento del inversor depende de :

1. Edad y condiciones de la batería

2. El poder que demande el equipo conectado al inversor.

Si se decide ocupar el inversor con el motor apagado, se debe poner en posición OFF. Encender el motor por unos 10 minutos hasta que la batería vuelva a cargarse.

Si bien no es necesario desconectar el inversor cuando vuelva a apagar el motor, es probable que el voltaje de la batería decaiga. Es posible que en tres horas la batería se descargue, por lo que se recomienda desconectar cuando no se use.

### **ACOTACIONES DE SEGURIDAD**

El led indicador se prenderá en verde o rojo y el inversor dará una alarma automáticamente cuando:

1. La batería de poder esté en 10 voltios, aproximadamente en 10,5 voltios, sonará la alarma.
2. Que la batería de poder no exceda los 15 voltios.
3. Que la continua demanda del equipo en la operación no exceda los 400 watts.
4. La temperatura que ocasiona no exceda los 145 ° F.

## D) DISEÑO DEL MOBILIARIO

Para el diseño de mobiliario, vamos a elegir el material para su construcción el mismo que debe cumplir con las siguientes condiciones para garantizar la durabilidad y calidad.

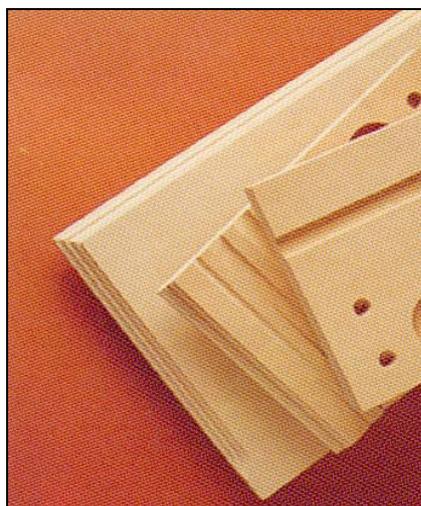
### a) **CONDICIONES:**

- El material debe ser de fácil manejo y su costo no debe ser elevado, ya que servirá como modelo y base de prueba para otros.
- Debe ser resistente a la humedad y temperatura.

Por estas razones y de acuerdo a la técnica aconsejada utilizamos planchas MDF en la construcción del mueble.

### **TABLEROS MDF ( TABLEROS DE MEDIANA DENSIDAD)**

Es un tablero hecho con fibras de madera obtenidas de troncos de pino radiata. Cumple con fácil manejabilidad, fácil oportunidad de moldura, resistencia en un 80% a la humedad, costo accesible.



**Figura 3- 28. Tablero MDF**

## **CARACTERISTICAS Y VENTAJAS**

- Color claro
- Perfil de densidad uniforme
- Superficie suave sin imperfecciones
- Fácil de trabajar, pudiendo ser moldurado, perforado, ensamblado, atornillado, pintado, lacado, lo que permite excelentes acabados
- Menor desgaste de maquinarias y herramientas
- Reduce el esfuerzo físico del trabajador
- Menor costo de transporte

## **DIMENSIONES**

**FORMATO:** 2,135 x 2,44 (7x8)pies.

**ESPESOR:** 9mm

## **COMPORTAMIENTO**

**PUDRICIÓN.-** Bajo condiciones normales de humedad y ventilación, MDF no desarrollará hongos que puedan comprometer las propiedades del producto.

**INSECTOS.-** Las propiedades del MDF constituye un impedimento efectivo al ataque de la mayoría de los insectos, como las termitas, se aconseja proteger el tablero con los recubrimientos recomendados en la madera natural.

**USOS Y APLICACIONES.-** Material para diseño, mueblería, construcción, arquitectura interior y en todos aquellos usos que la creatividad del hombre pueda dar a la madera.

## **b) EQUIPO Y CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA, USO DIARIO Y PESO.**

Una vez seleccionado el material con el cual vamos a fabricar el mobiliario, enunciamos el equipo con el que va a contar el vehículo , cada uno de sus componentes para luego clasificar, ordenar y ubicar de la mejor manera:

- Llantas de 13plg. (Depende la necesidad).
- Compresor.
- Tanques de combustible.
- Llaves de ruedas.
- Mazo.
- Martillo.
- Sierra.
- Lima.
- Limatón.
- Pistola neumática.
- Rache neumático.
- Inflador.
- Pulverizador.
- Manguera de alta presión para aire.
- Acoples rápidos.
- Compresometro.
- Abrazaderas.
- Alicates.
- Playos.
- Destornilladores.
- Cinta gris.
- Masilla epóxica.
- Fusibles.
- Embanques.
- Lubricantes.

- Aditivos limpiadores.
- Inversor de 12v a 110v.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Extinguidor.
- Cadenas.
- Tacos.
- Soga.
- Recipiente para aceite.
- Caja de herramientas.
- Gata de 2.5ton tipo lagarto.
- Bidon con piton para gasolina.
- Embudo extensible.
- Conos de seguridad.
- Triángulos de seguridad.
- Medidor de presión de 50psi.
- Ropa de trabajo y de seguridad.
- Sistema para iluminación.
- Entenalla.

Una vez detallado todo el equipo que vamos a llevar, clasificaremos de acuerdo a su importancia, uso diario y su peso.

### **IMPORTANCIA (A).**

Estos deben estar tan cerca como sea posible, ya que su uso es imprescindible.

- Botiquín de primeros auxilios.
- Extinguidor.
- Tacos de seguridad.
- Acoples rápidos.

## **USO DIARIO (B).**

Los equipos que con más frecuencia vamos a ocupar ya sea para auxiliar o abastecer a un vehículo, deben estar al alcance y tan cerca como sea posible para tener eficiencia en el trabajo.

- Caja de herramientas.
- Conos de seguridad.
- Embarques.
- Lubricantes.
- Inversor de 12v a 110v.
- Abrazaderas.
- Alicates.
- Playos.
- Destornilladores.
- Cinta gris.
- Masilla epóxica.
- Fusibles.
- Soga.
- Recipiente para aceite.
- Bidon con piton para gasolina.
- Embudo extensible.
- Mangueras de alta presión.
- Compresometro.
- Pulverizador.
- Inflador.
- Rache neumático.
- Pistola neumática.
- Llave de ruedas.
- Lima.
- Limatón.
- Sierra.

- Mazo.
- Martillo.

### **POR SU PESO (C).**

El peso que se aplique en el vehículo es de mucha importancia para el tiempo de vida útil del motor como de sus diferentes sistemas automotrices, así también como para el consumo de combustible. El cilindraje de la camioneta es de 2.500 cm<sup>3</sup> y su tracción es posterior, de esta manera los objetos más pesados que llevemos deben ir a partir del eje posterior hacia la cabina donde se encuentra ubicada toda la fuerza que emite el motor y la caja de cambios hacia el diferencial. De esta manera no vamos a causar daños en el funcionamiento normal del vehículo.

- Compresor.
- Llantas.
- Tanques de combustible.
- Gata para 2.5ton tipo lagarto.

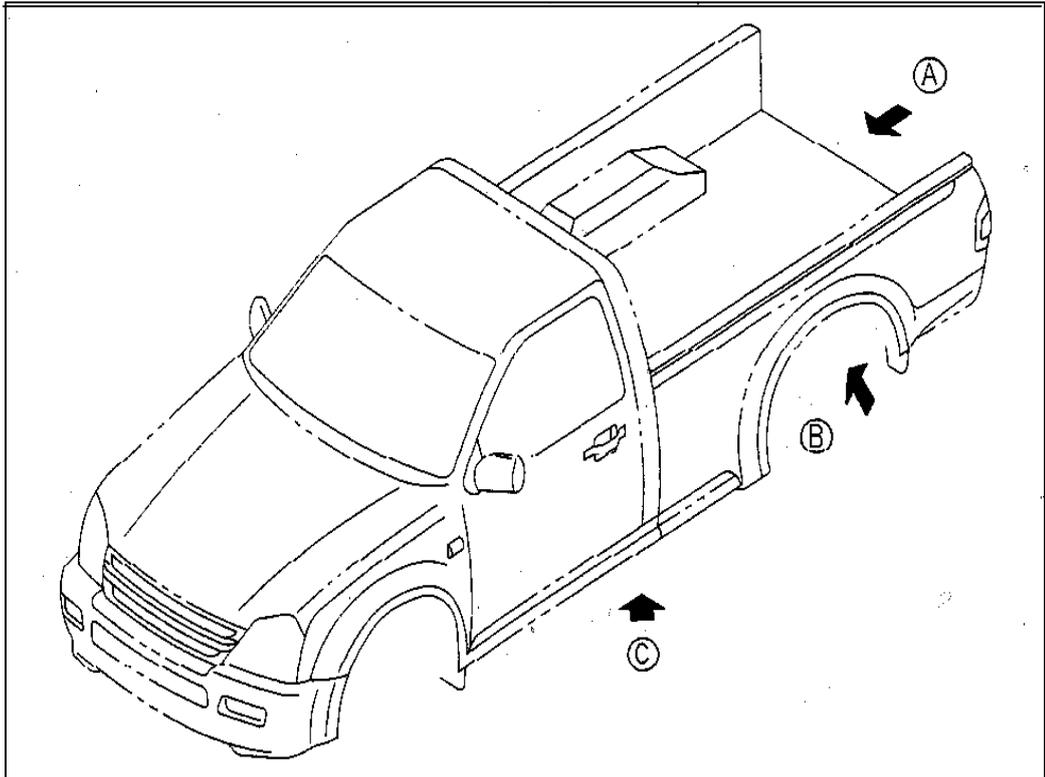


Figura 3- 29. Distribución de pesos

## E) DISEÑO ELÉCTRICO

El diseño de las instalaciones eléctricas es parte crucial en el desenvolvimiento del trabajo, ya que sus conexiones deben estar realizadas a prueba de agua, alta temperatura, posible daños y su rápida reparación.

### a) CONEXIÓN A LA FUENTE DE PODER

Del inversor salen dos cables, los mismos que van conectados a la batería del vehículo. Estos deben estar totalmente aislados al agua y los acoples a los bornes de la batería con su debida protección.

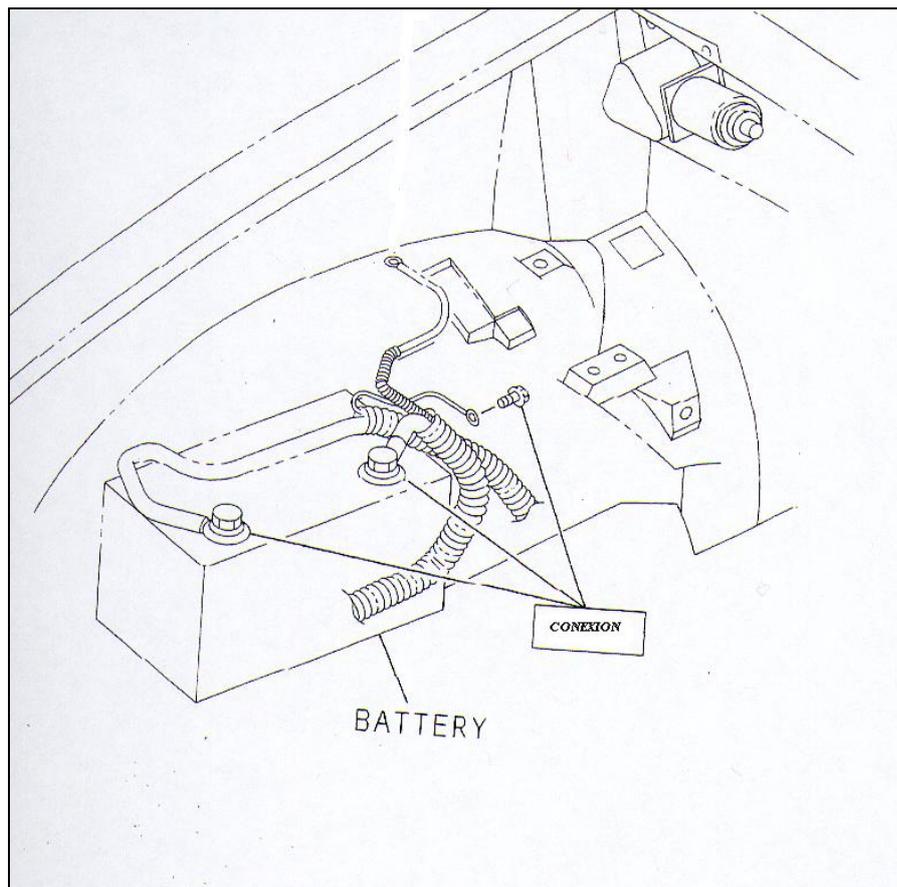


Figura 3- 30. Conexión a la fuente de poder

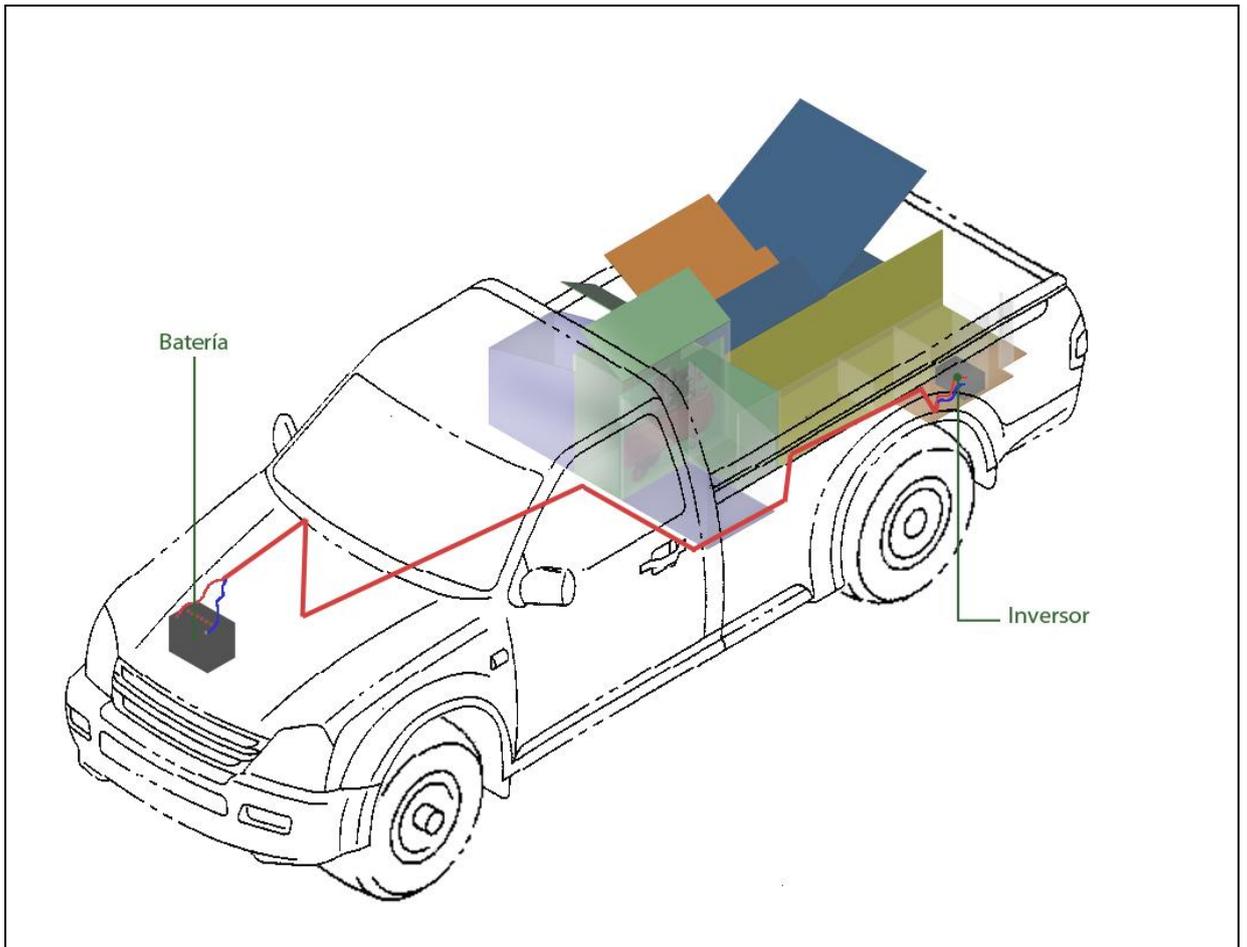


Figura 3- 31. Conexión del inversor a la fuente de poder

## b) CONEXIÓN AL COMPRESOR

El compresor debe tener su terminal de alimentación conectada a otra en el final del mobiliario, para poder conectar una extensión y ésta a un tomacorriente. Su instalación debe ser segura.

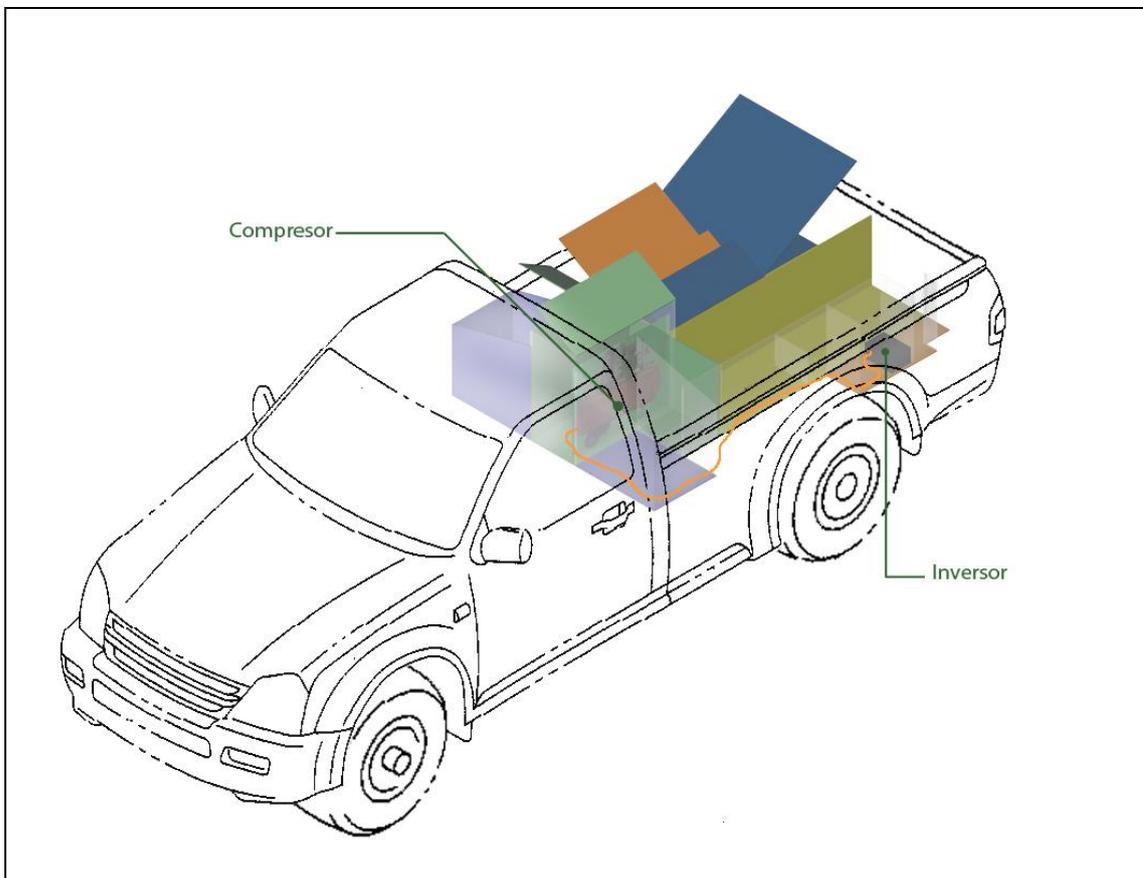


Figura 3- 32. Conexión al compresor.

### c) TOMACORRIENTE PARA EQUIPO ADICIONAL

Del inversor va a salir un toma corriente con acceso a dos tomas, de la misma manera este toma corriente tiene un diseño a prueba de agua con tapas para garantizar que no exista filtraciones de agua que pueda ocasionar un corto circuito.

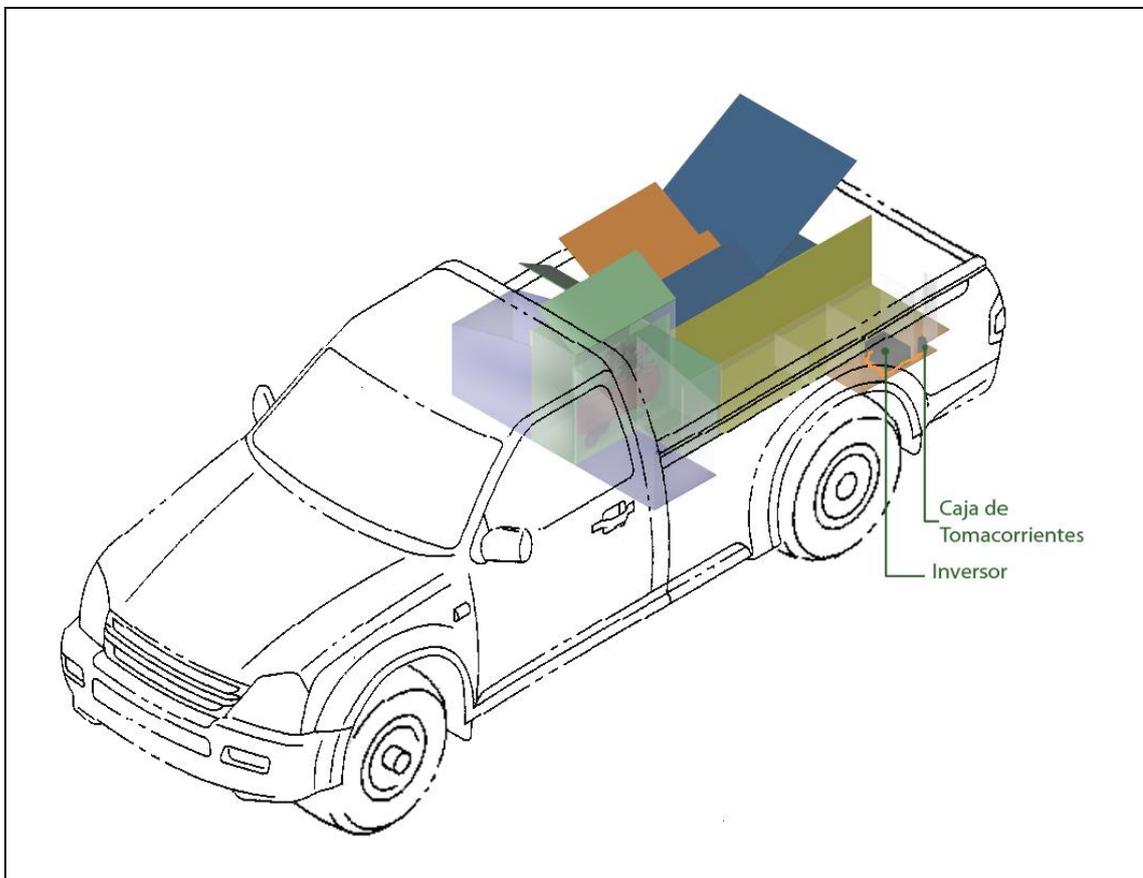


Figura 3- 33. Tomacorriente

## F) DISEÑO NEUMÁTICO

El compresor tiene una manguera con un acople rápido, el cual va conectado a otro acople rápido macho. Este acople rápido macho va sujeto a un soporte del mobiliario y al otro extremo tiene un acople rápido hembra, en el cual se va a conectar otra manguera para poder ocupar las herramientas neumáticas a la distancia que se necesite.

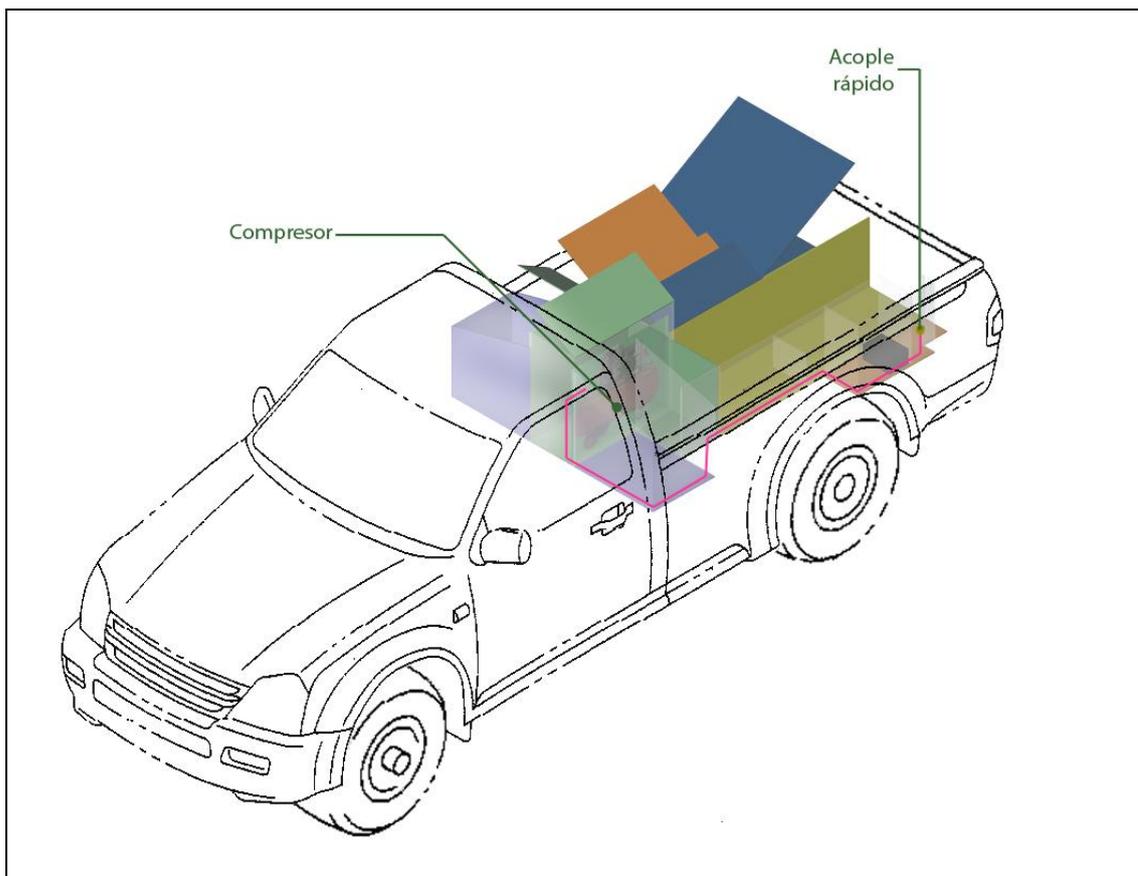


Figura 3- 34. Diseño neumático.

## G) DISEÑO DE ILUMINACIÓN

La concepción del servicio de auxilio inmediato, está enmarcada en las 24 horas del día, por lo tanto en la noche se requiere luz artificial, la misma que proporciona seguridad al momento de realizar el trabajo. Esta conexión dispone de un switch ubicado en la cabina del vehículo con un reflector que permite dar un buen ángulo de luz. El reflector está sujeto por un parante.

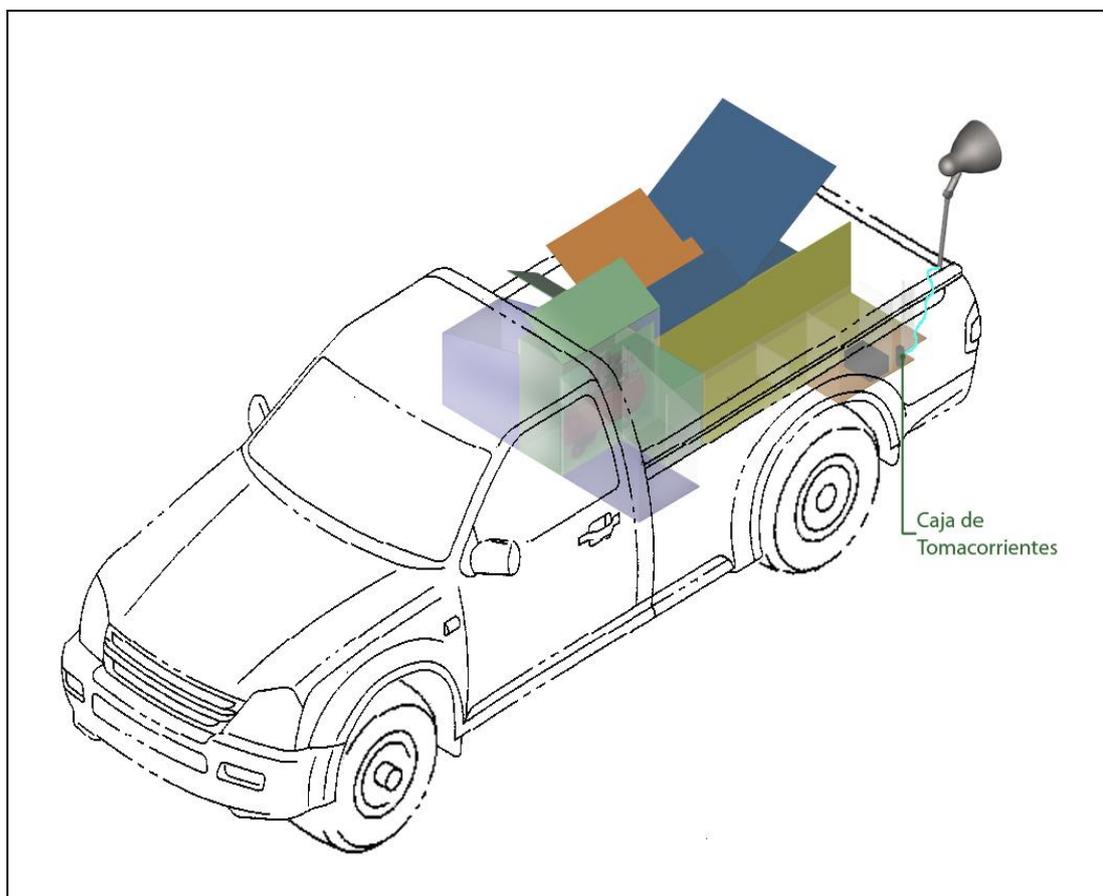


Figura 3- 35. Diseño de lámpara.

## H) SELECCIÓN DE ESPACIOS

Tabla III- 7. CÁLCULO DEL ESPACIO FÍSICO NECESARIO PARA EL EQUIPO NEUMÁTICO Y ELÉCTRICO

PUESTO	Ss Cu (1)	CANT (2)	Ss TOTAL (1X2)	Nro.	Sg	Ss+Sg
COMPRESOR	0,2184	1	0,2184	2	0,4368	0,6552
PISTOLANEUMÁTICA	0,056	1	0,056	2	0,112	0,168
RACHE NEUMATICO	0,015	1	0,015	2	0,03	0,045
PULVERIZADOR	0,0405	1	0,0405	2	0,81	1,215
INFLADOR	0,0378	1	0,0378	2	0,0756	0,1134
INVERSOR	0,0198	1	0,0198	2	0,0396	0,0594
MANGUERA Y ACOPLÉS	0,189	1	0,189	2	0,378	0,567
TOTAL		7	0,941		1,882	2,823

ELABORACION: Paulo Herrera

### SUPERFICIE DE EVALUACIÓN ( Se)

$$Se = ( Ss + Sg ) \times (K)$$

$$Se = ( 2,823 ) \times (2)$$

$$Se = 5,646 \text{ m}^2$$

### SUPERFICIE TOTAL NECESARIA

$$\text{Superficie Total Necesaria} = Ss + Sg + Se$$

$$\text{Superficie Total Necesaria} = (0,941 + 1,882 + 5,646) \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie Total Necesaria} = 185,28 \text{ m}^2$$

### 3.2.3. Construcción del Mobiliario

## **A) CONSTRUCCIÓN**

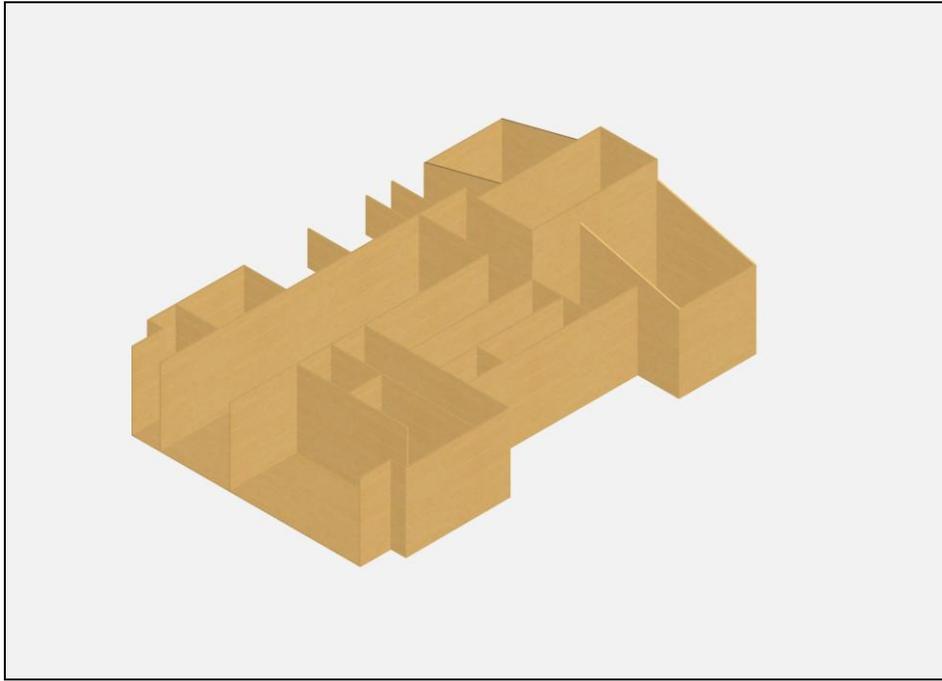
Para la construcción ocupamos los siguientes materiales:

- Cuatro planchas de MDF de 2,135 x 2,44 (9mm de espesor).
- Ángulo de 10m de longitud.
- Ciento cincuenta pernos de ¼ de plg.
- Ciento cincuenta tuercas y arandelas de ¼ de plg.

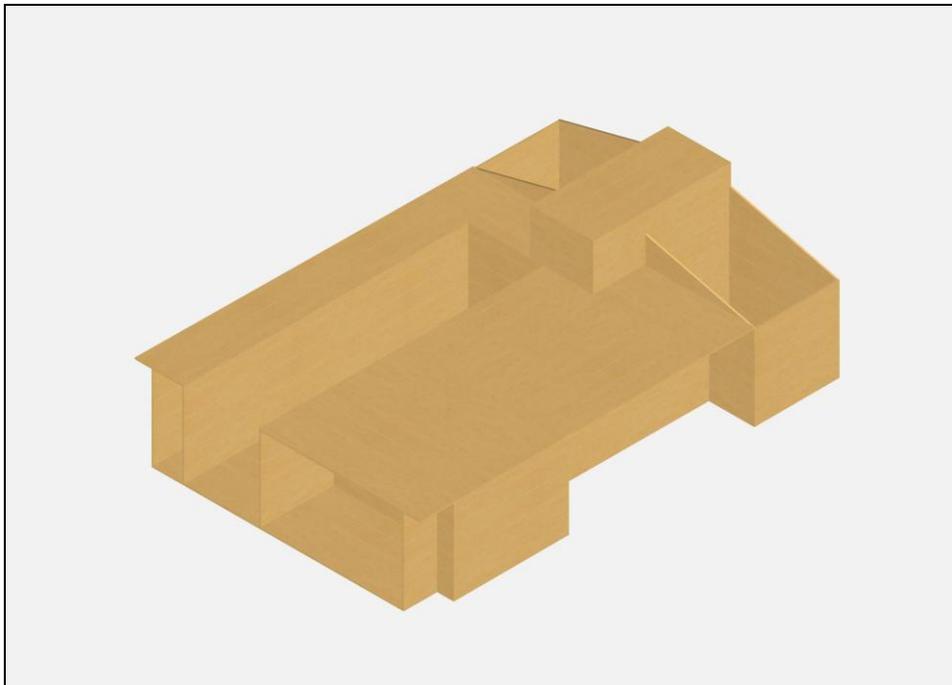
### **DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN**

1. Una vez que tenemos el diseño con las dimensiones del mueble, tomamos estas medidas y las trasladamos a la primera plancha MDF. Sobre esta plancha dibujamos el que será a la postre el piso.
2. En la segunda y tercera plancha dibujamos las alturas que saldrán del piso.
3. Procedemos a realizar los cortes en la señalización de las planchas.
4. Cortamos el ángulo en pedazos de 10cm y realizamos dos agujeros, que van en cada extremo, estos servirán para pasar pernos los cuales sujetarán toda la estructura.
5. De la misma forma se procede a realizar agujeros en los cortes, que encajen exactamente con los agujeros de los ángulos, para poder empalmarlos.
6. Con los ángulos y sus respectivos agujeros, los cortes de las planchas y sus respectivos agujeros, unimos haciendo pasar los pernos por ambos, colocamos las tuercas y ajustamos, de esta manera queda en definitiva armada la estructura del mobiliario.
7. En la cuarta plancha de MDF dibujamos lo que viene hacer las tapas del mobiliario que serán de utilidad al existir variaciones en el clima.

Este proceso se demuestra a través de los siguientes gráficos:



**Figura 3- 36. Construcción mobiliario**



**Figura 3- 37. Construcción mobiliario**

## **PINTURA DEL MOBILIARIO**

### **LA SÍNTESIS DEL COLOR**

Los tintes se definen como colores luz o como colores pigmento, según sea la síntesis aditiva (incremento de luz), o síntesis sustractiva (pérdida de luz) respectivamente.

### **COLORES LUZ.**

Son los que de modo directo se obtienen del espectro o de la superposición de determinados filtros de color. El conjunto de colores o luces del espectro se pueden dividir en primarios y secundarios.

PRIMARIOS: amarillo, azul y rojo, la suma de los tres produce la luz blanca.

SECUNDARIOS: verde(amarillo + azul), violeta(rojo + azul), naranja(amarillo + rojo).

### **COLOR Y TÉCNICAS DE APLICACIÓN**

“Las soluciones cromáticas más importantes y generales que se aplican en la definición o concreción morfológica de las formas son la armonía y el contraste. Según se las quiera utilizar pueden ser consideradas como un instrumento, una técnica o un concepto.

En las decisiones de armonizar o contrastar, es de importancia básica que las formas sean cromatizadas atendiendo también a la proporción y equilibrio entre el tamaño de las áreas coloreadas. El equilibrio de los colores en función de sus superficies, es inversamente proporcional a los grados de luminosidad de los tintes seleccionados.”<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> MAGROVEJO RIVERA, Fabián. FORMAS Y ORGANIZACIONES BIDIMENSIONALES. 2000

De todo lo expuesto, seleccionamos los siguientes colores que servirán para identificar de mejor manera las herramientas y equipo de trabajo, así también para apreciar de mejor manera la estética del mobiliario,

### **COLORES SELECCIONADOS**

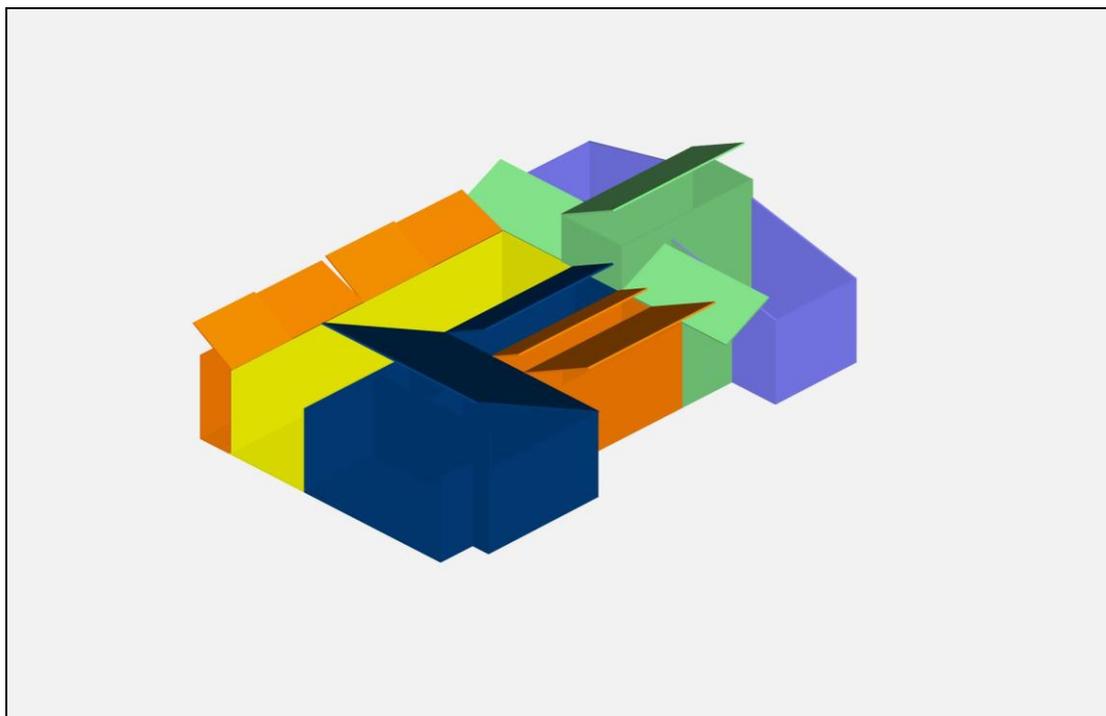
Amarillo.

Azul.

Verde.

Violeta.

Naranja.



**Figura 3- 38. Mobiliario con los colores elegidos.**

## **B) CONSTRUCCIÓN ELÉCTRICA**

El sistema eléctrico es uno de los más importantes y a la vez delicados. Ya que un desperfecto en la conexión, o contacto con substancias extrañas podría ocasionar un corto circuito y a la postre un grave incidente. Debemos considerar algunas técnicas y formas de prevención en caso de requerirlo. Para la construcción ocupamos lo siguiente:

- Inversor.
- Cables de corriente.
- Toma corriente para dos tomas.
- Tubos aislantes plásticos.

### **TÉCNICAS Y FORMAS PREVENTIVAS**

- El inversor debe estar en su totalidad estanco y lejos del contacto con el agua o substancias extrañas.
- Todas las conexiones deben estar bien hechas, para evitar interferencias y accidentes.
- Los cables deben ser protegidas para asegurar un normal funcionamiento.
- Las instalaciones deben estar tan lejos como sea posible de substancias inflamables.

### **DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN**

1. Agujereamos las paredes del mueble por donde va a pasar los cables.
2. Forramos con tubo de aislante plástico, todos los cables que vamos a utilizar.
3. Aseguramos el inversor a una de las paredes del mueble y la protegemos para que no entre el agua.
4. Agujereamos una de las paredes para fijar el toma corriente.

5. Unimos y conectamos todo en el sitio que corresponde y verificamos que todas las conexiones sean seguras.
6. Pruebas del sistema eléctrico.

### **CONSTRUCCIÓN NEUMÁTICA Y PROTECCIÓN DEL MUEBLE**

Al realizar el auxilio mecánico, abastecimiento en carreras o mantenimientos a domicilio, es importante contar con aire comprimido para el uso de el equipo neumático que agilítara el trabajo cotidiano.

### **DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO**

1. Al tanque de combustible conectamos una manguera de alta presión de siete metros aproximadamente. Esta manguera pasa por recovecos con la finalidad de que no sufra daño alguno que pueda causar la pérdida de presión de aire y el mal uso de las herramientas neumáticas.
2. En una de las paredes del mueble que da a la puerta posterior realizamos un agujero, el mismo que va a permitir que se asegure una toma rápida de aire.
3. Colocamos la toma rápida y aseguramos a la pared con una platina de manera que quede bien sujeta. Así aseguramos que al momento de conectar la manguera haya facilidad para su conexión.
4. Realizada ya una prueba del sistema neumático el siguiente paso es proteger el mobiliario.
5. Para la protección del mobiliario se mando a confeccionar una carpa con las mediadas de dicho mueble, esto va a servir para dar seguridad en todo momento ya sea por clima o cuidado del equipo.

## IV. TAMAÑO, LOCALIZACIÓN, INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

### 4.1. TAMAÑO

En relación al tamaño del proyecto el factor condicionante es la demanda insatisfecha, 20883 vehículos. El tamaño propuesto por el proyecto abarca el 0,48% de esta demanda, es decir 100 vehículos.

**Tabla IV- 1. OFERTA ESTIMADA DEL PROYECTO  
(En unidades vehiculares)**

<b>AÑOS</b>	<b>OFERTA ESTIMADA<sup>6</sup></b>
2007	100
2008	100
2009	100

**FUENTE:** Tabla II-3  
**ELABORACION:** Paulo Herrera

La capacidad de oferta del servicio también se relaciona con los recursos y tecnología disponible, es por ello que durante la vida útil del proyecto se propone mantener la misma cobertura de la demanda.

### 4.2. LOCALIZACIÓN

#### 4.2.1. Macrolocalización

Se define que el proyecto se ubicará en la Provincia de Chimborazo, en la ciudad de Riobamba, cabecera cantonal.

---

<sup>6</sup> La estimación corresponde a la cobertura del proyecto, 1% de la Demanda Insatisfecha.

#### 4.2.2. Microlocalización

La central de la empresa tiene su domicilio en la ciudad de Riobamba, en la dirección: Colón 12-30 y 11 de Noviembre.

#### 4.3. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

La inversión propiamente dicha es una erogación que realizamos para la adquisición de determinados activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles, necesarios para que el proyecto produzca durante su vida útil con eficiencia.

**Tabla IV- 2. INVERSION INICIAL TOTAL REQUERIDA  
Año 0**

En dólares

No	DETALLE	VALOR
1.	Inversión (a+b)	<b>28024.76</b>
	<b>a) Inversión Fija</b>	<b>26089.76</b>
	Vehículo	23829.76
	Herramientas y Equipo	1075.00
	Equipo de Computación	1185.00
	<b>b) Inversión Diferida</b>	<b>1935,00</b>
	Gastos de Instalación	500,00
	Gastos de Constitución	100,00
	Imprevistos (5% Activos Fijos)	1335,00
2.	<b>Capital de Trabajo</b>	<b>2344.63</b>
	Insumos básicos	350,00
	Mano de Obra Directa	200,00
	Costos Generales de Fabricación	719.63
	Gastos de Venta y Administración	1075.00
	<b>Inversión Total (1+2)</b>	<b>30369.39</b>

ELABORACION: Paulo Herrera

#### **4.4. ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO REQUERIDO**

El valor total de la inversión será financiada con recursos propios, esto es el valor de \$30.369,39. Se habla de financiamiento con aporte propio.

## V. ESTUDIO FINANCIERO

### 5.1. DETERMINACIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN

Los Costos se originan en el capítulo de Ingeniería, donde se identifican los precios de los requerimientos totales necesarios para el proceso de producción.

En la clasificación de costos, se registran como fijos aquellos valores de los recursos materiales, humanos y financieros que permanecen constantes para la prestación del servicio y; se registra como variable el costo de los insumos que requiera determinado desperfecto.

**Tabla V-1. PROYECCION DE COSTOS ANUALES DE PRESTACION DEL SERVICIO (Expresada en dólares)**

DETALLE DE COSTOS	VIDA UTIL DEL PROYECTO		
	1	2	3
<b>1. Costos Fijos</b>	<b>7646.13</b>	<b>7894.61</b>	<b>8042.90</b>
<u>Mano de Obra Directa</u>	<b>200.00</b>	<b>215</b>	<b>225</b>
<b><u>Costos Generales de Serv.</u></b>	6371.13	6407.11	6494.52
Depreciaciones	5264.50	5264.50	5276.35
Amortización Inv.Difer.	387.00	387.00	387.00
Insumos y materiales indirectos	719.63	755.61	831.17
<b><u>Gastos de Venta</u></b>	<b>300.00</b>	<b>330.00</b>	<b>363.00</b>
Publicidad y Promoción	300.00	330.00	363.00
<b><u>Gastos de Administ.</u></b>	<b>775.00</b>	<b>942.50</b>	<b>960.38</b>
Sueldos Personal Adm.	625.00	785.00	795.00
Servicios Básicos	130.00	136.50	143.33
Suministros y U.Limp.	20.00	21.00	22.05
<b>2. Costos Variables</b>	<b>350.00</b>	<b>367.50</b>	<b>385.88</b>
Insumos	350.00	367.50	385.88
<b>COSTO TOTAL (1+2):</b>	<b>7996.13</b>	<b>8262.11</b>	<b>8428.78</b>

**FUENTE:** Cotizaciones, papeles de trabajo.

**ELABORACION:** Paulo Herrera

## 5.2. COSTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO POR VEHÍCULO

Conocidos los costos de producción por año, se procede a estimar un costo promedio por vehículo atendido. Efectuamos la siguiente relación:

$$\text{C.U.P.} = \frac{\text{C.T.}}{\text{Q.T.}}$$

**Donde:**

**C.U.P.** = Costo Unitario de Prestación del Servicio

**C.T.** = Costo Total

**Q.T.** = Cantidad Total a producir

**Tabla V- 2. COSTO UNITARIO DE PRESTACION DEL SERVICIO  
(Expresado en dólares)**

DETALLE	AÑOS		
	1	2	3
Costo Total	7996.13	8262.11	8428.78
Unidades vehiculares a atender (100 promedio mes)	1200	1200	1200
<b>Costo Unitario</b>	<b>6.66</b>	<b>6.89</b>	<b>7.02</b>

**FUENTE:** Tabla V-2

**ELABORACION:** Paulo Herrera

### 5.2.1. Ingresos Anuales Proyectados

Para estimar los Ingresos anuales, empleamos la siguiente fórmula:

$$I = Q * P$$

Donde:

- I = Ingresos por ventas  
Q = Cantidad Producida y Vendida  
P = Precio unitario de Venta

Para el cálculo de los ingresos anuales procedemos a establecer un promedio de los precios de los servicios que se están ofertando, en base a la información que se detalló en el estudio de mercado.

**Tabla V- 3 PRECIOS PARA EL PROYECTO**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>PRECIO \$</b>
Llanta baja	8,00
Batería descargada	10,00
Sin combustible	15,00
Problema mecánico	20,00
Problema eléctrico	15,00

**FUENTE:** Tabla II-4  
**ELABORACION:** Paulo Herrera

Precio promedio para el servicio= \$ 13.60= \$ 14

**Tabla V- 4. INGRESOS ANUALES PROYECTADOS**  
En dólares

<b>AÑO</b>	<b>VEHICULOS A ATENDER ANUALMENTE "Q"</b>	<b>PRECIO DE VENTA "P"</b>	<b>INGRESO TOTAL I= Q * P</b>
1	1200	14	16800
2	1200	14	16800
3	1200	14	16800

**FUENTE:** Tabla V-3  
**ELABORACION:** Paulo Herrera

### 5.3. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA PROYECTADO

#### ESTADO DE SITUACION FINANCIERA En dólares

CUENTAS	AÑOS			
	0	1	2	3
<b>ACTIVO</b>				
<b>CIRCULANTE</b>				
<b><u>Disponible</u></b>				
Caja	2344,63	22451,51	37052,33	51606,60
<b>FIJO</b>				
<b><u>Depreciable</u></b>				
Vehículos	23829,76	19063,81	14297,86	9531,91
Herramienta y Equipo	1075,00	967,50	860,00	752,50
Equipo de Cómputo	1185,00	793,95	402,90	0,00
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>	26089,76	20825,26	15560,76	10284,41
<b>OTROS ACTIVOS</b>				
<b><u>Diferidos</u></b>				
Gastos de Instalación	500,00	400,00	300,00	200,00
Gastos de Constitución	100,00	80,00	60,00	40,00
Fondo para imprevistos	1335,00	1068,00	801,00	534,00
<b>TOTAL ACTIVO DIFERID.</b>	1935,00	1548,00	1161,00	774,00
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>30369,39</b>	<b>44824,77</b>	<b>53774,09</b>	<b>62665,01</b>
<b>PASIVO</b>				
<b><u>A Corto Plazo</u></b>				
15% Participación Trabaj.	0,00	2168,31	2128,41	2105,19
25% Impuesto a la Renta		3071,77	3015,25	2982,35
<b>TOTAL PASIVO</b>	0,00	5240,08	5143,66	5087,54
<b>PATRIMONIO</b>				
Capital social	30369,39	30369,39	30369,39	30369,39
Utilidad Acumulada	0,00	0,00	9215,30	18261,04
Utilidad del Ejercicio	0,00	9215,30	9045,74	8947,04
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	30369,39	39584,69	48630,43	57577,47
<b>TOTAL PASIVO Y PATR.</b>	<b>30369,39</b>	<b>44824,77</b>	<b>53774,09</b>	<b>62665,01</b>

ELABORACION: Paulo Herrera

#### 5.4. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADAS.

### ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS En dólares

CUENTAS	AÑOS		
	1	2	3
<b>INGRESOS</b>			
Ventas	16800,00	16800,00	16800,00
<b>EGRESOS</b>			
<b>Costo de Prestación del Servicio</b>			
Insumos básicos	350,00	367,50	385,88
Mano de Obra Directa	200,00	215,00	225,00
Costo General de Fabric.	719,63	755,61	831,17
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>15530,37</b>	<b>15461,89</b>	<b>15357,95</b>
<b>Gastos de Operación</b>			
Gastos de Venta y Administración	1075,00	1272,50	1323,38
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>14455,37</b>	<b>14189,39</b>	<b>14034,57</b>
<b>Gastos Financieros</b>			
Intereses	0,00	0,00	0,00
<b>UTILIDAD ANTES DE PARTICIP.</b>	<b>14455,37</b>	<b>14189,39</b>	<b>14034,57</b>
15% Participación Trabajadores	2168,31	2128,41	2105,19
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>12287,06</b>	<b>12060,98</b>	<b>11929,38</b>
25% Impuesto a la Renta	3071,77	3015,25	2982,35
<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>	<b>9215,30</b>	<b>9045,74</b>	<b>8947,04</b>

ELABORACION: Paulo Herrera

## 5.5. ESTADO DE FUENTES Y USOS

### ESTADO DE FUENTES Y USOS En dólares

<b>CUENTAS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b><u>FUENTES</u></b>				
Capital Propio	30369,39	0,00	0,00	0,00
Utilidades	0,00	9215,30	9045,74	8947,04
Depreciaciones	0,00	5264,50	5264,50	5276,35
Amortización Inv. Diferida	0,00	387,00	387,00	387,00
Saldos anteriores	0,00	0,00	12404,94	24517,22
<b>TOTAL FUENTES</b>	<b>30369,39</b>	<b>14866,80</b>	<b>27102,18</b>	<b>39127,61</b>
<b><u>USOS</u></b>				
Inversión Fija	26089,76	0,00	0,00	0,00
Inversión Diferida	1935,00	0,00	0,00	0,00
Capital de Trabajo	2344,63	2461,86	2584,95	2714,20
<b>TOTAL USOS</b>	<b>30369,39</b>	<b>2461,86</b>	<b>2584,95</b>	<b>2714,20</b>
<b>Flujo neto actual</b>	<b>0,00</b>	<b>12404,94</b>	<b>24517,22</b>	<b>36413,41</b>

ELABORACION: Paulo Herrera

## VI. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 6.1. VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.)

El cálculo del valor actual neto de la inversión se basa en una serie de flujos de efectivo periódicos, presentados en el Estado de Fuentes y Usos, y en una tasa de actualización correspondiente al índice inflación anual para el periodo septiembre 2005 / septiembre 2006, situado en 3.21%, según el Boletín del Banco Central del Ecuador al 31 de Octubre del 2006.

Para efectos del cálculo de la Tasa Interna de Retorno, hemos obtenido un segundo Valor Actual Neto a una tasa de actualización del 5%.

Seguidamente se demuestra que el V.A.N. viene a ser la suma algebraica de cada uno de los flujos netos actualizados. El proyecto produce 38171 dólares al margen de las inversiones realizadas y luego de recuperar las mismas y cubrir los costos de operación; por tanto esta técnica de evaluación indica que el proyecto es factible ya que su resultado es positivo y mayor a 0.

Matemáticamente la fórmula del V.A.N. es:

$$\text{V.A.N.} = - \frac{\text{FN}_0}{(1+i)^0} + \frac{\text{FN}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{FN}_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{\text{FN}_n}{(1+i)^n}$$

**Donde:**

**FN** = Flujo Neto o Saldo de Liquidez Neto

**n** = Vida útil del proyecto (años)

**i** = Tasa de interés de actualización

A continuación, se presenta su cálculo:

## VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.)

AÑOS	FLUJOS DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION	FLUJOS DE EFECTIVO ACTUALIZADOS	FLUJOS DE EFECTIVO ACTUALIZADOS ACUM.
0	-30369,34	$1/(1+0.0321)^0$ 1,00	-30369	-30369
1	12404,04	$1/(1+0,0321)^1$ 1,00	12404	-17965
2	24517,22	$1/(1+0,0321)^2$ 0,94	23016	5051
3	36413,41	$1/(1+0,0321)^3$ 0,91	33120	<b>38171</b>

**V.A.N. 1**

AÑOS	FLUJOS DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION	FLUJOS DE EFECTIVO ACTUALIZADOS	FLUJOS DE EFECTIVO ACTUALIZADOS ACUM.
0	-30369,34	$1/(1+0.05)^0$ 1,00	-30369	-30369
1	12404,04	$1/(1+0,05)^1$ 1,00	12404	-17965
2	24517,22	$1/(1+0,05)^2$ 0,91	22238	4273
3	36413,41	$1/(1+0,05)^3$ 0,86	31455	35728

**V.A.N. 2**

**ELABORACION:** Paulo Herrera

### 6.2. TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.)

Con este indicador se presenta la tasa de rendimiento financiero del proyecto. La T.I.R. se convierte en la tasa de actualización que aplicada al Flujo Neto, logra que el V.A.N. del proyecto sea igual a cero (V.A.N.=0). Indica además el tipo de una devolución de una serie de flujos de efectivo.

La fórmula empleada para el cálculo de la T.I.R., es la siguiente:

$$\text{T.I.R.} = r_1 + (r_2 - r_1) * \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2}$$

**Donde:**

**r<sub>1</sub>**= Tasa actual de inflación 3.21%

**r<sub>2</sub>**= Fluctuación de la inflación hasta el 5%.

**V.A.N.**= Valor actual neto

En el presente caso la T.I.R. es igual a:

$$\text{T.I.R.} = 0,0321 + (0,05 - 0,0321) * \frac{38171}{38171 - 35728} .$$

**T.I.R.**= 0,31

**T.I.R.**= 31%

Por consiguiente, la TIR es mayor al costo de oportunidad del dinero, esto es el 4.73% como promedio de tasas pasivas de los bancos, según el Boletín del Banco Central al 31 de octubre del 2006.

### **6.3. PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (P.R.I.)**

Del detalle de flujos de efectivo actualizados y acumulados, hemos obtenido el Período de Recuperación de la Inversión, el mismo que se identifica cuando los ingresos (valores positivos) superan a los pagos (valores negativos); entonces tenemos que:

<b>P.R.I.</b> = Año del último flujo de efectivo actualizado	+	<u>Primer flujo de efectivo act. acumulado positivo</u>
acumulado negativo		Inversión Inicial Total

$$\text{P.R.I.} = 2 + \frac{5051}{30369,34}$$

$$\text{P.R.I.} = 3 + 0.17$$

$$\text{P.R.I.} = 3.17$$

**P.R.I.** = 3 años, 2 meses, 15 días.

Claramente se puede advertir que este período está dentro de la vida útil del proyecto.

#### **6.4. RELACIÓN BENEFICIO-COSTO**

Por esta relación definimos en cuantas veces los ingresos actualizados, superan los costos totales actualizados. De igual forma que en los cálculos anteriores, el factor de actualización es del 3.21%.

Esta relación también indica la conveniencia del proyecto, puesto que arroja un resultado mayor a 1, como bien se puede apreciar en el cálculo que sigue. El valor 2,04 expresa que, se tiene un excedente de un dólar cuatro centavos por cada uno que se gaste.

Tabla VI- 1. DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN BENEFICIO – COSTO

RELACION BENEFICIO COSTO

AÑOS	FACTOR DE ACTUALIZACION	INGRESOS POR VENTAS	INGRESOS ACTUALIZADOS	COSTOS TOTALES	COSTOS ACTUALIZADOS
1	$1/(1+0,0321)^1$ 0,97	16800	16277	7996	7747
2	$1/(1+0,0321)^2$ 0,94	16800	15771	8262	7756
3	$1/(1+0,0321)^3$ 0,91	16800	15281	8429	7667
			47329		23170

$$\text{Beneficio/ Costo} = \frac{\text{Ingresos Actualizados}}{\text{Costo Total Actualizado}}$$

$$\text{B/C} = \frac{47329}{23170}$$

$$\text{B/C} = 2,04$$

$$\text{B/C} > 1$$

ELABORACION: Paulo Herrera

## **VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. CONCLUSIONES**

- El estudio de mercado señala demanda insatisfecha en relación al servicio que se oferta con el proyecto, así lo reconoce el 84% de la población vinculada con el parque automotor de Riobamba.
- Un importante segmento de la población manifiesta tener posibilidades de cancelar hasta un 10% más por el nuevo servicio de auxilio mecánico en relación a los precios que paga en la actualidad.
- También se generan 4 puestos de trabajo directo, sin contar con el movimiento económico de otras actividades relacionadas con el servicio, ya sea como proveedores de repuestos, insumos y otros servicios.
- Se ha comprobado la rentabilidad económica del proyecto elaborado: el V.A.N. es mayor a cero y la T.I.R. es mayor a los costos de oportunidad.
- Se determina también que al tercer año de la vida útil del proyecto se recupera la inversión efectuada.
- El desarrollo de este proyecto ha sido una buena oportunidad para aplicar los conocimientos especializados que se han recibido en el área de mecánica automotriz, de forma que se impulsen iniciativas rentables a través de la suma de la innovación y el conocimiento.

### **7.2. RECOMENDACIONES**

- Dado el alto grado de practicidad de las propuestas que se plantean previamente a la terminación de la carrera; es necesario contar con un

banco de datos de empresas o instituciones financieras auspiciantes de estos trabajos; para que se desarrolle al más alto nivel la capacidad tecnológica en el país.

- Una vez aprobado el trabajo presentado, es importante ejecutar esta iniciativa empresarial para la satisfacción de las necesidades de mantenimiento correctivo y preventivo en el Parque Automotor de la ciudad de Riobamba, con miras a la capitalización de la inversión para ampliar la cobertura del servicio a nivel provincial.

## BIBLIOGRAFIA

ALFORD, L y BANGS, John. *Manual de la Producción*. Ed. UTEHA. México, 1978.

BACA URBINA, Gabriel. *Evaluación de Proyectos*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México, 1995.

CASTRO, Miguel de. *Atlas de elementos de máquinas y mecanismos*. -- Barcelona: CEAC, c1971.

CHARZAT, Raymond – “Gestión económica y financiera”. -- Barcelona: Ceac, c1990.

CHOLVIS, Francisco. *Diccionario de Contabilidad*. Ed. Leconex. Buenos Aires, 1977.

CORPORACION DE ESTUDIOS Y PUBLICACIONES. *Ley de Regimen Tributario Interno y Reglamentos*. Quito, 1996.

DEPPER, y K.Stoll. *Aplicaciones de la neumática*. Santafé de Bogota: Alfaomega, c2001.

EROSSA, Victoria E. *Proyectos de Inversión en Ingeniería*. Ed. S.A.. México, 1994.

GAVILANEZ DEL CASTILLO, Luis María. *Fundamentos para abordar el Estudio de la Metodología de la Investigación Científica*. Ed. Paideia. Quito, 1.995.

HARGADON, Bernard y MUNERA, Armando. *Contabilidad de Costos*. Ed. Norma S.A.. Colombia, 1992.

HARGADON, Bernard y MUNERA, Armando. *Principios de Contabilidad*. Ed. Norma S.A.. Colombia, 1991.

ILUSTRE MUNICIPIO DE RIOBAMBA. *Plan de Desarrollo Urbano de Riobamba*. Alcaldía 1994-1996.

KRAR, S. F.- Entrenamiento en el taller mecánico / S. F Krar y J. W. Oswald. -- México: McGraw-Hill, c1989.

LUDEVID, Manuel – “Cómo crear su propia empresa: factores clave de gestión/ Manuel Ludevid y Monserrat Ollé”. -- 2a. ed. -- México: Alfaomega, c1993.

MALDONADO, Hernán. *Manual de Legislación Básica I.- Decisiones de Inversión. Elaboración y Evaluación de Proyectos*. Ed. CONSISTEC Cia.Ltda. Quito, 1991.

Manual de mecánica industrial: neumática e hidráulica. -- Madrid: Cultural, c1999.

PAREDES ZARATE, Ramiro. *Elementos para la Elaboración y Evaluación de Proyectos*. Ed. Catacora. Bolivia, 1994.

Ruiz Mijares, Andrés.- Elementos para el taller. -- México: Representaciones y Servicios de Ingeniería, c1968.

TAPIAS, Jairo. *La Investigación de Mercadeo a su alcance*. Ed. Norma. Colombia, 1980.

TAYLOR, George A. *Ingeniería Económica*. Ed. Limusa S.A.. México, 1992.

TUCK, Mary. *¿Cómo elegimos?. Estudio de la Conducta del Consumidor*. Ed. CEAC S.A.. España, 1981.

VASQUEZ, Víctor Hugo. *Organización Aplicada*. Ed. Gráficas Arboleda. Quito, 1985.

VELASQUEZ MASTRETA, Gustavo. *Administración de los Sistemas de Producción*. Ed.g Limusa S.A.. México, 1997.

# **ANEXOS**

## ***ANEXO N° 01***

***DISEÑO DEL MUESTREO PARA EL ESTUDIO DE  
MERCADO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y  
EQUIPAMIENTO DE UNA UNIDAD PARA AUXILIO  
MECÁNICO DE VEHÍCULOS LIVIANOS***

## DISEÑO DEL MUESTREO

### 1. Identificación del universo de interés.

**Ubicación:** Riobamba – provincia de Chimborazo

**Universo:** Parque automotor de la provincia de Chimborazo. Año 2006: 22500 vehículos.<sup>7</sup>

### 2. Unidades del universo.

Para hallar la muestra del universo, se determinará la cantidad de vehículos livianos que potencialmente pueden circular en la ciudad de Riobamba, a partir de la siguiente información:

TIPO	Nº VEHICULOS	%
Transporte carga	883	3,92
Transporte estudiantil	84	0,37
Transporte pasajeros intraprovincial	473	2,10
Transporte taxis	2128	9,46
Transporte urbano	177	0,79
Otros: Vehículos livianos	18755	83,36
<b>TOTAL PARQUE AUTOMOTOR CHIMBORAZO:</b>	22500	100,00

ELABORACION: Paulo Herrera

FUENTE: CPTTCH - JPTCH

Se determina que el potencial universo es el integrado por los grupos: taxis y vehículos livianos que totalizan 20.883 vehículos; que representa el 92,81% del parque automotor de Chimborazo.

<sup>7</sup> JEFATURA PROVINCIAL DE TRANSITO DE CHIMBORAZO Y CONSEJO PROVINCIAL DE TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE DE CHIMBORAZO. Septiembre 2006.

### 3. Determinación del tamaño de la muestra.

Para el cálculo del tamaño de la muestra utilizaremos la siguiente fórmula, considerando que los vehículos se encuentran distribuidos en conglomerados, y que únicamente el servicio se estima dar en la ciudad de Riobamba, que es uno de los conglomerados:

$$n = \frac{t^2 * p * (1 - p)}{E^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

t = nivel de confianza

p = prevalencia estimada de la variable

E = error máximo admisible

$$n = \frac{1.96^2 * 0.9281 * (1 - 0.9281)}{0.05^2}$$

$$n = \frac{3.8416 * 0.9281 * 0.0719}{0.0025}$$

$$n = 102.54$$

A fin de optimizar los resultados tomamos un factor de corrección:

$$n * D = 102.54 * 2 = 205.08 \text{ encuestas}$$

Sobre este número de encuestas se incrementa aproximadamente en un 30% para hacer frente a imprevistos como la ausencia de respuesta o probables errores de registro; muy a pesar de que lo recomendable es un 5%.

$$n = 205.08 + 30\% = 265$$

**n = 265 encuestas**

#### **4. Determinación de los elementos muestrales**

La elección de los elementos de la muestra se realiza aleatoriamente y de manera sistemática, trazando rutas que atraviesan las parroquias urbanas: Veloz, Lizarzaburu, Velasco, Maldonado, Licán y Yaruquíes. A partir de la aplicación de un intervalo K, se seleccionará el elemento muestral hasta completar n.

$$K = N/n$$

Donde:

K= intervalo de selección sistemática

N= población

n= muestra

$$K = 20883/265$$

$$K = 78,80 \approx 79$$

El intervalo nos permitirá lograr una muestra proporcionada, conservando el criterio de aleatoriedad para la ubicación del elemento muestral.

#### **5. Fecha de Aplicación**

Septiembre del 2006.

#### **6. Anexos del Plan.**

- Boleta de encuesta sobre el servicio.
- Riobamba: Mapa de rutas para el muestreo.

# ***ANEXO N° 01 – A***

## ***MAPA DE RIOBAMBA***



# ***ANEXO N° 01 – B***

## ***BOLETA DE ENCUESTA***

## ENCUESTA SOBRE EL SERVICIO MÓVIL DE AUXILIO MECÁNICO PARA VEHÍCULOS LIVIANOS

**Objetivo:** Realizar un primer acercamiento a los posibles usuarios del servicio móvil de auxilio mecánico para vehículos livianos, en la ciudad de Riobamba y su perímetro urbano. Esta información será de uso exclusivo del proyecto, guardando la reserva que amerita. Se ha procurado elaborarla de una manera sencilla a fin de no quitarle mucho de su valioso tiempo.

1º ¿Es propietario de vehículo?

Marque con una 'X' en el lugar que corresponda.

Si ( ) No ( )

2º ¿Realiza mantenimientos preventivos en el vehículo que conduce?

Marque con una 'X' en el lugar que corresponda

Si ( ) No ( )

3º ¿Con qué frecuencia realiza los mantenimientos preventivos?

Marque con una 'X' en el lugar que corresponda

Semanalmente ( ) Quincenalmente ( ) Mensualmente ( )

Otro \_\_\_\_\_

4º En caso de desperfectos en su vehículo dentro de la ciudad de Riobamba, ha recibido el auxilio mecánico en el sitio en que ocurrió?

Marque con una 'X' en el lugar que corresponda

Si ( ) No ( )

5º A su criterio, señale los daños frecuentes que sufre su auto:

Escriba al menos tres daños

a. \_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_

c. \_\_\_\_\_

d. \_\_\_\_\_

e. \_\_\_\_\_

f. \_\_\_\_\_

6º Cuando su vehículo se avería, los costos del mantenimiento correctivo los considera

Altos ( ) Moderados ( )

7º De los valores que Usted encuentra a continuación, señale aquellos que considere que el costo del mantenimiento correctivo sea barato y siga conservando su calidad:

Marque con una 'X' en los valores que se ajusten a la pregunta

15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	Más de \$150
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------------

8º Estaría dispuesto a utilizar servicios especializados de auxilio automotriz en el sitio mismo donde su vehículo sufra un desperfecto?

Si ( ) No ( )

9º En relación a los precios que usted paga por el mantenimiento correctivo, qué porcentaje adicional estaría dispuesto a pagar por este servicio móvil de auxilio mecánico?

Marque con una 'X' el % que se ajuste a la pregunta

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

10º ¿Que servicios adicionales le gustaría que se brinde en esta unidad móvil de auxilio mecánico?

Escriba al menos tres servicios

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_

11º De los valores que Usted encuentra a continuación, señale aquellos que considere que el costo del mantenimiento correctivo sea caro y que no estaría dispuesto a pagar pese a su buena calidad:

Marque con una 'X' en los valores que se ajusten a la pregunta

30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	Más de \$150
----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------------

12º ¿Por qué dejaría de acudir al servicio móvil de auxilio mecánico?

Ordene del 1 al 5 su respuesta siendo 1 el primer lugar y 5 el último

- a. Porque no acudan a tiempo ( )
- b. Costos elevados ( )
- c. La reparación no es efectiva ( )
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_

13° En qué tiempo le gustaría que la unidad móvil de auxilio mecánico atienda su llamada?

Marque con una 'X' en los minutos que se ajusten a la pregunta

10	15	20	25	30
----	----	----	----	----

14° Le gustaría recibir a domicilio el mantenimiento preventivo para su vehículo?

Si ( ) No ( )

15° ¿Cada qué tiempo le gustaría recibir a domicilio el mantenimiento preventivo para su vehículo?

Marque con una 'X' en el lugar que corresponda

Semanal ( ) Bimensual ( ) Otros \_\_\_\_\_

Mensual ( ) Trimestral ( )

16° De los medios de comunicación descritos, cuales son los que Usted más utiliza para informarse

Ordene del 1 al 6 su respuesta siendo 1 el primer lugar y 6 el último

Radio ( ) Televisión ( ) Prensa ( )

Internet ( ) Revistas ( ) Otros ( )

17° ¿Cuál emisora de radio sintoniza con mayor frecuencia?

\_\_\_\_\_

18° ¿Cuáles son sus horarios más preferidos para sintonizar una emisora de radio?

Marque con una 'X' en el lugar que corresponda

Entre 6 y 9 am ( ) Entre 12 y 2 pm ( ) Entre 6 y 10 pm ( )

19° De los canales de televisión descritos a continuación, ¿Cuáles es su más preferidos?

Marque con una 'X' en el lugar que corresponda

TV Sultana ( ) Gamavisión ( ) Telerama ( ) Ecuavisión Otro \_\_\_\_\_  
Canal 29

20° ¿Cuáles son sus horarios preferidos para sintonizar la televisión con más frecuencia?

Marque con una 'X' en el lugar que corresponda

Entre 6 y 9 am ( ) Entre 12 y 2 pm ( ) Entre 6 y 10 pm ( )

21° De los periódicos descritos a continuación ¿Cuáles son los que Usted más prefiere?

Marque con una 'X' en el lugar que corresponda

La Prensa ( ) Diario Los Andes ( )

22° De los periódicos que señaló, ¿Usted más acostumbra a adquirirlos:

Marque con una 'X' en el lugar que corresponda

Diariamente ( ) Sábados y Domingos ( ) Feriados ( )

## ***ANEXO N° 02***

### ***RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS***

## RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

### PREGUNTA 1.-

¿Es propietario de vehículo?

RESPUESTA	f	%
SI	225	85.00
NO	40	15.00
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

El 85% de los encuestados manifiesta ser propietario de un vehículo, en tanto que el 15% no lo es, sin embargo de alguna manera se vincula con el mundo del automotor.

### PREGUNTA 2.-

¿Realiza mantenimientos preventivos en el vehiculo que conduce?

RESPUESTA	f	%
SI	264	99.62
NO	1	0.38
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

El 99,62% de los encuestados afirma realizar mantenimientos preventivos en el vehículo que conduce, en tanto que el 0,38% señala no realizar este tipo de mantenimiento.

### PREGUNTA 3.-

¿Con qué frecuencia realiza los mantenimientos preventivos?

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Semanalmente	57	21.51
Quincenalmente	123	46.42
Mensualmente	63	23.77
Otro	22	8.30
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Al consultar la frecuencia con que se realizan los mantenimientos preventivos, el 46,42% de la población afirma que lo realiza quincenalmente; el 23,77% mensualmente; el 21.51% lo realiza semanalmente; y el 8,30% lo realiza en tiempos diferentes.

PREGUNTA 4.-

En caso de desperfectos en su vehículo dentro de la ciudad de Riobamba, ha recibido el auxilio mecánico en el sitio en que ocurrió?

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
SI	105	39.62
NO	160	60.38
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Al ser consultados sobre el auxilio mecánico recibido en el sitio en que ocurrió el desperfecto, tenemos que el 39.62% si recibió el servicio y el 60,38% no lo ha recibido. Situación que nos señala una buena oportunidad de mercado.

PREGUNTA 5.-

A su criterio, señale los daños frecuentes que sufre su auto:

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Aceite	39	14.72
Aceite - Otro	4	1.51
Frenos	3	1.13
Frenos- Llantas	1	0.38
Llantas	12	4.53
Llantas - Aceite	23	8.68
Llantas – Aceite - Otro	5	1.89
Llantas – Sistema Eléctrico	14	5.28
Motor	3	1.13
Motor - Llantas	1	0.38
Otro	5	1.89
Sistema Eléctrico	98	36.98
Sistema Eléctrico - Aceite	53	20.00
Sistema Eléctrico – Llantas	2	0.75
Sistema Eléctrico - Otro	2	0.75
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Se destacan los daños más frecuentes a los que se ha enfrentado la población consultada. Los mayores daños tienen que ver con desperfectos en el sistema eléctrico que ha sufrido el 36.98% de los encuestados; el cambio de aceite es un problema que lo ha enfrentado el 14,72%; una combinación de los dos daños anteriores lo ha sufrido el 20% de la población; el 5,28% ha experimentado problemas con el sistema eléctrico y las llantas; siendo éstos los problemas más comunes que permitirán establecer a futuro paquetes de servicios, o nuevos productos a nuestros clientes.

PREGUNTA 6.-

Cuando su vehículo se avería, los costos de mantenimiento correctivo los considera

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
ALTOS	35	13.21
MODERADOS	230	86.79
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Para el 13.21% de la población los costos que actualmente cubre por concepto de mantenimiento correctivo los considera altos; en tanto que el 86.79% de la población los estima moderados. Esta situación permitirá que en el proyecto se establezcan los precios por el servicio de acuerdo a como los fija el mercado.

PREGUNTA 7.-

De los valores que Usted encuentra a continuación, señale aquellos que considere que el costo del mantenimiento correctivo sea barato y siga conservando su calidad:

<b>RESPUESTA</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
\$15	3	1.13
\$20	18	6.79
\$30	111	41.89
\$40	128	48.30
\$50	4	1.51
\$70	1	0.38
Más de \$71	0	0.00
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Un precio de \$40 es considerado como barato para el mantenimiento correctivo según el 48,30% de la población consultada; en tanto que \$30 lo es para el

41,89% de la población; y apenas el 6,79% señala que \$20 es sinónimo de barato.

**PREGUNTA 8.-**

¿Estaría dispuesto a utilizar servicios especializados de auxilio automotriz en el sitio mismo donde su vehículo sufra un desperfecto?

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
SI	222	83.77
NO	43	16.23
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

El 83,77% de la población consultada señala su disponibilidad de utilización de los servicios del nuevo proyecto; en tanto que el 16,23% manifiesta que no lo haría.

**PREGUNTA 9.-**

En relación a los precios que usted paga por el mantenimiento correctivo, qué porcentaje adicional estaría dispuesto a pagar por este servicio móvil de auxilio mecánico?

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
10%	208	78.49
20%	50	18.87
30%	5	1.89
40%	1	0.38
50%	1	0.38
60%	0	0
70%	0	0
80%	0	0
90%	0	0
100%	0	0
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

El 78,49 % de la población consultada expresa que estaría dispuesto a pagar hasta un 10% más de lo que actualmente paga por un servicio de auxilio mecánico inmediato, en el sitio en que ocurre el desperfecto. Siendo éste el porcentaje más significativo en la respuesta a la pregunta.

**PREGUNTA 10.-**

¿Qué servicios adicionales le gustaría que se brinde en esta unidad móvil de auxilio mecánico?

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Contacto con mecánicos	116	43.77
Contacto con mecánicos – Contacto con taxis	3	1.13
Contacto con mecánicos – Llamadas a celular	1	0.38
Contacto con mecánicos- Repuestos	119	44.91
Llamadas a celular – Contacto con mecánicos – Repuestos	10	3.77
Llamadas a celular – Contacto con taxis	8	3.02
Llamadas a celular - Repuestos	8	3.02
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

El 44,91% de los respondientes afirman que como servicios adicionales les gustaría que haya enlaces con proveedoras de repuestos y mecánicas; seguidas del 3.77% que manifiesta que también haya el servicio de llamadas telefónicas emergentes.

**PREGUNTA 11.-**

De los valores que Usted encuentra a continuación, señale aquellos que considere que el costo del mantenimiento correctivo sea caro y que no estaría dispuesto a pagar pese a su buena calidad:

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
10 – 50	11	4.15
60 -100	251	94.72
110-150	3	1.13
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Coherentemente con la pregunta contraria a ésta; el 94,72% de los encuestados señala que se lo puede calificar como un servicio caro a aquel que se ubique en el rango entre \$60 y \$100.

#### PREGUNTA 12.-

¿Por qué dejaría de acudir al servicio móvil de auxilio mecánico?:

<b>RESPUESTA</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Costos elevados	25	9.43
Costos elevados- Reparación no es efectiva	98	36.98
Costos elevados – No acudan a tiempo	108	40.76
No acudan a tiempo – Reparación no es efectiva	34	12.83
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Entre las razones principales por las que los encuestados manifiestan que no solicitarían el servicio de auxilio mecánico están los costos elevados y que no se los atiendan a tiempo; así lo manifiesta el 40,76% de ellos; en tanto que los costos elevados y una reparación poco efectiva es causal para el 36,98% de los encuestados.

#### PREGUNTA 13.-

En qué tiempo le gustaría que la unidad móvil de auxilio mecánico atienda su llamada?:

<b>RESPUESTA</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
10 min	261	98.49
15 min	4	1.51
20 min	0	0
25 min	0	0
30 min	0	0
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

La atención inmediata es un requerimiento fundamental para el 98,49% de los encuestados; los mismos que establecen un tiempo de espera mínimo de 10 minutos para que su llamada sea atendida.

#### PREGUNTA 14.-

Le gustaría recibir a domicilio el mantenimiento preventivo para su vehículo?

<b>RESPUESTA</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
SI	221	83.40
NO	44	16.60
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Al consultar sobre la disposición de los propietarios de vehículo para recibir a domicilio el mantenimiento preventivo, el 83,40% manifiesta su voluntad de hacerlo, en tanto que el 16,60% expresa que no solicitaría este servicio a domicilio.

#### PREGUNTA 15.-

¿Cada qué tiempo le gustaría recibir a domicilio el mantenimiento preventivo para su vehículo?

<b>RESPUESTA</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Semanal	26	9.81
Mensual	93	35.09
Bimensual	24	9.06
Trimestral	43	16.23
Otros	79	29.81
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

En cuanto a la periodicidad para que los autos reciban el mantenimiento preventivo el 35,09% establece que lo haría mensualmente; el 16,23% en forma trimestral; y alrededor del 9% de lo encuestados lo haría en forma bimensual o semanal.

#### PREGUNTA 16.-

De los medios de comunicación descritos, cuales son los que Usted más utiliza para informarse

<b>RESPUESTA</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Radio	118	22.48
Internet	59	11.24
Televisión	219	41.72
Revistas	10	1.90
Prensa	73	13.90
Otros	46	8.76
<b>TOTAL:</b>	<b>525</b>	<b>100.00</b>

Entre los medios de comunicación de mayor aceptabilidad entre los encuestados está la televisión con el 41,72%; la radio con un 22,48%, seguido de la prensa con un 13,90% y el Internet con un 11,24%.

**PREGUNTA 17.-**

¿Cuál emisora de radio sintoniza con mayor frecuencia?

<b>RESPUESTA</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Ternura	82	30.94
Sonorama	46	17.36
Tricolor	41	15.47
Bonita	39	14.73
ERPE	21	7.92
Católica	16	6.04
La Bruja	11	4.15
Fórmula 3	6	2.26
Futura	3	1.13
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Se tiene como radios de mayor aceptación entre los oyentes consultados, Ternura con el 30,94%; Sonoraza con el 17,36%; Tricolor con el 15,47%, Bonita con el 14,73%; ERPE con el 7,92%; Radio Catòlica con el 6,04%, entre las más relevantes.

**PREGUNTA 18.-**

¿Cuáles son sus horarios más preferidos para sintonizar una emisora de radio?

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
6 – 9 am	139	52.45
12 -2 pm	117	44.15
6 -10 pm	9	3.40
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Los horarios de mayor preferencia para sintonizar la radio están entre las 6am y 9am para el 52,45% de los encuestados; y para el 44,15% de ellos, la preferencia se ubica entre las 12pm y 2pm.

PREGUNTA 19.-

De los canales de televisión descritos a continuación, ¿Cuál es su más preferido?

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
TV Sultana	114	43.02
Ecuavisión	3	1.13
Otro	148	55.85
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

Los canales de preferencia local son aquellos que se destacan en estos resultados. TV Sultana tiene el 43,02% de aceptación entre los encuestados, en tanto que Ecuavisión absorbe el 1,13% de las preferencias.

PREGUNTA 20.-

¿Cuáles son sus horarios preferidos para sintonizar la televisión con más frecuencia?

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
6 – 9 am	23	6.44
12 -2 pm	89	24.93
6 -10 pm	245	68.63
<b>TOTAL:</b>	<b>357</b>	<b>100.00</b>

Los horarios preferidos para sintonizar un canal de televisión están entre las 6pm y las 10pm para el 68,63% de los encuestados; seguido del horario de 12pm y 2pm para el 24,93% de ellos.

#### PREGUNTA 21.-

De los periódicos descritos a continuación ¿Cuáles son los que Usted más prefiere?

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
La Prensa	219	82.64
Diario Los Andes	46	17.36
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

El 82,64% de los encuestados expresa su preferencia por el Diario La Prensa; en tanto que el 17,36% lo hace para Diario Regional Los Andes.

#### PREGUNTA 22.-

De los periódicos que señaló, ¿Usted más acostumbra a adquirirlos?

<b>RESPUESTA</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Diariamente	83	31.33
Sábados y domingos	146	55.09
Feridos	36	13.58
<b>TOTAL:</b>	<b>265</b>	<b>100.00</b>

La frecuencia de compra de los diarios se expresa mayoritariamente para los días sábados y domingos con el 55,09% de las respuestas; seguido de la frecuencia de compra diaria para el 31,33%.

***ANEXO N° 03***  
***TABLA DE DEPRECIACION***

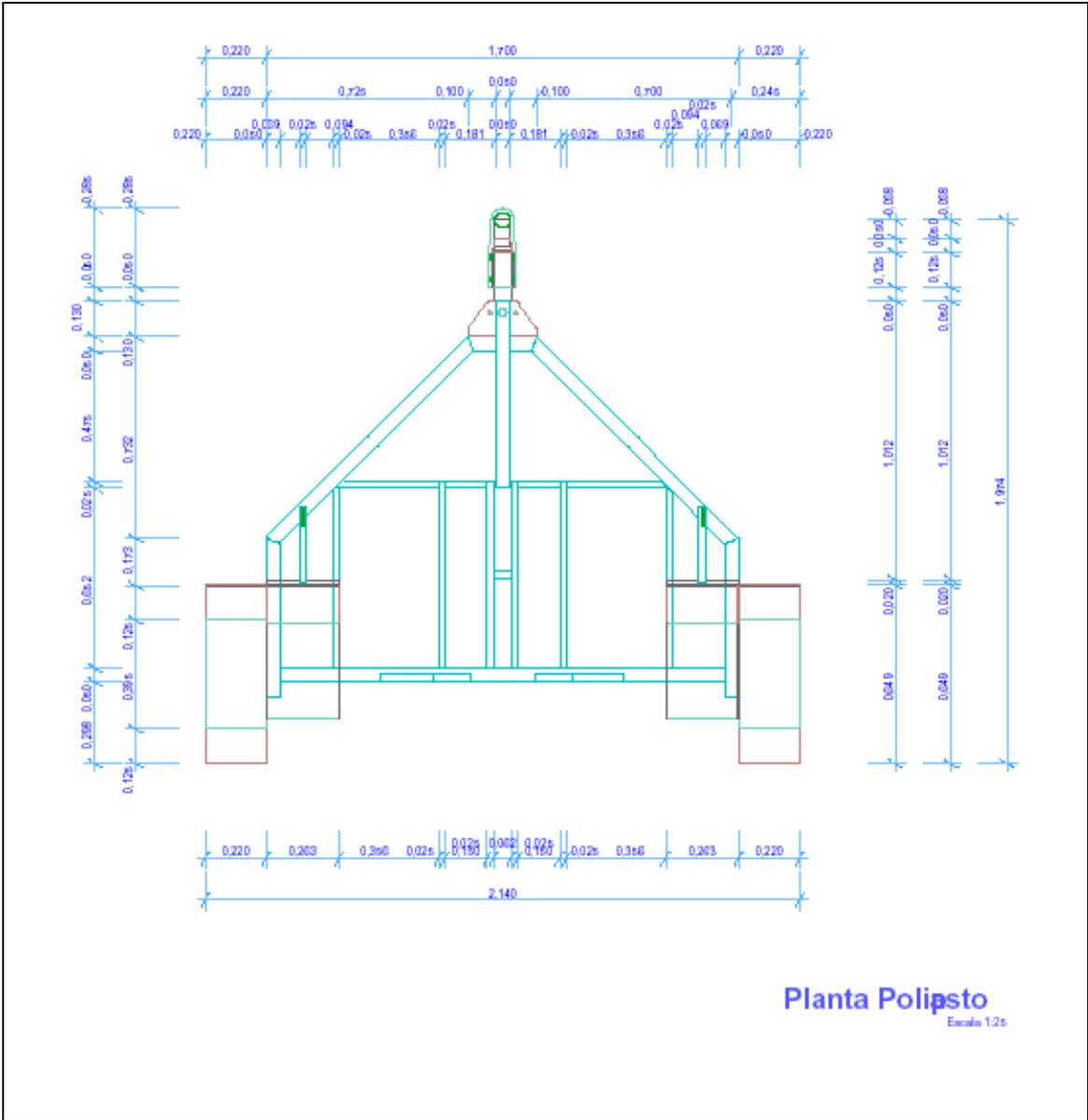
## TABLA DE DEPRECIACION

<b>Nº</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR A DEPRECIAR</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
1	Vehículo	23829,76	4765,95	4765,95	4765,95
2	Herramientas y Equipos	1075,00	107,50	107,50	107,50
3	Equipo de Cómputo	1185,00	391,05	391,05	402,90
	<b>Total Depreciación:</b>	26089,76	5264,50	5264,50	5276,35

**ELABORACION:** Paulo Herrera

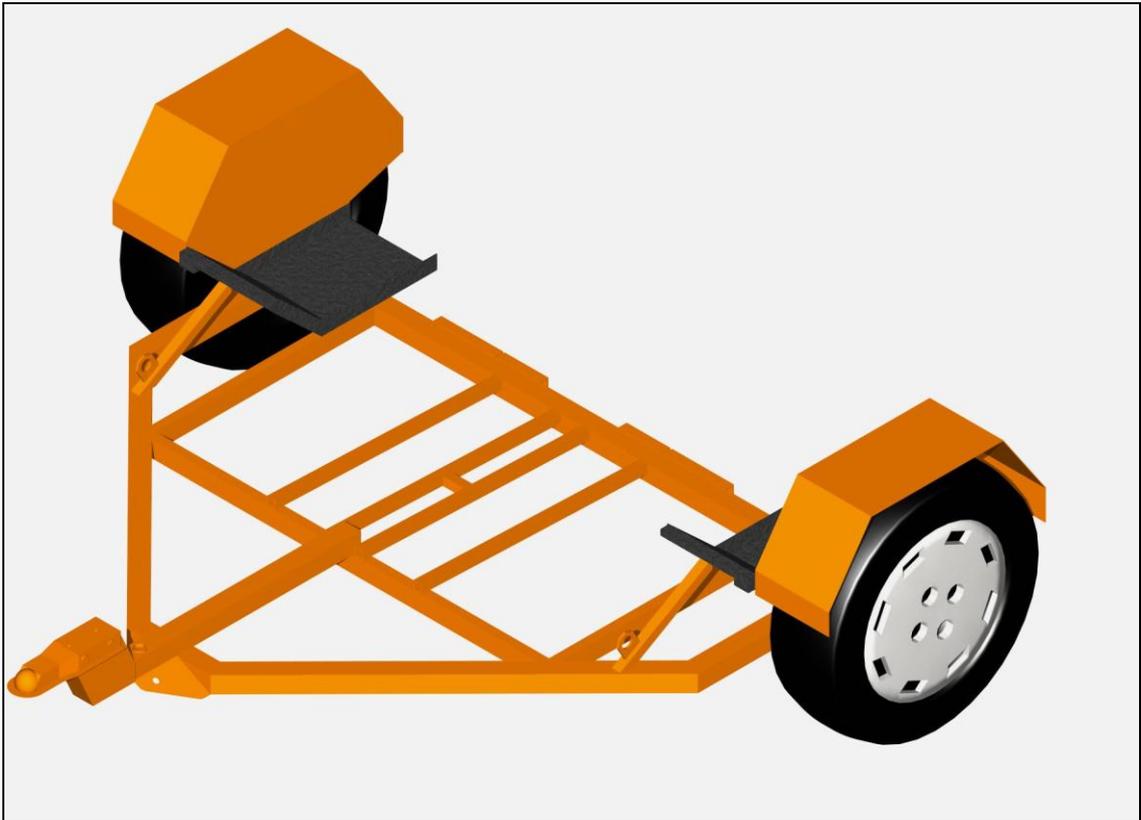
# ***ANEXO N° 04***

## ***PLANOS***

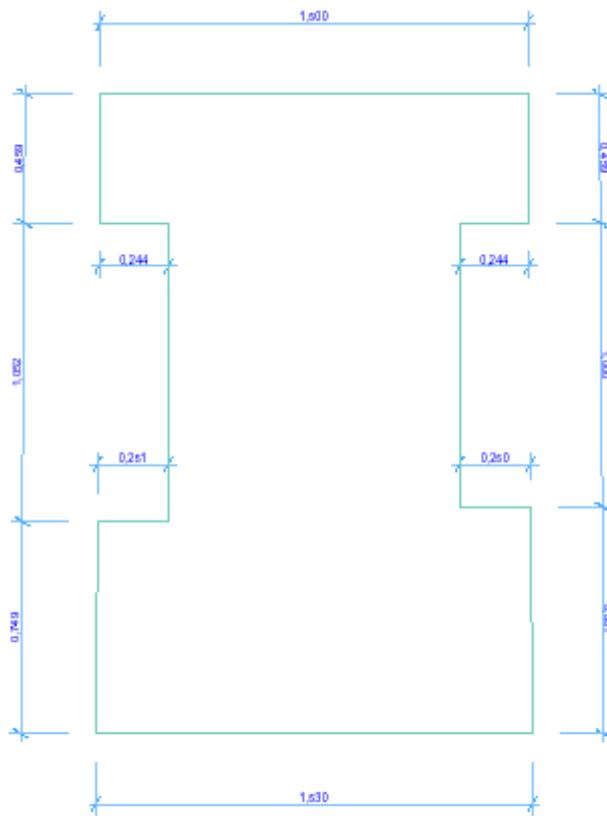


**Planta Polipasto**  
Escala 1:25

**PLANO: POLIPASTO.**

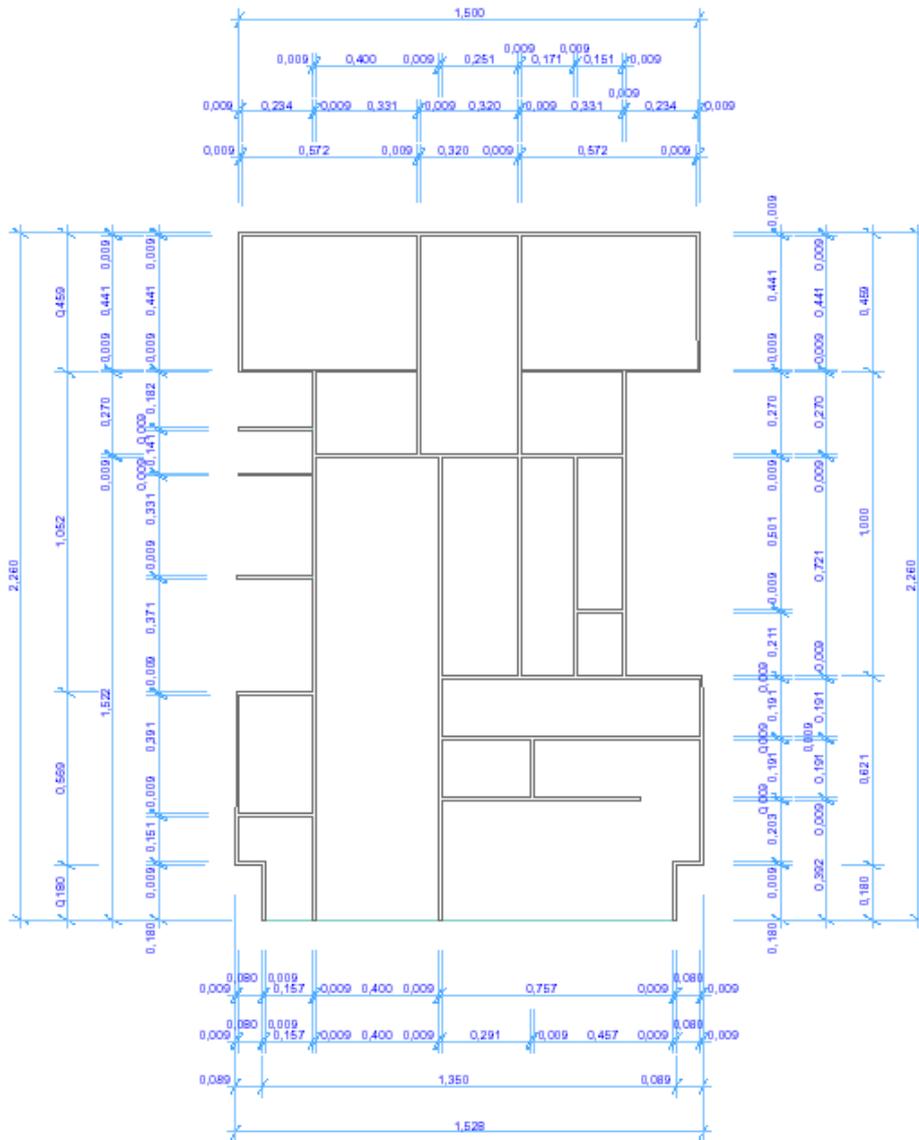


**POLIPASTO**



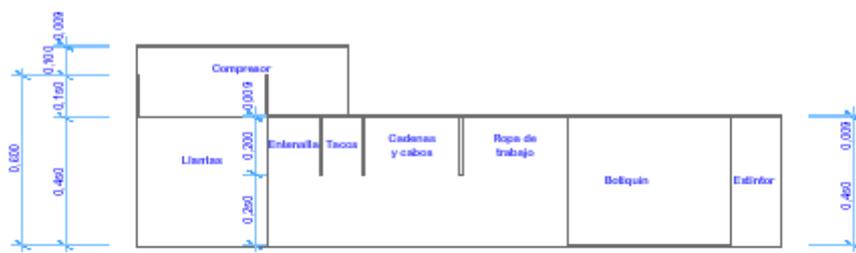
**Superficie del balde**  
Escala 1:25

**Plano: Dimensiones del Balde**



Ra  
Escala 1:25

**PLANO: DIMENSIONES DEL DISEÑO DEL MOBILIARIO (V. S.)**



Elevación lateral izquierda

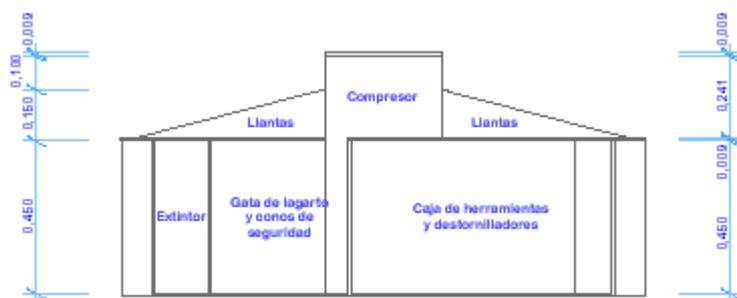
Escala 1:25

**PLANO: DIMENSIONES DEL DISEÑO DEL MOBILIARIO (V. L. I.)**



Elevación lateral derecha  
Escala 1:25

**PLANO: DIMENSIONES DEL DISEÑO DEL MOBILIARIO (V. L. D.)**



**Excidio**

Escala 1:25

**PLANO: DIMENSIONES DEL DISEÑO DEL MOBILIARIO (V. F.)**



## Distribución de herramientas y equipo de mantenimiento

Escala 1:25

**PLANO: DISTRIBUCION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE MANTENIMIENTO.**

Latancunga,

El autor

---

Paulo David Herrera Latorre

El Coordinador de la Carrera de Ingeniería Automotriz

---

Ing. Juan Castro

Secretario Académico

---

Dr. Eduardo Vásquez  
Secretario Académico