



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

TEMA:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UN TECNICENTRO
AUTOMOTRIZ DE SERVICIO EXPRESS PARA VEHÍCULOS LIVIANOS A
GASOLINA EN LA CIUDAD DE DAULE

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ.**

AUTOR:

JOFFRE ALEXANDER BARZOLA VILLEGAS

DIRECTOR

MSc. Ing. Daniela Jerez

GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2017

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

CERTIFICADO

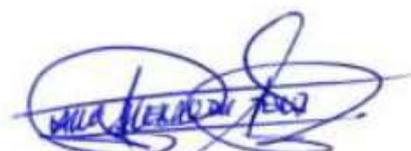
Ing. Daniela Jerez

CERTIFICA

Que el trabajo de **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UN TECNICENTRO AUTOMOTRIZ DE SERVICIO EXPRESS PARA VEHÍCULOS LIVIANOS A GASOLINA EN LA CIUDAD DE DAULE”** realizado por el estudiante: JOFFRE ALEXANDER BARZOLA VILLEGAS 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, si recomiendo su publicación. El mencionado trabajo consta de un empastado que contiene toda la información de este trabajo. Autoriza el señor: JOFFRE ALEXANDER BARZOLA VILLEGAS que lo entregue a biblioteca de la facultad, en calidad de custodia de recursos y materiales bibliográficos.

Guayaquil, Septiembre del 2017



Ing. Daniela Jerez

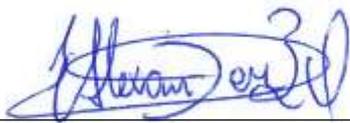
Docente de cátedra

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

CERTIFICACIÓN Y ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

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

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



JOFFRE ALEXANDER BARZOLA VILLEGAS

CI. 0930653035

DEDICATORIA

Este proyecto dedico a todas las personas que estuvieron impartiendo su apoyo y conocimientos, acompañándome en este arduo tramo de mi vida, esas personas que aportaron su grano de arena para poder convertirme en la persona que soy ahora.

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios, gracias a él puedo cumplir una de mis metas, gracias a la vida que él me ha dado he podido llegar donde estoy ahora, de igual forma a mis padres por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN Y ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLA	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
PRESENTACIÓN.....	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I	1
PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN Y MARCO REFERENCIAL	1
1.1. Definición del problema	1
1.2. Objetivos de la investigación	1
1.2.1. Objetivo general	1
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Alcance	2
1.4. Justificación e importancia de la investigación	2
1.4.1. Justificación teórica	2
1.4.2. Justificación metodológica	2
1.4.3. Justificación práctica	3
1.5. Marco metodológico	3
1.5.1. Método de investigación.....	3
1.5.2. Tipo de investigación.....	3
1.6. Ubicación geográfica	4
CAPÍTULO II	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1. Sistema de suspensión	5
2.1.1. Elementos que conforman la suspensión	5
2.1.1.1. Rótulas	6
2.1.1.2. Mangueta y buje.....	7
2.1.1.3. Trapecio o brazo de suspensión.....	7
2.1.1.4. Tirantes de suspensión.....	8

2.1.1.5.	Muelle helicoidal.....	9
2.1.1.6.	El amortiguador.....	9
2.2.	Sistema de frenos.....	10
2.2.1.	Freno de disco.....	10
2.2.1.1.	Partes del freno de disco	11
2.2.1.1.1.	Discos de freno.....	11
2.2.1.1.2.	Pastillas de freno	12
2.2.1.1.3.	Pinzas de freno.....	13
2.2.2.	Frenos de tambor	14
2.2.3.	Partes del freno de tambor.....	14
2.3.	Parte financiera.....	15
2.3.1.	Valor actual neto (VAN).....	15
2.4.	Tasa interna de rendimiento (TIR)	17
CAPÍTULO III		18
ESTUDIO DEL MERCADO		18
3.1.	Estrategia de mercado	18
3.1.1.	Segmentación geográfica.	19
3.1.2.	Segmentación demográfica.	20
3.1.3.	Segmentación conductual o por comportamiento.	20
3.2.	Identificación del universo, población y selección de la muestra.	20
3.2.1.	Encuesta	21
3.2.2.	Procesamiento y análisis de los resultados.....	23
3.2.3.	Análisis de la Oferta.....	32
CAPÍTULO IV.....		33
DISEÑO DE PLANOS		33
4.1.	Plano de la planta baja	33
4.2.	Áreas en la planta baja.....	34
4.3.	Plano de la planta alta	36
CAPÍTULO V.....		37
ANÁLISIS Y FACTIBILIDAD ECONÓMICA		37
5.1.	Requerimientos de equipos y mobiliarios.....	37
5.2.	Requerimiento de capital humano.....	38
5.3.	Costo de infraestructura	39
5.4.	Cobros por trabajos	40
5.5.	Costos de repuestos.....	41

CAPÍTULO VI.....	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
6.1. Conclusiones.....	45
6.2. Recomendaciones.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del tecnicentro.....	4
Figura 2. Sistema de suspensión de automóviles	5
Figura 3. Elementos que conforman la suspensión.....	6
Figura 4. La rotula	6
Figura 5. Mangueta y buje	7
Figura 6. Trapecio de suspensión.....	8
Figura 7. Tirante de suspensión.....	8
Figura 8. Muelle helicoidal	9
Figura 9. El amortiguador.....	10
Figura 10. Partes del freno de disco	11
Figura 11. Pastilla de freno	12
Figura 12. Pinzas de frenos	13
Figura 13. Partes del freno de tambor	15
Figura 14. Segmentación geográfica	19
Figura 15. Diseño de plano del Tecnicentro – planta baja	33
Figura 16. Bodega.....	34
Figura 17. Área de mecánica	35
Figura 18. Sala de espera.....	35
Figura 19. Diseño de plano del Tecnicentro – planta alta	36

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Aumento de la oferta con relación al tiempo	32
Tabla 2. Costo de mobiliario de oficina	37
Tabla 3. Costos de las herramientas del taller.....	38
Tabla 4. Costos de capital humano.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5. Pagos al personal	38
Tabla 6. Costos de infraestructura	39
Tabla 7. Cobros por trabajo	40
Tabla 8. Costo de repuesto	41
Tabla 9. Cálculo de flujo netos.....	42
Tabla 10. Tabla para el calculo VAN.....	43

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frecuencia en que se realizan los servicios técnicos en Daule	23
Gráfico 2. Talleres en Daule	24
Gráfico 3. Frecuencia en que se realizan los mantenimientos preventivos	25
Gráfico 4. Satisfacción por los servicios brindados	26
Gráfico 5. Opinión acerca de las tarifas de costo por servicios en los talleres automotrices.....	27
Gráfico 6. Porcentaje de talleres automotrices de mantenimiento preventivo de frenos y suspensión en la ciudad de Daule	28
Gráfico 7. Disposición para recibir nuevos servicios automotrices	29
Gráfico 8. Aspectos para la creación de un nuevo tecnicentro	30
Gráfico 9. Opinión acerca de la apertura de un nuevo Tecnicentro	31
Gráfico 10 Grafico Van-Tir	41

PRESENTACIÓN

En esta investigación se va a demostrar la factibilidad que tiene un tecnicentro especializado en el servicio express de sistemas de frenos y suspensión de automóviles livianos en la ciudad de Daule por medio de análisis económico y técnico, dando a conocer las posibles áreas de trabajo que constara en el taller, sus respectivas actividades que se realizaran en dichas áreas, las herramientas que se van a usar para dar un óptimo servicio y también los equipos utilizados en estos procesos.

El análisis económico nos ayudará a ver la inversión que se necesita tener y las ganancias pretenden obtener para así recuperar lo invertido, para ello se usara estudios del Valor Anual Neto (VAN), entre otros, además este análisis se enfocara en los automóviles más comerciales que en este caso será Chevrolet,

Esta investigación además de mostrar la factibilidad económica también nos muestra un diseño de un tecnicentro ideal para poder dar el este servicio, se organizara de tal forma que optimice el tiempo de trabajo y por ende se tenga mayores y mejores resultados dando un servicio de calidad.

ABSTRACT

This research will demonstrate the feasibility of a technicenter specialized in the express service of brake systems and suspension of light vehicles in the city of Daule by means of economic and technical analysis, revealing the possible areas of work that will consist In the workshop, their respective activities to be carried out in these areas, the tools that will be used to give an optimal service and also the equipment used in these processes.

The economic analysis will help us to see the investment that needs to be made and the profits are intended to be obtained in order to recover the investment, for which we will use studies of the Net Annual Value (NPV), among others, in addition this analysis will focus on the most commercial vehicles Which in this case will be Chevrolet,

This research in addition to showing the economic feasibility also shows us a design of an ideal technicenter to be able to give this service, will be organized in such a way as to optimize the working time and therefore have greater and better results giving a quality service.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN Y MARCO REFERENCIAL

1.1. Definición del problema

El problema se centra en la ciudad de Daule no hay talleres automotrices que brinden el servicio mantenimiento preventivo a frenos y suspensión a automóviles livianos de los cuales no pasaron la revisión técnica vehicular, por ende se piensa hacer el estudio de factibilidad de un tecnicentro especializado en este servicio para los automóviles livianos a gasolina aprovechando la ubicación ya que se encuentra cerca del ATM de Daule. La investigación que se realizará se basa en un objetivo del PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR el cual es el número 3: MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN, ya que este proyecto puede ayudar a los habitantes del sector a darles un servicio de mejor calidad a sus automóviles

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Realizar un estudio de la factibilidad técnica y económica de un tecnicentro automotriz de servicio express para vehículos livianos a gasolina en la ciudad de Daule.

1.2.2. Objetivos específicos

- Diseñar las áreas de trabajo que tendrá el tecnicentro para servicio express.
- Indicar las herramientas y equipos que se deben usar para dar un servicio express optimo a vehículos livianos a gasolina.
- Analizar los costos que se debe tener en cuenta para instalar un tecnicentro automotriz para vehículos livianos a gasolina en la ciudad de Daule

1.3. Alcance

Este proyecto se centrará en el estudio de la factibilidad que tiene un tecnicentro en la ciudad de Daule que brinde el servicio de mantenimiento preventivo para automóviles livianos en los sistemas de freno y suspensión.

1.4. Justificación e importancia de la investigación

1.4.1. Justificación teórica

La base teórica del trabajo se fundamenta en la investigación de temas relacionados a lo que es una bahía de trabajo, al manejo de repuestos, al diseño de un taller automotriz.

1.4.2. Justificación metodológica

La investigación se basa en un método cualitativo de investigación ya que todo se basará en estudios, análisis, encuestas y datos recopilados en el proceso, tales como el porcentaje de automóviles que existen en la ciudad de Daule.

1.4.3. Justificación práctica

El estudio técnico y económico de un taller automotriz nos ayuda a ver si es factible o no implementarlo en la ciudad de Daule, cuáles serían sus ventajas y desventajas, cual es la ganancia que se estima tener, contar con una proyección de los ingresos que se obtendrán, etc.

1.5. Marco metodológico

1.5.1. Método de investigación

Se considera la aplicación del método de investigación cualitativa, ya que este tema se debe investigar por medios estadísticos, realizando encuestas en otros talleres, haciendo comparaciones de procesos de trabajo, analizando sistemáticamente otros tecnicentros que den el mismo servicio.

1.5.2. Tipo de investigación

En lo que se refiere al tipo de estudio que se desarrollará, se considera la aplicación de un tipo de investigación analítica, debido a que se pretende conocer si es que es factible un tecnicentro especializado en servicio express

para sistemas de frenos y suspensión de automóviles livianos en la ciudad de Daule.

1.6. Ubicación geográfica

En la figura1 se muestra la ubicación del taller donde se realiza el estudio técnico y económico para su factibilidad.



Figura 1. Ubicación geográfica del tecnicoentro

Fuente: googlemaps

Editado por: Joffre Barzola

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Sistema de suspensión

El sistema de suspensión cubre esta exigencia garantizando el contacto de las ruedas con la calzada y absorbiendo los esfuerzos transversales, longitudinales y verticales de la carrocería.



Figura 2. Sistema de suspensión de automóviles

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.1.1. Elementos que conforman la suspensión

La suspensión está formada por distintos elementos que permiten su correcto funcionamiento y garantizan un perfecto guiado de la dirección. Estos elementos son de gran importancia en el conjunto de la suspensión ya que de ellos depende la geometría de los ejes delantero y trasero y el comportamiento en marcha del automóvil. Entre otros elementos en la suspensión intervienen

silentblocks y cojinetes elásticos, rótulas, manguetas, trapecios, tirantes, barras estabilizadoras, tal como se muestra en la figura 3.

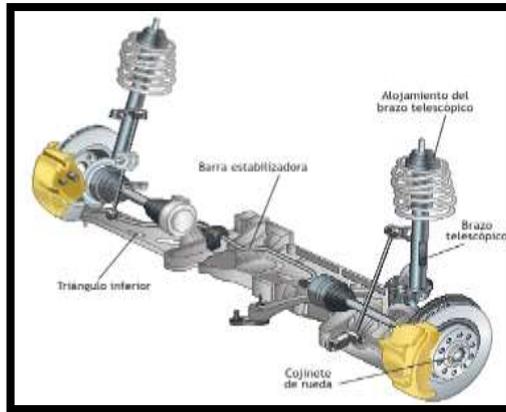


Figura 3. Elementos que conforman la suspensión

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.1.1.1. Rótulas

En la figura 4 se muestra una rótula que constituye un elemento de unión y fijación de la suspensión y de la dirección, que permite su pivotamiento y giro manteniendo la geometría. La unión de las rótulas se realiza mediante tornillos o roscados exteriores o interiores. Su sustitución debe realizarse si existe en este algún daño como por ejemplo, si está deformada a causa de un golpe, o cuando existen holguras.

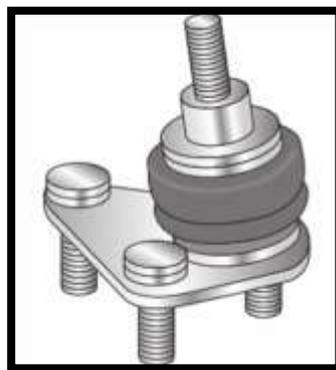


Figura 4. La rótula

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.1.1.2. Mangueta y buje

La mangueta de la suspensión tal como se muestra en la figura 5 es una pieza fabricada con acero o aleaciones que une el buje de la rueda y la rueda a los elementos de la suspensión, tirantes, trapecios, amortiguador, etc. La mangueta se diseña teniendo en cuenta las características geométricas del automóvil. En el interior del buje se montan los rodamientos o cojinetes que garantizan el giro de la rueda. En su disco integra los espárragos de rueda o, en su caso, lleva mecanizados los orificios de sujeción de la rueda.



Figura 5. Mangueta y buje

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.1.1.3. Trapecio o brazo de suspensión

Los trapecios son brazos articulados fabricados en fundición o en chapa de acero encajada que soportan al automóvil a través de la suspensión tal como se muestra en la figura 6. Unen el buje mediante elementos elásticos y elementos de guiado al automóvil soportando los esfuerzos generados por este en su funcionamiento.



Figura 6. Trapecio de suspensión

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.1.1.4. Tirantes de suspensión

Los tirantes de suspensión tal como se muestra en la figura 7. Son brazos de acero longitudinales o transversales situados entre la carrocería y la mangueta o trapecio que sirven como sujeción de estos y facilitan su guiado. Absorben los desplazamientos y esfuerzos de los elementos de la suspensión a través de los silentblocks o cojinetes elásticos montados en sus extremos.



Figura 7. Tirante de suspensión

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.1.1.5. Muelle helicoidal

El muelle helicoidal es un hilo de acero elástico enrollado en forma de espira con un grosor adecuado a la rigidez requerida tal como se muestra en la figura 8. Este grosor suele variar entre 10 y 18 mm.

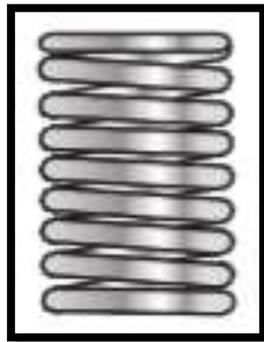


Figura 8. Muelle helicoidal

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.1.1.6. El amortiguador

El amortiguador se encarga de transformar la energía cinética provocada por las oscilaciones de la rueda en calor. La transformación se realiza a través de la resistencia al flujo de los líquidos, que actúa como un freno a las oscilaciones. En la figura 9 podemos observar las respectivas partes del amortiguador.

El amortiguador debe cumplir las siguientes funciones:

- Garantizar un buen contacto de las ruedas con la calzada.
- Asegurar la estabilidad de marcha, en especial en las curvas.
- Disminuir las oscilaciones.

- Evitar o disminuir el balanceo de la carrocería del automóvil.
- Disminuir el desgaste de los neumáticos y de los componentes del chasis.

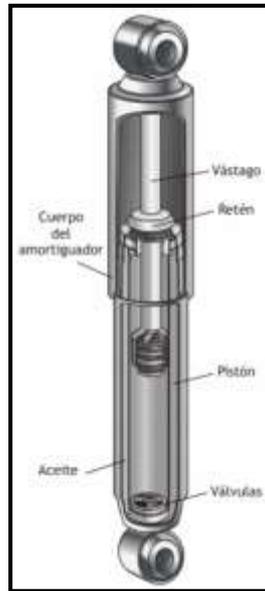


Figura 9. El amortiguador

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.2. Sistema de frenos

Los frenos de un automóvil tienen como misión detener la marcha de dicho automóvil a voluntad del conductor de forma eficaz y sin perder la estabilidad durante el proceso.

2.2.1. Freno de disco

Los frenos de disco son los frenos más utilizados en los automóviles actuales. De hecho, en el eje delantero prácticamente siempre se montan este tipo de frenos tal como se muestra en la figura 10.

El funcionamiento de los frenos de disco se basa en la fricción de dos cuerpos distintos: el disco y las pastillas de freno. El aumento del rozamiento entre ellos produce la detención del movimiento de dicho disco, el cual se encuentra fijado de manera solidaria a la rueda correspondiente.

2.2.1.1. Partes del freno de disco

En la figura 10 encontramos las respectivas partes que comprende el frenos de disco.

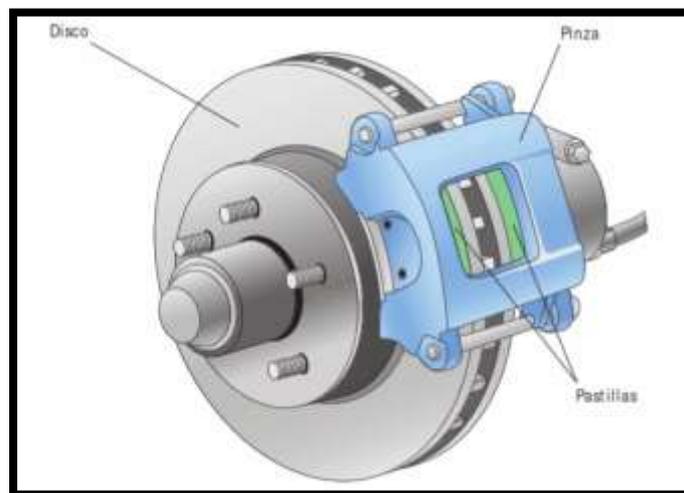


Figura 10. Partes del freno de disco

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.2.1.1.1. Discos de freno

Los discos de freno son uno de los componentes de fricción en la acción de frenado en este sistema. Suelen estar elaborados con acero aleado con cromo, ya que deben resistir elevadas temperaturas sin sufrir deformaciones.

Existen dos tipos básicos de discos de freno:

- Los discos no ventilados, que son macizos.

- Los discos ventilados, que tienen orificios en su interior para disipar el calor.

Actualmente, en el diseño de los automóviles se intenta canalizar un flujo de aire generado en la marcha para mejorar la refrigeración de los discos de freno.

2.2.1.1.2. Pastillas de freno

Las pastillas de freno son otro elemento de fricción del sistema de frenos de disco. Son unos forros de fricción de una composición muy similar a la de los forros de un disco de embrague. Tal como vemos en la figura 11 poseen unas limaduras de un componente metálico que tiene como misión suministrar a la pastilla una mayor rigidez mecánica. Antiguamente, en la fabricación de las pastillas de freno se utilizaba amianto para proporcionarles mayor dureza y mejor disipación de la temperatura. Sin embargo, por motivos que son altamente cancerígenos, este compuesto se ha dejado de incorporar en el diseño de las pastillas.



Figura 11. Pastilla de freno

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.2.1.1.3. Pinzas de freno

Las pinzas son los elementos que accionan los frenos de disco mediante unos pistones que empujan a las pastillas para que se friccionen con el disco. Estas pinzas van directamente ajustadas al buje de la rueda, tal como observamos en la figura 12.

Existen dos tipos distintos de pinzas de freno:

- a) Pinzas flotantes: disponen de un único pistón de accionamiento. En el momento en que este pistón recibe presión, su pastilla de freno presiona el disco, y esa fuerza arrastra el conjunto de la pinza de forma que la otra pastilla presione el disco.
- b) Pinzas estacionarias o fijas: poseen varios pistones de accionamiento en cada lado de la pinza. De esta forma, al realizar la frenada se accionan a la vez las dos pastillas de freno.

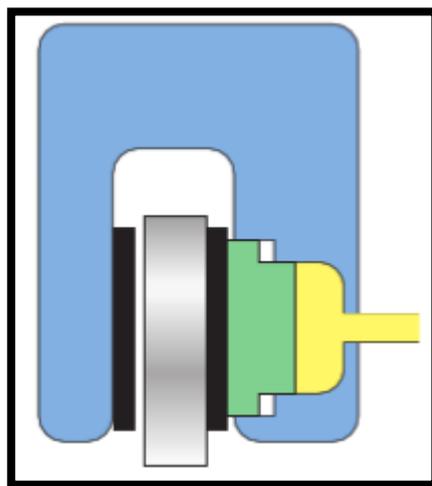


Figura 12. Pinzas de frenos

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.2.2. Frenos de tambor

Los frenos de tambor realizan el frenado gracias a la fricción que se produce entre dos elementos los cuales son: las zapatas y el tambor. Esta función se produce con la expansión de las primeras por el accionamiento de un bombín hidráulico tal como se muestra en la figura 13.

Las principales ventajas de los frenos de tambor con respecto a los de disco son las siguientes:

- Mayor superficie de fricción de las zapatas de estos frenos que de las pastillas de los frenos de disco.
- El nivel de ruido es inferior gracias a la menor presión que ejercen las zapatas.
- No es necesario utilizar materiales tan duros como en los frenos de disco

2.2.3. Partes del freno de tambor

- a) Zapatas de freno: son los elementos de fricción de estos frenos. Son piezas metálicas en forma de media luna recubiertas de forros prensados en hilos de latón sujetos con remaches.
- b) Tambor: es el elemento contra el que friccionan las zapatas de freno para detener las ruedas. Está fabricado con acero con alto contenido en carbono, lo que le proporciona dureza y resistencia mecánica.
- c) Bombín: es el elemento que recibe la presión hidráulica de frenado para accionar las zapatas.
- d) Sistema de reglaje automático: en los frenos de tambor se necesita un sistema específico que asegure que, pese al desgaste de las

zapatas, estas se encuentran siempre a la distancia correcta del tambor.

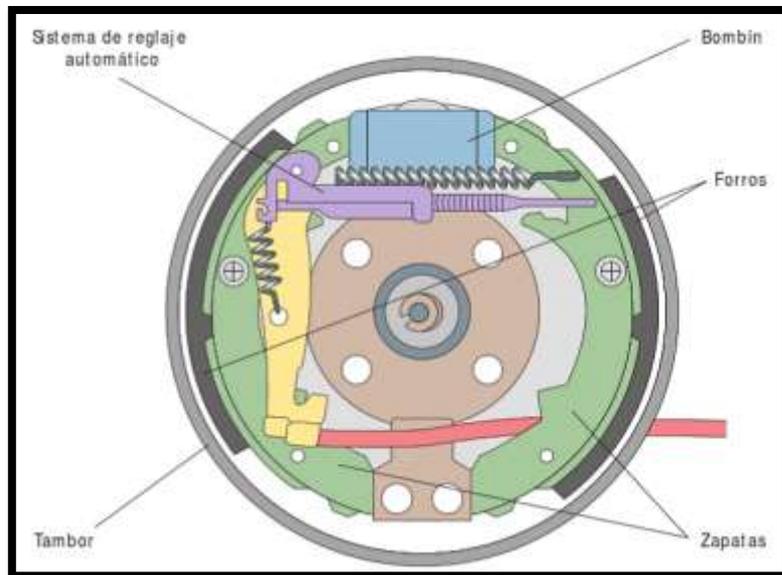


Figura 13. Partes del freno de tambor

Fuente: Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección*. Madrid: Macmillan Iberi

Editado por: Joffre Barzola

2.3. Parte financiera

2.3.1. Valor actual neto (VAN)

El Valor Actual Neto con sus siglas VAN, consiste en encontrar la diferencia dos valores, el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo. La tasa que se utiliza para descontar los flujos es el rendimiento mínimo aceptable de la empresa, por debajo del cual los proyectos no deben ser aceptados.

El VAN de una propuesta de inversión se puede representar de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \sum_{t=0}^n Ft \left(\frac{P}{F}, i, n \right)$$

Donde,

I = inversión inicial

Ft = flujos de efectivo por periodo

i = rendimiento mínimo aceptable (costo de recursos)

n = periodos

Si el valor actual neto (VAN) de un proyecto es positivo, la inversión deberá realizarse y si es negativo, deberá rechazarse. Las inversiones con valores actuales netos positivos incrementan el valor de la empresa, puesto que tienen un rendimiento mayor que el mínimo aceptable.

El VAN de los proyectos varía en función de la tasa mínima atractiva de corte utilizada, es decir que la desabrada referente a los diferentes proyectos cambiara, si cambia la tasa rendimiento mínimo aceptable por la empresa.

El incremento en el valor de la empresa, proveimiento de su presupuesto de capital para el año, es la suma de todos los valores presentes netos de los proyectos aceptados. El VAN representa la cantidad que un proyecto añadirá al

valor de la empresa. Para un proyecto dado, el VAN variara según varia el costo de capital destinado para el descuento de los flujos de efectivo.

2.4. Tasa interna de rendimiento (TIR)

La tasa interna de rendimiento (TIR) de un proyecto de inversión des la tasa de descuento (i) que hace que el valor actual de los flujos de beneficios (positivos) sea igual al valor actual de los flujos de inversión (negativos). En otras palabras, la TIR es la tasa que descuenta los flujos asociados con un proyecto hasta un valor exactamente de cero.

La ecuación es de la siguiente manera:

$$I = -I + \sum_{t=0}^n Ft \left(\frac{P}{F}, TIR, n \right)$$

Donde,

I = inversión inicial

Ft = flujos de efectivo por periodo t

TIR = Tasa Interna de Rendimiento

n = número de periodos

Si la tasa de rendimiento del proyecto es inferior al costo de capital, asumir el proyecto en costo si el accionista existente, por ende, la aceptación del proyecto da como resultado una reducción del valor de la empresa.

CAPÍTULO III

ESTUDIO DEL MERCADO

3.1. Estrategia de mercado

La estrategia de mercadeo es conocida como estrategia de mercadotecnia o estrategia comercial. Su objetivo principal se trata en realizar acciones para dar a conocer un nuevo producto o servicio, incrementar las ventas y lograr un posicionamiento estratégico en el mercado. La creación de la estrategia de mercadeo, parte por definir los objetivos, recursos y capacidad de la organización. Previamente se impone la necesidad de conocer el público objetivo con el propósito de satisfacer sus necesidades. También, es necesario analizar la competencia para aprovechar sus debilidades o utilizar estrategias que nos hagan mejores frente a ellos. La segmentación es muy importante para implantar estrategias de mercado, pues cada grupo, a pesar de tener características semejantes, posee un comportamiento único al marketing mix de un bien o servicio. Cada segmento debe ser homogéneo y a la vez heterogéneo con respecto a los demás.

Existen disímiles parámetros para segmentar el mercado. A continuación se especifican cada uno de ellos:

1. Segmentación Geográfica: se segmenta el mercado de acuerdo a su ubicación en el entorno.

2. Segmentación Demográfica: se segmenta el mercado con respecto a la demanda. Puede ser determinada por la edad, escolaridad, entre otros.

3. Segmentación Psicográfica: se segmenta el mercado teniendo presente características de las personas que pueden ser su estilo de vida, su conducta, pensamiento, etc.

4. Segmentación conductual o por comportamiento: se segmenta el mercado con respecto al comportamiento en relación con el producto.

3.1.1. Segmentación geográfica.

La segmentación geográfica permite determinar la ubicación donde se va a llevar a cabo la división por segmentos. El presente estudio se llevará a cabo en la ciudad de Daule, Provincia del Guayas

La ciudad de Daule no dispone de Tecnicentros especializados en dar un servicio express a los sistema de suspensión y frenos para automóviles livianos, por lo tanto constituye una ventaja ubicar el Tecnicentro en esta ciudad.



Figura 14. Segmentación geográfica
Fuente: Google maps
Editado por: Joffre Barzola

3.1.2. Segmentación demográfica.

La segmentación demográfica responde a variables de tipo social que van desde la edad y género hasta la orientación, estado civil, cultura, entre otras variables. Debido a la importancia que posee esta segmentación demográfica, se hará énfasis en los posibles clientes que tendrá el taller los cuales pueden ser clientes con automóviles de marcas comerciales.

3.1.3. Segmentación conductual o por comportamiento.

La segmentación por comportamiento enfatiza en el estudio sobre el comportamiento y la conducta de los clientes acerca del criterio sobre el servicio ofrecido en el mercado. En este caso se determina la opinión de dichos entes sobre calidad, oferta y demanda de los servicios ofrecidos por medio de encuestas y análisis de las mismas.

3.2. Identificación del universo, población y selección de la muestra.

El universo investigado está determinado por las posibles personas que demanden el servicio en el país. Se establece como población aquellos propietarios de automóviles livianos de la Ciudad de Daule que puedan solicitar el servicio express de mantenimiento preventivo a los sistemas de frenos y suspensión, lo cual influirá directamente sobre la actividad económica del tecnicentro pues serán los posibles clientes.

3.2.1. Encuesta

Por este medio solicitamos su cooperación en el trabajo que se realiza para determinar el grado de aceptación de la creación de un taller automotriz que brinde el servicio de mantenimiento preventivo para sistemas de suspensión y frenos a automóviles livianos.

Le pedimos que las respuestas que ofrezcan sean sinceras y honestas. Gracias por anticipado.

Caracterización del encuestado:

Género: Masculino _____ Femenino _____

Edad: De 18 a 29 ___ De 30 a 40 ___ De 41 a 50 ___ Más de 50__

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Los servicios técnicos a su automóvil lo realiza en los talleres automotrices de la Ciudad de Daule?

_____ Siempre _____ De vez en cuando _____ Nunca

2. ¿En qué taller realiza los mantenimientos y reparaciones a su automóvil frecuentemente? _____

3. ¿Con qué frecuencia le realiza mantenimientos preventivos de frenos y suspensión?

_____ Mensual _____ Trimestral _____ Semestral _____ Anual

4. ¿Se siente satisfecho con los servicios que le brindan?

_____ Si _____ No

5. ¿Considera aceptables las tarifas de costo por servicios aplicadas por los talleres que visita?

Sí No

6. ¿Considera que existen suficientes talleres en el Cantón que den este servicio?

Si No

7. ¿Estaría dispuesto a recibir los servicios del nuevo taller automotriz de la ciudad de Daule?

Si No

8. ¿Cuáles de los siguientes aspectos considera más importantes para la creación del taller automotriz?

Calidad del servicio Rapidez del servicio

Precios competitivos Ubicación accesible

Eficiente servicio

9. ¿Alguna recomendación sobre la mejora de estos servicios o sugerencias para la satisfacción del cliente en el taller automotriz de nueva creación?

10. ¿Considera prudente la apertura de un tecnicentro que brinde servicios de mantenimiento preventivo del sistema de frenos y suspensión de automóviles livianos en el Cantón de Daule provincia Guayaquil?

Sí No

3.2.2. Procesamiento y análisis de los resultados.

La encuesta fue aplicada a 100 propietarios de automóviles livianos de la ciudad de Daule. Según el género hubo un total de 90 hombres que representan un 90% y 10 mujeres para un 10 %. Según el rango de edad oscilan de 18 a 29 años, un total de 55 personas encuestadas para un 55 %, de 30 a 40 años un total de 28 personas para un 28 %, 15 propietarios de 41 a 50 años para un 15 % y de más de 50 años un total de 2 personas para un 2 %. A continuación se muestra el procesamiento a las preguntas hechas en la encuesta.

Pregunta 1.

¿Los servicios técnicos a su automóvil lo realizan en los talleres automotrices de la Ciudad de Daule?

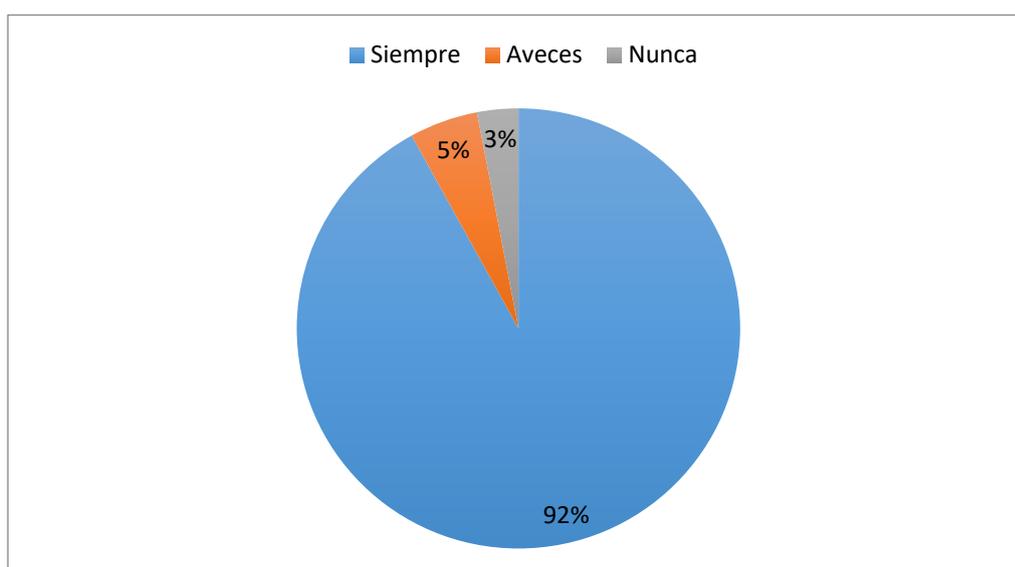


Gráfico 1. Frecuencia en que se realizan los servicios técnicos en Daule

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Joffre Barzola

Como se observa en el Gráfico 1, de las 100 personas encuestadas, el 92% de propietarios dicen que siempre realizan los servicios técnicos a su automóvil en los tecnicentros automotrices ubicados en la Ciudad de Daule, mientras que el 5% de propietarios, alega que solo alguna vez y solo un 3% de los propietarios nunca han solicitado el servicio técnico en algún tecnicentro en la ciudad de Daule. Entonces concluimos que la demanda de servicio es alta en la ciudad de Daule.

Pregunta 2

¿En qué taller realiza los mantenimientos y reparaciones a su automóvil frecuentemente?

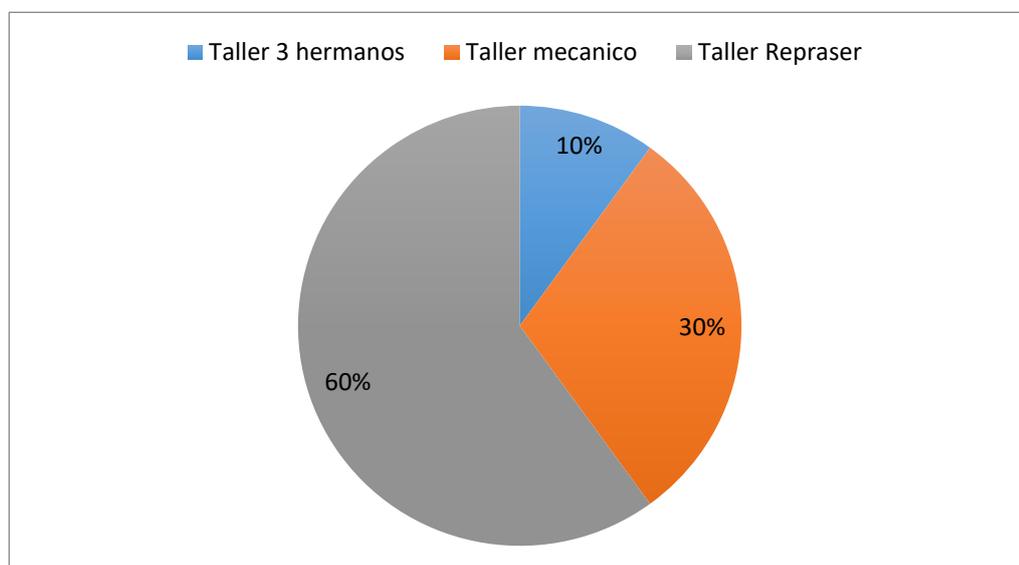


Gráfico 2 Talleres en Daule
Fuente: Encuestas
Elaborado por: Joffre Barzola

Como se muestra en el grafico 2, el taller Repraser es el que tiene mayor recepción de clientes, con un total del 60% de los encuestados, el que le sigue

es un Taller mecánico el cual no tiene nombre pero un porcentaje de 30% lo visitan y por ultimo está el Taller 3 hermanos con un total del 10% de los encuestados que manifiestan haber ido, esto nos muestra que no hay muchos taller en la ciudad de Daule, aumentando la posibilidades de implementación de nuestro proyecto.

Pregunta 3

¿Con qué frecuencia le realiza mantenimientos preventivos de sistemas de freno y suspensión?

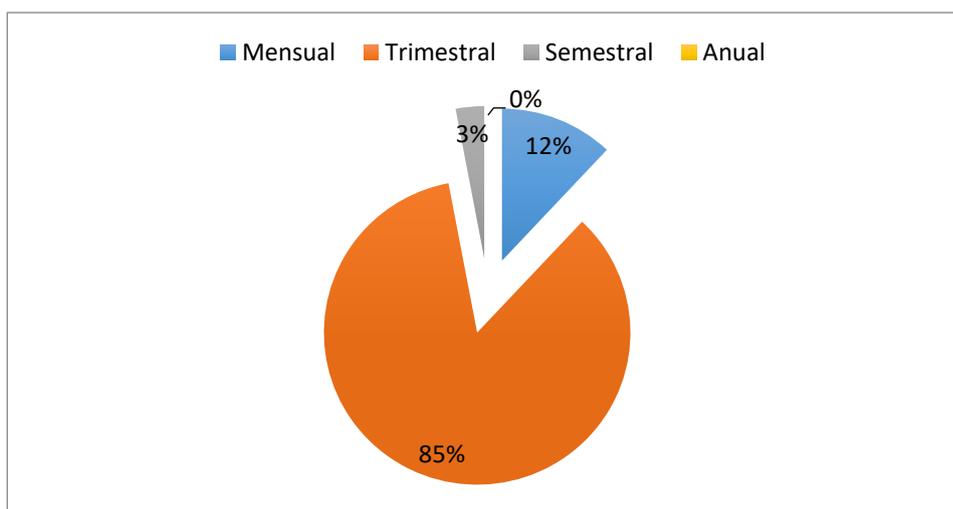


Gráfico 3. Frecuencia en que se realizan los mantenimientos preventivos

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Joffre Barzola

Según la gráfica 3, se puede apreciar que el 85% de propietarios encuestados realizan mantenimientos preventivos de frenos y suspensión a sus automóviles. El 12 % manifiestan que lo realizan mensualmente y el 3 % manifiesta que lo efectúan semestralmente, por ende ningún encuestado manifestó que realizaba los mantenimientos anuales. Por lo tanto la demanda

de servicios automotrices en mantenimiento preventivo, como se ha afirmado en los análisis realizados anteriormente, es alta puesto que se puede estimar que un porcentaje alto de la población realiza los mantenimientos mensuales y trimestrales, demostrando que el tecnicentro puede receptor gran número de clientes y lograr introducirse en el mercado.

Pregunta 4

¿Se siente satisfecho con los servicios que le brindan?

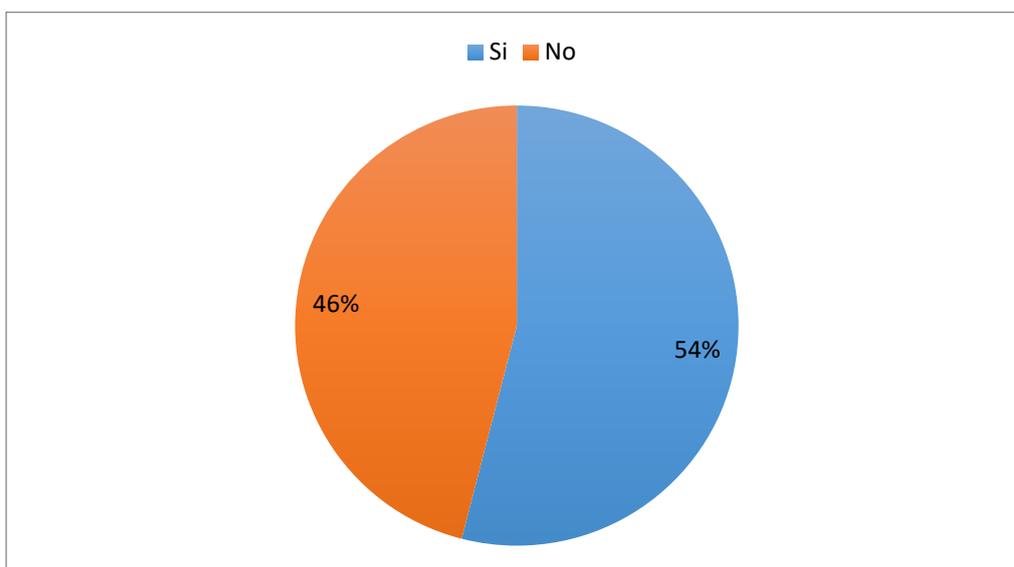


Gráfico 4. Satisfacción por los servicios brindados

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Joffre Barzola

El Gráfico 4, nos muestra la satisfacción por los servicios que se recibe en los tecnicentros que brindan el servicio de mantenimiento de sistema de frenos y suspensión. Dicho resultado muestra que un 54% de encuestados si se siente satisfecho con el servicio, sin embargo el porcentaje restante el cual es de 46% afirma no estar satisfechos con los servicios recibidos en los

tecnicentros de la ciudad de Daule. Por lo tanto, el tecnicentro tiene posibilidades de captar clientes que le permitan el crecimiento progresivo del taller, para aquello se debe identificar las diferentes posibilidades para llamar la atención del cliente por los servicios que se brindan.

Pregunta 5:

¿Considera aceptables las tarifas de costo por servicios aplicadas por los talleres que visita?

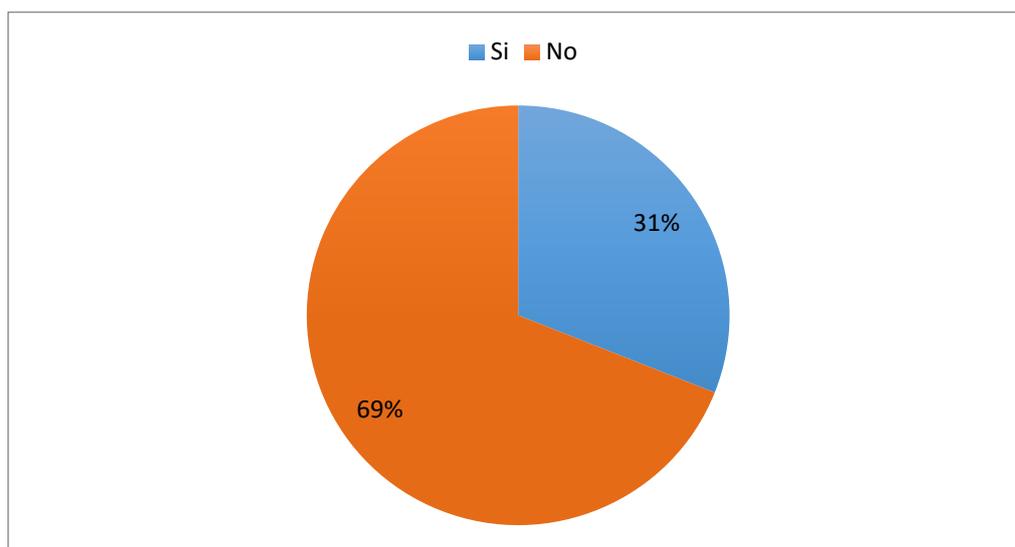


Gráfico 5. Opinión acerca de las tarifas de costo por servicios en los talleres automotrices

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Joffre Barzola

En el Gráfico 5, se obtiene que el 31%, manifestaron que si estaban de acuerdo con las tarifas de precios por los servicios que recibían en los talleres automotrices, sin embargo la gran mayoría representado por el 69% planteó lo contrario, por lo que nos indica que es conveniente para el tecnicentro fijar precios acorde a las exigencias del mercado y le permita la aceptación de los

clientes. Por lo que en cuanto a los resultados obtenidos nos damos cuenta que se debe fijar un precio el cual previamente analizado de tal forma que supere a la competencia sin que se afecte la calidad del servicio ni a la ganancia que se espera obtener.

Pregunta 6

¿Considera que existen suficientes talleres en el Cantón que den este servicio?

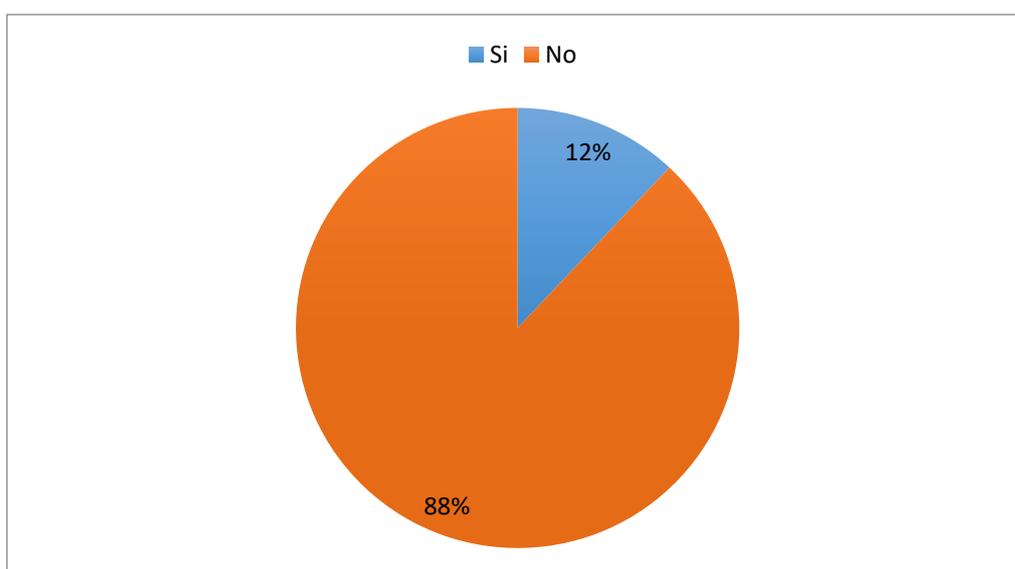


Gráfico 6. Porcentaje de talleres automotrices de mantenimiento preventivo de frenos y suspensión en la ciudad de Daule

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Joffre Barzola

Esta pregunta es importante porque nos ayuda a conocer cuántos talleres que dan el servicio de mantenimiento preventivo de frenos y suspensión existen en la ciudad de Daule y más que eso ver que tan copado está el mercado. El 12% de los encuestados afirma que si son suficientes, por el contrario el mayor porcentaje dijo que no dando con resultado una mayor

demanda y una pobre oferta beneficiando al tecnicentro que se quiere instaurar.

Pregunta 7

¿Estaría dispuesto a recibir los servicios del nuevo taller automotriz de la ciudad de Daule?

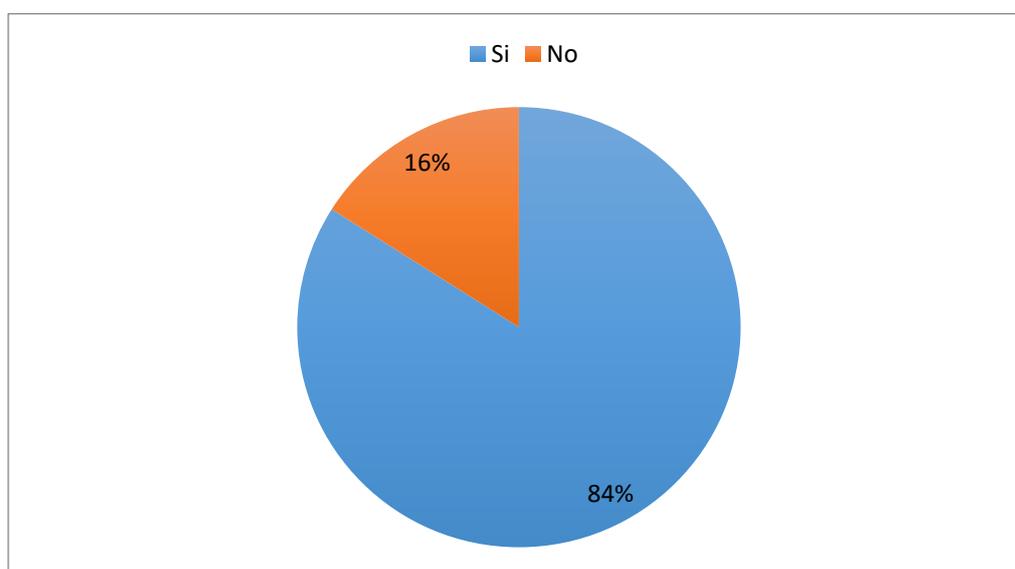


Gráfico 7. Disposición para recibir nuevos servicios automotrices
Fuente: Encuestas
Elaborado por: Joffre Barzola

Como se muestra en el Gráfico 7, el 84% de los encuestados manifestaron que si están dispuestos a recibir servicios en el nuevo taller y un 16% plantearon no querían recibir nuevos servicios ya que estaban conformes con los que tenían. Este resultado se puede traducir en un importante beneficio para el nuevo taller, ya que hay la posibilidad de que sean muchos los clientes que gane el taller con los servicios que este pueda ofrecer.

Pregunta 8

¿Cuáles de los siguientes aspectos considera más importantes para la creación de un tecnicentro de servicio express para sistema de freno y suspensión?

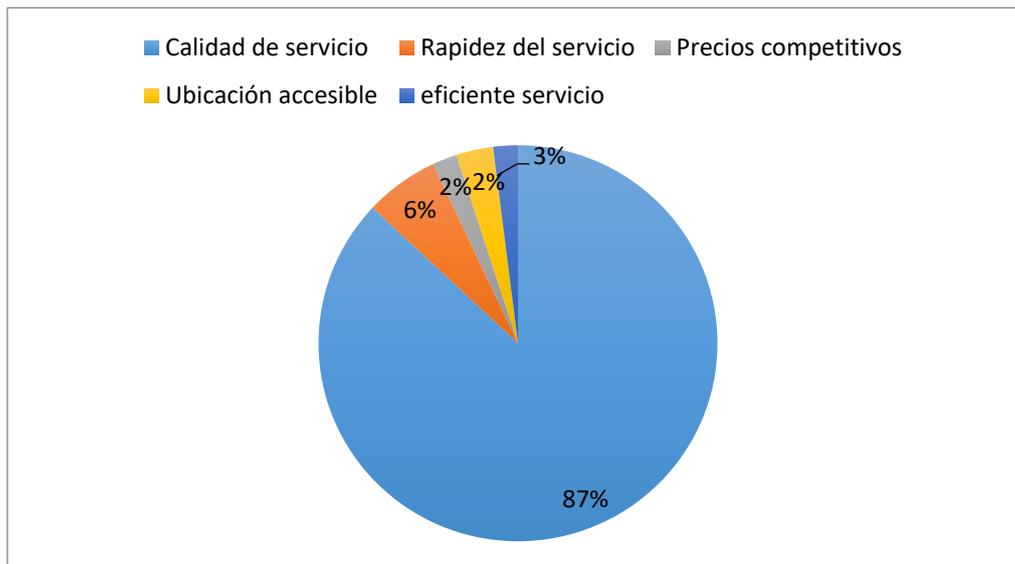


Gráfico 8. Aspectos para la creación de un nuevo tecnicentro
Fuente: Encuestas
Elaborado por: Joffre Barzola

En el Gráfico 8, se muestra las preferencias de los clientes en cuanto a las variables planteadas. Según los resultados que se obtienen de la encuesta, se tiene que el 87% de los encuestados plantean que la calidad de servicio es el aspecto más importante para la creación del tecnicentro de servicio express en mantenimiento preventivo, luego sigue la rapidez en el servicio con un 6%, luego un 3% en la de un servicio eficiente y por ultimo un 2% en las variables de precios competitivos y ubicación accesible. Aquí se puede notar que la demanda es mayor con respecto a la calidad del servicio que se da, por ende este es un punto donde el tecnicentro de enfocarse para fortalecerse.

De la pregunta 9 se tomó las recomendaciones que dieron cada uno de los encuestados para así implementar en el taller que se está diseñando.

Pregunta 10

¿Considera prudente la apertura de un tecnicentro que brinde servicios de mantenimiento preventivo del sistema de frenos y suspensión de automóviles livianos en el Cantón de Daule provincia Guayaquil?

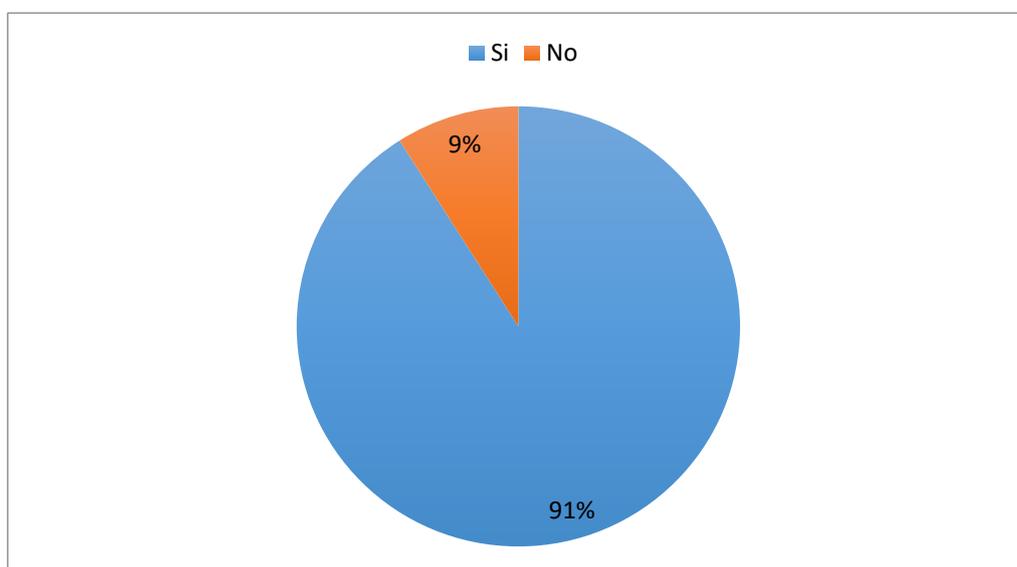


Gráfico 9. Opinión acerca de la apertura de un nuevo Tecnicentro

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Joffre Barzola

Como se muestra en el Gráfico.4, se puede visualizar que el 91% de encuestados manifestaron si estar de acuerdo con apertura del tecnicentro en la ciudad de Daule, y un minoría de un 9% no está de acuerdo, por ende este proyecto tiene grandes posibilidades de triunfar en el mercado. Análisis de la oferta y la demanda y sus proyecciones.

3.2.3. Análisis de la Oferta.

Teniendo en cuenta datos históricos de talleres automotrices con similares características al que se desea crear, se atienden como promedio semanal un total de 20 automóviles.

Un año tiene 365 días, si se restan los domingos, se estima un total de 312 días trabajados por año. Por tanto, se estima que el promedio de clientes atendidos anualmente daría a un total de 1040 clientes. Teniendo en cuenta las posibles especializaciones que los trabajadores puedan adquirir en los primeros 4 años en la labor que desempeñan se prevé que aumente 3 clientes semanales por cada año, por tanto para el 2018 se atenderán como promedio 23 clientes semanales, en el año 2019 se tendrán 26 clientes semanales que da un total de 1352 automóviles al año y por último en el año 2020 aumentan a 29 clientes semanales con un total de 1508 automóviles en el año.

Tabla 1. Aumento de la oferta con relación al tiempo

2017	2018	2019	2020
1040	1196	1352	1508

Diseñado por: Joffre Barzola

Teniendo como referencia estas proyecciones podemos ver que la demanda va incrementando por ende el taller debe instaurarse para futuros cambios estructurales y administrativos para así poder aprovechar esta demanda que se genera al pasar los años.

CAPÍTULO IV

DISEÑO DE PLANOS

4.1. Plano de la planta baja

El taller consta de un total de 474.32 m² los cuales se distribuirá en las diferentes áreas que constituirá el tecnicentro, esta área fue seleccionada por el motivo de la demanda de automóvil. En la figura 10 se muestra el taller ideal proyectado a los 4 años desde que se inauguró, como se puede ver consta de 5 elevadores, área de recepción y una área de bodegas. Figura 15

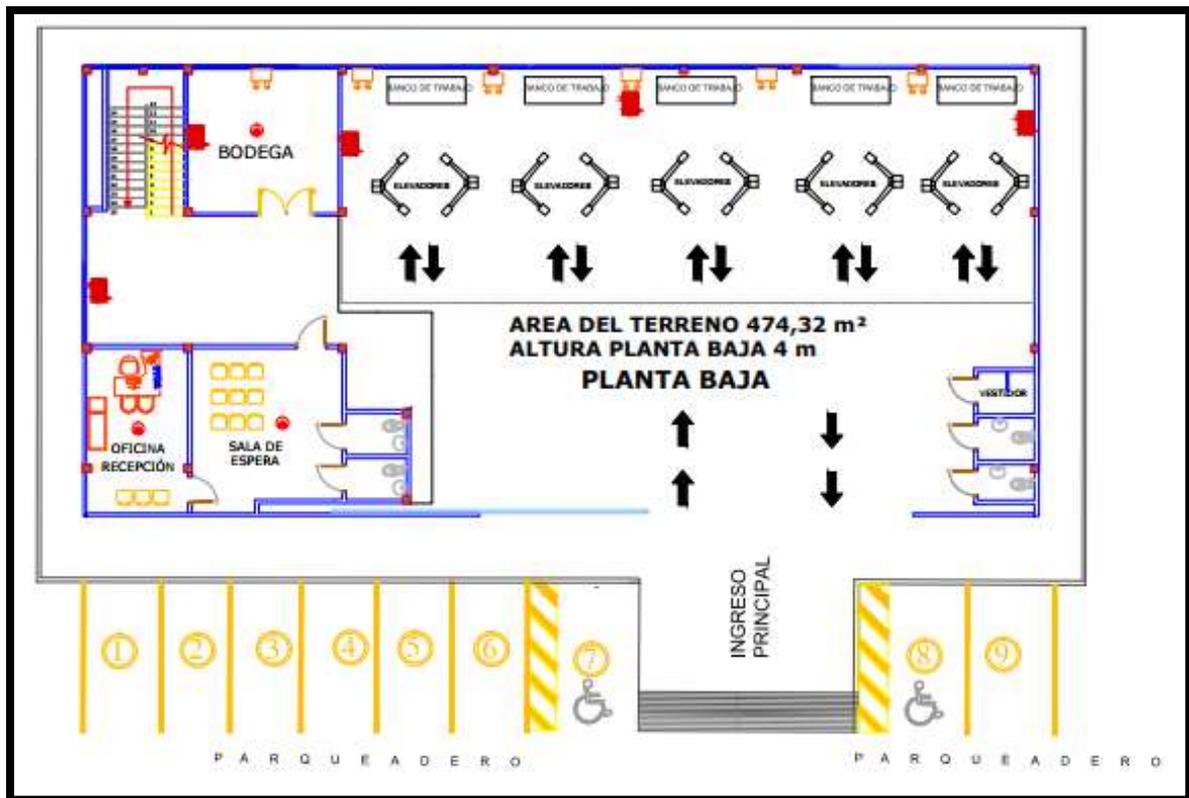


Figura 15. Diseño de plano del Tecnicentro – planta baja
Diseñado por: Joffre Barzola

4.2. Áreas en la planta baja

El terreno que tiene el tecnicentro consta de un total de 474.32 m² donde se contempla las siguientes áreas: Área de bodega, área de recepción, área de mecánica, las cuales se detallaran para que son a continuación.

- Área de bodega

En esta área se almacena los repuestos de suspensión y frenos para los diferentes tipos de automóviles que va a receptor el tecnicentro. Figura 16

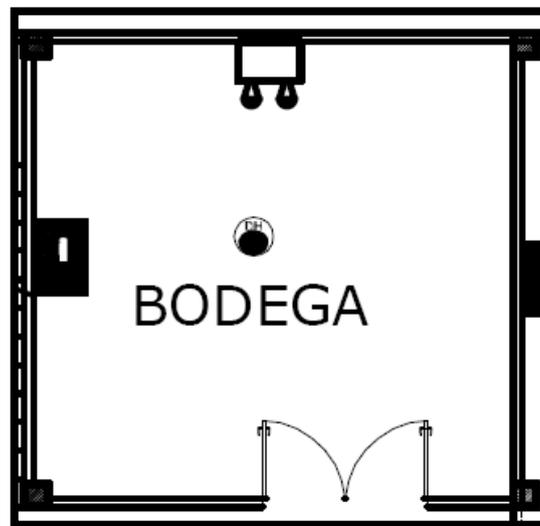


Figura 16. Bodega
Diseñado por: Joffre Barzola

- Área de mecánica

En esta área contamos con 5 bahías de trabajo con sus respectivos elevadores, donde se va a color los automóviles para su respectivo mantenimiento. Figura 17

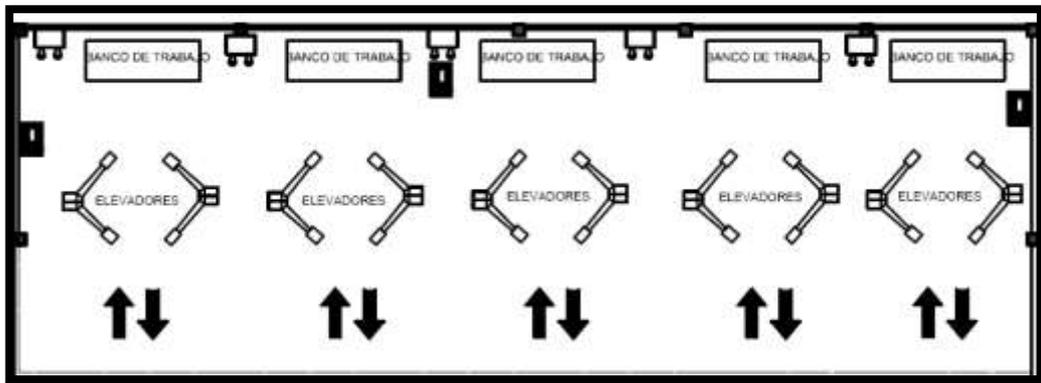


Figura 17. Área de mecánica
Diseñado por: Joffre Barzola

- Área de recepción

Esta área consta con la oficina de recepción y la sala de espera donde los clientes dejaran sus datos para que se proceda a realizar los mantenimientos correspondientes y así mismo retirar las facturas de los mismos. Figura 18



Figura 18. Sala de espera
Diseñado por: Joffre Barzola

4.3. Plano de la planta alta

Este plano solo describe el área de administración en donde se encuentra la gerencia. Figura 19

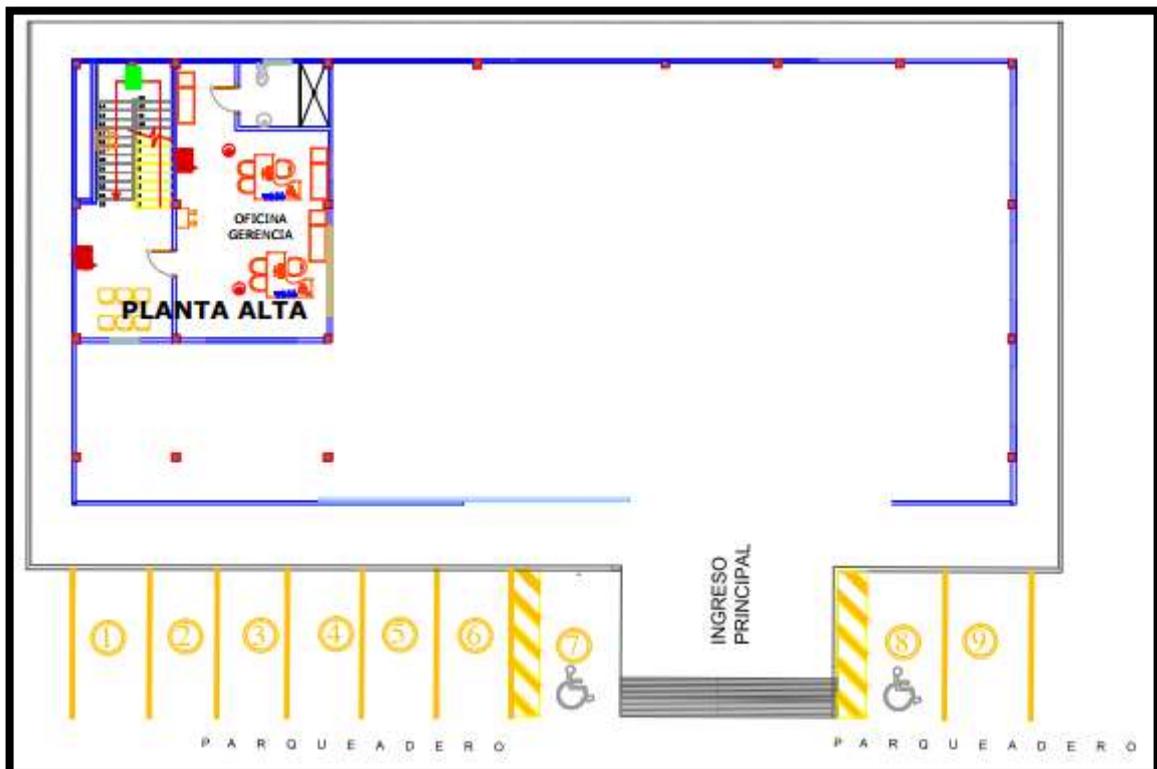


Figura 19. Diseño de plano del Tecnicentro – planta alta
Diseñado por: Joffre Barzola

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y FACTIBILIDAD ECONÓMICA

5.1. Requerimientos de equipos y mobiliarios

Todo proyecto necesita realizar un estudio del requerimiento de recursos necesarios, los cuales se clasifican en materiales, equipos y humanos, estos constituyen la base para la puesta en marcha del mismo. Los recursos materiales están compuestos por el equipamiento que formará parte de la inversión inicial.

Tabla 2. Costo de mobiliario de oficina

MOBILIARIO DE OFICINA			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2	Ordenador	\$ 400,00	\$ 800,00
1	Impresora	\$ 175,00	\$ 175,00
3	Escritorio	\$ 175,00	\$ 525,00
15	Sillas	\$ 20,00	\$ 300,00
1	Archivos	\$ 115,00	\$ 115,00
1	Mesas varias	\$ 60,00	\$ 60,00
2	Teléfono	\$ 25,00	\$ 50,00
25	Luminaria	\$ 15,00	\$ 375,00
TOTAL			\$ 2.400,00

Diseñado por: Joffre Barzola

También el costo de las herramientas y equipos que se usan en el tecnico para brindar el servicio de mantenimiento preventivo de frenos y suspensión como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Costos de las herramientas del taller

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEL TALLER			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Sistema de aire a presión	\$ 2.250,00	\$ 2.250,00
2	Prensa	\$ 215,00	\$ 430,00
1	Elevadores eléctricos	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
3	Caja de herramienta	\$ 350,00	\$ 1.050,00
10	Extintores	\$ 20,00	\$ 200,00
2	Gatos hidráulicos	\$ 200,00	\$ 400,00
2	Gatos manuales	\$ 50,00	\$ 100,00
TOTAL			\$ 6.930,00

Diseñado por: Joffre Barzola

5.2. Requerimiento de capital humano

Los recursos humanos lo constituye el personal que formara parte del tecnocentro, clasificados en mano de obra directa, mano de obra indirecta y personal administrativo. El personal con que se contara y su respectivo salario se detallan a continuación. Para la cual también se calculara los décimos tercero y decimos cuartos correspondientes a cada uno de los trabajadores ya que también entran en el cálculo de la factibilidad de la empresa.

Tabla 4. Pagos al personal

# Empl.	CARGO	SALARIO MENSUAL	TOTAL SALARIO MENSUAL	TOTAL SALARIO ANUAL	DECIMO TERCER SUELDO	DECIMO CUARTO SUELDO	VACAC.	TOTAL POR AÑO
1	Gerente	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 7.200,00	\$ 600,00	\$ 375,00	\$ 300,00	\$ 8.475,00
1	Secretaria	\$ 375,00	\$ 375,00	\$ 4.500,00	\$ 375,00	\$ 375,00	\$ 187,50	\$ 5.437,50
2	Mecánico	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 9.600,00	\$ 800,00	\$ 750,00	\$ 400,00	\$ 11.550,00
1	Ayudante	\$ 375,00	\$ 375,00	\$ 4.500,00	\$ 375,00	\$ 375,00	\$ 187,50	\$ 5.437,50
1	Guardia de seg.	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 4.800,00	\$ 400,00	\$ 375,00	\$ 200,00	\$ 5.775,00
							Total	\$ 36.675,00

Diseñado por: Joffre Barzola

4Tal como podemos observar en la tabla 4, el costo total por año que se debe pagar al personal del tecnico es de \$36.675,00

5.3. Costo de infraestructura

Tabla 5. Costos de infraestructura

	ALBAÑILERÍA	UNID.	CANT	COSTO UNI	SUBTOTAL
1	Contrapiso armado 210 kg/ cm2 e=10cm	m2	474,32	\$ 30,00	\$14.229,60
2	Paredes de mampostería bloques	m2	48	\$ 25,00	\$ 1.200,00
3	Pilaretes, viguetas y dinteles	ml	80	\$ 22,00	\$ 1.760,00
4	Cuadrada de boquetes de puertas y ventanas	ml	41,3	\$ 10,00	\$ 413,00
5	Enlucido de fillos y columnas	ml	96	\$ 8,75	\$ 840,00
6	Enlucido exterior	m2	474	\$ 22,00	\$ 10.428,00
REVESTIMIENTOS					
1	Revestimiento de pisos con porcelanito de alto trafico	m2	133	\$ 28,00	\$ 3.724,00
2	Revestimiento de fachada con piedra	m2	50	\$ 25,00	\$ 1.250,00
PUERTAS MADERA Y CARPINTERÍA					
1	Puertas de madera tipo P1 0.90x2.10 mdf	u	8	\$ 105,00	\$ 840,00
PUERTAS METÁLICAS Y CARPINTERÍA METÁLICA					
1	Puerta metálica tipo P4 1,80x2,10 puerta doble	u	1	\$ 220,00	\$ 220,00
2	Portón 15 m x 3,50	u	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO					
1	Ventana de aluminio y vidrio	m2	2	\$ 90,00	\$ 180,00
PINTURA					
1	Pintura interior latex vinilica incluye sellado	m2	758	\$ 8,00	\$ 6.064,00
2	pintura especial de piso	m2	333	\$ 12,00	\$ 3.996,00
TUMBADO					
1	Tumbado de yeso tipo losa tipo Gysump	m2	391	\$ 15,00	\$ 5.865,00
PIEZAS SANITARIA Y GRIFERÍAS					
1	inodoro fluxómetro incluye grifería y accesorios	u	5	\$ 125,00	\$ 625,00
2	Lavamanos fluxómetro sin pedestal	u	5	\$ 95,00	\$ 475,00
3	Ducha	u	1	\$ 75,00	\$ 75,00
CONTRATO POR OBRA					\$ 17.000,00
TOTAL					\$ 70.684,60

Diseñado por: Joffre Barzola

El costo de realizar la infraestructura del tecnicentro es un factor importante para tomarlo en cuenta en el primer año con nuestra inversión inicial, este costo se detalla a continuación.

5.4. Cobros por trabajos

Tabla 6. Cobros por trabajo

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	VALOR PROMEDIO POR AUTOMÓVIL	Total automóviles Anual	VALOR TOTAL ANUAL
FRENOS	\$ 50,00	515	\$ 25.750,00
SUSPENSIÓN	\$ 150,00	405	\$ 60.750,00
Primer año		920	\$ 86.500,00
FRENOS	\$ 50,00	755	\$ 37.750,00
SUSPENSIÓN	\$ 150,00	441	\$ 66.150,00
Segundo año		1196	\$ 103.900,00
FRENOS	\$ 55,00	835	\$ 45.925,00
SUSPENSIÓN	\$ 150,00	517	\$ 77.550,00
Tercer año		1352	\$ 123.475,00
FRENOS	\$ 55,00	962	\$ 52.910,00
SUSPENSIÓN	\$ 150,00	546	\$ 81.900,00
Cuarto año		1508	\$ 134.810,00

Diseñado por: Joffre Barzola

En la tabla 6 se describe el valor que se cobra anualmente por cada automóvil, este valor es un promedio de la facturación que se le hace a cada cliente, por ende cada año va incrementando de acuerdo a la demanda estipulada en el capítulo 3.

5.5. Costos de repuestos

Estos costos son una proyección de los que se usa para los trabajos de mantenimientos con los automóviles que entran al mes, esto puede variar de acuerdo a la demanda pero su tendencia sigue tratando de ser constante. Por ende tenemos un valor anual de capital invertido en el stock de repuestos de \$49.404,00.

Tabla 7. Costo de repuesto

STOCK DE REPUESTOS				
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL MENSUAL	VALOR TOTAL ANUAL
30	Zapatas	\$ 15,00	\$ 450,00	\$ 5.400,00
15	Discos de freno	\$ 25,00	\$ 375,00	\$ 4.500,00
35	Pastillas de freno	\$ 12,00	\$ 420,00	\$ 5.040,00
8	Tambores de frenos	\$ 14,00	\$ 112,00	\$ 1.344,00
25	cilindros de frenos	\$ 10,00	\$ 250,00	\$ 3.000,00
40	liquido de freno	\$ 5,00	\$ 200,00	\$ 2.400,00
6	Plato de suspensión	\$ 16,00	\$ 96,00	\$ 1.152,00
18	Amortiguadores delanteros	\$ 75,00	\$ 1.350,00	\$ 16.200,00
12	Amortiguadores posteriores	\$ 47,00	\$ 564,00	\$ 6.768,00
3	Espirales	\$ 20,00	\$ 60,00	\$ 720,00
40	Bujes	\$ 6,00	\$ 240,00	\$ 2.880,00
Total				\$ 49.404,00

Diseñado por: Joffre Barzola

5.6. Valor anual neto – VAN y tasa de interés de retorno – TIR

El Valor Actual Neto de un proyecto es el valor presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta, entendiéndose por flujos de efectivo netos la diferencia entre los ingresos periódicos y los egresos periódicos. Para actualizar esos flujos netos se utiliza una tasa de descuento denominada tasa de oportunidad, que es una medida de la rentabilidad mínima exigida por el proyecto que permite recuperar la inversión, cubrir los costos y obtener beneficios.

Para nuestro cálculo vamos a tomar en cuenta lo siguiente:

- Numero de periodos : 4
- Tipo de periodo: Anual
- Tasa de descuento: 6%

Tabla 8. Cálculo de flujo netos

AÑOS	COBROS	PAGOS	FLUJOS NETOS
1	\$ 86.500,00	\$ 86.079,00	\$ 421,00
2	\$ 103.900,00	\$ 86.079,00	\$ 17.821,00
3	\$ 123.475,00	\$ 87.329,00	\$ 36.146,00
4	\$ 134.810,00	\$ 86.079,00	\$ 48.731,00

Diseñado por: Joffre Barzola

En la tabla 8 se estipula los cobros y pagos que se obtendrán en cada año, al realizar la diferencia aritmética de los entre estos dos rubros se tiene los flujos netos, que son las ganancias liquidas y como se puede observar van incrementándose cada año.

Tabla 9. Tabla para el cálculo VAN

AÑOS	FN	(1 + i)^n	FNE/ (1 + i)^n
0	\$ -80.014,60		\$ -80.014,60
1	\$ 421,00	1,06	\$ 397,17
2	\$ 17.821,00	1,12	\$ 15.860,63
3	\$ 36.146,00	1,19	\$ 30.348,88
4	\$ 48.731,00	1,26	\$ 38.599,52

Diseñado por: Joffre Barzola

En la tabla 9, aplicamos la formula la del van aquí colocamos el los flujos netos en positivo y la inversión inicial en negativo, para lo cual nuestra inversión es de \$80014.60, dando como resultado un VAN de \$5191.59.

El VAN cuando es negativo significa que no existe ganancia, cuando es positivo significa que es rentable el proyecto y cuando es 0 significa que no se pierde ni gana, en este caso el proyecto tiene un VAN positivo que indica que es rentable en su totalidad.

El TIR del proyecto es de 8.07%, este porcentaje indica que si es mayor a la tasa de descuento que se usa para el cálculo del VAN el proyecto es rentable en su totalidad.

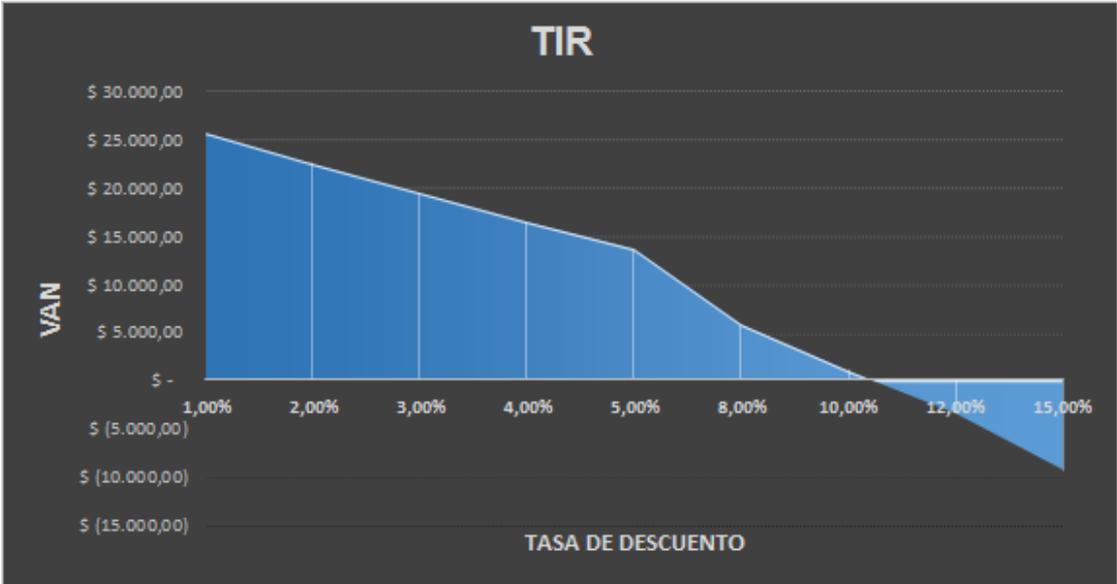


Gráfico 10. Gráfico de VAN-TIR
Elaborado por: Joffre Barzola

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Se diseñaron las 3 áreas que va a constar en el tecnicentro las cuales son : el área de mecánica donde se realizara el servicio al sistema de suspensión y freno del automóvil, también un área de bodegas para el stock de repuestos y una área administrativa
- Para realizar los mantenimientos se cuenta con una caja de herramientas completa, y además equipos como elevadores eléctricos para poder facilitar el trabajo a los mecánicos y dar un óptimo servicio, rápido y eficiente.
- En conclusión el proyecto es rentable en su totalidad ya que el valor del VAN es positivo, a partir del 2 año ya tenemos mayores ganancias en nuestro tecnicentro.
- El tecnicentro tiene un área de 474.32 m², la distribución del mismo y el diseño de sus áreas se basa en un orden de ampliación de acuerdo a la demanda que se va dando en el transcurso de los años, por ende el taller que se muestra en la propuesta es ideal para ser construido al final de los 4 años.

- Los costos que se va a tomar en cuenta para nuestro análisis son los costos de mano de obra, los costos de repuestos, aparte se toma en cuenta la inversión inicial que incluye el valor del amueblado y la infraestructura del tecnicentro.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda que en el transcurso de los 4 años se tenga un capital para implementar nuevos elevadores para aliviar la demanda de vehículos que se tendrán.
- Tener siempre en cuenta los mantenimientos a las herramientas y equipos que se tienen en el tecnicentro ya que es muy importante no solo por el cuidado de aquellos, sino por la seguridad del trabajador que lo esté operando.
- Se recomienda tener en cuenta un valor de retorno ideal para así cubrir los gastos y tener una ganancia de todo lo invertido, para aquello se puede reducir los costos y ver estrategias para aumentar las ganancias y disminuir los egresos.
- Cada 2 años se debe hacer reposición de las herramientas para asegurar que se dé un servicio óptimo.
- El flujo de repuestos que se va a pedir para completar nuestro stock, se lo debe hacer en base a una estadística de aquellos repuestos que salen continuamente, para una producción eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

Sistemas para la estabilización del automóvil. (2005). Reverte.

Alineadoras y balanceadoras. (2017). Obtenido de http://alineadoras-y-balanceadoras.blogspot.com/2011/04/introduccion-la-alineacion-de-autos_27.html

Michelin. (16 de 05 de 2017). Obtenido de <http://www.michelin.es/neumaticos/consejos/guia-de-mantenimiento/alineacion-de-ruedas>

Antoniofajardo. (s.f.). Obtenido de https://www.antoniofajardo.net/tecnica_conduccion/neumaticos/

CALLEJA, D. G. (2016). *Mantenimiento mecánico preventivo del automóvil.* Paraninfo.

Domínguez, E. J. (2009). *Circuitos de fluidos: suspensión y dirección.* Madrid: Macmillan Iberia.

Jaime Carlos, F. J. (2009). *Sistema de transmisión y frenado.* Madrid: Macmillan Iberia.

Jiménez Padilla, B. (2012). *Técnicas básicas de mecánica de automóviles.* Malaga: IC Editorial.

Julián Ferrer, G. C. (2010). *Mantenimiento mecánico preventivo del automóvil.* Editex.

Perez, J. M. (2010). *Técnicas del automóvil- Chasis.* Madrid: Paraninfo.

Revistamotor. (s.f.). Obtenido de <https://revistamotor.eu/index.php/de-calle/mecanica/335-angulos-y-cotas-de-la-suspension>

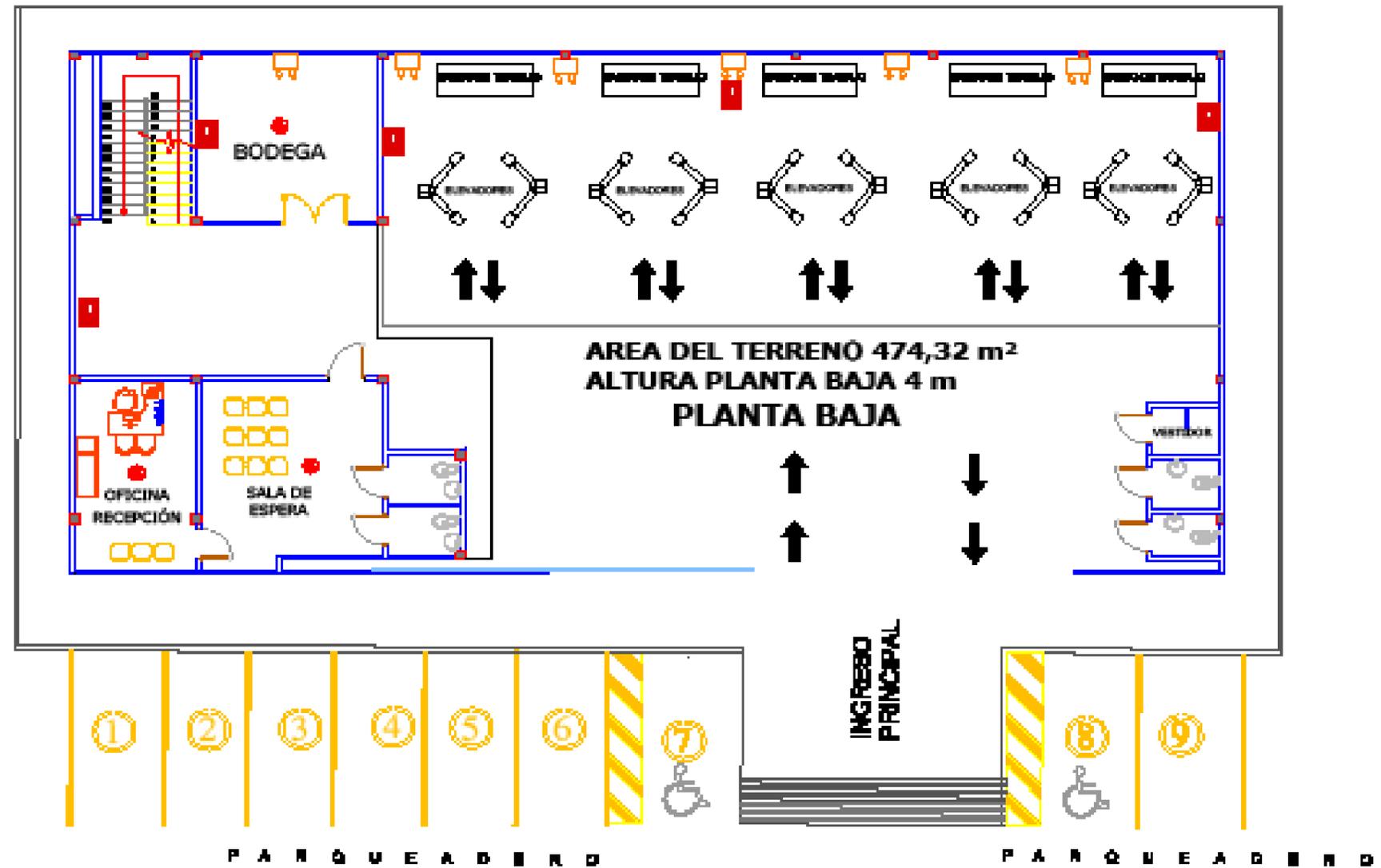
Todoautos. (s.f.). Obtenido de

<http://www.todoautos.com.pe/portal/auto/seguridad/1722-subviraje-y-sobreviraje-que-es-y-como-corregirlo>

Trenzado Diepa, J. L. (2014). *Física*. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

ANEXOS

TALLER AUTOMOTRIZ - PLANTA BAJA



TALLER AUTOMOTRIZ - PLANTA ALTA

