

**Universidad Internacional del Ecuador**

**Faculta de Ingeniería Automotriz**



**Escuela de Ingeniería Automotriz**

**TEMA:**

**ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN  
LUBRICENTRO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**

**Proyecto de grado para la obtención del Título de Ingeniera Automotriz**

**Marcos Guillermo Guamán Wong**

**Director: Ing. Juan José Castro, Msc.**

**Guayaquil-Ecuador**

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR****ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ****CERTIFICADO**

Ing. Daniela Jerez

**CERTIFICA:**

Que el trabajo titulado **“Estudio para la implementación de un lubricentro en la Provincia de Santa Elena”**, realizado por el estudiante: **Marcos Guillermo Guamán Wong**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple las normas estatutarias establecidas por la Universidad Internacional del Ecuador, en el Reglamento de Estudiantes.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional. El mencionado trabajo consta de un empastado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat. Autoriza al señor: **Marcos Guillermo Guamán Wong**, que lo entregue a biblioteca de la Facultad, en su calidad de custodia de recursos y materiales bibliográficos.

Guayaquil, enero 2020

---

Ing. Juan Castro  
Director de Proyecto

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR****ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ****DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Marcos Guillermo Guamán Wong**

**DECLARO QUE:**

La investigación de cátedra denominada: “**Estudio para la implementación de un lubricentro en la Provincia de Santa Elena**”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría, apoyados en la guía constante de mi docente.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico para la Escuela de Ingeniería Automotriz.

Guayaquil, enero 2020

---

**Marcos Guillermo Guamán Wong**

**C.I. 093006073-6**

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR****ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ****AUTORIZACIÓN**

**Yo, Marcos Guillermo Guamán Wong**

Autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador, la publicación en la biblioteca virtual de la Institución, de la investigación de cátedra: **“Estudio para la implementación de un lubricentro en la Provincia de Santa Elena”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, enero 2020

---

**Marcos Guillermo Guamán Wong**

**C.I. 093006073-6**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis primeramente a Dios por tenerme con salud y vida para lograr mis metas, con mucho amor a mis padres, MARJORIE WONG, MARCOS GUAMAN, que con su esfuerzo y dedicación son un gran pilar en mi vida y en mi carrera profesional e universitaria , también a mi ESPOSA E HIJO quienes son el motor primordial para salir adelante, y en especial a todas esas personas que me brindaron su ayuda de una u otra manera con sus consejos y demás palabras de aliento para la obtención de este logro tan importante en mi vida y a su vez sea uno más de los muchos que están por venir.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todas las personas que hicieron esto posible con su apoyo moral, también agradezco este logro a mis maestros y que además de ser docentes son amigos que han tenido la paciencia, la virtud y las ganas de enseñar con mucho valor dentro y fuera de la universidad por lo largo de estos años en toda la carrera universitaria y en especial los que me dieron la pauta y guiaron para la realización este proyecto y quienes han contribuido en mi desarrollo educativo y profesional en la rama de la Ingeniería Automotriz.

**Marcos Guillermo Guamán Wong**

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO.....	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD .....	iii
AUTORIZACIÓN .....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
CAPÍTULO I.....	1
ANTECEDENTES .....	1
1.1 Definición del problema.....	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1 Objetivo general.....	3
1.2.2 Objetivos específicos.....	3
1.3 Alcance.....	3
1.4 Justificación e importancia.....	3
1.4.1 Justificación teórica .....	4
1.4.2 Justificación metodológica .....	4
1.4.3 Justificación práctica .....	4
1.4.4 Delimitación geográfica .....	5
1.4.5 Delimitación del contenido.....	5

1.5 HIPÓTESIS .....	5
1.5.1 Variables de hipótesis.....	6
1.5.2 Operacionalización de variables.....	6
CAPÍTULO II.....	7
2.1. Mantenimiento.....	7
2.1.1. Definición de mantenimiento. ....	7
2.1.2. Objetivos del mantenimiento.....	7
2.2. Organización de taller.....	8
2.2.1. Etapa temprana del taller. ....	8
2.2.2. Análisis de gasto del taller.....	8
2.2.3. Área de ventas. ....	10
2.2.4. Área de sanitarios. ....	10
2.2.5. Área de ingreso y recepción. ....	11
2.2.6. Área de entrega.....	12
2.2.7. Salidas de emergencia. ....	13
2.2.8. Área de oficinas.....	13
2.2.9. Área de almacén. ....	13
2.3. Equipamiento e instalaciones. ....	15
2.3.1. Mesas de trabajo.....	15
2.3.2. Herramientas manuales.....	15
2.3.3. Maquinas herramienta de uso general. ....	16
2.3.4. Herramienta neumática.....	17
2.3.5. Instalación eléctrica e iluminación. ....	17
2.4. Servicio de mantenimiento in side. ....	18
2.5. Impactos Ambientales .....	19
2.6. Generación de residuos.....	19

2.6.1.	Residuos de la Zona de Administración .....	19
2.6.2.	Los residuos del lubricentro .....	19
2.6.3.	Los residuos del lavado .....	20
2.6.4.	Reciclaje de materiales .....	20
2.6.5.	Emisiones a la atmósfera .....	20
2.7.	El Desarrollo sustentable .....	21
2.8.	Servicio .....	21
2.9.	Vehículos de Recepción y Sala de Control de la Puerta.....	22
2.9.1.	Centro de asistencia al cliente .....	22
2.9.2.	Servicio del lubricentro .....	22
CAPÍTULO III .....		23
ESTUDIO DE MERCADO.....		23
3.1.	Identificación del universo. ....	23
3.2.	Parque Automotor Ecuatoriano. ....	23
3.3.	Aumento y disminución de vehículos. ....	23
CAPÍTULO IV .....		33
DISEÑO DE TALLER.....		33
4.1.	Proceso de Recepción del Vehículo .....	33
4.2.	Proceso de Mantenimiento de los Vehículos.....	33
4.3.	Proceso de Entrega del Vehículos .....	34
4.4.	Diseño del Taller de Servicio .....	34
4.5.	Plano del taller de lubricación .....	35
4.6.	Distribución del taller .....	36
4.6.1.	Área administrativa.....	37
4.6.2.	Cuarto de herramientas, lubricantes y residuos .....	38
Figura 16. Cuarto de herramienta, lubricante y residuos.....		38
4.6.2.1.	Elevadores .....	39
4.6.2.2.	Lavadora exprés.....	41
4.7.	Herramientas del lubricentro .....	42
4.7.1.	Lavadora de agua a presión. ....	42

4.7.2. Compresor de 5 Hp.....	44
4.7.3. Recolector de aceite.....	45
4.7.4. Gata hidráulica.....	46
4.8. Plano eléctrico .....	47
CAPÍTULO V .....	48
ANÁLISIS DE RESULTADO Y FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	48
5.1. Estimacion de costos. ....	48
5.2. Conceptos financieros.....	48
5.2.1. Ingresos.....	49
5.2.2. Costos y gastos. ....	49
5.2.3. Tipos de gastos. ....	50
5.2.4. Puntos de equilibrio.....	51
5.3. TMAR – Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.....	52
5.3.1. Significado de TMAR. ....	52
5.3.2. Estimación de riesgo de inversión del proyecto. ....	53
5.4. Valores de inversión. ....	53
5.4.1. Infraestructura.....	54
5.4.2. Amueblado .....	56
5.4.3. Herramientas.....	57
5.5. Egresos. ....	57
5.5.1. Pago de empleados .....	58
5.5.2. Costos de aceites.....	58
5.5.3. Insumos.....	59
5.6. Repuestos.....	59
5.7. Publicidad .....	61
5.8. Costo de servicio .....	61
5.8.1. Ganancias por año .....	63
5.9. Análisis financiero.....	64
5.9.1. Van .....	64
5.9.2. Cálculo del van .....	65
5.10. Retorno de la inversión.....	67
CAPÍTULO VI .....	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	68

6.1. Conclusiones.....	68
6.2. Recomendaciones .....	69
BIBLIOGRAFÍA .....	70
ANEXOS .....	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lubricentro en la Provincia de Santa Elena-Libertad parroquia Muey.....	5
Figura 2. Tipos de mantenimiento .....	7
Figura 3. Análisis de los gastos de un taller .....	9
Figura 4. Zona de ventanilla en el taller .....	10
Figura 5. Distribución de un taller automotriz mediano.....	12
Figura 6. Distribución de los suministros del almacén del lubricentro .....	14
Figura 7. Almacenamiento lubricantes .....	15
Figura 8. Uso de lubricentro .....	27
Figura 9. Seguridad en proceso de lubricación.....	28
Figura 10. Confiabilidad.....	29
Figura 11. Tiempo de lubricación.....	30
Figura 12. Sistema de desechos .....	31
Figura 13. Equipos para lubricentro .....	32
Figura 14. Plano del taller .....	35
Figura 15. Área administrativa .....	37
Figura 16. Cuarto de herramienta, lubricante y residuos.....	38
Figura 17. Elevadores .....	40
Figura 18. Banco de herramienta y lavadora exprés .....	41
Figura 19. Lavadora de agua a presión.....	43
Figura 20. Compresor .....	44
Figura 21. Tanque para aceites quemado .....	45
Figura 22. Gata hidráulica .....	46
Figura 23. Plano eléctrico.....	47
Figura 24. Punto de equilibrio .....	51

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla.1 Operacionalización de variables.....	6
Tabla 2. Inversión inicial.....	54
Tabla 3. Albañilería.....	55
Tabla 4. Estructura de cubierta.....	56
Tabla 5. Mobiliario de oficina.....	56
Tabla 6. Herramientas y equipos del lubricentro.....	57
Tabla 7. Pago a empleados.....	58
Tabla 8. Aceites.....	59
Tabla 9. Repuestos.....	60
Tabla 10. Publicidad.....	61
Tabla 11. Costo de servicio.....	62
Tabla 12. Ganancia anual.....	64
Tabla 13. Datos para van.....	64
Tabla 14. Flujos netos.....	65
Tabla 15. Cálculo del VAN.....	66
Tabla 16. Relación tasa de descuento - VAN.....	66

## RESUMEN

Se ha evaluado la necesidad de la implementación de un lubricentro en la provincia de Santa Elena para demostrar la factibilidad de realizar los mantenimientos automotrices más eficientes y apegados a la ciencia tribológica que es la encargada del estudio del comportamiento de los lubricantes en todos sus usos.

Este mantenimiento integral y con referencia al uso apropiado de estos lubricantes se debe a que los vehículos o maquinaria al estar cerca de la península la salinidad es muy elevada y su rango de humedad también lo cual deriva en un deterioro prematuro de la parte externa de las maquinarias y vehículos en general. El aceite de los motores es rápidamente afectado por que tiene contacto con el aire salino y degrada sus propiedades más rápido, pudiendo ser evaluado por pruebas. Los aceites de la transmisión y propulsión además de otras grasas de los vehículos livianos y pesados, se deterioran más lentamente por que trabajan en un ambiente sellado, pero aun así pueden existir filtraciones que degraden este producto el cual debe contar con normas SAE, INEN y NTE, para brindar mayor seguridad en su manipulación antes durante y después del cambio de aceite o grasas.

Estos procedimientos deben desarrollarse bajo las normas:

- ✓ ISO TS 16949 Calidad en procesos automotrices
- ✓ ISO 14000 Norma ambiental
- ✓ ISO 18000 Norma en Seguridad y Salud Ocupacional

Son procedimientos y normas a seguir por el correcto uso de equipos y herramientas para cualquier técnico en lubricación.

**Palabras clave.** Lubricación. Mantenimiento. Ambiente. Parámetros.

## ABSTRACT

The need for the implementation of a lubricant in the province of Santa Elena has been evaluated to demonstrate the feasibility of performing the most efficient automotive maintenance and attached to the tribological science that is in charge of studying the behavior of lubricants in all its uses.

This integral maintenance and with reference to the proper use of these lubricants is due to the fact that the vehicles or machinery being close to the peninsula, the salinity is very high and its humidity range also leads to a premature deterioration of the external part of the machinery and vehicles in general. The engine oil is quickly affected because it has contact with saline air and degrades its properties faster, and can be evaluated

Transmission and propulsion oil, as well as other greases from light and heavy vehicles, deteriorate more slowly because they work in a sealed environment, but even so, there may be filtrations that degrade this product, which must have SAE, INEN and NTE standards. , to provide greater safety in handling before and after the change of oil or fats.

These procedures should be developed under the rules:

- ✓ ISO TS 16949 Quality in automotive processes.
- ✓ ISO 14000 Environmental standards.
- ✓ ISO 18000 Occupational Health and Safety Standard.

**Keywords.** Lubrication. Maintenance. Environment. Parameters

# CAPÍTULO I

## ANTECEDENTES

### 1.1 Definición del problema.

El problema se basa que actualmente tan solo en la Provincia de Santa Elena se estima que posee un parque automotor de aproximadamente 4.615 vehículos (AEADE, 2018), según la base de matriculación del Servicio de Rentas Internas 2015. Los cuales requieren mantenimiento preventivo o correctivo, pensando en ello son escasos los talleres que han implantado un servicio de mantenimiento especializado en lubricación a vehículos livianos y pesados de manera integral, adicional de maquinarias de empresas o camaroneras que en su gran mayoría tienen diversos tipos de motores para sus operaciones; por lo tanto, se ha presentado el tema “Estudio para la implementación de un lubricentro en la Provincia de Santa Elena”.

Ofrecer un servicio de lubricación de calidad por lo general es muy poco ofrecido por concesionarios o talleres en donde existe la problemática de sus altos costos operativos, el impedimento de poder observar el trabajo que te realizan en el automotor, entre muchos otros problemas; impidiendo a personas que quieran usar este servicio acceder a él.

Los talleres que han adoptado estos servicios son escasos, existen lavadoras y ciertas lubricadoras que los ofrecen con costes reducidos, pero en su mayoría son productos de mala calidad o servicios no complementarios, otros problemas que presentan son retrasos en la entrega de trabajos, mala atención al cliente, problemas de calidad de trabajo, llegando hasta de estar incapacitados de brindar garantía en los servicios realizados, etc.

Satisfacer la demanda que exigen los clientes de vehículos livianos o pesados en la provincia de Santa Elena-libertad parroquia Muey que por motivos de la salinidad en el ambiente provocan que el vehículo en ciertos componentes este desprotegido y este se

deteriore lo más pronto posible. Adoptando sistemas de lubricación integrales en motor, suspensión, dirección, carrocería y demás deben ser resueltos para alargar la vida útil del vehículo.

Empleando ciertas normas, metodología y parámetros de trabajo logramos cumplir o satisfacer la demanda proteger el vehículo contra la corrosión y deterioro de sus componentes. El trabajo planificado es un proceso de formación que tienen los estudiantes en la Facultad de Ingeniería Automotriz de la Universidad Internacional del Ecuador extensión Guayaquil, adicional de ser necesario para el reconocimiento académico de la institución.

La investigación se basa en EL PLAN DE DESARROLLO 2017-2021: TODA UNA VIDA, Eje 2: ECONOMÍA AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD, Objetivo 5 Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera retributiva y solidaria, por razón de que el presente proyecto pueda ser la base para generar nuevas plazas de trabajo. También se enfoca en la línea de investigación institucional de la UIDE, gestión del conocimiento, porque su fin es usar el conocimiento del servicio expés aplicado a un taller automotriz en la ciudad de Guayaquil.

## **1.2 Objetivos de la investigación.**

Viabilizar la información por que nace esta necesidad de implementar un servicio de lubricación especializado en la Provincia de Santa Elena-Libertad parroquia Muey. Lo primordial es la parte ambiental por motivos de los aceites que se utilizan dentro del lubricentro. Además, el manejo de estos aceites debe ser reciclado en contenedores especiales para su posterior entrega a los gestores autorizados por el GAD de Santa Elena-Libertad.

### **1.2.1 Objetivo general.**

Realizar un estudio para la implementación de un lubricentro que oferte la demanda de las unidades vehiculares livianas y semi-pesadas en la provincia de Santa Elena-Libertad parroquia Muey.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

- ✓ Determinar que este lubricentro cubrirá todas las necesidades de lubricación de vehículos livianos y semi-pesado.
- ✓ Cumplir con las normas y especificaciones ambientales y de seguridad laboral.
- ✓ Dar a conocer los equipos de lubricación que se utilizan en una lubricadora.

### **1.3 Alcance.**

El alcance del desarrollo de este proyecto incluye utilizar los procedimientos apropiados de lubricación para cada marca de motor ya sea este un motor estacionario o vehicular por lo tanto el alcance de este proyecto se ejecutará en la ciudad de Libertad-parroquia Muey.

### **1.4 Justificación e importancia.**

Las comprobaciones que se puedan realizar a los vehículos que realizan mantenimientos preventivos o correctivos relacionados con la lubricación del motor y sus sistemas deben ser analizados.

El diseño del taller debe ser distribuido de tal manera de brindar eficacia y eficiencia en los mantenimientos a ejecutar y estas áreas deben estar bien definidas para poder complementar todos los procesos y minimizar las fallas en la organización y gestión de las órdenes de trabajo.

### **1.4.1 Justificación teórica**

La base teórica del proyecto se fundamenta en la investigación del uso y manejo de los lubricantes correctos los cuales permitan el cuidado preventivo de los diferentes componentes del vehículo con el fin de obtener un mejor rendimiento.

### **1.4.2 Justificación metodológica**

Es necesario conocer la opinión de los especialistas ya que basado en sus experiencias también se puede desarrollar la propuesta. Dentro de la metodología se especifican las técnicas de investigación, de la misma forma los instrumentos en donde se recibe la información.

El método científico es la guía de cada trabajo de investigación, en donde existe un respaldo de la información que se visualiza, ya que es la ayuda de todo proyecto, es necesario informarse sobre los datos obtenidos durante las pruebas que dieron resultados específicos. El proceso metodológico permite enfocarse en los lineamientos investigativos, para que estos sean los adecuados y se obtenga la información esperada.

### **1.4.3 Justificación práctica**

En la parte práctica se incrementará nueva tecnología debido a que será un servicio con tecnología de punta como lo realizan en las grandes ciudades del país, basado en la ingeniería de métodos para tener un servicio óptimo y de manera rápida de acuerdo a las técnicas existentes podremos diseñar métodos que reduzcan el tiempo empleado en la elaboración del servicio para que haya una conformidad en el cliente.

#### 1.4.4 Delimitación geográfica

El trabajo se desarrollará en la Provincia de Santa Elena-Libertad, parroquia Muey en el barrio CENTENARIO, Calle 5 y avenida 9.



*Figura 1.* Lubricentro automotriz en la Provincia de Santa Elena-Libertad parroquia Muey (Google Maps)

Las medidas del terreno son de 10 metros de largo por 20 metros de frente que dan un total de 200 m<sup>2</sup> tal como se muestra en la figura 1.

#### 1.4.5 Delimitación del contenido.

La información descrita en el presente trabajo está compuesta en base a las necesidades del lubricentro en la provincia de Santa Elena-Libertad parroquia Muey, para mejorar la vida útil y operatividad de los vehículos livianos y semi-pesados.

#### 1.5 Hipótesis

La obtención de los parámetros de medición de los sistemas de lubricación de los vehículos livianos y semi-pesados puede ir determinado por los kilómetros recorridos o por la revisión día a día, y comprobar que se lubriquen las partes móviles y fijas del mismo.

### 1.5.1 Variables de hipótesis

**Variable independiente:** Análisis de los tipos de aceites y grasas.

**Variable dependiente:** Mejoramiento de los equipos de lubricación.

### 1.5.2 Operacionalización de variables

**Tabla.1** Operacionalización de variables dependiente e independiente de la investigación

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Aceites</b>	Dependiente	Comprobación grado SAE	100 % obtenido
<b>Equipos</b>	Independiente	Análisis de funcionamiento	100 % medido

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Mantenimiento.

Todo vehículo o unidad motora debe realizar su cambio de aceite o componente cada cierto tiempo debido al desgaste normal o anormal que haya ocurrido, por lo tanto, se debe aplicar la norma o el standard de las revisiones periódicas.

##### 2.1.1. Definición de mantenimiento.

Mantenimiento es un conjunto de operaciones que se realizan en una máquina que puede incluir o no la sustitución o reparación de partes o sistemas, con el objetivo de mantenerse en buen estado de funcionamiento, o reemplazarlo si ha dejado de funcionar por causa de un fallo.

##### 2.1.2. Objetivos del mantenimiento.

Para lograr cumplir las metas u objetivos de estos mantenimientos se debe tener claro los programas de mantenimiento que se van a implementar los cuales pueden ser tal como se lo muestra en la figura 2:

- ✓ Basado en las horas de funcionamiento o kilometraje recorrido.
- ✓ Operaciones a realizarse por deterioro o desgaste.
- ✓ Establecer estrategias de mantenimiento preventivo y predictivo



Figura 2. Tipos de mantenimiento  
(Gonzales, Gestión y logística del mantenimiento de vehículo, 2014)

Uno de los objetivos del mantenimiento automotriz se define de la siguiente manera. “Es el medio que tiene toda empresa para controlar la eficiencia y eficacia de un producto o servicio, el mantenimiento incide, por lo tanto, en producción” (García Garrido, 2003).

## **2.2. Organización de taller.**

El área del taller o de la empresa debe ser distribuida de tal manera que los clientes puedan tener su espacio de espera y tener visión al taller para que visualicen que están trabajando en su unidad sin tener que incomodar al técnico. Además, para los empleados y técnicos su área de trabajo estará bien definido para que les permita utilizar sus equipos y herramientas de la mejor manera. (García Garrido, 2003).

### **2.2.1. Etapa temprana del taller.**

Para iniciar todo taller automotriz o mecánico en general se debe cumplir con ciertas normas y criterios técnicos que permitirán diseñar y ejecutar la construcción de un establecimiento rentable. Al crear el taller automotriz se tomarán en cuenta tres elementos básicos que complementaran el equipo de la empresa y de este equipo dependerá el buen funcionamiento, estos elementos son:

- ✓ El personal que debe estar técnicamente capacitado y calificado.
- ✓ Las dimensiones y distribución de las instalaciones deben cumplir con la normativa.
- ✓ La política y gestión de la empresa deben enfocarse en el ciclo PHVA (ciclo de mejora continua planear, hacer, verificar y actuar).

Se debe tener en cuenta los gastos adicionales extras para evaluar los ingresos y egresos para determinar cuál será la ganancia a corto o largo plazo.

### **2.2.2. Análisis de gasto del taller.**

Muy a pesar de los gastos adicionales del lubricentro y los gastos fijos que ahora actualmente ya no son solo agua y energía eléctrica, porque ahora tienes que pagar

adicional internet, sistema de seguridad, proveedores de productos de limpieza, que se deben tomar en cuenta factores como:

- ✓ Acondicionamiento del local, herramientas básicas, gastos de publicidad, movilización, seguridad del taller y aseguradora.
- ✓ Nómina de trabajadores incluido el seguro social o privado.
- ✓ Gasto de alquiler o compra del local.
- ✓ Gastos en permisos del municipio, bomberos y ministerio de ambiente.

El rendimiento de un taller debe obtener un beneficio facturable del 20 al 25 % por hora, siendo así los cálculos de rendimiento serian favorables para el taller tal como se lo muestra en la figura 3. (García Garrido, 2003).



Figura 3. Análisis de los gastos de un taller  
(Doblado, 2015)

En la figura 3 se representa la distribución de los gastos de un taller en general que puede aplicar también para un lubricentro. Esta comunicación interdepartamental permite llevar un proceso desde que se recibe el vehículo hasta cuando se entrega al cliente con la inspección de calidad que van acompañados de los procedimientos de los trabajos de manera eficaz y eficiente.

### 2.2.3. Área de ventas.

En el lubricentro automotriz se vende repuestos e insumos a clientes internos que hacen el mantenimiento a los vehículos con la misma garantía y precio que los externos.

Se dispone de un área con vitrinas y catálogos para clientes externos hacia la calle principal del establecimiento y otra ventanilla para pedidos de componentes de recambio y suministros como aceites y grasas para los clientes internos del lubricentro como se observa en la figura 4. (Gonzales, Gestión y logística del mantenimiento, 2013)



*Figura 4.* Zona de ventanilla en el taller  
(Gonzales, Gestión y logística del mantenimiento, 2013)

### 2.2.4. Área de sanitarios.

El lubricentro es visitado por clientes que pueden estar diez minutos en servicio exprés como pueden demorar dos horas en el caso de cambios de aceite a cajas automáticas especiales como la CVT (transmisión continuamente variable).

Por lo tanto, deberá existir un área de sanitarios independiente para hombres y mujeres, ambos deben tener el área suficiente para personas con capacidades limitadas ya sea por enfermedad o algún accidente por lo tanto el ingreso tendrá cumplir con las normas

correspondientes con sus respectivas rampas de ingreso y manubrios en el interior para mejor sujeción de la persona y evitar accidentes.

En el caso de los sanitarios y vestidores de los técnicos del lubricentro estos deben disponer de lavaderos normales e inodoros de los cuales uno por lo menos debe ser para una persona con capacidades limitadas y será compartido para hombre y mujer.

Se dispone de duchas individuales que tengan dispensadores de jabón líquido y desengrasante ecológico para romper las moléculas de aceite que puedan tener los técnicos adheridos a su piel y esta grasa o aceite no se acumule en la alcantarilla de aguas lluvias, sino que este aceite sea dispersado por el desengrasante corporal usado por los técnicos. (Gonzales, Gestión y logística del mantenimiento, 2013)

En esta área también deben disponer de casilleros con candado o llave para colocar las pertenencias personales al llegar y colocar los EPP (Equipo de Protección Personal), al retirarse del trabajo y evitar malos entendidos con los compañeros.

#### **2.2.5. Área de ingreso y recepción.**

El área de ingreso al taller debe ser amplio y bien señalizado para que otros vehículos no tengan inconveniente en la salida e ingreso del mismo, además la iluminación debe ser la más adecuada porque esta área también es donde se realiza la recepción del vehículo y se debe tener buena visibilidad para determinar algún golpe o abolladura en el vehículo y poderla registrar en el formulario de ingreso para que al salir la unidad salga sin ninguna queja. La iluminación para la recepción será de unos 500 lux en un área estimada de 24 m<sup>2</sup> a 6.50 metros de altura como máximo.

El lubricentro tendrá la posibilidad de atender automóviles livianos y semipesados en un área donde se ubica las instalaciones, bodega de repuestos y la oficina. Por otra parte, los técnicos trabajarán con herramientas y distribuidas fuera de responsabilidad alguna, se crean normas como el horario de llegada, valores personales, actitudes laborales para

el personal, no obstante, la falta de procesos producía que todos hagan de todo, incluyendo el gerente del lubricentro y esto aumentaba el desgaste de recursos humanos, y la forma de tratar con el cliente tiene que ser de una forma informal., tal como se puede observar en la Figura 5

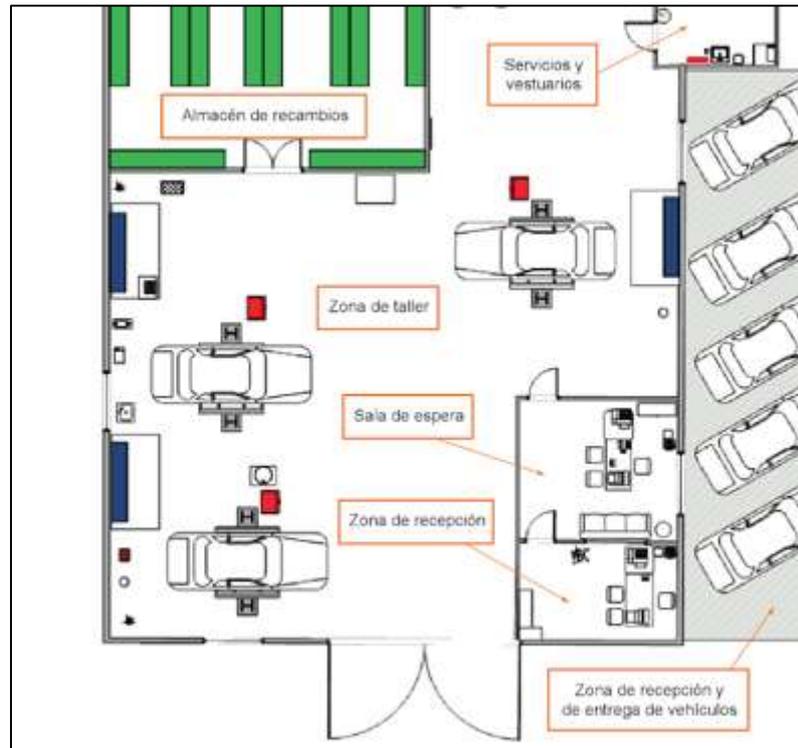


Figura 5. Distribución de un taller automotriz mediano.  
(Doblado, 2015)

### 2.2.6. Área de entrega.

El área de entrega serán los estacionamientos de los vehículos reparados listos para ser retirados por sus clientes. El área de estacionamientos para clientes y trabajadores está ubicada en otro lugar. En el área de estacionamiento debe contener por lo menos un parqueo para personas de capacidades limitadas.

Para conseguir entradas y salidas rápidas y accesibles de las instalaciones del lubricentro se recomienda que:

- ✓ La superficie sea plana, que tenga cimientos resistentes, que tenga estabilidad y no sean resbalosas, en todas las condiciones atmosféricas para la eliminación de riesgos al momento de desplazarse sobre el suelo.
- ✓ Los pasillos deben estar libres de cualquier obstáculo con un ancho mínimo de 1,20 m como las salidas de emergencia.
- ✓ Debe existir escaleras o rampas para superar los desniveles que superan una altura de 1,5 m.
- ✓ El piso debe ser de un buen material, el cual permita indicar los impedimentos o que la superficie tenga alguna imperfección con el objetivo de que el usuario pueda detectar aun sin ver los obstáculos. (Doblado, 2015)

#### **2.2.7. Salidas de emergencia.**

Las áreas de salida deben estar debidamente señalizadas y rotuladas y tener puertas de fácil salida de las instalaciones

#### **2.2.8. Área de oficinas**

Esta es el área departamental donde se realiza la gestión administrativa de todo el lubricentro, donde se realizan las ordenes de trabajo, facturación, recursos humanos, garantías, compras y la gerencia.

Por esta razón, debe ser equipada con todos los equipos e implementos necesarios para llevar a cabo las tareas requeridas en un computador, además una impresora para los servicios generales (a excepción de las facturas que deben ser emitidas por el cajero el personal autorizado).

#### **2.2.9. Área de almacén.**

El tamaño y la distribución del almacén está diseñado en base a la cantidad de suministros de alta y baja rotación se disponga semanalmente.



*Figura 6.* Distribución de los suministros del almacén del lubricentro  
(Gonzales, Gestión y logística del mantenimiento, 2013)

Dentro del taller de lubricación se tendrá un campo multimarcas muy amplio, en donde se tendrán repuestos e insumos que también pueden ser de diferentes marcas o para una sola marca de vehículo como se observa en la figura 6.

En el almacén se van a distribuir los aceites por grado SAE y por litros o galones los más usados. Posterior vienen los filtros de aire, filtros de combustible, grasas, tapones de cárter, sellos u orines, arandelas de aluminio o cobre para los tapones de cárter.

Los lubricantes y aditivos deben estar almacenados en estantes o una bodega, el cual no esté en contacto con el suelo directamente, preferible situado en una pared para un fácil manejo de los mismos. También procurar apilar adecuadamente como especifica el fabricante. La bodega de lubricantes debe estar fabricada a 20 cm sobre el suelo y deben poseer algún tipo de desagüe y/o el flujo del agua y la caja del separador de aceite se debe limpiar con aserrín o arena. (Doblado, 2015)

El lubricentro debe poseer normas en cuanto al acopio de lubricantes, líquidos refrigerantes y aceites, se deben de recopilar en un área externa, su dimensión debe ser mayor a los 3 metros, lo suficiente para que los tanques queden cubiertos, para impedir derramamiento de líquidos, como se puede observa en la figura 7.



*Figura 7. Almacenamiento lubricantes  
(Agronegocios, 2019)*

### **2.3. Equipamiento e instalaciones.**

El lubricentro requiere de equipos sofisticados se encuentre revisado y calibrado para evitar o minimizar posibles lesiones a los técnicos o visitantes del lubricentro. Las áreas en la que se encuentren maquinaria o equipos fijos o móviles deben tener su señalización para que no exista el desorden de ubicar los equipos en cualquier lugar. Se debe cumplir con las normas 5's.

#### **2.3.1. Mesas de trabajo.**

Se debe disponer de mesas de trabajo que estén sujetas o bancos de trabajo adicional, la superficie debe estar lisa de la mejor manera para evitar derrames de lubricantes evitando así la contaminación de algún componente que se esté preparando para la instalación. (Doblado, 2015)

#### **2.3.2. Herramientas manuales.**

Siempre es necesario utilizar herramientas de torsión o de impacto para brindar mantenimiento a los equipos, enunciaremos una lista de herramientas básicas:

- ✓ 5 juegos de desarmadores punta plana, Phillips, Thor y Allen. Grandes y pequeños.
- ✓ Juegos de llaves mixtas en milímetros y pulgadas de todas las medidas 5 – 30 mm.
- ✓ dados de bujía de 18 y 21 mm

- ✓ dados de bujía de 5/8" y 15/16"
- ✓ llaves o cadena para sacar filtros de aceite.
- ✓ 2 llaves en cruz para desmontar los filtros de combustibles externos.
- ✓ alicates, playos universal, cortafrío para alambres, playos de presión.
- ✓ 1 Juego de extractores universales.
- ✓ 1 juego de botadores
- ✓ 1 juego de tarrajas y machuelos.
- ✓ Tijeras de cortar metal y tenazas de carpintero.
- ✓ 2 martillos de bola.
- ✓ 1 mazo de 5 kg
- ✓ 1 martillo de plástico
- ✓ 1 caja de orings
- ✓ 2 sierras de arco con 10 sierras de repuesto.
- ✓ 1 torquimetro de 1/2"
- ✓ cajas de juegos de palanca, ratchet, extensiones y dados en mm.
- ✓ 3 cajas de juegos de palanca, ratchet, extensiones y dados en plg.
- ✓ 1 taladro portátil.
- ✓ 1 pistola de impacto neumática de 1/2"
- ✓ 3 gata hidráulica tipo lagarto 3 toneladas
- ✓ 1 gata hidráulica tipo botella de 5 toneladas
- ✓ 12 soportes de 1 tonelada.

### **2.3.3. Maquinas herramienta de uso general.**

El uso apropiado de máquinas o equipos facilita y agiliza los procedimientos de desarmado y armado de los diversos componentes del vehículo y más que todo permiten

trabajar con seguridad. A continuación, mencionare algunos de los equipos que debe disponer el lubricentro automotriz, los cuales son:

- ✓ Hidro-lavadora.
- ✓ Un compresor de 5 Hp con su respectivo regulador de presión de aire, filtro secador de aire y filtro lubricador en otra línea en caso de utilizar herramientas neumáticas de impacto.
- ✓ Tanque para extraer y evacuar el aceite quemado de motor, caja de cambio, diferencial y sistema de dirección.
- ✓ Gata hidráulica.
- ✓ 1 ventilador industrial.

#### **2.3.4. Herramienta neumática.**

Las herramientas neumáticas que más se utilizan son las pistolas de impacto neumático de 3/8" y 1/2" de mando. Son robustas potentes y rápidas por que permiten avanzar en los trabajos desmontando y montando componentes, pero funcionan con aire comprimido este aire viene con cierta humedad y para que no se deteriore el mecanismo interno a la salida de la toma de aire debe ir un deposito con aceite lubricador REGAL100 que es el apropiado para este tipo de herramientas y no se oxiden internamente sus componentes averiándose parcial o totalmente.

#### **2.3.5. Instalación eléctrica e iluminación.**

Generalmente las conexiones de los equipos que se van a utilizar en el lubricentro serán del tipo trifásico de 220 V con toma a tierra para los elevadores. Los demás equipos serán de 120 V bifásico normal.

La iluminación del taller debe ser recibida de forma natural por lo tanto sus paredes superiores deben tener mallas metálicas que permitan ingresar la luz solar y el aire circule

de mejor manera en el lubricentro. En el techo debe tener tejado de policarbonato de color amarillo o blanco que permita ingresar la luz natural.

En tal caso no se pueda cumplir con la iluminación natural del taller se debería contar con la iluminación artificial ya sea con focos o reflectores tipo led de luz natural de 600 lumens por lo menos para tener mejor visibilidad en el trabajo y de esta manera ayudar en el ahorro económico del pago de la planilla de energía eléctrica.

Para una luz artificial eficiente hay que tener clara las características de las lámparas y luminarias; de la misma forma que la función de cada área del lubricentro, la ergonomía, el mobiliario, y los horarios en que se trabajará dentro de las horas establecidas. Cabe resaltar que en las áreas del lubricentro donde no exista una adecuada iluminación natural o esta es escasa se deberá emplear iluminación artificial.

#### **2.4. Servicio de mantenimiento in side.**

Es principalmente el tipo de servicio que requieren personas que por su horario o tipo de trabajo no puede o debe pasar más allá de tres horas. Por lo tanto un cambio de aceite, filtro de aire, mano de obra, filtro de combustible, bujías y cables de encendido.

Es el valor agregado que permite mejorar los procesos y cobrar un poco más por ese servicio, además de la venta directa del repuesto o insumo por motivos de la garantía del servicio. (Gonzales, Gestión y logística del mantenimiento de vehículo, 2014)

El termino in side se refiere que todo el trabajo pretende hacerse en el, interior del taller ya sea por un mantenimiento programado o por que ocasionalmente lo hizo de manera preventiva, pero en el transcurso del mantenimiento nos podemos dar cuenta que existen otros componentes averiados y se le sugiere al cliente la reparación oportuna de ese daño caso contrario tendrá problemas.

## **2.5. Impactos Ambientales**

Según Doblado, 2015, la gestión de impactos ambientales tiene como principales factores de impacto ambiental a:

- ✓ Consumo de agua;
- ✓ Gasto de energía;
- ✓ Contaminación del suelo;
- ✓ Se emana gases de escape;
- ✓ Aguas residuales ;
- ✓ Generación de ruido
- ✓ Producción de residuos.

## **2.6. Generación de residuos**

En un lubricentro se producen un sin números de residuos de productos de diferentes procesos por este motivo se requiere una correcta identificación de los mismos, así como también el tratamiento que se le da como el origen de ellos.

### **2.6.1. Residuos de la Zona de Administración**

Principalmente son residuos no contaminantes como el papel, cartón y plástico. Que recolectados y clasificados con una frecuencia diaria y una adecuada área de almacenamiento no generaría ningún peligro.

### **2.6.2. Los residuos del lubricentro**

Los residuos del lubricentro son peligrosos por su constitución, mezcla pueden producir riesgos para la salud, los medios ambientes están entre otros: liquido de freno, baterías, anticongelante, disolventes, el aceite usado (también llamado como aceite quemado) - aceites, y lubricantes son universalmente aceptados por empresas de manejo de residuos o gestión ambiental.

Hoy tenemos a un País preocupado por el medio ambiente por tal motivo existen empresas que se encargan de reciclar el manejo de chatarra, baterías, plásticos entre otros. Lo cual es de mucha importancia dentro de este proyecto, ya que el medio ambiente está pasando por cambios severos en los actuales momentos.

### **2.6.3. Los residuos del lavado**

Los líquidos procedentes del lavado de automóviles solicitan un cuidado especial ya que cuando son desechados en las rejillas del alcantarillado o derramados en el suelo, llevan aceite, grasa y otros contaminantes dañinos para el medio ambiente. (Correa, 2013)

Como solución, se utilizarán productos biodegradables de limpieza y de la misma forma se fabricarán separadores de agua para la retención de los aceites y grasas, los cuales serán entregados al gestor ambiental.

### **2.6.4. Reciclaje de materiales**

Para reciclar materiales se debe tomar en cuenta la composición con que están fabricados ya que a medida se utiliza para un propósito, estos deben ser almacenados en lugares plenamente cubiertos e identificados para prevenir accidentes laborales.

### **2.6.5. Emisiones a la atmósfera**

Las emisiones de gases de escape producidas en el lubricentro son una de las principales causas de riesgo laboral por lo que se obliga a la instalación de extractores de aire que puedan ser conectados al escape de los automóviles y de esta manera conducir el gas al exterior. Por otra parte, es fundamental que las áreas del lubricentro que cuenten con una adecuada ventilación ya sea natural o forzada. (Doblado, 2015)

Se debe dar mantenimientos periódicos a los extractores y ductos de ventilación para dar al cliente y los empleados un ambiente libre de polución, así como la mitigación de los impactos ambientales producto de los gases de escape.

## **2.7. El Desarrollo sustentable**

Actualmente se está dando mayor importancia a la contaminación ambiental y protección de las áreas verdes, donde los que generan el mayor índice de contaminación son los talleres que no cuentan con las infraestructuras adecuadas, por esto se recomienda:

- ✓ El manejo de productos ecológicos, biodegradables.
- ✓ Incitar al cuidado ambiental entre los empleados, impulsando ahorros en la empresa a través del reciclaje, el manejo adecuado de residuos y fomentando el cuidado del ambiente.
- ✓ Aumento de la eficiencia energética.
- ✓ Reducción de costos mediante la eliminación de residuos.
- ✓ Reducción del riesgo de incidentes ambientales.
- ✓ Disminución del consumo de agua.
- ✓ Disminución de la energía.

## **2.8. Servicio**

En este proceso los técnicos tienen relación directa con el cliente desde la recepción del vehículo hasta la entrega del mismo, para asegurar una mejor atención y que sea personalizada para solventar los requerimientos que solicitan los clientes.

La señalética del lubricentro permite ubicar fácilmente a los clientes dentro de las instalaciones, esto ayudará a los clientes tener la facilidad de trasladarse de una área a otra sin correr peligro alguno, usando los respectivos equipos de seguridad ya sea el casco, gafas entre otros. (Correa, 2013)

## **2.9. Vehículos de Recepción y Sala de Control de la Puerta**

La sala de control de la puerta cumple una función importante la cual es identificar a los clientes. El cliente con una cita se dirige hacia el técnico asignado, el cual está listo para llevar a cabo un mejor servicio. Los clientes no programados son conducidos al centro de asistencia. (Gonzales, Gestión y logística del mantenimiento, 2013)

### **2.9.1. Centro de asistencia al cliente**

Es el área donde el cliente realiza sus requerimientos del trabajo a realizar, ubicada cerca de la recepción, aquí se actualizan los datos del cliente, apertura y cierre de la orden de trabajo. El lubricentro deberá tener a su disposición un asesor de servicio para programar los trabajos y manejar los tiempos estipulados por la empresa. (Gonzales, Gestión y logística del mantenimiento, 2013)

### **2.9.2. Servicio del lubricentro**

El lubricentro debe constar una área que permita que los automóviles circulen y los clientes se muevan de forma segura en las diferentes áreas que lo conforman. Las bahías de trabajo donde laboran los técnicos deben estar señalizadas, numeradas, con patrones de seguridad y que faciliten la ubicación del automóvil del cliente.

## CAPÍTULO III

### ESTUDIO DE MERCADO

#### **3.1. Identificación del universo.**

Como identificación del universo contamos con una investigación en la cual se considera el número de vehículos que se encuentran dentro de la provincia Santa Elena-Libertad parroquia Muey, esta investigación nos ayudara a determinar la cantidad de vehículos que ingresaran al lubricentro, con la cual la usaremos en posteriores investigaciones.

#### **3.2. Parque Automotor Ecuatoriano.**

Según una investigación del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en 2015 se matriculó 1'925.368 vehículos motorizados en Ecuador, 57% más que lo registrado en 2010 cuando la cifra llegó a 1'226.349. Los datos del Anuario de Transportes 2015 señalan que Pichincha fue la provincia con más vehículos matriculados con 492.568.

Le sigue Guayas con 362.857 y Manabí con 152.231. De acuerdo al estudio, en 2015 el número de automóviles aumentó en 13,1%, las motocicletas en 6,4% y las camionetas en 5,4% con respecto al año 2014. En Pichincha hay una mayor cantidad de automóviles y jeeps con el 31,8% y 40,4%, respectivamente; mientras que, las motocicletas son más frecuentes en Guayas con el 17,7%. (El telegrafo, 2019).

#### **3.3. Aumento y disminución de vehículos.**

Durante el mes de abril del año 2019 el mercado automotor regional reportó un decrecimiento de 8,9% en sus ventas al compararlo con abril del año anterior. De la misma manera, en el período comprendido entre enero - abril del año en curso, las ventas presentaron un decrecimiento de 6,9% contrastando con el mismo período del año 2018.

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

Para el desarrollo de la investigación cuantitativa, se considerarán la cantidad de usuarios que pueden visitar el lubricentro y dar resultados adicionales, como en el sistema de cambios de aceite y posibles errores en su proceso de lubricación como en los tiempos de trabajos y ventas al público. La población está conformada por los ciudadanos de la Provincia de Santa Elena -Libertad parroquia Muey.

#### 3.4.2. Muestra

Se considerará para el cálculo de la muestra la elaboración de una encuesta, la cual se aplicará la fórmula donde se desconoce la población exacta, para lo cual se trabajará con un nivel de confianza de 92% con un error de 15% máximo permitido por el motivo que al no conocer la población se aumenta el error que conlleva realizar la encuesta, también se referirá la investigación con una muestra con la máxima probabilidad de éxito o fracaso de 50%.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$$

n = tamaño de la muestra

E= Error admisible =15%

Z= Nivel de confianza 92% = 1.75

p = Es la variabilidad positiva =(0,5)

q = Es la variabilidad negativa (1-p)= (0.5)

$$n = \frac{(1.75)^2 * 0,25}{0.159}$$

$$n = \frac{(3.0625)(0.25)}{0.025281}$$

$$n = \frac{0.765625}{0.025281}$$

$$n = 30$$

### **3.5. Recolección de información**

Se ejecutará una investigación de campo, la cual se trata que el autor acudirá a los usuarios que sean propietarios automóbiles livianos para proceder a ejecutar la respectiva encuesta, para conocer sus criterios con respectos a la implementación de un lubricentro en la provincia de Santa Elena- Libertad parroquia Muey, de forma que se pueda obtener la información de manera exacta.

### **3.6. Reactivos de investigación**

Como técnica de investigación se aplicará un encuesta direccionada, la cual será realizada a los interesados que son los usuarios del lubricentro, en donde se utilice el cambio de aceite, engrase del chasis, etc. Como instrumento de investigación que será aplicado como la formulación de preguntas, las cuales están orientadas a conocer las directrices que se deben considerar al momento de la utilización del mismo.

### **3.7. Encuesta**

La encuesta, será realizada como método de investigación de campo para recolectar información necesaria para el estudio de la implementación de un lubricentro, y las perspectivas de los clientes acerca del mismo.

**ENCUESTA DIRIGIDA A USUARIOS LUBRICENTRO**

**Estimados:** Esta encuesta es anonima, responder de fomra honesta y plasmando sus criterios en base a las experiencias que ha tenido en otros establaecimientos que brindan el servicio de lubricación.

**1.- ¿En la escala del 1 al 5 como califica a los talleres de lubricentro?**

1 2 3 4 5

**2.- ¿El proceso de lubricación integral del vehículo es seguro?**

SI NO

**3.- ¿El lubricentro tiene confiabilidad en la amplitud de los servicios que brinda?**

SI NO

**4.- ¿Cuánto tiempo se toma para lubricar todo el vehículo?**

10 min 20 min 40 min

**5.- ¿Conoce usted el sistema de desechos del lubricentro?**

SI NO

**6.- ¿Cuál considera usted que es el equipo adecuado para lubricar vehículos livianos?**

Dispositivos electrónicos Manualmente

**Gracias por su colaboración**

### 3.8. Tabulación de encuestas

#### 1.- ¿En la escala del 1 al 5 como califica a los talleres de lubricentro?

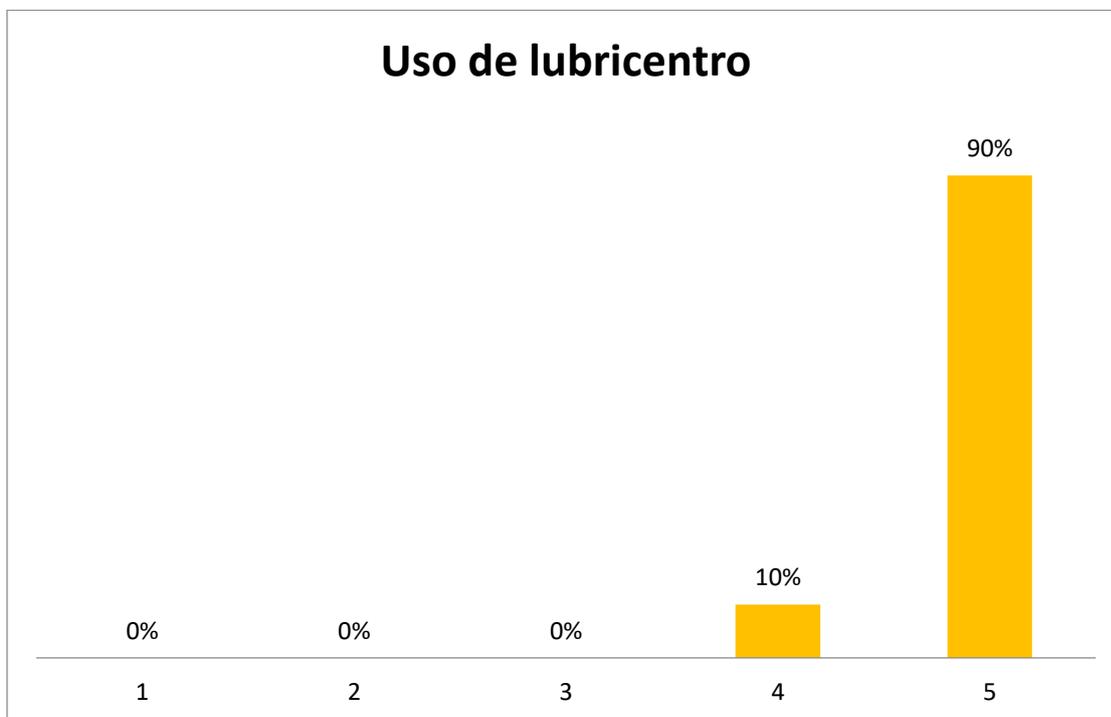


Figura 8. Uso de lubricentro

#### Análisis e interpretación.-

En la figura 8 se muestra la calificación que se le da a un lubricentro, si es factible la implementación en la ciudad, aquí también se muestra los resultados obtenidos de la encuesta realizada a personas que disponen de un vehículo y que circulan en la ciudad, las cuales el 90% de los encuestados estipuló que están de acuerdo y piensan que es útil un lubricentro en la ciudad, y el otro 10% indica que no tanto pero siguen siendo valores beneficiosos para la implementación del mismo, ya que se el los encuestados son los futuros clientes, las respuestas favorecen al proyecto.

## 2.- ¿El proceso de lubricación integral del vehículo es seguro?

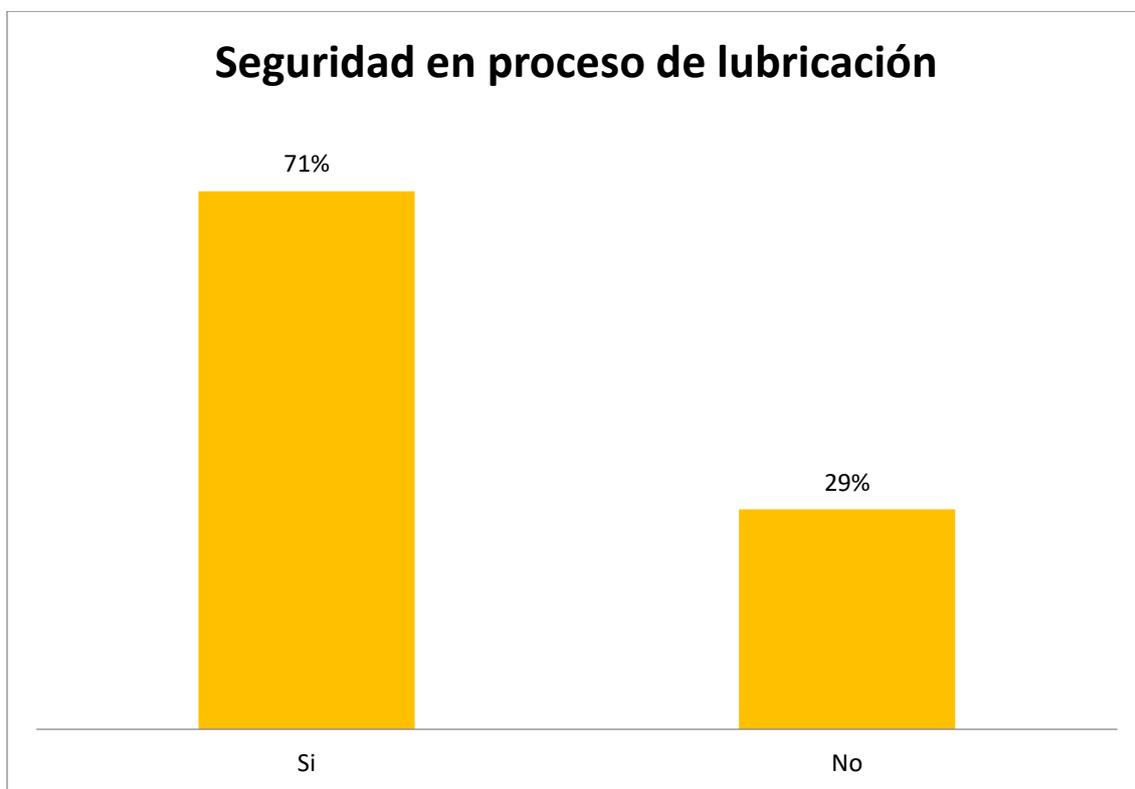


Figura 9. Seguridad en proceso de lubricación

### **Análisis e interpretación.-**

En la figura 9 se puede observar que el 71% de las personas encuestadas consideran que si es seguro el proceso integral de lubricación que tiene su vehículo; mientras que un 29% aseguro que no, debido a que en varias ocasiones muchos tecnicentros o lubricentros ofrecen servicios de baja calidad, lo cual perjudica la vida de los vehículos como tal.

### 3.- ¿El lubricentro tiene confiabilidad en la amplitud de los servicios que brinda?

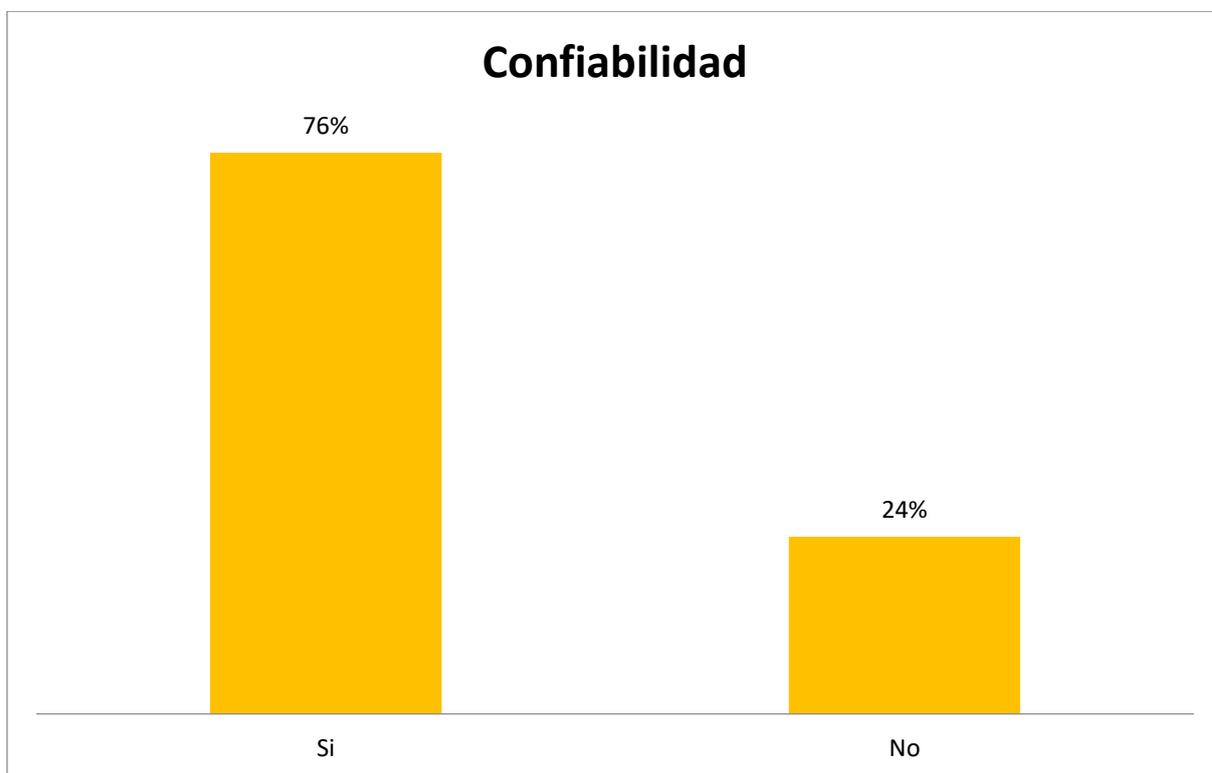


Figura 10. Confiabilidad

#### A e interpretación.-

Según la figura 10 el 76% de las personas encuestadas indicaron que si confían en los lubricentros debido a que cuentan con los estándares de calidad muy altos dentro del mercado, lo que les permiten tener mayor confianza al momento de adquirir cualquier servicio, mientras tanto el 23% asegura que no logran confiar en los lubricentros porque los productos que utilizan para los vehículos no son de buena calidad.

#### 4.- ¿Cuánto tiempo se toma para lubricar todo el vehículo?

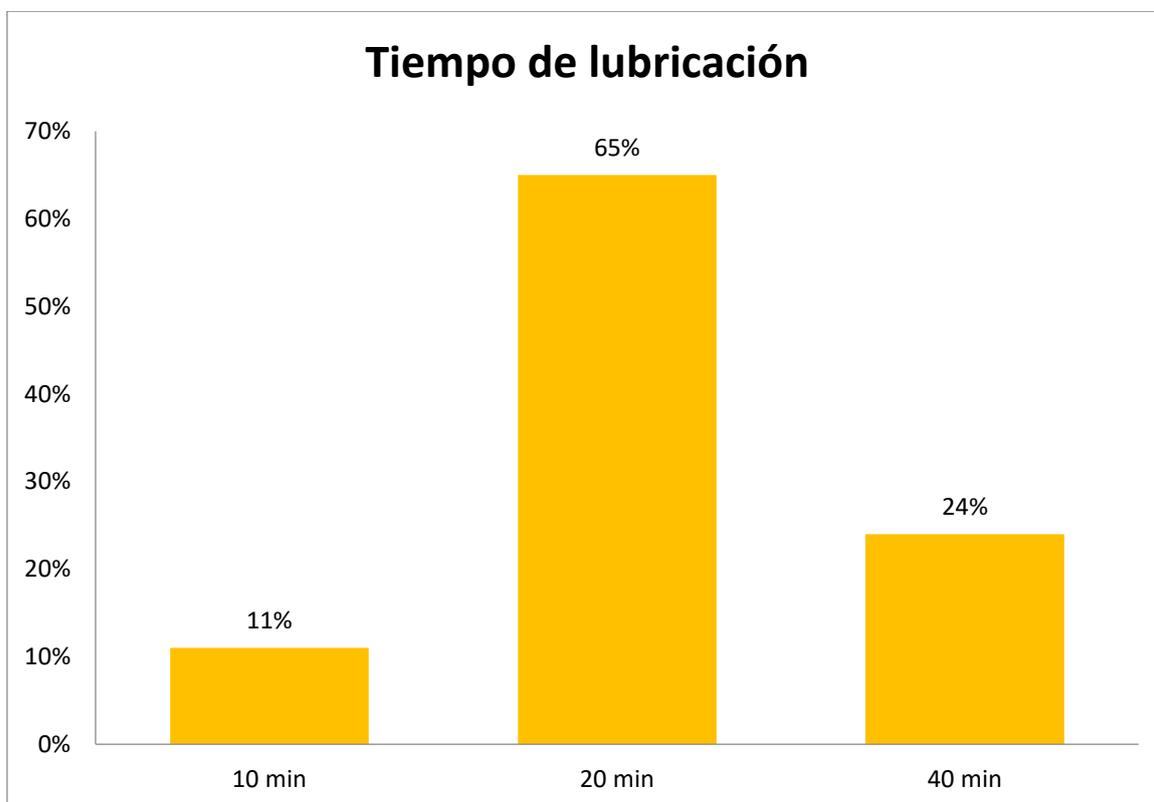
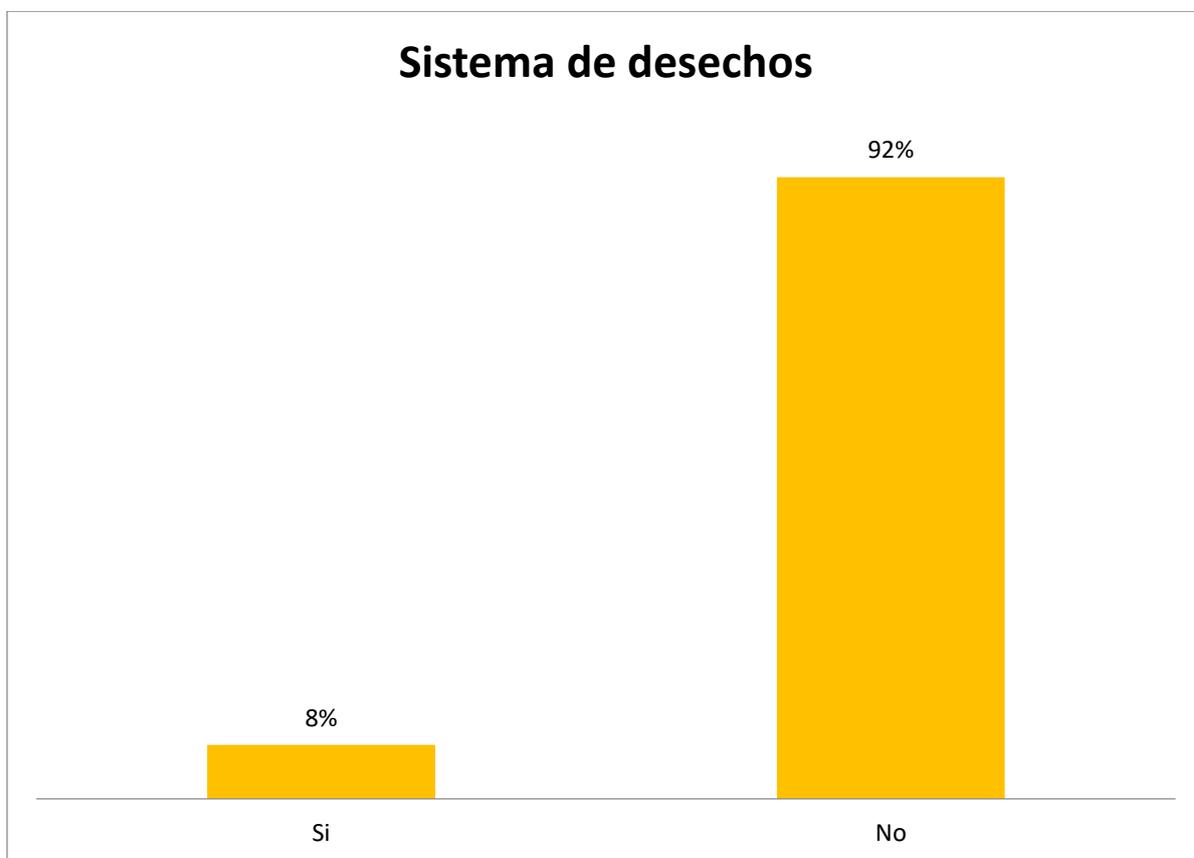


Figura 11. Tiempo de lubricación

#### Análisis e interpretación.-

En la figura 11 el 65% de los clientes a quienes se les realizó la encuesta, indicaron que ellos se toman 20 minutos en lubricar todo el vehículo, mientras que el 24% manifestó que ellos logran realizar todo el trabajo en 40 minutos ya que necesitan de varios aceites para obtener un excelente trabajo. Y por ultimo un 11% dijo que ellos realizan el trabajo de lubricación en 10 minutos ya que consideran que este proceso debe ser rápido y eficaz.

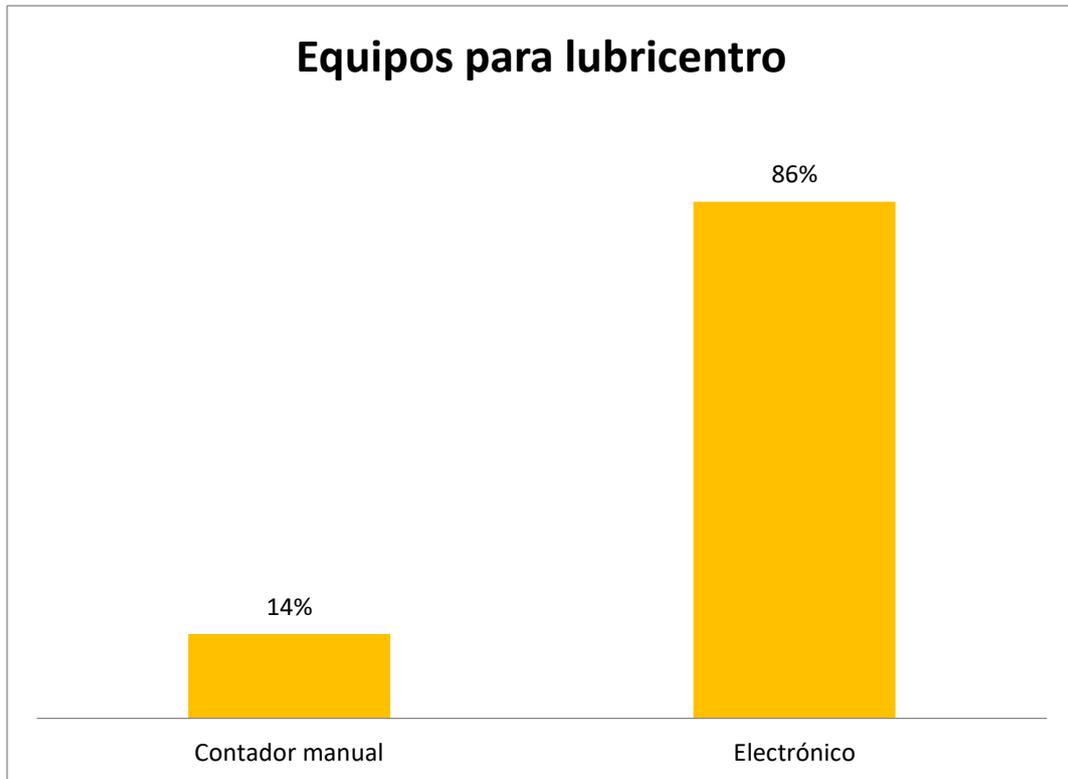
**5.- ¿Conoce usted el sistema de desechos del lubricentro?**

*Figura 12. Sistema de desechos*

**Análisis e interpretación.-**

Dentro de la figura 12 el 92% de los encuestados asegura que ellos desconocen por completo el sistema de desecho que tienen los lubricentros dentro de la ciudad. Y el 8% asegura que ellos si estan concientes de como se deshacen los desechos dentro de los lubricentros, ya que esto ayuda a que la contaminación ambiental no se propage y se pueda llevar con una mejor fluidez el trabajo que realizan los lubricentros.

**6.- ¿Cuál considera usted que es el equipo adecuado para lubricar vehículos livianos?**



*Figura 13.* Equipos para lubricentro

**Análisis e interpretación.-**

En la figura 13 un 86% las personas encuestadas manifestaron que para una adecuada lubricación de los vehículos el equipo adecuado es el equipo electrónico ya que brinda un excelente trabajo sobre el vehículo, mientras que el 14% indicó que el equipo manual es un gran equipo, pero no realiza el trabajo con eficiencia.

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO DE TALLER**

#### **4.1. Proceso de Recepción del Vehículo**

El cliente ingresa al lubricentro en el área de recepción, el asesor de servicio apertura una O/T con los datos del automóvil y del propietario y posteriormente inspecciona la unidad móvil en listando las novedades en la hoja de servicio como ralladuras, golpes u otro imperfecto que pueda tener el mismo, objetos de valor que el cliente deje en el interior de la unidad. Posteriormente el asesor de servicio atiende detenidamente los requerimientos del cliente y registra los trabajos que se va a realizar al vehículo, además se le ofrece servicios adicionales como lavada, pulida, aspirada, y encerada los cuales también son registrados en la OT (orden de trabajo). De ser aprobados por el cliente, se le comunica el tiempo que se va a demorar los trabajos a realizar y el valor estimado a cancelar por el mantenimiento. El cliente acepta la información descrita en la OT (orden de trabajo) y procede a firmarla autorizando de esta forma los trabajos a realizar por el lubricentro. Una vez acabado el proceso de recepción, es asignado a un técnico y trasladando así a la bahía de trabajo donde se procede a realizar los mantenimientos acordados.

#### **4.2. Proceso de Mantenimiento de los Vehículos**

Una vez registrada la orden de servicio y el vehículo, el técnico procede a examinar los trabajos detallados que se van a ejecutar, correspondientes al plan de mantenimiento, chequea que no existan partes averiadas en el automóvil y de haberlas se avisará inmediatamente al asesor para que se le notifique al cliente el daño como el valor del mantenimiento o servicios adicionales que fueron ejecutados. El usuario podrá rechazar o autorizar el trabajo con su presupuesto, con la aprobación del nuevo valor se procederá

a confirmar cual es el mantenimiento que se le dará al automóvil, quedando en la base de datos un registro de la orden de trabajo donde se estipula los trabajos que no fueron aceptados como los servicios adicionales. Una vez completado el mantenimiento se procede a efectuar de ser necesario una prueba de ruta por el técnico con el objetivo de comprobar el buen funcionamiento del automóvil concorde a lo solicitado en la OT por el cliente, si la unidad está bien pasará al área de lavado y de lo contrario regresará nuevamente a la bahía.

#### **4.3. Proceso de Entrega del Vehículo**

El asesor de servicio tiene como deber examinar la unidad que esté lista para la entrega al cliente por lo que procederá a examinar que el automóvil este limpio, funcionando correctamente y que el departamento financiero haya ingresado todos los valores del mantenimiento para que se proceda a facturar al cliente. Una vez que el cliente ingresa al lubricentro podrá retirar el automóvil, nuevamente lo atiende el asesor quien le indica los ajustes y los cambios realizado por parte del técnico, ya sean estos mantenimientos preventivos o correctivos como a su vez los servicios adicionales que haya solicitado el cliente en la orden de trabajo.

#### **4.4. Diseño del Taller de Servicio**

El lubricentro deberá contar con un espacio amplio para dar al técnico un adecuado ambiente laboral ya que este va a efectuar trabajos como cambios de aceite de motor, de caja, como también lavada, encerada y aspirada de interiores del vehículo, cumpliendo de esta manera con las diferentes normas que son impuestas por el lubricentro para asegurar un servicio de calidad. Según el reglamento de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y reglamentos que rigen el medio ambiente de trabajo se diseña un plano arquitectónico de las áreas que consta el lubricentro tal y como se puede observar en la figura 14.

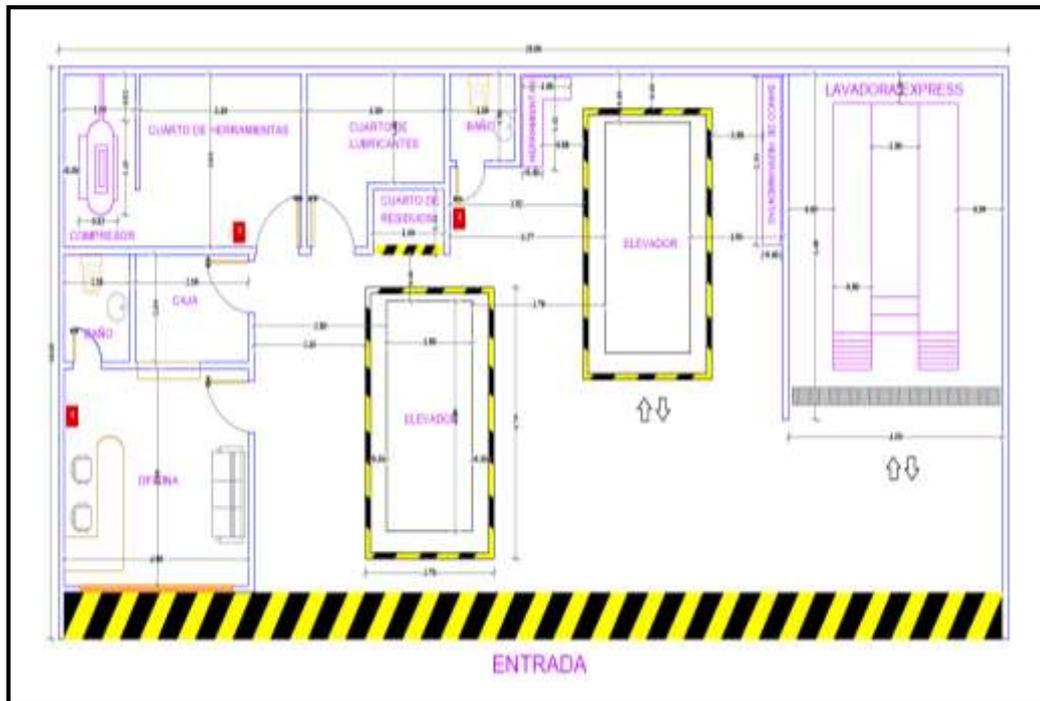


Figura 14. Plano del taller

Las bahías de trabajo reunirán las siguientes condiciones:

- ✓ Las áreas del lubricentro tendrán 5m de altura como mínimo desde piso al techado.
- ✓ Las bahías trabajo tendrán:
  - Dos metros cuadrados de superficie por trabajador.

#### 4.5. Plano del taller de lubricación

La figura 14 mediante un plano muestra como estaría distribuido el lubricentro debido a que dispone de una organización íntegra tanto con sus diferentes áreas de trabajo como con todos sus colaboradores, ya que cumplen con los conocimientos técnicos en mecánica automotriz como lo serian el propietario y jefe del lubricentro.

Anexo 1

Dentro del lubricentro se realiza distintos procesos como servicio, recepción, facturación y entrega de los vehículos con los cuales cada técnico mantiene su área de trabajo, el cliente es tratado agradablemente y formalmente en el lubricentro. Todo el personal trabaja en equipo para tener el mejor rendimiento y a su vez tener contentos a los clientes para ganar su confianza y su fidelidad.

El lubricentro contará con el área administrativa en la cual está ubicada la oficina principal y la caja de facturación y el cuarto de herramientas que es indispensable en toda empresa para ya que permite un mejor orden de las herramientas que se utilizarán en el lubricentro.

Por otra parte, tenemos el cuarto de lubricantes el cual estará compuesto por los distintos líquidos y aceites. El cuarto de residuo que está vinculado al manejo de desechos tóxicos que causan contaminación en el medio ambiente, además de contar con dos elevadores, un banco de herramientas y la lavadora exprés.

Cabe recalcar que de hallarse casos en que se tenga una gran demanda de automóviles que oferten los servicios de mantenimiento, el lubricentro estará en condiciones de controlar esta situación ya que cuenta con un personal calificado, herramientas y equipos de alta gama, y áreas de trabajo correctamente diseñadas, superando de esta forma las condiciones normales de operación. Se toma en cuenta que en el lubricentro, las áreas de parqueo; tráfico peatonal, están conforme a las condiciones generales ambientales, como se puede observar en la figura 14.

#### **4.6. Distribución del taller**

El taller se distribuyen en algunas áreas que se describen a continuación.

#### 4.6.1. Área administrativa

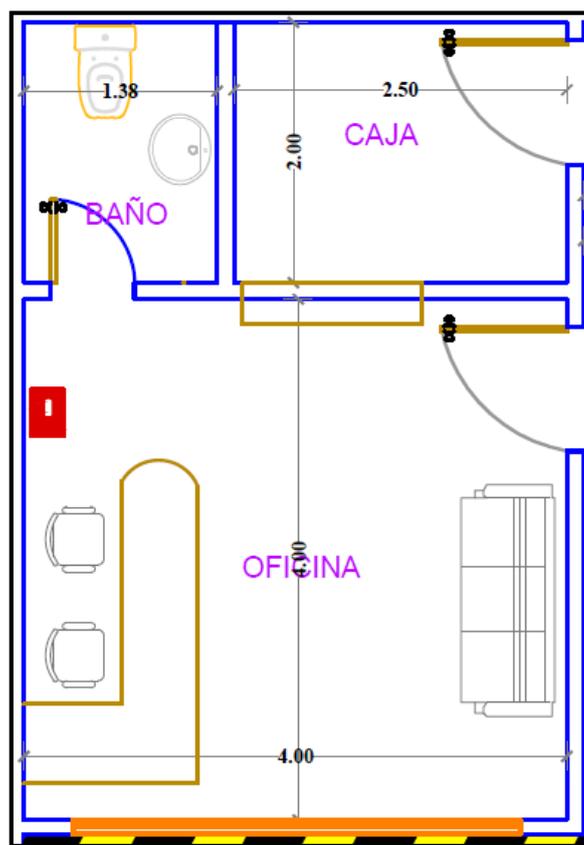


Figura 15. Área administrativa

El área administrativa general tiene 24 metros cuadrados y debe estar diseñado para tener confort y buena distribución de los implementos que ayudan a dar el servicio de facturación como también la atención al cliente, la oficina deberá estar situada en un área acorde del lubricentro para que al cliente le permita tener vista general de la instalación como del trabajo que se le realiza a su automóvil.

El cajero debe estar ubicado en una parte visible para el cliente; que puede ser a un lado de la oficina de del gerente, es beneficioso disponer de un cajero al lado con el fin de agilizar la liberación de los automóviles terminados y la facturación de los clientes. Lo que se desea lograr dentro de esta área administrativa es que el cliente se sienta seguro y se lleve una total satisfacción del servicio que se le está brindando dentro del lubricentro, tal como se muestra en la figura 15.

#### 4.6.2. Cuarto de herramientas, lubricantes y residuos

Como se observa la figura 16, un área de 28.5 m<sup>2</sup>, el cuarto de herramientas debe tener un acceso fácil, diseñado para recoger herramientas especiales. Esta dentro de la bodega de repuestos para que coexista una sola gestión de herramientas y descartar costos que no son útiles para el lubricentro. Será pintado en color gris y se debe colocar una puerta para conectar el área de servicio hacia el cliente; es decir el área administrativa.



Figura 16. Cuarto de herramienta, lubricante y residuos

Dentro de esta área se debe identificar debidamente las herramientas especiales según el tipo de modelo del automóvil como también la marca, el tamaño debe ser previamente conocido. Se debe tener paneles para los diferentes modelos los cuales pueden ser utilizados como tipo bastidor, pared y/o libro la cuales son etiquetadas para un mejor manejo e identificación de las herramientas.

Por otra parte, el lubricentro debe tener bien clara las normas de seguridad en cuanto al almacenamiento de líquidos refrigerantes, lubricantes y aceites lubricantes, se deben de recopilar en el exterior.

La ventilación es canalizada a través de una rejilla que impide el acceso del personal no autorizado. Cualquier tipo de sustancia destinada al área de trabajo debe tener su

respectivo control, desde la entrega hasta su almacenamiento en la área de los separadores. En un espacio correcto ambiental diseñado exclusivamente para la recogida de residuos tóxicos y orgánicos.

En cuanto al cuarto de residuos se debe llevar un orden sobre los metales; volumen y la sustitución real de los componentes como el vidrio automotriz, vidrios regulares y lámparas, que pueden ser almacenados en un área cubierta, libre de lluvia, y se procederá a entregar a un entidad encargada de reciclar dichos compuestos.

Las baterías pueden ir sometidas al mismo proceso, pero como cuentan con tres componentes principales que son: el polipropileno, el plomo, el ácido sulfúrico, y este último es el que tiene mayores dificultades para su reciclaje por ende se recomienda que no sea retirado de la batería. Estas baterías se deben almacenar bajo una cubierta en un salón con ventilación y con acceso restringido sólo a personal autorizado.

Cada material que se va utilizando para un propósito específico y en distintos momentos de descomposición debe ser rápidamente almacenado en áreas protegidas completamente e identificados para su fácil reciclaje reutilización tal como lo es el cuarto de residuos.

#### **4.6.2.1. Elevadores**

El funcionamiento del elevador hidráulico está desarrollado en el principio de Pascal, el cual establece que la presión es ejercida mediante un fluido poco compresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido, tal y como se puede observar en la figura 17.

Los elevadores hidráulicos cumplen este principio combinando dos cilindros que son uno pequeño y otro grande para aumentar la presión y poder levantar objetos de mayor peso. De manera que, la energía necesaria para la elevación de la carga se transmite por

una bomba con motor de accionamiento eléctrico que transmite un fluido hidráulico a un cilindro que, a su vez, actúa directa o indirectamente para provocar el ascenso pueden clasificarse en función del tipo de vehículo con el que se van a emplear, ya sean elevadores hidráulicos para autos. (Velyen, 2019)



*Figura 17.* Elevador

Se cuenta con 2 elevadores con las siguientes características:

- ✓ Distancia entre columnas: 2.5 m
- ✓ Capacidad de carga: 3500 kg
- ✓ Altura mínima: 950 cm
- ✓ Altura de elevación 200 cm
- ✓ Tiempo de elevación: 45"
- ✓ Longitud brazos: 625-1540 mm
- ✓ Anchura total: 349 cm
- ✓ Altura columna: 404 cm
- ✓ Motor: Trifásico 230/400 v – 50/60 hz

- ✓ Modelo: Launch TLT-240

#### 4.6.2.2. Lavadora exprés

En la figura 18 se representa el diseño que tiene la fosa para el área de lavado, la cuales consta con sus medidas respectivas. Y para esta área se consta con las siguientes herramientas y equipos:

- ✓ Máquina semi industrial para lavar carros
- ✓ Aspiradora industrial
- ✓ Cepillo de lavado de carros

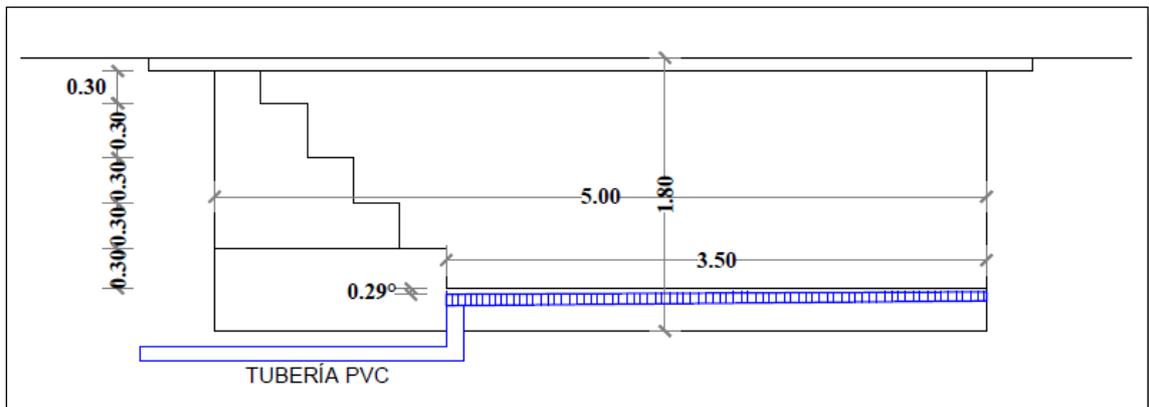


Figura 18. Fosa para lavadora exprés

Por otra parte, el área de lavadora exprés de vehículos debe constar con un drenaje y una tubería con un separador de agua y aceite, además de herramientas, máquinas, líquidos y otros materiales de almacenamiento.

El área de la lavadora exprés de autos consta con equipos para su correcta operación y manejo del agua, estos son: un compresor, energía eléctrica, iluminación artificial en las paredes, como también en el área de lavado que deben ser debidamente aisladas utilizando cortinas para separar esta área con las demás. Dado que se consideran zonas húmedas, el piso de esta área debe ser antideslizante. El lavado de autos convencionales

es lo que mayor oferta tiene, sin embargo, la desventaja es que se producen fluidos contaminados que necesitan una manipulación especial antes de desecharlos en las aguas residuales. El drenaje y flujo de agua de la sistema debe ser enviada por un canal conductor que transporta los líquidos utilizados por un separador de agua.

El lavado de automóviles en seco se lo realiza sin agua. Los productos de limpieza automotriz son pulverizados y esparcidos sobre la superficie del automóvil para eliminar la suciedad mediante la degradación de sus partículas. Con un paño se procede a limpiar el exceso del producto, y luego se procede a pulir la superficie del vehículo.

Se procede a limpiar alrededor de la rueda con un cepillo especial para eliminar el la suciedad que está en exceso, las ruedas son tratadas con un producto especial, y un gel que se aplica a los neumáticos. Luego se procede a limpiar el automóvil internamente aspirándolo, y con un cepillo se retira el polvo de las grietas de la cabina. Todas las partes internas del automóvil son tratadas con un fluido abrillantador. Esta área generalmente esta alejado al área de lavado de autos convencionales, se debe contar con un espacio pulmón para el secado del automóvil con una pistola conectada al sistema de aire comprimido, y una bodega para almacenar equipos e insumos, tales como los trapos y una aspiradora.

#### **4.7. Herramientas del lubricentro**

Las herramientas para el lubricentro son muy importantes ya que ellas son indispensable para poder dar el servicio que se oferta.

##### **4.7.1. Lavadora de agua a presión.**

La lavadora a presión RYOBI de 1700 psi se diseñó para realizar hasta los trabajos más complicados. Con un potente motor eléctrico de 13 A, esta lavadora a presión RYOBI ofrece 1700 psi de fuerza para limpiar rápidamente para la entrada de los vehículos, para mayor comodidad, la lavadora a presión RYOBI de 1700 psi cuenta con almacenamiento

para accesorios incorporado y una boquilla turbo para un 50% más de potencia de limpieza.

Cuando se utiliza agua a presión, que no necesariamente tiene que usar una solución de limpieza con el fin de hacer el trabajo (a menos que tenga un trabajo muy duro para cuidar de).

Características técnicas:

- ✓ Potencia: 3.2 Hp
- ✓ Alimentación: Eléctrica
- ✓ Voltaje: 220 volt
- ✓ Fases: trifásico
- ✓ Presión: 2101 – 2600 PSI
- ✓ Modelo: #RY14122



*Figura 19.* Lavadora de agua a presión  
(Ryobitols, 2019)

La fuerza del agua que se emite desde el instrumento de lavado a presión es suficiente para eliminar la mayor parte de la suciedad de una superficie como se muestra en la figura 19.

#### 4.7.2. Compresor de 5 Hp

El compresor de aire es un artefacto diseñado para acrecentar la presión del aire por medio de la compresión. Los usos de los compresores de aire son muy diversos, los más comunes son los que se llevan a cabo de manera intermitente como por ejemplo los utilizados para inflar neumáticos, el uso de herramientas neumáticas como por ejemplo una pistola neumática.

Las herramientas o aparatos que se pueden activar con un compresor, pueden consumir un flujo de aire de hasta 6.6 litros por segundos (l/s), tal es el caso de algunos taladros o pistolas de pintura.

Por otro lado, si se requiere utilizar varias herramientas en simultáneo, se debe sumar cada volumen de salida y agregar un 25% del total. Esto con el objetivo de abarcar la transmisión de la presión, por las mangueras como se muestra en la figura 20.



*Figura 20.* Compresor  
(Hyundai, 2019)

Características del compresor:

- ✓ Potencia nominal: 15 hp / 11kW
- ✓ Presión de trabajo: 15 bar

- ✓ Voltaje : 220 v
- ✓ Conexión: trifásica
- ✓ Tipo de transmisión: Por correas
- ✓ Capacidad de aceite: 5.5 L
- ✓ Motor eléctrico: 132 – B 34
- ✓ Velocidad del motor: 3000 rpm
- ✓ Potencia específica: 7.69 kW/m<sup>3</sup>
- ✓ Modelo: HYAC50-2

#### 4.7.3. Recolector de aceite

Un tanque hidroneumático ayuda a la recolección de fluidos de una manera versátil este tipo de herramienta está construido con acero inoxidable tiene una capacidad de recolección hasta 20 galones contiene una manguera adicional en la cual nos permite desechar el líquido recolectado por medio de una presión determinada y un embudo de una capacidad de 10 litros y es fácil su movilidad como se muestra en la figura 21.



Figura 21. Tanque para aceites quemado  
(Recambios, 2019)

Características del equipo:

- ✓ Capacidad: 20 gal
- ✓ Capacidad de embudo: 10 litros

- ✓ Diámetro de embudo: 400 mm
- ✓ Altura min/max.: 1370 mm / 1770 mm
- ✓ Presión máxima: 3 bares
- ✓ Modelo: 373500

#### 4.7.4. Gata hidráulica

El funcionamiento del gato hidráulico responde al principio de Pascal, que establece que la presión en un contenedor cerrado es siempre la misma en todos sus puntos. Se le da el nombre de gato “hidráulico” por la utilización de un líquido, generalmente un aceite, para ejercer presión sobre un cilindro que empujará a otro de diferente tamaño para lograr la elevación del brazo.

Cuando el fluido que, en este caso en un aceite, es impulsado hacia un cilindro por acción de una bomba, se somete a una fuerza como la presión. Esta forma de trabajar del gato hidráulico es muy similar a la que tiene una jeringa que impulsa su contenido por acción de la presión a la que es sometido como se observa en la figura 22.



*Figura 22. Gata hidráulica  
(Cobronce, 2019)*

Características técnicas:

- Capacidad: 1,5 t
- Altura mínima: 1500mm
- Altura máxima: 2000mm

- Medidas max. LxAxA: 1095x440x169 mm
- Peso: 58 kg
- Modelo: 5300
- Marca: OTC

#### 4.8. Plano eléctrico

El lubricentro cuenta con una instalación eléctrica tal como se muestra en la figura 23, donde describe los diferentes focos que van a ir instalados en cada área respectivamente, para que de esta manera se tenga una ergonomía efectiva, para más detalle se puede observar anexo 2.

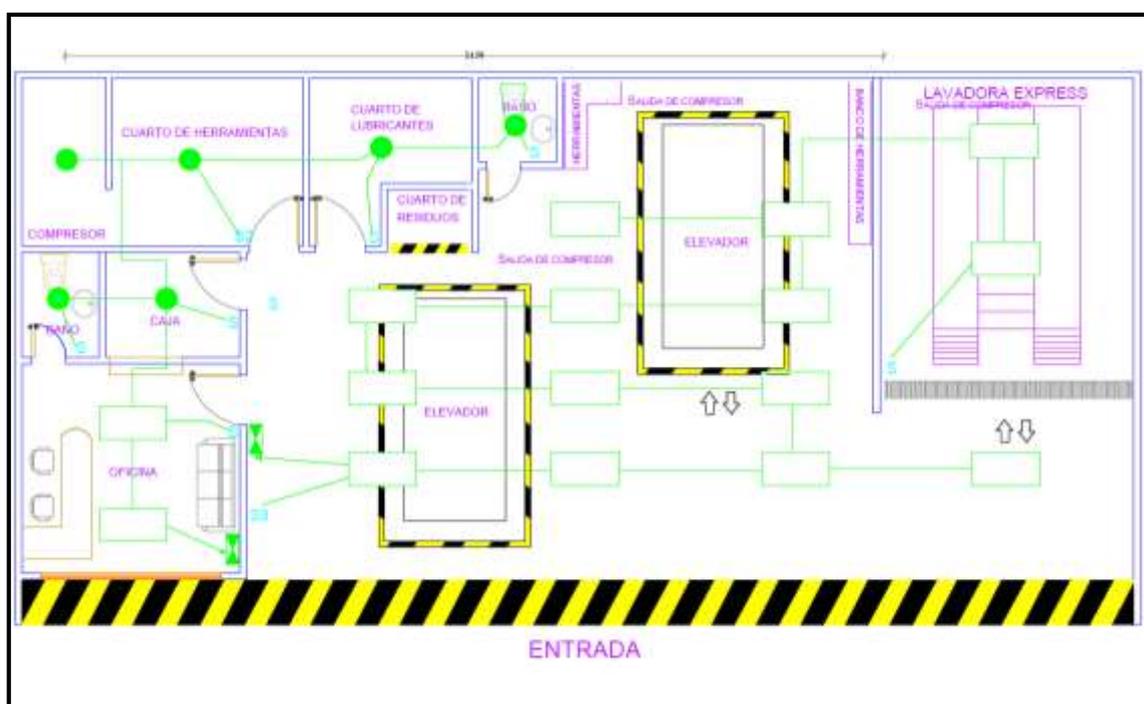


Figura 23. Plano eléctrico

## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS DE RESULTADO Y FACTIBILIDAD ECONÓMICA

#### 5.1. Estimación de costos.

Se entiende por costo a la “valoración económica de la totalidad de los recursos sacrificados para la obtención de un fin productivo”

Sin embargo, es posible que otros recursos se consuman en el desarrollo de los trabajos y que no necesariamente constituyan la repartición de dinero. En este caso, estos recursos se deben valorar para ser considerados como costos en el desarrollo de un proyecto.

La contabilidad general trabaja con valores monetarios y no considera los elementos o bienes de la empresa en su expresión física. Por esto, para la implantación de un sistema contable típico, todos los bienes de la empresa como sus activos y sus inventarios como lo son: maquinaria, equipos, terrenos, edificaciones, muebles y equipos, etc., deben ser reducidos a su valor monetario.

Pero según el portal “ecu-red” manifiesta que los costos la evaluación de proyectos de inversión, públicos o privados, que se utiliza a veces como criterio para la selección entre alternativas en muy diversas situaciones.

La diferencia con un análisis financiero corriente, más simple, es que en el análisis de costo-beneficio se toman en cuenta todas las ganancias y beneficios involucrados en el proyecto: un beneficio es cualquier ganancia de utilidad, bajo cualquier forma que se presente, y los costos son toda la pérdida de utilidad que deriva el proyecto, medida en términos de sus costos de oportunidad.

#### 5.2. Conceptos financieros.

Para poder analizar financieramente se debe conocer los ingresos y egresos que se tienen en el lubricentro.

### 5.2.1. Ingresos.

Por la cantidad de trabajos realizados o la cantidad de repuestos e insumos vendidos se van a generar ingresos en el lubricentro y eso deriva en el aumento del patrimonio de la empresa claro siempre que este sea ingresos.

Los ingresos no siempre son ingresos físicos ya que estos pagos pueden ser con tarjetas de crédito, cheques o transferencia y por lo tanto no es un cobro inmediato, debido a que estos deudores generan aumento de dinero, pero no necesariamente ingresos.

### 5.2.2. Costos y gastos.

El costo identificable es cualquier costo por el cual se conserva el carácter original de la transacción o que puede seguirse después de su transferencia o asignación a otra cuenta.

Los costos se consideran activos, en cambio los gastos se reflejan en el estado del resultado. Los costos se convierten en gastos cuando se realiza la venta y del costo se recibe un dinero por esa venta, por lo tanto, ya no se considera un activo convirtiéndose en un gasto.

**Tabla 2.** Diferencia entre costo y gasto

<b>DIFERENCIA ENTRE COSTO Y GASTO</b>	
<b>COSTO</b>	<b>GASTO</b>
Se presenta como activo	Se demuestra en el estado del resultado
Recuperable	No recuperable
Generador directo del ingreso	No se identifica con los ingresos
El costo se convierte en gasto con la venta	El gasto puede ser un péndulo

**Fuente.** Contabilidad de costos. Pastrana, Adolfo. 2012

La contabilidad de costos es un sistema de información que clasifica, asigna, acumula y controla los costos de actividades, procesos y productos para facilitar la toma de decisiones la planeación y control administrativo.

Entre los fines de la contabilidad de costos están:

- ✓ Determinar el costo de los inventarios.
- ✓ Determinar el costo de los productos vendidos con el fin de determinar la utilidad o pérdida en el periodo y presentar el estado de pérdidas o ganancias.
- ✓ Servir de fuente de información para inversiones a largo plazo.

Los elementos de costo son:

- ✓ Materiales directos.
- ✓ Mano de obra directo.
- ✓ Costos indirectos de fabricación.

### **5.2.3. Tipos de gastos.**

Las distintas erogaciones de una organización pueden clasificarse según diferentes criterios como son:

- ✓ **Gastos operativos.**

Son aquellos desembolsos en que incurre la empresa para su desenvolvimiento y operatividad normal y consecuente. Estos se subdividen en: gastos operativos administrativos, gastos operativos de ventas, o financieros. (Contabilidad de costos. 2012)

✓ **Gastos financieros.**

Son todos los demás gastos normales y necesarios de la empresa que no tienen que ver con las ventas. Las principales cuentas son: sueldo al personal de la empresa, gastos legales, honorarios profesionales, servicios públicos, publicidad, impuesto a la renta. (Contabilidad de costos. 2012)

✓ **Gastos no operacionales.**

Comprende las sumas de dinero pagadas por gastos no relacionados directamente con la explotación del objeto principal del ente económico. Las cuentas más comunes son: pérdida en venta de activos, notas de débito por devolución de cheques. (Contabilidad de costos. 2012)

#### 5.2.4. Puntos de equilibrio.

Es el punto donde las ventas se igualan a los costes totales haciendo que la utilidad sea cero, en otras palabras, es el punto que la empresa no gana ni pierde. En la figura 24 se muestra el punto de equilibrio que es un modelo de la estabilidad entre ventas y costos Vs. la producción que se genera.

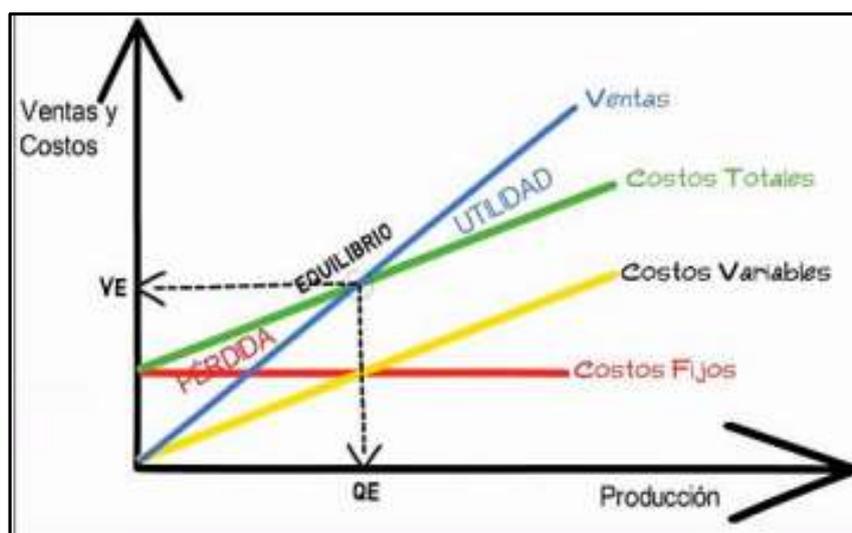


Figura 24. Punto de equilibrio  
(Ramos. Guadalupe .Contabilidad práctica, McGraw-Hill Interamericana1998.)

Para calcular el punto de equilibrio hay dos fórmulas que se pueden utilizar y varían en función de los datos que posee la ecuación 1 y 2 y se muestran las formulas.

$$QE = \frac{CF}{VV - CVU} \quad VE = QE * VV$$

**Ecuación 1.** Formula cantidad y venta de equilibrio  
(Ramos. Guadalupe. Contabilidad práctica, McGraw-Hill Interamericana, 1998.)

De la ecuación número uno podemos definir cada una de sus variables:

QE = Cantidad de equilibrio

CF = Costos fijos

VV = Valor de venta unitario

CVU = Costo variable unitario

VE = Venta de equilibrio

$$Q = \frac{CF + R}{VV - CVU}$$

**Ecuación 2.** Fórmula para calcular el punto de equilibrio  
(Ramos. Guadalupe. Contabilidad práctica, McGraw-Hill Interamericana, 1998.)

### **5.3. TMAR – Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.**

Para el análisis de la factibilidad económica del lubricentro se aplica la Tasa mínima aceptable de rendimiento la cual se explica acontinuacion.

#### **5.3.1. Significado de TMAR.**

TMAR significa “Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento”. Que es la que indica el porcentaje de generalmente indica si se debe invertir o no en un proyecto. Esta tasa se usa como referencias para determinar si el proyecto puede generar ganancias o no.

Si el proyecto no tiene una TMAR superior NO es rentable a invertir. La tasa se expresa de forma porcentual y se calcula usando la ecuación tres.

$$TMAR = Tasa\ de\ inflación + Riesgo\ de\ inversión$$

**Ecuación 3.** Fórmula de la tasa mínima aceptable

- ✓ Tasa de inflación: estos datos se obtienen de las páginas del gobierno de la República del Ecuador se expresa de manera porcentual y se puede consultar en el SRI para el año en curso.
- ✓ Riesgo de inversión: representa el porcentaje remuneración que obtiene la persona que invierte al confiar dinero en el proyecto, se determina en base a datos del estudio de mercado y expresado de forma porcentual.

### **5.3.2. Estimación de riesgo de inversión del proyecto.**

Se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Riesgo bajo. Se expresa cuando la demanda es estable y NO existe competencia fuerte o desleal. Su porcentaje de riesgo ronda entre el 3% y 6%.
- ✓ Riesgo medio. Se usa en proyectos que se encuentran en una demanda variable y competencia considerable, su porcentaje de riesgo ronda entre del 6% al 10%.
- ✓ Riesgo alto. Es para cuando el precio del producto cambia mucho debido a la oferta y la demanda, su porcentaje de riesgo es superior al 10%.

### **5.4. Valores de inversión.**

Son los rubros iniciales e importantes en la toma de decisiones para comenzar un negocio, ya que estos son valores permanentes que dependiendo del inversionista pueden ser adquiridos por entidades bancarias o como capital propio, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

Por este motivo para determinar el costo del lubricentro se ha estimado los cálculos de la infraestructura, el inmobiliario y la selección de herramientas basándose en los costos de los proveedores del mercado nacional, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Inversión inicial

<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	
<b>Infraestructura</b>	\$ 36.272,00
<b>Amueblado</b>	\$ 2.979,00
<b>Herramientas</b>	\$ 6.825,00
<b>TOTAL</b>	\$ 46.076,00

La tabla 2 contiene los valores de inversión que se van a desarrollar dentro del lubricentro, tales como la infraestructura que incluye la albañilería como la estructura metálica, amueblado y herramientas, los cuales dan un valor total de \$46076.00, los cuales serán obtenidos mediante un préstamo a BANECUADOR, como se puede observar en anexos.

#### **5.4.1. Infraestructura.**

El lubricentro automatizado requiere implementar todos los recursos necesarios e indispensables para su total ejecución; y que a su vez estos cumplan con las normas de calidad y seguridad ocupacional; por lo tanto representa un valor significativo que debe analizarse y tomarse en consideración para mejorar el servicio y diagnóstico eficiente para los automóviles, tales como se detallan en la tabla 3.

Tabla 3. Albañilería

ALBAÑILERÍA	UNI	CANT	COSTO UNI	SUBTOTAL
<b>Contrapiso</b>	m2	200	\$30	\$6.000
<b>Paredes de mampostería bloques</b>	m2	200	\$16,00	\$3.200,00
<b>Pilaretes, viguetas y dinteles</b>	ml	20	\$18,00	\$360,00
<b>Cuadrada de boquetes de puertas y ventanas</b>	ml	20	\$6,00	\$120,00
<b>Enlucido de fillos y columnas</b>	ml	50	\$11,00	\$550,00
<b>Enlucido exterior</b>	m2	200	\$16,00	\$3.200,00
REVESTIMIENTOS				
<b>Revestimiento de pisos con porcelanato de alto tráfico</b>	m2	48	\$26,00	\$1.248,00
PUERTAS MADERA Y CARPINTERÍA				
<b>Puertas de madera tipo P2 1,20x2,10 mdf</b>	U	6	\$160,00	\$960,00
PUERTAS METÁLICAS Y CARPINTERÍA METÁLICA				
<b>Portón 5 m x 3,50</b>	U	1	\$520,00	\$520,00
PINTURA				
<b>Pintura especial de piso</b>	m2	156	\$15,00	\$2.340,00
<b>Pintura interior látex vinílica incluye sellado</b>	m2	800	\$4,50	\$3.600,00
TUMBADO				
<b>Tumbado de yeso tipo losa tipo Gypsum</b>	m2	48	\$13,00	\$624,00
PIEZAS SANITARIA Y GRIFERIAS				
<b>inodoro fluxómetro incluye grifería y accesorios</b>	u	2	\$130,00	\$260,00
<b>Lavamanos fluxómetro sin pedestal</b>	u	2	\$95,00	\$190,00
CONTRATO POR OBRA				\$8.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$31.172,00</b>

La tabla 3 contiene los valores de la albañilería del lubricentro, el cual denota un valor de \$31172.00.

Tabla 4. Estructura de cubierta

<b>ESTRUCTURA DE CUBIERTA</b>				
Cubierta metálica Steel panel tipo sanduche para cubierta	m2	220	18	3960
Estructura metálica ASTM A36	kg	285	4	1140
<b>TOTAL</b>				<b>5100</b>

La tabla 4, indica la cotizacion para realizar la estructura del a cubierta, con steel panel tipo sanduche y la estructura metálica con acero ASTM A36, ya que es un acero comunmente usado para tees, angulos, platinas por su algo grado de resistencia y costos accequibles dando esto un valor total del \$5100.00

#### 5.4.2. Amueblado

Como toda empresa automotriz se necesita de un área administrativa la cual está compuesta por ordenadores, impresora, escritorio, sillas, etc. Para determinar dar un buen servicio al cliente, en la siguiente tabla 5 se detalla el costo de cada uno de estos implementos de oficina.

Tabla 5. Mobiliario de oficina

<b>MOBILIARIO DE OFICINA</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
2	Ordenador	\$ 850,00	\$ 1.700,00
1	Impresora	\$ 350,00	\$ 350,00
2	Escritorio	\$ 225,00	\$ 450,00
7	Sillas	\$ 25,00	\$ 175,00
2	Archivos	\$ 125,00	\$ 250,00
2	Teléfono	\$ 27,00	\$ 54,00
	<b>TOTAL</b>		<b>\$ 2979,00</b>

### 5.4.3. Herramientas

El lubricentro necesita de la adquisición de herramientas y equipos especializados; que puedan facilitar de la mejor manera el trabajo realizado por los técnicos, por ende, esto representa un costo significativo para la empresa donde debe se debe analizar para implementar una mejora continua para brindar servicio de excelente calidad, dentro de ellas se encuentra el compresor, elevadores eléctricos y la caja de herramientas indispensable para realizar los trabajos que se estipulan en el proyecto, con un valor de \$4900. A continuación, se detallan los valores en la tabla 6.

Tabla 6. Herramientas y equipos del lubricentro

<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEL TALLER</b>			
<b>CANT</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
1	compresor	\$385,00	\$385,00
2	Elevadores eléctricos	\$1.850,00	\$3.700,00
2	Caja de herramienta	\$350,00	\$700,00
2	Recolector de aceite	\$750,00	\$1.500,00
1	Aspiradora industrial	\$225,00	\$225,00
2	Cepillo de lavado de carro	\$10,00	\$20,00
1	Maquina semi industrial lavar carros	\$170,00	\$170,00
5	Extintores	\$25,00	\$125,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 6.825,00</b>

### 5.5. Egresos

El término egreso procede de la voz latina (egressus: que significa salida). En términos financieros se define egresos como toda salida de dinero que se produzca en una empresa o sociedad. Por lo tanto, un egreso es la salida de recursos financieros con el fin de cumplir un compromiso de pago. Pero también se entiende por egreso a la salida de dinero provocada por otros motivos como el de realizar una inversión. El término egresos tiene su antónimo en la palabra ingreso.

### 5.5.1. Pago de empleados

Este rubro es primordial para el análisis económico ya que es un valor constante que mes a mes se paga. El personal es aquel que labora en las áreas administrativas y operativas, no obstante debe ocupar dichos puestos de trabajo cumpliendo a cabalidad con los requisitos establecidos por el Reglamento Interno del lubricentro.

En la tabla 7 se puede observar el salario que ellos ganarían y el descuento que se hace según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social que lleva el 9,35% del sueldo según la ley, donde se estipula un valor anual de \$29849.(IESS,2019)

Tabla 7. Pago a empleados

EMPLD	CARG.	SAL	9,45%	TOTAL	TOTAL	DECIMO	DECIMO	TOTAL POR	
		MENS	IESS	SAL.	SAL.	TERCER	CURTO	VAC.	AÑO
				MENS	ÁÑO	SUELDO	SUELDO		
		\$ 700,00	\$ 66,15	\$700,00	\$8.400,00	\$ 700,00	\$386,00	\$350,00	\$ 9.836,00
1	Jefe de taller	\$ 400,00	\$37,80	\$400,00	\$4.800,00	\$ 400,00	\$386,00	\$200,00	\$ 5.786,00
1	Secre.	\$ 500,00	\$47,25	\$1.000	\$12.000,00	\$1.000,00	\$772,00	\$500,00	\$14.272,00
2	Tecn.				0				
								<b>Total</b>	\$29.894,00

### 5.5.2. Costos de aceites

Dentro del lubricentro se tiene previsto incorporar la mejor calidad de aceites para el mantenimiento de los autos que asiatican al mismo, por tal motivo en la siguiente tabla 8 se detalla cada marca de aceite con su costo por litro y por galon, el cual tiene un valor de \$18210.60.

Tabla 8. Aceites

<b>Unid</b>	<b>Cant</b>	<b>Denominación</b>	<b>Precio compra</b>	<b>Precio Publico</b>	<b>Precio total</b>
<b>litro</b>	15	<i>GOLDEN BEAR SAE 80W90</i>	\$3,19	\$ 4,90	\$73,50
<b>litro</b>	15	<i>KENDAL GUARDOL 20W50</i>	\$4,19	\$ 6,45	\$96,75
<b>galón</b>	30	<i>GOLDEN BEAR 20W50 5K</i>	\$11,32	\$ 17,41	\$522,30
<b>galón</b>	30	<i>KENDAL GUARDOL 20W50</i>	\$13,00	\$ 20,00	\$600,00
<b>galón</b>	15	<i>GOLDEN BEAR 80W90</i>	\$9,75	\$ 15,00	\$225,00
<b>Total</b>					\$ 1.517,55
<b>Total Anual</b>					\$ 18.210,60
<b>Ganancia 35%</b>					\$6.373,71

### 5.5.3. Insumos

Para el servicio de lavado que se dará en el lubricentro, se debe constar con insumos respectivos para poder brindar un servicio óptimo y eficiente, por lo cual se detalla en la tabla 9 los insumos necesarios con un valor de \$2250.

Tabla 9. Insumos lavado

<b>INSUMOS LAVADO</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Denominación</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
<b>5</b>	Gl	Shampoo para carro	\$ 8	\$ 40
<b>5</b>	Gl	Abrillantador de llanta	\$ 5	\$ 25
<b>5</b>	Gl	Abrillantador de tablero	\$ 5	\$ 25
<b>5</b>	Gl	Ambientales	\$ 8	\$ 40
<b>5</b>	Caja	Grasa	\$ 3,5	\$17,5
<b>5</b>	Gl	Desengrasante	\$ 8	\$ 40
<b>Total mes</b>				\$187,5
<b>Total año</b>				\$2250,00

### 5.6. Repuestos

En el área de respuesto el lubricentro tendrá la capacidad de contar con los mejores respuestos nacionales, dando un excelente servicio al cliente en la siguiente tabla se

detallan cada uno de los repuestos que se encontrarán dentro del lubricento, con sus respectivos valores, tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Repuestos

<b>Cant.</b>	<b>Denominación</b>	<b>Precio compra</b>	<b>P.V.P.</b>	<b>Precio total</b>
4	cable de encendido aveo	\$16,25	\$ 25,00	\$ 100,00
4	cable de encendido sail	\$16,25	\$ 25,00	\$ 100,00
4	cable de encendido kia Rio	\$16,25	\$ 25,00	\$ 100,00
4	Cable de encendido bt50	\$16,25	\$ 25,00	\$ 100,00
5	Cable de encendido tucson	\$16,25	\$ 25,00	\$ 125,00
5	Cable de encendido spark	\$16,25	\$ 25,00	\$ 125,00
8	Filtro de aceite aveo Fram	\$1,82	\$ 2,80	\$ 22,40
8	Filtro de aceite sail Fram	\$1,82	\$ 2,80	\$ 22,40
7	Filtro de aceite Kia Rio Fram	\$1,82	\$ 2,80	\$ 19,60
7	Filtro de aceite Bt50 Fram	\$1,82	\$ 2,80	\$ 19,60
7	Filtro de aceite Tucson Fram	\$1,82	\$ 2,80	\$ 19,60
7	Filtro de aceite Spark Fram	\$1,82	\$ 2,80	\$ 19,60
8	Filtro de combustible aveo	\$1,37	\$ 2,10	\$ 16,80
8	Filtro de combustible sail	\$1,37	\$ 2,10	\$ 16,80
8	Filtro combustible Kia Rio	\$1,37	\$ 2,10	\$ 16,80
7	Filtro de combustible Bt50	\$1,37	\$ 2,10	\$ 14,70
7	Filtro de combustible Tucson	\$1,37	\$ 2,10	\$ 14,70
7	filtrO de combustible spark	\$1,37	\$ 2,10	\$ 14,70
3	bujias Ngk caja BKR5E	\$2,32	\$ 3,57	\$ 10,71
8	filtro de aire aveo	\$3,90	\$ 6,00	\$ 48,00
8	filtro de aire sail	\$3,90	\$ 6,00	\$ 48,00
8	filtro Kia Rio	\$3,90	\$ 6,00	\$ 48,00
7	Filtro Mazda bt50	\$3,90	\$ 6,00	\$ 42,00
7	Filtro de aire tucson	\$3,90	\$ 6,00	\$ 42,00
7	filtro de aire spark	\$3,90	\$ 6,00	\$ 42,00
Total				\$ 1.148,41
Total anual				\$13.780,92
<b>Ganancia 35 %</b>				<b>\$ 4.823,32</b>

Al tener un movimiento de stock, por ende, se tendrá un flujo de dinero constantes el cual será para realizar nuevos pedidos y pagar los antiguos, pero además se espera vender a un precio superior para obtener ganancias, el cual está estipulado que sea un 35% más del valor que sale al comprar al distribuidor, este porcentaje se obtuvo por las consultas a importadoras y a proveedores, por este motivo el valor de \$4823.32 es el monto de ingreso neto que se tiene por parte de la venta de repuestos en el lubricentro.

### 5.7. Publicidad

Como en toda empresa para un aumento de clientes se necesita de la publicidad, para que el lubricentro se de a conocer dentro del mercado y pueda obtener excelentes resultados en cuanto al servicio que esta realiza, por ello es importante manejar con volantes y tarjetas de presentacion; lo cual permitirá un mejor desarrollo del mismo en cuanto a comunicación, tal como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Publicidad

<b>PUBLICIDAD</b>				
<b>CANTIDAD</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO MENSUAL</b>	<b>COSTO ANUAL</b>
<b>1000</b>	Volantes	0,015	15	180
<b>400</b>	Tarjetas	0,05	20	240
			Total	420

### 5.8. Costo de servicio

El costo de servicio se da a partir de el costo hora-hombre, el cual es dado por el cálculo del salario de los trabajadores dividido para las horas laboradas en el lubricentro, esto se multiplica por el tiempo en realizar los respectivos trabajos que se ofertan.

Como se puede observar dentro de la tabla 12, los ingresos del taller mensualmente van a ser de \$3079.80 y esto se debe a que tanto el cambio de aceite como la mano de obra

van a tener un porcentaje un poco elevado ya que se contará con los productos de mejor calidad que se encuentran dentro del mercado ecuatoriano. Este valor aunque el tiempo sea media hora se facturará por hora completa.

Tabla 12. Costo de servicio

COSTO DE MANO DE OBRA					
Cant	Denominación	M.O. Técnico	M.O. Cliente	Tiempo de servicio (hora- fracción hora)	Total
55	Cambio de aceite y filtro	2,58	10,06	1	\$553,41
50	Cambio de filtro de aire	2,58	10,06	0.5	\$503,10
50	Cambio de filtro de combustible	2,58	10,06	0.5	\$503,10
30	Cambio de aceite de caja	2,58	10,06	1	\$352,17
30	Cambio de bujías y cables de encendido	2,58	10,06	1	\$352,17
60	Lavada y pulverizada (completa)	2,58	10,06	1	\$503,10
55	Lavada exprés	2,58	10,06	0.5	\$553,41
55	Engrasada total	2,58	10,06	0.5	\$553,41
50	Chequeo de niveles	2,58	10,06	0.5	\$503,10
	Total mes				\$4.376,97
	Total al año				\$52.523,64

Para definir cuanto se cobra al cliente, se debe conocer cuánto cuesta la mano de obra del técnico la cual es dada por la siguiente fórmula:

$$M.O. = \frac{FRH}{(\#tec.* 8 * dias) * 0.8 * 1.2}$$

Donde,

M.O.: Mano de obra

FRH: Hora facturada al mes (Cantidad de vehículos que ingresan por mes)

#Tec. Nuero de técnicos

Días: Días mes laborado

$$M.O. = \frac{435}{(\#tec.* 8 * dias) * 0.8 * 1.2}$$

$$M.O. = \$1.29$$

Valor de mano de obra da \$1.29 por cada técnico, pero al cobrar al cliente se espera obtener un porcentaje de 290% más de ganancia, por ende, la mano de obra se cobra \$10.06 ya que se le paga un valor de remuneración mensual fija al técnico de acuerdo a la ley.

### 5.8.1. Ganancias por año

Estas ganancias se dan gracias a la publicidad que se ha realizado, a la buena realizacion de trabajo, pero sobre todo al compromiso y esfuerzo que realiza cada uno de los empleados al momento de dar el servicio al cliente, por este motivo como meta se plantea que cada año se tenga un incremento del 5% en las ganancias anuales, ya que se espera que el lubricentro gane mayor posicionamiento en el mercado al pasar el tiempo y asi la demanda aumente, ya que el proyecto recién empieza, por este motivo se plantea un porcentaje de ganancia real, tal como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Ganancia anual

<b>GANANCIA ANUAL</b>	
<b>AUMENTA UN 5%</b>	
<b>PRIMER AÑO</b>	\$48.154,63
<b>SEGUNDO AÑO</b>	\$50.562,36
<b>TERCER AÑO</b>	\$53.090,48
<b>CUARTO AÑO</b>	\$55.745,00
<b>QUINTO AÑO</b>	\$58.532,25

### 5.9. Análisis financiero

Para una correcta implementación de algún proyecto, se debe realizar estudios previos del financiamiento, para poder analizar cómo se va a llevar a cabo los ingresos y egresos que se manejan en este negocio. Para ello se necesita herramientas financieras tales como el VAN-TIR, el cual ayuda a proyectarse para años posteriores para ver la factibilidad económica del proyecto a realizarse.

#### 5.9.1. VAN

Para el estudio financiero se utiliza la fórmula VAN, la cual debe constar de datos importantes tales como el número de periodo, tipo de periodo, y tasa de descuento que es el 8%, la última se refiere a la tasa que lo proporciona el inversionista, el cual espera obtener en los años de estudio, como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14. Datos para van

<b>NUMEROS DE PERIODOS</b>	<b>5</b>
<b>TIPO DE PERIODO</b>	Anual
<b>TASA DE DESCUENTO (i)</b>	8%

Así mismo, se debe calcular los flujos netos anuales, por los cinco años que se está realizando el estudio del proyecto en mención, para lo cual como se muestra en la tabla 15, los egresos son constantes y los ingresos tienen un alza en sus números porque cada año se espera obtener mayor ingreso que el anterior, dando así flujos positivos considerables en cada año que pasa, y este dato es utilizado también para la fórmula del VAN, tal como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15. Flujos netos

<b>AÑOS</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>EGRESOS</b>	<b>FLUJOS NETOS</b>
1	\$ 63.720,67	\$ 32.564,00	\$ 31.156,67
2	\$ 66.906,70	\$ 32.564,00	\$ 34.342,70
3	\$ 70.252,04	\$ 32.564,00	\$ 37.688,04
4	\$ 73.764,64	\$ 32.564,00	\$ 41.200,64
5	\$ 77.452,87	\$ 32.564,00	\$ 44.888,87

### **5.9.2. Cálculo del VAN**

Aplicando una herramienta muy versátil que es el Excel para los cálculos del VAN, podemos observar que los flujos netos anuales (FNE), deben ser relacionados con la constante de interés que se ve reflejada cada año, el cual es la “i” el interés que estoy poniendo para mi estudio, el cual me ayuda a saber el valor actual que se tiene de la cantidad presupuestada a futuro del año que se está analizando, tal como se puede observar en la tabla 16.

Tabla 16. Cálculo del VAN

<b>VAN</b>			
<b>AÑOS</b>	<b>FN</b>	<b>(1 + i )<sup>n</sup></b>	<b>FNE/ (1 + i )<sup>n</sup></b>
<b>0</b>	\$-46.076,00		\$ (46.076,00)
<b>1</b>	\$ 31.156,67	1,08	\$ 28.848,77
<b>2</b>	\$ 34.342,70	1,17	\$ 29.443,33
<b>3</b>	\$ 37.688,04	1,26	\$ 29.917,98
<b>4</b>	\$ 41.200,64	1,36	\$ 30.283,70
<b>5</b>	\$ 44.888,87	1,47	\$ 30.550,61
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 102.968,39</b>

Como se puede observar el valor actual neto final el cual es una diferencia de la suma total del van por cada año de proyección con la inversión inicial da un total de \$36234,71 el cual indica que el proyecto es rentable, pero con esto no se puede dar finalizada la investigación ya que hay que aplicar el TIR, pero se puede observar como la tasa de descuento varía y el VAN también, dando a entender que existe un valor ideal el cual como se muestra en la tabla 17 debe ser positivo para ser utilizado en la aplicación, caso contrario debe ser cambiado.

Tabla 17. Relación tasa de descuento - VAN

<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>VAN</b>
<b>1,00%</b>	\$ 137.321,07
<b>2,00%</b>	\$ 131.713,43
<b>3,00%</b>	\$ 126.362,15
<b>4,00%</b>	\$ 121.252,49
<b>5,00%</b>	\$ 116.370,68
<b>8,00%</b>	\$ 102.968,39
<b>10,00%</b>	\$ 94.959,28
<b>12,00%</b>	\$ 87.600,75
<b>15,00%</b>	\$ 77.639,57

Para conocer cuál es el porcentaje que retornará, se debe aplicar de la misma forma con Excel la fórmula del TIR, relacionando los flujos netos y la inversión, dando como resultado un 69.83%, este valor indica que es rentable el proyecto ya que por definición cuando el TIR es mayor que la tasa de descuento puesta por el dueño del proyecto el proyecto es rentable en su totalidad.

### 5.10. Retorno de la inversión

Para calcular el PRI (Periodo de Recuperación de la Inversión) se usa la siguiente fórmula:

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Donde:

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión Inicial.

c = Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

Entonces;

$$PRI = 4 + \frac{(46.076 - 41.200,64)}{44.888,87}$$

$$PRI = 4 + 0.108$$

$$PRI = 4.11$$

Este valor indica que aproximadamente en 4 años y 1.1 meses se recupera la inversión, ya que la formula arroja en años el valor de 4.1, como se observa en la fórmula de arriba.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

- ✓ Se determinó mediante un estudio de mercado usando como herramienta de recolección de datos la encuesta, que es favorable la implementación de un lubricentro y a su vez con el estudio técnico se estableció el costo de mano de obra que se debe efectuar por las actividades a realizar dentro del mismo.
- ✓ Se cumple en el lubricentro con las normas de seguridad laboral, ya que cuenta con los extintores ubicados respectivamente en cada área, como a su vez con la señalética de seguridad para que de esta forma tener todas las precauciones en el caso de un accidente laboral.
- ✓ Para incrementar la ganancia en el lubricentro se debe consultar a diferentes proveedores para obtener el precio de los repuestos e insumos que se usan en el mismo, cómo también los equipos y herramientas necesarias para poder arrancar el servicio dentro del establecimiento, para tener precios más competitivos.
- ✓ Se concluye que al analizar el proyecto mediante las herramientas económicas se obtuvo que se tiene un retorno del 69.83 % aproximadamente y que la inversión se recuperará en 4 años.

## 6.2. Recomendaciones

- ✓ Se recomienda posteriormente a la implementación que se realice estudios constantes para la reforma y mejora continua del lubricentro, ya que mientras la demanda aumente, la oferta deberá aumentar de la misma forma, y es esencial que se estudie para acaparar los vehículos que vayan a entrar al lubricentro.
  
- ✓ Se recomienda realizar un plan de mantenimiento donde se incluya los equipos y herramientas que se utilizan dentro del lubricentro para dar los servicios especializados que se ofertan, para poder de esta forma alargar la vida útil de los mismos.
  
- ✓ Se recomienda a los técnicos y cualquier sujeto que este en el área operativa del lubricentro, llevar puesto todo el equipo de protección personal (EPP), no obstante, es obligación para los técnicos llevara equipos de EPP al realizar las actividades dentro de esta área.
  
- ✓ Se recomienda que el lubricentro tenga un departamento de marketing para que este gestione la publicidad para que este se reconocido en varios sectores de la urbe y así poder abarcar más clientes y obtener mayores ganancias.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Arias, F. (2008). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*.

Caracas: Editorial Texto, C.A.

Best, J. (2008). *Cómo investigar en educación*. Madrid: Ediciones Morata.

Bosch. (2008). *Manual de técnica del automóvil*. Buer&Parnet: Alemania.

Bosch. (2009). *Manual de la técnica del automovil*. Barcelona: Reverte S.A.

Catálogo Bosch. (2013).

Cobronce. (2019). Obtenido de <https://www.cobronce.cl/sitio/producto/gata-hidraulica-tipo-caiman/>

Crouse, W. (2008). *Mecanica del Automovil*. Barcelona: McGraw-Hill .

De Castro Vicente, M. (2008). *Inyeccion y encendido*. Barcelona: CEAC.

del Castillo, Á. (2008). *18 Axiomas Fundamentales de la Investigación de Mercados*. La Coruña: Netbiblo.

Diccionario de la Real Academia Española . (01 de 01 de 2014). *Real Academia Española*. Recuperado el 03 de 02 de 2014, de <http://lema.rae.es/drae/?val=CARBURADOR>

Doblado, C. y. (2015). *Logística y comunicación en un taller de vehículos*.

*El telegrafo*. (Junio de 2019). Obtenido de <https://www.eltegrafo.com.ec/noticias/economia/4/inec-parque-automotor-de-ecuador-crecio-57-en-5-anos>

Fracica, G. (1988). *Modelo de simulación en muestreo*. Bogotá: Universidad de la Sabana.

Gonzales. (2013). *Gestión y logística del manteniiento*.

Gonzales. (2014). *Gestión y logística del mantenimiento de vehículo*.

Google Maps. (01 de Noviembre de 2013). *Google Maps*. Obtenido de Ciudad de Guayaquil: <https://www.google.com.ec/maps/>

Grupo Bosch. (2000). *Manual práctico del automóvil - reparación, mantenimiento y prácticas*. Madrid: Grupo cultural.

*Indoostrial*. (2019). Obtenido de [https://www.indoostrial.com/blog/compresores\\_de\\_aire/](https://www.indoostrial.com/blog/compresores_de_aire/)

*Recambios*. (2019). Obtenido de <http://www.recambiosfrain.com>

Rodríguez, J. (2013). [http://www.ehowenespanol.com/historia-del-carburador-hechos\\_103090/](http://www.ehowenespanol.com/historia-del-carburador-hechos_103090/). Recuperado el 21 de Febrero de 2014, de [http://www.ehowenespanol.com/historia-del-carburador-hechos\\_103090/](http://www.ehowenespanol.com/historia-del-carburador-hechos_103090/):

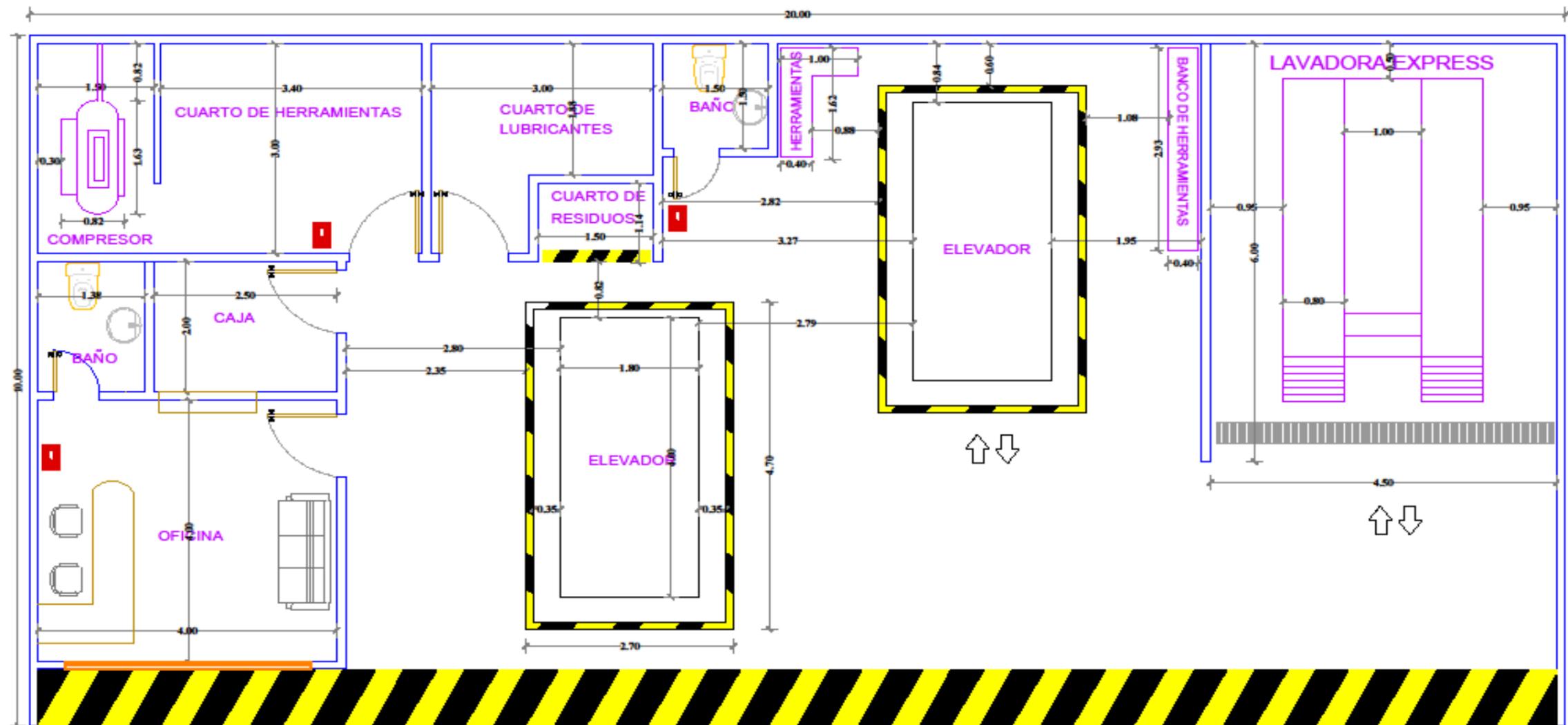
*Rsf maquinaria*. (2019). Obtenido de <https://www.rsf-maquinaria.com/es/elevadores/tijera>

*Ryobitols*. (2019). Obtenido de <https://espanol.ryobitools.com/products/details/1700-psi-electric-pressure-washer>

Srinivasan, S. (2008). *Automotive Mechanics*. New Dheli: Tata McGraw-Hill Education

*Tusfrenos*. (2019). Obtenido de <https://tusfrenos.mx/principios-basicos-purga-con-bomba-de-vacio/>

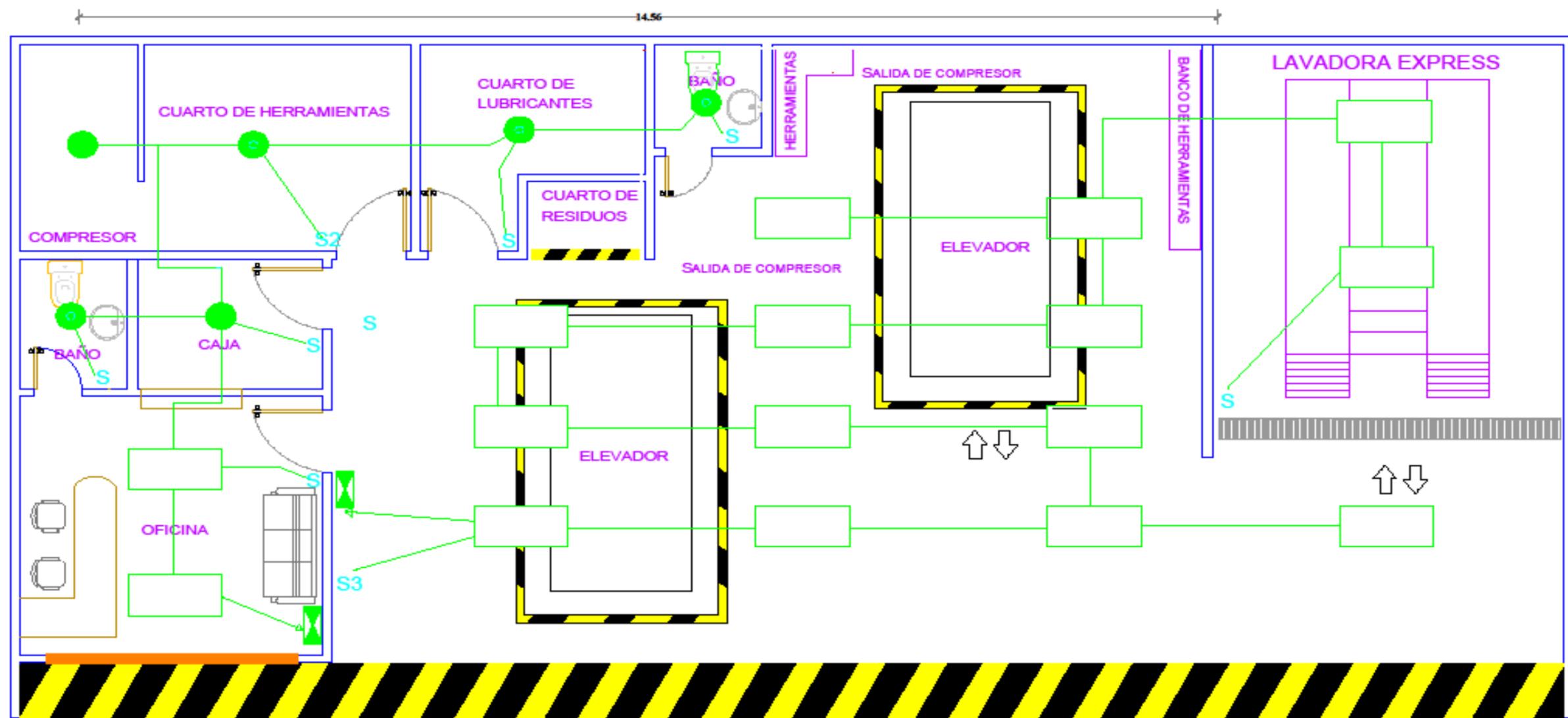
**ANEXOS**



ENTRADA

	SEÑAL DIRECCIONAL SALIDA
	EXTINTOR DE FUEGO
	ARTEFACTO DE EMERGENCIA ILUMINACIÓN

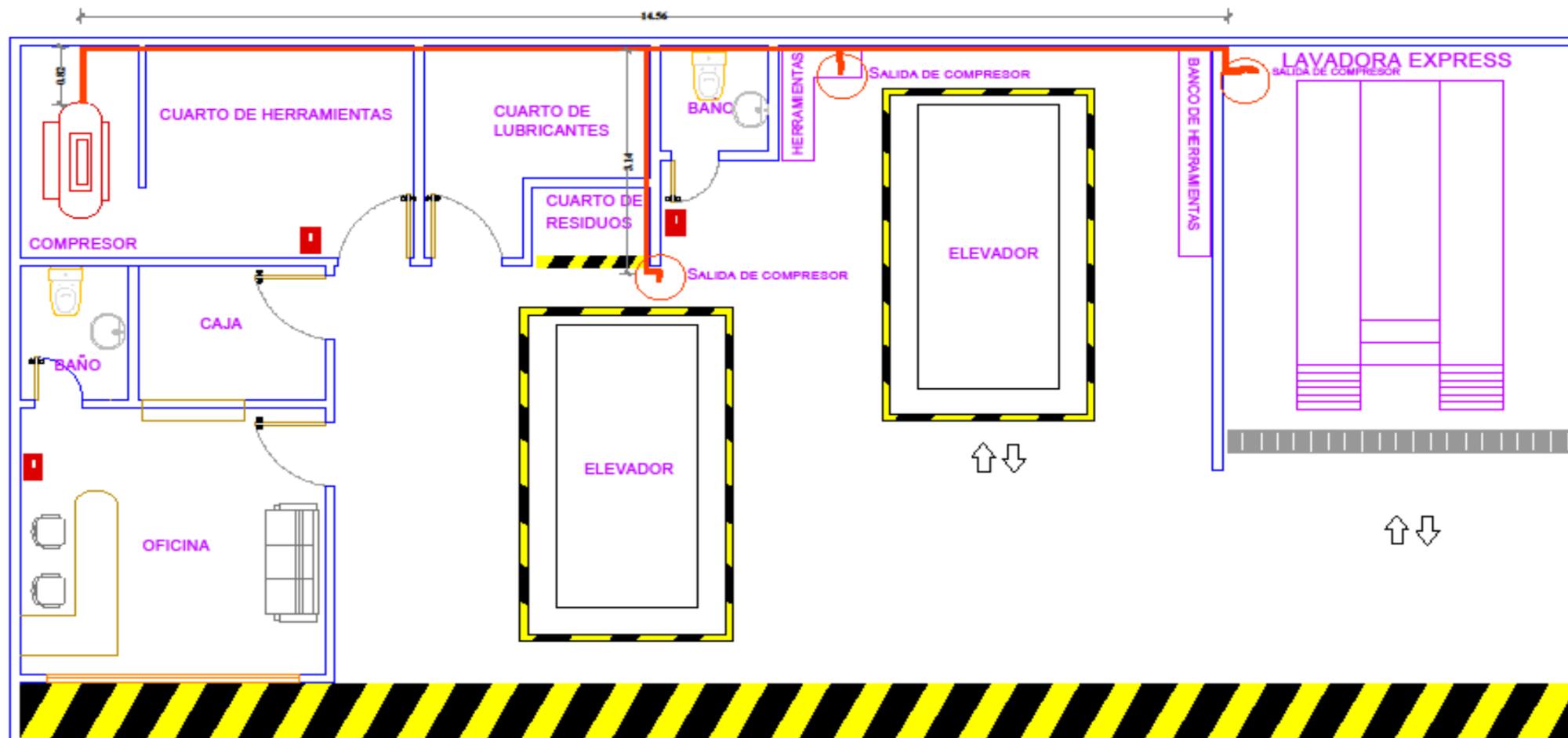
Pos.	Cant.	Denominación:	Material:	Nota:
Calif:		Espec:		
Escala:	1:50	Curso:		
PLANO ARQUITECTONICO LUBRICENTRO			Nombre:	Marcos Guillermo Guamán Wong
			Fecha:	Lámina:



ENTRADA

SIMBOLOGÍA	SIMBOLOGÍA
	Tablero de distribución trifásica
	ODBLED (LUZ BLANCA) 18 W 120 V
	PANEL LED 120x60 CM 70 W 120 V
	Interruptor sencillo
	Interruptor doble
	Interruptor triple
	Señalizador de circuito

Pos.	Cant.	Denominación:	Material:	Nota:
Calif:		Espec:	 <b>UIDE</b> <small>Unidad de Inyección de Lubricantes</small>	
Escala: 1:50		Curso:		
<b>PLANO ELÉCTRICO LUBRICENTRO</b>			Nombre: <b>Marcos Guillermo Guamán Wong</b>	Lámina:
			Fecha:	

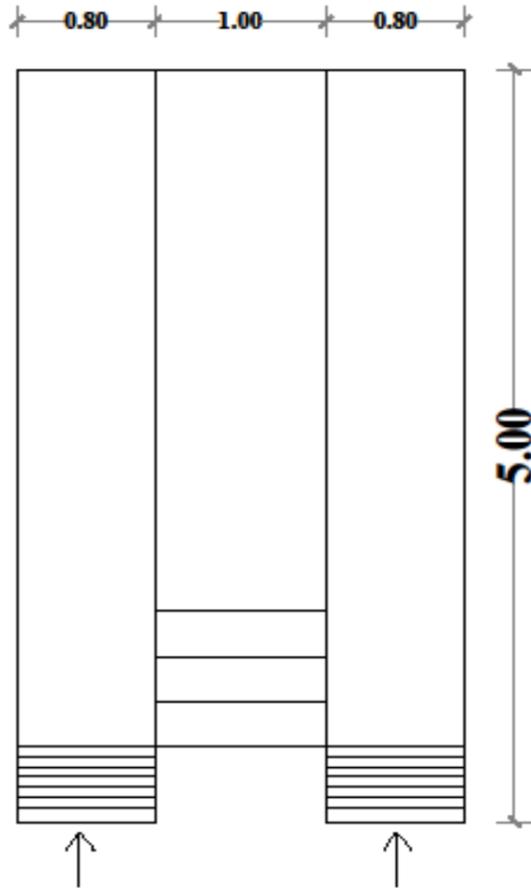


ENTRADA

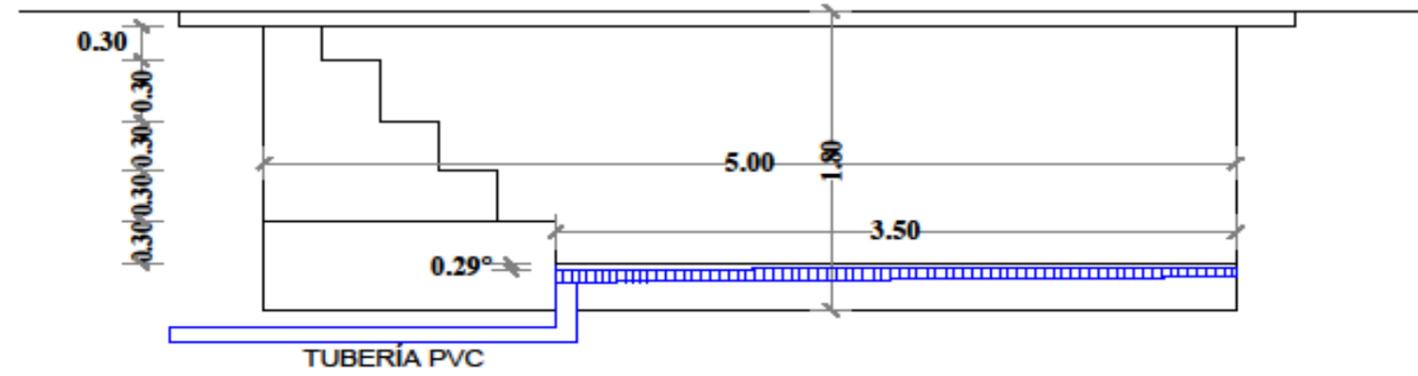
	SEÑAL DIRECCIONAL SALIDA
	EXTINTOR DE FUEGO
	ARTEFACTO DE EMERGENCIA ILUMINACIÓN

Pos.	Cant.	Denominación:	Material:	Nota:
Calif:		Espec:		
Escala:	1:50	Curso:		
PLANO DE COMPRESOR			Nombre:	Marcos Guillermo Guamán Wong
			Fecha:	Lámina:

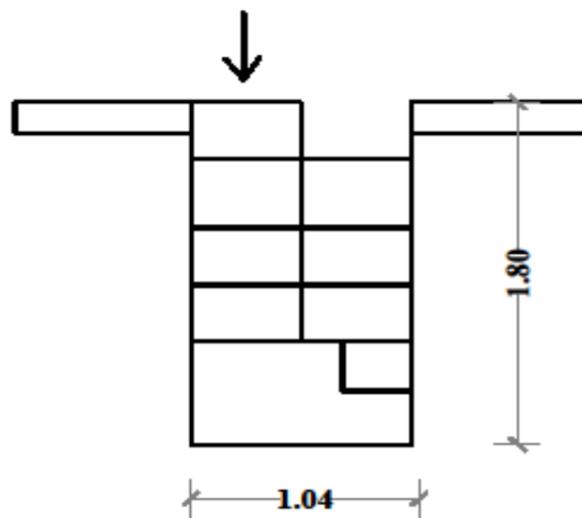
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



Pos.	Cant.	Denominación:	Material:	Nota:
Calif:		Espec:	 UIDE <small>Unidad Institucional de Ingeniería y Diseño</small>	
Escala:	1:50	Curso:		
DISEÑO DE FOSA			Nombre:	Marcos Guillermo Guamán Wong
			Fecha:	Lámina:

**LUBRICADORA "PERERO"****Ismael Perero Rodriguez**

LUBRICANTES Y ACCESORIOS EXCEPTO ESTACIONES DE SERVICIO O GASOLINERAS

R.U.C.: 0901465526001

Dirección: Barrio Eloy Alfaro, Av. 9

y Calle 17 \* Teléfono: 2784064

LA LIBERTAD - ECUADOR

**PROFORMA****Nº 009633**Fecha: 

dia	mes	año

Sr. (señ): Marco Guana

R.U.C./C.I.: 0930060736 Teléfono: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNIT.	DEBE
1	combro de cat		20
3	litro cubo caja		18
4	Bujias BK25E		11
1	Filtro de Gasolina		8
1	Filtro de Aire (motor)		10
1	litro de Grifite 3		3,50

Son:		Sub-Total	
dólares		Desc.	
		I.V.A. 0%	
		I.V.A. 12%	
		TOTAL US\$	

ISMAEL PERERO RODRIGUEZ

DUEÑO CONTROL

**LUBRICANTS**  
**MONTENEGRO COLUMBUS MARIA ALEXANDRA**  
R.U.C. # 0905141396001

VENTA AL POR MENOR DE LUBRICANTES, REFRIGERANTES Y ACCESORIOS  
PARA TODO TIPO DE VEHICULOS AUTOMOTORES

Dirección: Barrio La Esperanza, Avda. 12 S/N entre Calles 24 y 25  
(Frente a la Maderera Avila) Telf.: 2821024 Cel.: 0993058805  
E-mail: marfree.ec@hotmail.com La Libertad - Ecuador

Autorización SRI # 1125079251

**FACTURA** Serie 001-001- **000012865**

Fecha: *20-7-2019*

Sr.(es):

Dirección:

RUC/C.I.: Telf.:

CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNIT.	V. TOTAL
1	<i>Luclas + fel</i>	<i>20.</i>	<i>20.</i>
2	<i>litro</i>	<i>10</i>	<i>10</i>
1	<i>agua</i>	<i>10</i>	<i>10</i>
1	<i>litro 4 en 1</i>	<i>10</i>	<i>10</i>
1	<i>litro agua slla</i>	<i>7</i>	<i>7</i>

Son: *cinco y siete* SUB-TOTAL % *57,-*

Dólares SUB-TOTAL 0%

Forma de Pago: SUB-TOTAL

L.V.A. %

TOTAL \$ *57*

MARIA MONTENEGRO COLUMBUS RECIBI CONFORME

GEORGE ENRIQUE REYES PALACIOS - IMPRENTA QUAYACAL - RUC # 0904741936301 - AUTORIZACIÓN # 1424  
FL. 03/07/2019 - VALIDO PARA SU EMISIÓN HASTA 03/07/2020 10 BLOCS x 2 # 011956 - 012565  
ORIGINAL: ADQUIRENTE COPIA ROSADA: EMSOR



OYOLA MENDOZA ARELY CRISTINA  
LUBRIVENTAS BOLI R.U.C.:0916062375001  
BARRIO QUITO CALLE DIEZ Y AV. DIEZ  
TELF. 2783588  
LA LIBERTAD-ECUADOR

FECHA 21-Jul-2019 PROFORMA No.: 00003029  
Hora Imp: 12:02:30  
CLIENTE: GUAMAN WONG MARCOS  
R.U.C.: 0930060736 F.VCTO: 21-Jul-2019  
DIREC: MUEY

CANTIDAD	U/M	DESCRIPCION	VALOR UNIT.	VALOR TOT.
1.00	GALON	GOLDEN BEAR 20W50 5K GALON	17.4107	17.41
1.00	UNIDAD	PH-966 FRAM FILTRO DE ACEITE	3.5714	3.57
3.00	LITRO	GOLDEN BEAR SAE 80W90 LITRO	4.9107	14.73
4.00	UNIDAD	BUJIA NGK BKR5E	2.4643	9.86
1.00	UNIDAD	RBA-427 CHEVROLET SPARK 2006-2007	6.2500	6.25
1.00	UNIDAD	ALG-4585/1 REDFIL 96537170 FILTRO	3.5714	3.57

SON:  
SESENTA Y DOS 04/100 DOLARES

SUPER HIERRO MEJIA

RECIBI CONFORME

SUBTOTAL: 55.39  
DESCUENTO: 0.00  
BASE 12%: 55.39  
BASE 0%: 0.00  
I.V.A. 12%: 6.65  
TOTAL: **62.04**



# BATERIAS "COLUMBUS" de Víctor Columbus P.

Distribuidor de BATERIAS Y REPUESTOS ELECTRICOS "BOSCH".  
Venta de: BOBINAS, BUJAS, RELAYS, PITOS, PLATINOS, CONDENSOS, etc.  
MANTENIMIENTO - REPARACION - CARGA



• Aysacucho 1925 y Los Rios - E-mail: victor\_columbus@hotmail.com  
• Nuevo local Los Rios 1917 y Aysacucho - Telf.: 2372040 - Fax: 2379029-2193752  
• Garcia Moreno entre General Gómez y Argentina \* Telf.: 2360639 - Fax: 2360752  
• Salinas: Avenida Muay y Calle Huancavelica \* Telf.: 2775782  
• Mucha Lote Mz. 2342 - Solar 3 \* Telf.: 2893882 - Email: bateriascolumbus@ysheo.com

**CEL.: 0991272623**

**PROFORM**

R.U.C.: 09066253300

Nº 0000793

San Remo **FIAIT** Unc

Fecha de emisión: 21-07-19 Forma de Pago: \_\_\_\_\_

Cliente: Marios Guzman Telf.: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ RUC/CI.: \_\_\_\_\_

Cant.	DESCRIPCION	P. Unitario	TOTAL
4	Baterias Resid FM7DC		



SON: _____	Sub Total	
	Descuento	
	IVA 0%	
	IVA %	
	<b>TOTAL USD\$</b>	<b>\$ 11,00</b>

Salida la mercadería del Almacén corre a cuenta y riesgo del Cliente. No se acepta reclamos ni devoluciones posteriores.

Debo y pagaré al vencimiento incondicional en esta ciudad o en el lugar que se me reconvenga a la orden Víctor Columbus, la suma de dinero indicado en el "Total a Pagar" de este documento. En caso de mora pagará la tasa de interés máxima vigente a la fecha de vencimiento más cuatro puntos porcentuales, siendo de cuenta los judiciales y extrajudiciales que ocasiono el cobro de este documento.

Me someto expresamente a los jueces de la Ciudad de Guayaquil, y a vía ejecutiva o verbal sumaria elección del demandante. Sin protesto, eximo al creador de la presentación para el pago y de aviso por falta:

.....  
**Cliente** *[Firma]*  
Firma Autorizada

### Detalle Simulación de Crédito

<b>Tipo</b>	PYME		
<b>Destino</b>	Activo Fijo	<b>Tasa Nominal(%)</b>	9.76
<b>Sector Económico</b>	N/A	<b>Tasa Efectiva(%)</b>	10.21
<b>Facilidad</b>	Pequeña y Mediana Empresa	<b>Monto(USD)</b>	46,076.00
<b>Tipo Amortización</b>	Cuota Fija	<b>Plazo(Años)</b>	10
<b>Forma de Pago</b>	Mensual	<b>Fecha Simulación</b>	2019-12-03

**Recuerda:** Esta información es una simulación de crédito que permite familiarizarse con nuestro sistema. No tiene validez como documento legal o como solicitud de crédito.

Periodo	Saldo		Interés	Cuota
0	46076.00			
1	45847.96	228.04	374.75	602.79
2	45618.07	229.89	372.90	602.79
3	45386.30	231.76	371.03	602.79
4	45152.65	233.65	369.14	602.79
5	44917.11	235.55	367.24	602.79
6	44679.64	237.46	365.33	602.79
7	44440.24	239.40	363.39	602.79
8	44198.90	241.34	361.45	602.79
9	43955.59	243.31	359.48	602.79
10	43710.31	245.29	357.51	602.79
11	43463.03	247.28	355.51	602.79
12	43213.74	249.29	353.50	602.79
13	42962.42	251.32	351.47	602.79
14	42709.06	253.36	349.43	602.79
15	42453.63	255.42	347.37	602.79
16	42196.13	257.50	345.29	602.79
17	41936.53	259.60	343.20	602.79
18	41674.83	261.71	341.08	602.79
19	41410.99	263.84	338.96	602.79
20	41145.01	265.98	336.81	602.79

21	40876.87	268.14	334.65	602.79
22	40606.54	270.33	332.47	602.79
23	40334.02	272.52	330.27	602.79
24	40059.28	274.74	328.05	602.79
25	39782.30	276.98	325.82	602.79
26	39503.07	279.23	323.56	602.79

**Recuerda:** Esta información es una simulación de crédito que permite familiarizarse con nuestro sistema.  
No tiene validez como documento legal o como solicitud de crédito.

<b>Periodo</b>	<b>Saldo</b>		<b>Interés</b>	<b>Cuota</b>
27	39221.57	281.50	321.29	602.79
28	38937.79	283.79	319.00	602.79
29	38651.69	286.10	316.69	602.79
30	38363.27	288.42	314.37	602.79
31	38072.50	290.77	312.02	602.79
32	37779.36	293.13	309.66	602.79
33	37483.84	295.52	307.27	602.79
34	37185.92	297.92	304.87	602.79
35	36885.58	300.35	302.45	602.79
36	36582.79	302.79	300.00	602.79
37	36277.54	305.25	297.54	602.79
38	35969.80	307.73	295.06	602.79
39	35659.57	310.24	292.55	602.79
40	35346.81	312.76	290.03	602.79
41	35031.50	315.30	287.49	602.79
42	34713.64	317.87	284.92	602.79
43	34393.18	320.45	282.34	602.79
44	34070.12	323.06	279.73	602.79
45	33744.44	325.69	277.10	602.79
46	33416.10	328.34	274.45	602.79
47	33085.09	331.01	271.78	602.79
48	32751.40	333.70	269.09	602.79
49	32414.98	336.41	266.38	602.79
50	32075.83	339.15	263.64	602.79
51	31733.93	341.91	260.88	602.79
52	31389.24	344.69	258.10	602.79
53	31041.75	347.49	255.30	602.79

54	30691.43	350.32	252.47	602.79
55	30338.26	353.17	249.62	602.79
56	29982.22	356.04	246.75	602.79
57	29623.29	358.94	243.86	602.79
58	29261.43	361.85	240.94	602.79
59	28896.63	364.80	237.99	602.79
60	28528.87	367.76	235.03	602.79
61	28158.11	370.76	232.03	602.79
62	27784.34	373.77	229.02	602.79
63	27407.53	376.81	225.98	602.79
<b>Periodo</b>	<b>Saldo</b>		<b>Interés</b>	<b>Cuota</b>
64	27027.66	379.88	222.91	602.79
65	26644.69	382.97	219.82	602.79
66	26258.61	386.08	216.71	602.79
67	25869.39	389.22	213.57	602.79
68	25477.00	392.39	210.40	602.79
69	25081.42	395.58	207.21	602.79
70	24682.63	398.80	204.00	602.79
71	24280.59	402.04	200.75	602.79
72	23875.28	405.31	197.48	602.79
73	23466.68	408.61	194.19	602.79
74	23054.75	411.93	190.86	602.79
75	22639.47	415.28	187.51	602.79
76	22220.81	418.66	184.13	602.79
77	21798.75	422.06	180.73	602.79
78	21373.26	425.49	177.30	602.79
79	20944.30	428.95	173.84	602.79
80	20511.86	432.44	170.35	602.79
81	20075.90	435.96	166.83	602.79
82	19636.39	439.51	163.28	602.79
83	19193.31	443.08	159.71	602.79
84	18746.62	446.69	156.11	602.79
85	18296.31	450.32	152.47	602.79
86	17842.33	453.98	148.81	602.79
87	17384.65	457.67	145.12	602.79

88	16923.26	461.40	141.40	602.79
89	16458.11	465.15	137.64	602.79
90	15989.18	468.93	133.86	602.79
91	15516.43	472.75	130.05	602.79
92	15039.84	476.59	126.20	602.79
93	14559.38	480.47	122.32	602.79
94	14075.00	484.37	118.42	602.79
95	13586.69	488.31	114.48	602.79
96	13094.40	492.29	110.51	602.79
97	12598.11	496.29	106.50	602.79
98	12097.79	500.33	102.46	602.79
99	11593.39	504.40	98.40	602.79
100	11084.89	508.50	94.29	602.79
<b>Periodo</b>	<b>Saldo</b>		<b>Interés</b>	<b>Cuota</b>
101	10572.26	512.63	90.16	602.79
102	10055.46	516.80	85.99	602.79
103	9534.45	521.01	81.78	602.79
104	9009.21	525.24	77.55	602.79
105	8479.69	529.52	73.27	602.79
106	7945.87	533.82	68.97	602.79
107	7407.70	538.16	64.63	602.79
108	6865.16	542.54	60.25	602.79
109	6318.21	546.95	55.84	602.79
110	5766.80	551.40	51.39	602.79
111	5210.92	555.89	46.90	602.79
112	4650.51	560.41	42.38	602.79
113	4085.54	564.97	37.82	602.79
114	3515.98	569.56	33.23	602.79
115	2941.79	574.19	28.60	602.79
116	2362.92	578.86	23.93	602.79
117	1779.35	583.57	19.22	602.79
118	1191.03	588.32	14.47	602.79
119	597.93	593.10	9.69	602.79
120	0.00	597.93	4.86	602.79