

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE CUENCA**

**CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

*Trabajo de titulación previo  
a la obtención de título de  
Ingeniero Mecánico Automotriz*

**PROYECTO TÉCNICO:  
PROPUESTA PARA LA FIJACIÓN DE COSTO Y MEJORA DE LA  
CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS AUTOMOTRICES  
MEDIANTE EL MÉTODO DE COSTEO ABC EN EL “TALLER  
AUTOMOTRIZ D&A” DE LA CIUDAD DE CUENCA-ECUADOR**

**AUTORES:**

NELSON PAÚL ÁVILA MÉNDEZ  
PAÚL ANDRÉS PESANTEZ TENESACA

**TUTORA:**

ING. ADRIANA DEL PILAR GUAMÁN BUESTÁN, Ph.D

CUENCA - ECUADOR

2020

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Nelson Paúl Ávila Méndez con documento de identificación N° 0103858171 y Paúl Andrés Pesantez Tenesaca con documento de identificación N° 0106675630, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: **PROPUESTA PARA LA FIJACIÓN DE COSTO Y MEJORA DE LA CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS AUTOMOTRICES MEDIANTE EL MÉTODO DE COSTEO ABC EN EL “TALLER AUTOMOTRIZ D&A” DE LA CIUDAD DE CUENCA-ECUADOR**, mismo que ha sido desarrollado para obtener el título de: *Ingeniero Mecánico Automotriz*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos el derecho moral de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, octubre del 2020



---

Nelson Paúl Ávila Méndez  
C.I. 0103858171



---

Paúl Andrés Pesantez Tenesaca  
C.I. 0106675630

## CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **PROPUESTA PARA LA FIJACIÓN DE COSTO Y MEJORA DE LA CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS AUTOMOTRICES MEDIANTE EL MÉTODO DE COSTEO ABC EN EL “TALLER AUTOMOTRIZ D&A” DE LA CIUDAD DE CUENCA-ECUADOR**, realizado por Nelson Paúl Ávila Méndez y Paúl Andrés Pesantez Tenesaca, obteniendo *el Proyecto Técnico*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, octubre del 2020



---

Ing. Adriana Guamán Buestán, Ph.D

C.I. 0301534582

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Nelson Paúl Ávila Méndez con documento de identificación N° 0103858171 y Paúl Andrés Pesantez Tenesaca con documento de identificación N° 0106675630, autores del trabajo de titulación: **PROPUESTA PARA LA FIJACIÓN DE COSTO Y MEJORA DE LA CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS AUTOMOTRICES MEDIANTE EL MÉTODO DE COSTEO ABC EN EL “TALLER AUTOMOTRIZ D&A” DE LA CIUDAD DE CUENCA-ECUADOR**, certificamos que el total contenido del *Proyecto Técnico*, es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, octubre del 2020



---

Nelson Paúl Ávila Méndez  
C.I. 0103858171



---

Paúl Andrés Pesantez Tenesaca  
C.I. 0106675630

## **DEDICATORIA**

*El presente proyecto está dedicado principalmente a Dios, por haberme dado la vida y privilegio de vivir y permitirme llegar al momento más valioso en mi formación profesional a pesar de los obstáculos suscitados en el transcurso de formación académica.*

*A mi padres, Juan y Rosa por el esfuerzo y dedicación incondicional hacia mi persona en cada etapa de mi vida, porque gracias a sus consejos, motivaciones, reproches y manera de ser, que han permitido convertirme en la persona que hoy soy. Todo es por ustedes.*

*A mi hermano Freddy por estar conmigo apoyándome siempre en todo momento y ser partícipe de logros obtenidos.*

*A todas las personas que de una u otra manera la vida me permitió conocerlos y conocerlas y las cuales me supieron dar su amistad y apoyo hasta el presente.*

*Nelson Paúl Ávila Méndez*

## **DEDICATORIA**

*Dedico este proyecto primeramente a Dios por la confianza que me ha brindado creer siempre en Él y permitirme tener la oportunidad de vivir los momentos que me han convertido en el ser que ahora soy.*

*A mi madre Marina por ser siempre la protectora de mis ilusiones y el motor de mis aspiraciones, la persona que siempre supo estar para mí, por su entrega y apoyo aun cuando las circunstancias no eran las mejores. Sin ella no hubiese existido dedicatoria.*

*A mi abuelita Luz y a mi tío Fabián por buscar siempre mi formación y bienestar, por las palabras y acciones que han hecho de mí la persona que siempre busco ser.*

*Paúl Andrés Pesantez Tenesaca*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios y a mi familia por darme la oportunidad de culminar la educación académica en una de las universidades prestigiosas de la ciudad, la cual ha permitido desarrollar muchas aptitudes y valores a lo largo del tiempo, a docentes que reconocen el valor del esfuerzo y dedicación por alcanzar las metas de un estudiante, a todos ellos gracias.*

*Asimismo, agradezco infinitamente a mi gran compañero Paúl Pesantez que, con sus palabras de apoyo, en el tiempo de conocerlo se ha ganado el derecho de llamarlo amigo, por ser paciente y dar lo mejor en todo momento en la realización de este proyecto técnico, éxitos y que Dios lo bendiga hoy y siempre en todo lo que se proponga.*

*De manera especial a mi tutora la Ing. Adriana Guamán por su ayuda incondicional desde el primer momento de la realización del proyecto técnico, por su valioso tiempo, consejos y opiniones ajenas al tema, las cuales han sido primordiales en la toma de decisiones para futuros proyectos. A ella mi más grato respeto y admiración en todo momento siempre éxitos en su vida profesional.*

*Nelson Paúl Ávila Méndez*

## AGRADECIMIENTO

*A Dios por permitirme llegar hasta aquí, a mi madre por el apoyo constante y entrega incansable, por el privilegio de tenerla siempre, por hacerme sentir que tengo todo y no me falta nadie, a mi abuelita y a mi tío por brindarme su amor y cariño, por enseñarme la realidad de la vida y formar parte de lo que soy.*

*De manera especial a mi enamorada Anita, por apoyarme en este trayecto, por recordarme todo lo que puedo proponerme y alcanzar. Gracias por demostrar tu apoyo y cariño incondicional.*

*A mi amigo Nelson por su gran trabajo y esfuerzo, por hacerme parte de sus proyectos y metas, que alcance todo lo que ha estado buscando, que tenga éxito en su vida profesional y personal.*

*A mi tutora, Ing. Adriana Guamán por su ayuda y consejos desde el inicio, por su brillante labor y trabajo. Por el gran ser humano y profesional que ha demostrado ser en todo momento, deseándole éxitos en todo lo que se proponga.*

*Paúl Andrés Pesantez Tenesaca*



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	15
ABSTRACT .....	16
INTRODUCCIÓN .....	17
CAPÍTULO 1 .....	18
MARCO REFERENCIAL .....	18
1.1 Planeación.....	18
1.2 Pasos de la planeación .....	18
1.3 Tipos de planeación .....	18
1.3.1 Planes estratégicos .....	18
1.3.2 Características de la planeación estratégica .....	19
1.3.3 Planes operacionales .....	19
1.3.4 Características de la planeación operativa .....	19
1.4 Principales diferencias entre planificación estratégica y planificación operativa .....	20
1.5 Diagnóstico y evaluación empresarial .....	20
1.5.1 Concepto de auditoría.....	20
1.5.2 Clases de auditoría .....	20
1.5.3 Tipos de auditoría .....	21
1.5.4 Técnicas de investigación .....	23
1.6 Cuestionarios .....	24
1.6.1 Cuestionario general .....	24
1.6.2 Cuestionario por áreas funcionales .....	24
1.6.3 Cuestionario de análisis de funciones del trabajo .....	24
1.6.4 Cuestionario de análisis de procedimientos .....	24
1.6.5 Cuestionario de análisis del sistema de información .....	24
1.6.6 Cuestionario de análisis de formas.....	24
1.7 Hoja de análisis.....	25
1.8 Entrevistas .....	25
1.8.1 Entrevistas a funcionarios y gerentes.....	25

1.8.2 Entrevistas a jefes de departamento .....	25
1.8.3 Entrevistas a personal operativo .....	25
1.9 Análisis FODA .....	26
1.9.1 Fortalezas y debilidades .....	26
1.9.2 Oportunidades y amenazas.....	26
1.10 Método de costeo ABC.....	26
1.10.1 Objetivos de la metodología ABC .....	27
1.10.2 Características del costeo ABC.....	27
1.10.3 Ventajas de método ABC.....	28
1.10.4 Desventajas del costeo ABC .....	29
1.10.5 Términos del método ABC .....	29
1.11 Fase de implementación y organización del modelo ABC.....	31
1.11.1 Fase previa .....	31
1.11.2 Fase decisiva: Implementación .....	32
1.12 Metodología general para la evaluación de proyectos.....	32
1.12.1 Valoración de proyectos.....	32
1.12.2 Valoración privada de proyectos .....	33
1.12.3 Valoración económica de proyectos .....	33
1.13 Costes directos .....	34
1.13.1 Costes indirectos .....	34
1.13.2 Costes valorizados .....	34
1.13.3 Costes de oportunidad.....	34
1.14 Fijar la misión social.....	35
1.15 Fijar los índices de evaluación.....	35
1.15.1 Indicadores de resultado para proyectos .....	36
1.15.2 Indicadores de proceso y de resultado .....	36
1.16 Tipos de indicadores.....	38
1.16.1 Indicador de plazo de diseño.....	38
1.16.2 Indicador de satisfacción del usuario final.....	38
1.16.3 Indicador de rentabilidad .....	38
CAPÍTULO 2 .....	40

2.1 Información general del taller automotriz .....	40
2.2 Antecedentes del centro de servicio automotriz .....	40
2.3 Trabajos que se realizan en el taller automotriz .....	41
2.4 Estructura administrativa .....	42
2.5 Inspección visual del taller automotriz .....	43
2.6 Recolección y análisis de datos .....	51
2.7 Análisis de datos .....	51
2.8 Análisis FODA .....	54
2.8.1 Fortalezas .....	54
2.8.2 Oportunidades .....	54
2.8.3 Debilidades .....	54
2.8.4 Amenazas .....	55
2.9 Evaluación de la matriz FODA cruzado .....	55
2.9.1 Estrategias para atacar FO .....	55
2.9.2 Estrategias para movilización DO .....	55
2.9.3 Estrategias para defender FA .....	55
2.9.4 Estrategias para reforzar DA .....	55
2.10 Resultados .....	57
CAPÍTULO 3 .....	59
3.1 Recursos para la obtención de información requerida .....	59
3.1.1 La observación .....	59
3.1.2 Medición de tiempos de trabajo .....	59
3.1.3 Sistema de gestión propio del centro de servicio automotriz .....	59
3.1.4 Tiempos de desarrollo de las actividades automotrices .....	60
3.2 Procesos para el desarrollo de actividades de servicio .....	66
3.3 Precios actuales que maneja el centro de servicio automotriz .....	73
3.4 Costos directos .....	77
3.4.1 Costo de materia prima directa .....	77
3.4.2 Costo de la mano de obra .....	80
3.4.3 Costos indirectos de fabricación (C.I.F) .....	87
3.5 Determinación de costos de las actividades .....	113

3.6 Determinación de costos de producción de los servicios .....	118
3.7 Propuesta para la redistribución de áreas y espacios .....	119
3.7.1 Entradas y salidas de un centro de servicio automotriz .....	119
3.7.2 Pisos .....	120
3.7.3 Puertas, ventanas y dispositivos.....	120
3.7.4 Baños y vestuarios .....	120
3.7.5 Ducha .....	121
3.7.6 Señalización .....	121
3.7.7 Iluminación .....	122
3.8 Propuesta de distribución flexible de espacios .....	123
3.8.1 Principio de distribución flexible.....	123
3.8.2 Factores de proximidad.....	124
3.8.3 Productos y materiales .....	124
3.8.4 Maquinaria .....	124
3.8.5 Factor humano .....	124
3.8.6 Movimiento.....	125
3.8.7 Espera.....	125
3.8.8 Servicio .....	125
3.8.9 Edificio.....	125
3.9 Matriz de actividades.....	125
3.10 Resultados.....	127
CAPÍTULO 4 .....	129
4.1 Análisis de los precios actuales del taller frente a los costos obtenidos con el método de costeo ABC.....	129
4.2 Mantenimiento de motor .....	131
4.3 Mantenimiento de suspensión .....	131
4.4 Mantenimiento de dirección .....	131
4.5 Mantenimiento de frenos .....	132
4.6 Mantenimiento de transmisión .....	132
4.7 Lavado de inyectores por ultrasonido.....	132
4.8 Interpretación de resultados.....	132
CONCLUSIONES .....	133

TRABAJOS FUTUROS .....	134
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	134
ANEXOS.....	138

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias entre planificación estratégica y operativa.....	20
Tabla 2. Agrupación e inventario de indicadores en los tipos Resultados y Procesos. ....	37
Tabla 3. Trabajos que se realizan en el taller automotriz.....	41
Tabla 4. Análisis de resultados, pregunta 1.....	51
Tabla 5. Análisis de resultados, pregunta 2.....	52
Tabla 6. Análisis de resultados, pregunta 3.....	52
Tabla 7. Análisis de resultados, pregunta 4.....	52
Tabla 8. Análisis de resultados, pregunta 5.....	53
Tabla 9. Análisis de resultados, pregunta 6.....	53
Tabla 10. Análisis de resultados, pregunta 7.....	54
Tabla 11. Tabla de estrategias del FODA cruzado.....	56
Tabla 12. Medición de tiempos de trabajo.....	60
Tabla 13. Medición de tiempos, mantenimiento de motor.....	61
Tabla 14. Medición de tiempos, mantenimiento de transmisión.....	62
Tabla 15. Medición de tiempos, mantenimiento de suspensión.....	63
Tabla 16. Medición de tiempos, mantenimiento de frenos.....	64
Tabla 17. Medición de tiempos, mantenimiento de dirección.....	65
Tabla 18. Medición de tiempos, lavado de inyectores con ultrasonido.....	65
Tabla 19. Precios actuales que maneja el centro de servicio.....	73
Tabla 20. Materia prima para mantenimiento de motor.....	77
Tabla 21. Materia prima para mantenimiento de suspensión.....	77
Tabla 22. Materia prima para mantenimiento de dirección.....	78
Tabla 23. Materia prima para mantenimiento de frenos.....	79
Tabla 24. Materia prima para mantenimiento de transmisión.....	79
Tabla 25. Materia prima para lavado de inyectores con ultrasonido.....	79
Tabla 26. Materia prima para reparación de sistemas.....	80
Tabla 27. Rol de pagos de los empleados.....	81
Tabla 28. Costo por hora de trabajo.....	81
Tabla 29. Costo de trabajo directo para mantenimiento de motor.....	82
Tabla 30. Costo de trabajo directo para mantenimiento de suspensión.....	83
Tabla 31. Costo de trabajo directo para mantenimiento de dirección.....	84
Tabla 32. Costo de trabajo directo para mantenimiento de frenos.....	84
Tabla 33. Costo de trabajo directo para mantenimiento de transmisión.....	85
Tabla 34. Costo de trabajo directo para lavado de inyectores por ultrasonido.....	86
Tabla 35. Depreciación de maquinaria y herramienta.....	89
Tabla 36. C.I.F para mantenimiento de motor.....	91
Tabla 37. C.I.F para mantenimiento de suspensión.....	93

Tabla 38. C.I.F para mantenimiento de dirección. ....	96
Tabla 39. C.I.F para mantenimiento de frenos. ....	99
Tabla 40. C.I.F para mantenimiento de transmisión. ....	102
Tabla 41. C.I.F para lavado de inyectores por ultrasonido. ....	104
Tabla 42. Costo total por actividad para mantenimiento de motor. ....	106
Tabla 43. Costo total por actividad para mantenimiento de suspensión. ....	107
Tabla 44. Costo total por actividad para mantenimiento de dirección. ....	109
Tabla 45. Costo total por actividad para mantenimiento de frenos. ....	110
Tabla 46. Costo total por actividad para mantenimiento de transmisión. ....	111
Tabla 47. Costo total por actividad para lavado de inyectores por ultrasonido. ....	112
Tabla 48. Costo total por actividad para mantenimiento de motor. ....	113
Tabla 49. Costo total por actividad para mantenimiento de suspensión. ....	114
Tabla 50. Costo total por actividad para mantenimiento de dirección. ....	115
Tabla 51. Costo total por actividad para mantenimiento de frenos. ....	116
Tabla 52. Costo total por actividad para mantenimiento de transmisión. ....	117
Tabla 53. Costo total por actividad para lavado de inyectores por ultrasonido. ....	117
Tabla 54. Costo total del servicio en el taller automotriz “D&A” ....	118
Tabla 55. Principales señales de seguridad. ....	121
Tabla 56. Niveles de iluminación requeridos. ....	123
Tabla 57. Márgen de utilidad existente entre costos de producción y los precios actuales en el taller automotriz. ....	130

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pasos del método de costeo ABC. ....	28
Figura 2. Indicadores de proceso. ....	37
Figura 3. Organigrama administrativo del taller automotriz. ....	43
Figura 4. Distribución actual del taller automotriz D&A. ....	44
Figura 5. Accesos del taller. ....	44
Figura 6. Patio principal del taller. ....	45
Figura 7. Área de recolección de aceites usados. ....	45
Figura 8. Vestuarios para el personal de mecánica. ....	46
Figura 9. Fosa para vehículos. ....	46
Figura 10. Espacio de recolección de residuos sólidos. ....	47
Figura 11. Falta de organización y limpieza en el área de trabajo. ....	47
Figura 12. Daño ambiental de la superficie. ....	48
Figura 13. Zona de trabajo desordenada. ....	48
Figura 14. Tableros de herramientas. ....	49
Figura 15. Sala de espera de clientes. ....	49
Figura 16. Ubicación de la máquina de lavado de inyectores. ....	50
Figura 17. Oficina administrativa desorganizada. ....	50
Figura 18. Proceso para el mantenimiento de motor. ....	67
Figura 19. Proceso para el mantenimiento de transmisión. ....	68
Figura 20. Proceso para el mantenimiento de suspensión. ....	69
Figura 21. Proceso para el mantenimiento de frenos. ....	70

Figura 22. Proceso para el mantenimiento de dirección.....	71
Figura 23. Proceso para lavado de inyectores por ultrasonido. ....	72
Figura 25. Matriz de actividades. ....	126
Figura 26. Propuesta de redistribución de áreas dentro del centro de servicio. ....	127

## **INDICE DE ECUACIONES**

Ecuación 1. Fórmula para obtener el VAN. ....	38
Ecuación 2. Fórmula para obtener el TIR. ....	39
Ecuación 3. Fórmula para Depreciación mensual. ....	87

## **INDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1</b> .....	138
<b>Anexo 2</b> .....	140
<b>Anexo 3</b> .....	141

## RESUMEN

La metodología de costeo ABC permite obtener y conocer los costos de producción que intervienen en la prestación de un servicio en una empresa. Debido a que el taller automotriz “D&A” presenta problemas en la organización y adecuación de espacios, áreas de trabajo y atención a clientes, además de la falta de elementos de seguridad y principalmente a la inexistencia de un sistema de costeo para fijar precios y dificultad en la planificación laboral por la demora en los tiempos de trabajo, se establece una propuesta para la fijación del costo y mejora de la calidad en la prestación de servicios automotrices mediante el método de costeo ABC.

Dentro del primer capítulo se abordan conceptos básicos necesarios para llevar a cabo el desarrollo del proyecto. Se contemplan temas para la evaluación actual del centro automotriz, para el desarrollo del sistema de costeo ABC y para analizar los resultados esperados con el estudio.

Dentro del segundo capítulo se evalúa la situación actual del taller mediante un diagnóstico empresarial y la observación directa de las actividades de mantenimiento que el centro de servicio presta. En base a este análisis se puede determinar las condiciones actuales en las que la empresa está laborando.

Ya conocida la situación actual del centro automotriz, en el tercer capítulo se desarrolla la metodología de costeo ABC para determinar los costos de producción de cada servicio que se ofrece y además se establece una propuesta para la redistribución de áreas y espacios, contemplando todas las normativas y requisitos necesarios.

En el último capítulo se evalúan los beneficios esperados analizando y comparando los precios actuales que maneja el centro automotriz frente a los costos de producción ya determinados. Estos resultados servirán de base para conocer el costo necesario para el desarrollo de cada servicio, establecer márgenes de ganancia y proyectar mejoras importantes.



## **ABSTRACT**

ABC costing methodology for obtaining and know the production costs involved in providing a service in a company. Because the auto shop "D & A" presents problems in the organization and adaptation of spaces, workspaces and customer care, as well as the lack of security features and mainly to the lack of a costing system pricing and difficulty in work planning for the delay in working time, a proposal is set for fixing the cost and quality improvement in the provision of automotive services through the costing method ABC.

Within the first chapter addresses basic concepts necessary to carry out the development of the project. Topics are considered for the current evaluation of the automotive center, for the development of the ABC costing system and to analyze the expected results with the study.

In the second chapter, the current situation of the workshop is evaluated through a business diagnosis and direct observation of the maintenance activities that the service center provides. Based on this analysis, it is possible to determine the current conditions in which the company is working.

Already known the current situation of the automotive center, in the third chapter costing methodology ABC is developed to determine the production costs of each service offered and also a proposal establishing for the redistribution of areas and spaces, contemplating all regulations and requirements.

In the last chapter assesses the benefits expected analyzing and comparing current prices that handles the automotive center against certain costs and production. These results will serve as a basis to know the necessary cost for the development of each service, establish profit margins and project important improvements.

## INTRODUCCIÓN

Para la prestación de un servicio siempre será importante conocer su costo de producción, este análisis será fundamental para establecer un margen de ganancia. El propietario del taller automotriz “D&A” desde el inicio de sus trabajos se ha impuesto un margen de utilidad sin considerar todos los factores que intervienen en el desarrollo de las actividades de mantenimiento.

Además de no contar con un sistema de costeo, el centro automotriz ha presentado problemas en su organización, adecuación de espacios, planificación laboral y otros aspectos vitales que han ocasionado que el taller no pueda posicionarse en el mercado. Las mejoras necesarias no se han aplicado por lo que retrasa su avance competitivo.

Debido a estos motivos se ha considerado necesario establecer una propuesta para la fijación del costo y mejora de la calidad en la prestación de servicios automotrices mediante el método de costeo ABC en el centro de servicio mencionado anteriormente.

Con este estudio será posible que el propietario pueda conocer el costo de producción de cada servicio que ofrece y así establecer un margen de ganancia sin ignorar los precios que manejan los demás centros automotrices. Además de disponer de una propuesta de mejora en la reorganización y readecuación de espacios, áreas de trabajo y atención al cliente que le permitirán afianzarse en el mercado.

# CAPÍTULO 1

## MARCO REFERENCIAL

### 1.1 Planeación

Es la manera en la que una organización define sus metas, estrategias y planes a futuro con el fin de realizar un trabajo óptimo dentro de un régimen o institución (James Stoner, 1996).

### 1.2 Pasos de la planeación

Según afirma Koontz (2004), para conseguir la organización empresarial es primordial mencionar los siguientes pasos:

- Interés de oportunidades
- Fijar objetivos
- Desarrollo de hipótesis
- Establecer cursos de secuencia alternativa
- Valoración de la secuencia de acción alternativa
- Elección de la secuencia de acción
- Planteamiento de planes derivados
- Traslación de planes a cantidades por medio de la presupuestación

### 1.3 Tipos de planeación

Las organizaciones utilizan dos tipos de planes:

#### 1.3.1 Planes estratégicos

Los planes estratégicos son procesos para definir los propósitos de la sociedad, así como recursos a ser usados y la dirección de estos, tomando a una empresa como una entidad total. La planeación estratégica permite desarrollar objetivos, propósitos, políticas y varios aspectos con la intención de llevar a cabo el desarrollo de las políticas y estrategias (James Stoner, 1996).

### **1.3.2 Características de la planeación estratégica**

Según afirma Stoner (1996), las primordiales características atribuidas al planteamiento estratégico son:

- Es principal, en dirección constituir una fuente para los planes específicos siguientes
- Ejecutar los altos niveles jerárquicos de dirección
- plantear el marco referencial de la organización
- La información a tratar es externa
- Afronta niveles de incertidumbre respecto a otros tipos de planeación
- Cubre amplios periodos
- No define lineamientos exactos y su factor principal es la efectividad

### **1.3.3 Planes operacionales**

Los planes operacionales son acuerdos fundamentados por una planeación táctica que consiste en la representación de actividades desarrolladas dentro de la primera jerarquía de una empresa. Se focaliza principalmente en la asignación de tareas concretas al personal (Thomas Bateman, 2005).

### **1.3.4 Características de la planeación operativa**

Según Sánchez (2015), las principales características del plan operativo son las siguientes:

- Cada empleado efectúa un rango jerárquico menor
- Ocurre bajo los lineamientos de la planeación estratégica y táctica
- Abarca períodos cortos
- Se emplea con actividades programables
- Su factor primordial es la eficacia

## 1.4 Principales diferencias entre planificación estratégica y planificación operativa

Tabla 1. Diferencias entre planificación estratégica y operativa.

<b>PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA</b>	<b>PLANIFICACIÓN OPERATIVA</b>
Largo plazo	Corto y mediano plazo
Qué hacer y cómo hacer en el plazo largo	Qué, cómo, cuándo, quién, dónde y con qué
Énfasis en la búsqueda de permanencia de la institución en el tiempo	Énfasis en los aspectos del "día a día"
Grandes lineamientos (general)	Desagregación del plan estratégico en programas o proyectos específicos
Incluye: misión, visión de futuro, valores corporativos, objetivos, estrategias y políticas	Incluye: objetivos y metas, actividades, plazos y responsables

Fuente: (Pimentel Luis, 1999)

## 1.5 Diagnóstico y evaluación empresarial

### 1.5.1 Concepto de auditoría

Según afirma Muñoz (2002), es el registro de un auditor que, aplicando distintas técnicas, procedimientos y métodos especializados se logra determinar el cumplimiento de las actividades que se desarrollen en una entidad administrativa mediante resultados de la evaluación realizada.

### 1.5.2 Clases de auditoría

La auditoría se clasifica en:

### **1.5.2.1. Auditoría externa**

Los auditores no tienen ningún tipo de relación con la empresa a ser auditada, dado este antecedente están en la libertad de brindar un criterio por su experiencia, usando las herramientas adecuadas para la evaluación de operaciones y actividades de una empresa (Manuel Domínguez, 2012).

### **1.5.2.2. Auditoría interna**

El auditor que realiza la evaluación correspondiente a la empresa tiene una relación directa con el personal administrativo que puede repercutir en los resultados finales después de haber aplicado los distintos métodos y técnicas de auditoría (Manuel Domínguez, 2012).

## **1.5.3 Tipos de auditoría**

Conforme al área a examinar, las diferentes auditorías pueden ser:

### **1.5.3.1. Auditoría financiera (contable)**

El objetivo de la auditoría financiera es difundir un resultado de los estados financieros de accionistas, clientes y otros, respecto a las utilidades y situación financiera mediante la aplicación de exámenes y evaluaciones realizadas a profesionales de una empresa para determinar si los resultados financieros están en base a los principios de contabilidad (Muñoz Razo, 2002).

### **1.5.3.2. Auditoría gestión**

Este tipo de auditoría trata de evaluar de manera individual el desempeño de una empresa, actividades con el fin de mejorar el compromiso ante el público en general y permitir de una manera fácil la toma de decisiones de las personas encargadas de supervisar acciones correctivas (Maldonado Milton, 2001).

### **1.5.3.3. Auditoría administrativa**

Se analiza de manera profunda la estructura de una empresa o cualquier entidad y procedimientos de control, operación y utilización de recursos materiales y humanos (Maldonado Milton, 2001).

#### **1.5.3.4. Auditoría operativa**

La auditoría operativa trata de identificar ciertas áreas donde existe reducción de costos, mejorar e incrementar la rentabilidad con la finalidad de apoyar las necesidades analizadas a través de un examen que opera de manera más económica, efectiva y eficiente para mencionar resultados que fortalezcan el desarrollo de la sociedad. (Maldonado Milton, 2001).

#### **1.5.3.5. Auditoría integral**

Proceso que posterior a un determinado periodo trata de obtener y evaluar la práctica económica y financiero de una empresa con la intención de brindar informes sobre criterios establecidos, así como grado de correspondencia entre ellos (Maldonado Milton, 2001).

#### **1.5.3.6. Auditoría de cumplimiento**

Trata de dar a conocer si la empresa o entidad se encuentra cumpliendo las normas y disposiciones legales de la empresa. Trata de verificar las actividades económicas, administrativas para establecer el cumplimiento de las normas establecidas por la presidencia para la marcha de sus operaciones (Maldonado Milton, 2001).

#### **1.5.3.7. Auditoría gubernamental**

Los distintos entes gubernamentales, están encargadas de percibir recursos y de conceder adecuadamente los mismos para redistribuir las necesidades de una población, se establece en instituciones que necesitan una estricta vigilancia dado los procedimientos públicos a manejar (Maldonado Milton, 2001).

#### **1.5.3.8. Auditoría informática**

La auditoría informática trata de realizar una revisión especializada y exhaustiva de sistemas computacionales utilizados en una empresa, así como de sus instalaciones, telecomunicaciones entre otros, y los intereses de consumo necesarios para el preciso funcionamiento del centro de computacional (Maldonado Milton, 2001).

#### **1.5.3.9. Auditoría ambiental**

Es un examen sistemático, documentado y objetivo aplicado a empresas o entidades con la finalidad de confirmar si se está incumpliendo los requisitos ambientales establecidos (Maldonado Milton, 2001).

### **1.5.4 Técnicas de investigación**

#### **1.5.4.1. Investigación documental (de hechos y registros)**

La investigación documental es la parte fundamental de un proceso de investigación científica, que constituye una estrategia donde se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades (teóricas o no) empleando para ello diferentes tipos de documentos. Indaga, interpreta, presenta datos e informaciones sobre un tema determinado de cualquier ciencia, usando para ello, una metódica de análisis; teniendo como objetivo obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de la creación científica (Manuel Rodríguez, 2013).

#### **1.5.4.2. Finalidad de investigación documental**

El propósito de la investigación documental como una variación dentro de la investigación científica, tiene como objetivo principal realizar el análisis de diferentes fenómenos, aplicando distintas técnicas de la documentación real que aporte a la información obtenida.

#### **1.5.4.3. Observación directa e indirecta**

Es directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar (Héctor Valencia, 2005).

Es indirecta cuando el investigador entra en conocimiento del hecho o fenómeno observado a través de las visualizaciones realizadas anteriormente por otra persona. Tal ocurre cuando se basa en libros, revistas, informes, grabaciones, fotografías, etc., relacionadas con lo que se está investigando, los cuales han sido obtenidos o diseñados por personas que observaron antes lo mismo (Héctor Valencia, 2005).



## **1.6 Cuestionarios**

### **1.6.1 Cuestionario general**

Un cuestionario es una agrupación de preguntas que se prepara para la adquisición de información con una razón preestablecida. Existen numerosos estilos y formatos de cuestionarios, de acuerdo a la finalidad específica de cada uno (Tomás Muñoz, 2003).

### **1.6.2 Cuestionario por áreas funcionales**

El fin de este tipo de cuestionario es decisivo en las empresas y consiste en colocar los bienes o servicios en manos de las personas dispuestas a pagar más de lo que cuesta elaborar el bien o proporcionar los servicios (Tomás Muñoz, 2003).

### **1.6.3 Cuestionario de análisis de funciones del trabajo**

Tiene como objetivo determinar el procedimiento encargado para establecer las obligaciones, competencias, habilidades y requisitos que requiere un determinado puesto de trabajo, así como el tipo de personas que se deben de contratar para ocupar dicho puesto (Tomás Muñoz, 2003).

### **1.6.4 Cuestionario de análisis de procedimientos**

Los procedimientos de auditoría, son el conjunto de técnicas de investigación aplicables a una partida o a un grupo de hechos y circunstancias relativas a los estados financieros sujetos a examen, mediante los cuales, el contador público consigue las bases para fundamentar su posición (Tomás Muñoz, 2003).

### **1.6.5 Cuestionario de análisis del sistema de información**

Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, producidos para cubrir una necesidad o un objetivo (Tomás Muñoz, 2003).

### **1.6.6 Cuestionario de análisis de formas**

Se puede definir el análisis de contenido como una técnica de investigación cuyo fin es la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido manifiesto de la comunicación o de cualquier otra manifestación de la conducta (Tomás Muñoz, 2003).

## **1.7 Hoja de análisis**

Las hojas de análisis sirven al auditor para demostrar que ha efectuado una revisión en la empresa y le sirven de base para su evaluación e informe final. Las hojas de análisis deben abarcar la obtención de datos obtenidos en el desarrollo de la auditoría administrativa y guardarse cuidadosamente durante la revisión y posteriormente en el archivo del auditor (Benjamín Téllez, 2004).

Carpeta de papeles de trabajo (copias de manuales administrativos, copias de informes, diagramas de flujo del sistema de información, descripción del proceso de planeación, etc.) Los papeles de trabajo constituyen los documentos en los cuales el auditor registra todos los datos e información, útil e importante, adquiridos durante la auditoría, así como los resultados de los procedimientos aplicados (Benjamín Téllez, 2004).

## **1.8 Entrevistas**

### **1.8.1 Entrevistas a funcionarios y gerentes**

Es la persona que desempeña un empleo público, básicamente se trata de un trabajador que cumple funciones en un organismo (Daphne Keats, 2009).

### **1.8.2 Entrevistas a jefes de departamento**

La entrevista puede ser definida como una técnica de comunicación, entre dos personas, a través de la cual se emite y recibe información tanto el entrevistador como el entrevistado. Existen diversos tipos de la entrevista en dependencia del objetivo que se persigue. Para efectos del proceso de evaluación curricular se ha determinado el desarrollo de la entrevista de opinión, cuya finalidad es que el entrevistado manifieste sus reflexiones o valoraciones sobre un tema(s) en particular, en un espacio y ambiente adecuado (Daphne Keats, 2009).

### **1.8.3 Entrevistas a personal operativo**

Establecer un procedimiento integral para la selección y vinculación del personal operativo apuntando a que dicho personal se adecúe competentemente en términos de competencia solicitada por la organización (Daphne Keats, 2009).

## **1.9 Análisis FODA**

Según afirma Ponce (2007), una matriz FODA es un implemento de evaluación de una determinada sociedad, con la finalidad de realizar un análisis del estado actual prediciendo eventos futuros que puedan afectar a la organización. A continuación, sus variables de análisis:

### **1.9.1 Fortalezas y debilidades**

Tratar de localizar las fortalezas y debilidades de una sociedad, para determinar los recursos tales como materiales, ambientales o humanos determinando de esta manera certera las (fortalezas) y cuales deber ser fortalecidas (debilidades). (Humberto Ponce, 2007).

### **1.9.2 Oportunidades y amenazas**

Ya cuando se han identificado las fortalezas y debilidades en cuanto al ambiente interno de la empresa, es necesario identificar las oportunidades y amenazas dentro del ambiente externo de la empresa. Son las circunstancias favorables (oportunidades) o desfavorables (amenazas) para el desarrollo del proyecto en cuestión (Humberto Ponce, 2007).

## **1.10 Método de costeo ABC**

La teoría del costeo basado en actividades ABC se basa en aquellos productos y servicios que consumen actividades, pero no recursos, es decir la metodología ABC conduce los costos de actividades para asignarlos en los servicios (Zapata Sánchez, 2015).

El costeo basado en actividades tiene su homólogo en inglés como Activity Based Costing, cuyo origen es en la década de los 80 en manos de Robin Cooper y Robert Kaplan. Ellos sustentan que el costeo es asociado con productos o servicios adquiridos luego de ejecutar ciertas actividades, estas exigen una utilización de recursos humanos, técnicos y financieros (Kaplan & Cooper, 2001).

El costeo ABC cuantifica el costo y practica de actividades, elementos y materiales de costo. Esta metodología ha ido publicado y puesto en práctica de manera rápida, para sustituir métodos de costeo tradicionales, por sus claras ventajas al manejar los costos de forma acertada que los tradicionales (Cuevas Villegas, 2010).

### **1.10.1 Objetivos de la metodología ABC**

Según Cruzado (2017), los objetivos del costeo ABC son:

- Medir el costo de los recursos usados en el desarrollo de actividades del servicio
- Obtener información confiable del costo de las actividades de la empresa o servicio
- Proporcionar información para la planeación del negocio o servicio
- Eliminar actividades que no generan valores

### **1.10.2 Características del costeo ABC**

Según Cruzado (2017), las características del costeo ABC son:

- Es realizado de manera individual o grupal
- Pretende cubrir de la mejor manera la satisfacción y expectativa de los clientes
- Las actividades se analizan como integrantes de un proceso de negocio
- Omite o elimina actividades que no están generando valores

Según afirman Kaplan y Cooper (2001), el método ABC se desarrolla en 4 pasos secuenciales:

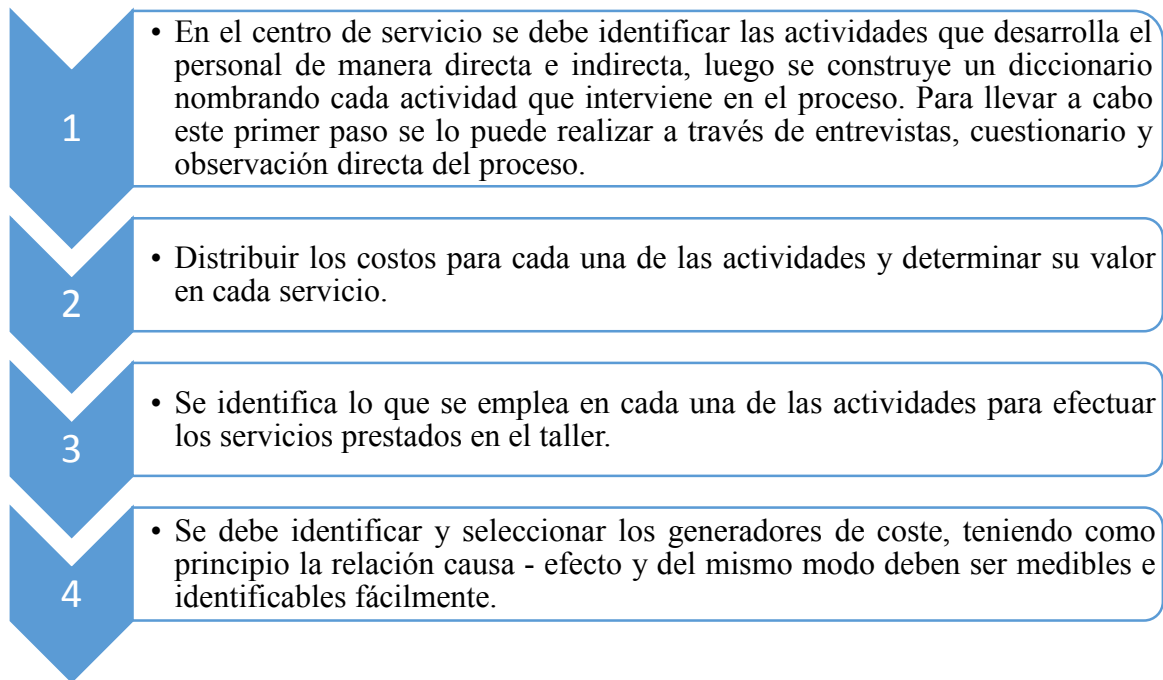


Figura 1. Pasos del método de costeo ABC.

Fuente: Kaplan y Cooper (2001).

Este costeo brinda información del desempeño de la empresa o negocio para ser de gran ayuda a la administración con respecto a ciertas actividades con respectivos recursos consumidos de los servicios (Montoya & Rossel, 2006).

### 1.10.3 Ventajas de método ABC

Una ventaja vital es que no involucra de manera directa la organización empresarial ya que, gestiona y ordena las actividades de los servicios con sus recursos consumidos (Cano, 2013).

Según Cano (2013), las principales ventajas del método ABC son las siguientes:

- Se cuenta con costos reales de prestación de servicios, recursos, repuestos, etc.
- Costos indirectos en fabricación se fijan a actividades facilitando su control
- Facilita eliminar actividades que no generan valores
- Identifica las fuentes reales que generan costos
- Permite agrandar el margen de utilidades determinando productos, recursos y servicios que generan mayor contribución a la empresa
- Proporciona planes estratégicos de mejora con la información importante de costos

- Determina el costo de una actividad
- No presenta dificultades de implantación debido a que no está sujeto al tamaño ni tipo de organización o sociedad.
- Ayuda a que gerencia tome decisiones exactas para elaborar planes de mejora o estrategias apropiadas en relación a que servicios destacar y cuáles no.

#### **1.10.4 Desventajas del costeo ABC**

Según Campoverde (2015), las desventajas del costeo ABC son:

- Requiere de capacitaciones para que su implementación sea la correcta
- Ciertas empresas al tener un costo elevado no entran en funcionamiento, debido a que se puede incidir en valores grandes de efectivo en su construcción, mantenimiento y diseño.
- Se considera que sus costos son versátiles o variables
- A pesar de ser un coste exacto, existen gastos o efectos realizados en último momento que hacen surgir una necesidad de un nuevo estudio

#### **1.10.5 Términos del método ABC**

Para implementar esta metodología se deben considerar los siguientes conceptos:

##### **1.10.5.1. Materia prima**

Es aquella que es sometida a operaciones de transformación convirtiéndose en bienes de consumo, es decir, son aquellos elementos transformados en productos terminados (Facultad de Ingeniería UNAM, 2018).

A continuación, se diferencia materia directa e indirecta:

##### **1.10.5.2. Materia directa**

“Aquella materia sujeta a transformación, que se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados” (Facultad de Ingeniería UNAM, 2018).

### **1.10.5.3. Materia indirecta**

“Son todos los materiales sujetos a transformación, que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados” (Facultad de Ingeniería UNAM, 2018).

### **1.10.5.4. Mano de obra**

Es la intervención del ser humano para la transformación de materia prima y utilización de la misma en producto terminado.

### **1.10.5.5. Mano de obra directa**

“Son los salarios, prestaciones y obligaciones que den lugar a todos los trabajadores de la fábrica, cuya actividad se puede identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados” (Facultad de Ingeniería - UNAM, 2018).

### **1.10.5.6. Mano de obra indirecta**

“Son los salarios, prestaciones y obligaciones que den lugar a todos los trabajadores de la fábrica, cuya actividad no se puede identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados” (Facultad de Ingeniería - UNAM, 2018).

### **1.10.5.7. Actividades**

Según Campoverde (2015), son aquellas tareas uniformes que tienen como fin satisfacer las necesidades de un servicio, se clasifican a su vez en:

- Repetitivas: son realizadas de manera continua en el taller, lo que significaría un consumo de recursos.
- No Repetitivas: son las que se realizan de manera casual e inclusive una sola vez.
- Internas: actividades obligatoriamente necesarias en un servicio y son generadoras de valor.
- Externas: actividades que son aplicadas al servicio o producto y generan un aumento de interés del cliente

Las actividades para ser definidas como tal disponen de una entrada y una salida, la primera es un hecho que se encuentra fuera de la actividad accionando la misma (Zapata Sánchez, 2015).

#### **1.10.5.8. Recursos**

Son aquellos materiales que se consumen para desarrollar una actividad, contribuyendo a la realización de un servicio en este caso automotriz, en los recursos se incluyen productos, servicios u objetivos provisionales (Campoverde, 2015).

#### **1.10.5.9. Definición de proceso**

Se designa como proceso a los conjuntos de actividades relacionadas entre sí, realizan un producto o un servicio agregando valor al objeto (Gómez, 2016).

#### **1.10.5.10. Costos que agregan o no agregan valor**

Este método excluye actividades que no generan valor alguno, permitiendo un rediseño del proceso de servicio y colabora con una conveniente decisión sobre productos y clientes, pero todo con el fin de mejoras para la rentabilidad de la empresa. Este método de costeo surge con la necesidad de administrar las actividades de un servicio en lugar de los costos como lo realizan los sistemas tradicionales (Montoya & Rossel, 2006).

Los costos ocasionan el valor agregado que instauran parte del valor que se le adiciona al servicio por cada una de las actividades que se realiza para prestar el mismo. (Gómez, 2016). Los costos que no generan valor son aquellos que, si se eliminan, no reducirán el valor del servicio que los clientes obtienen luego del uso del mismo, este costo es desconocido por el cliente (Horngren, 2012).

### **1.11 Fase de implementación y organización del modelo ABC**

#### **1.11.1 Fase previa**

Según Zapata (2007), primero se debe establecer un alcance, organización, factibilidad y detalle de proyecto; para ello se debe:

- Determinar si es posible poner en marcha un proyecto costoso.
- Determinar la magnitud del proyecto.
- Estructurar al equipo delegado del proyecto.
- Preparar debidamente a los miembros del equipo.
- Socializar las ventajas a fin de comprometer a los miembros de la empresa.



### **1.11.2 Fase decisiva: Implementación**

Según Zapata (2007), en esta etapa se debe realizar:

- Dictamen preliminar
- Examinar los procesos
- Flujo de actividades e inventario
- Considerar si la actividad identificada en el registro genera un valor o no
- Registro de costos directos e indirectos
- Conceder los recursos directos de objetos del costo
- Agrupar recursos indirectos de actividades
- Adjudicar del costo de actividades en los productos
- Resultados finales

### **1.12 Metodología general para la evaluación de proyectos**

Según afirma Fontaine (1993) “un proyecto es la fuente de costos y beneficios que ocurren en distintos periodos de tiempo”, en otras palabras, al efectuar el proyecto este designa recursos (costos) para producir servicios que satisfagan necesidades. (Ernesto R. Fontaine, 1993).

#### **1.12.1 Valoración de proyectos**

La valoración del proyecto es un proceso que identifica, cuantifica y evalúa costos y beneficios que generen estos, en un lapso de tiempo. Teniendo como objetivo determinar si la ejecución del proyecto es factible de realizarlo. De esta fase, la identificación de beneficios es importante, debido a que, a partir de ésta, se logra el análisis con el fin de determinar la conveniencia de ejecutar el proyecto. La cuantificación y valoración, son puntos fáciles, debido a que, la primera se desarrolla por medio de la asignación de una cantidad física de costos y beneficios localizados, mientras tanto en la segunda se fija el precio de estas medidas físicas. (Ernesto R. Fontaine, 1993).

### **1.12.2 Valoración privada de proyectos**

Trata de determinar qué tan conveniente es desarrollar el proyecto, considerando los efectos que incidan sobre este y no en la sociedad. Para analizar los efectos se revisan tasas de descuentos, precios de mercado que dependan de las metas del principal del proyecto. Además, considerar definiciones como. Valor de rescate, impuestos, depreciación y subsidios. Esto puede ser un análisis financiero o económico, teniendo en cuenta la localización de los recursos del proyecto. (Ernesto R. Fontaine, 1993).

### **1.12.3 Valoración económica de proyectos**

La valoración económica de proyectos de cooperación tiene como fin identificar las ventajas y desventajas asociadas a la inversión en un proyecto antes de la implementación del mismo (George W. Torrance, 1991).

La valoración económica es una manera de análisis para optar por decisiones racionales a distintas alternativas. (George W. Torrance, 1991).

Es usual equivocar la valoración económica con la evaluación financiera. En este caso se considera la parte monetaria del proyecto con el objetivo de valorar su rentabilidad en expresiones de flujos de dinero. Dado que la evaluación económica incrementa su análisis en costes monetarios, así como beneficios expresados en unidades relaciones con mejoras en condiciones de vida en grupo. (George W. Torrance, 1991).

Antes de sugerir los enfoques existentes para abordar el análisis económico se va a definir los distintos tipos de costes y beneficios dentro de los proyectos en cooperación al desarrollo. (George W. Torrance, 1991).

De tal manera los costes de los proyectos se pueden introducir en los cuatro tipos mencionados a continuación:

### **1.13 Costes directos**

Los gastos de inversión tales como muebles, formación, personal, etc. Son relacionadas directamente con varias actividades y resultados planificados. Por ejemplo, la adquisición de una prensa motorizada para la elaboración de aceite girasol, que antes de desarrollaba en una prensa manual, son gastos vinculados directamente con el resultado “aumento de la productividad de la fábrica de aceite” (Sabalza M, 2006).

#### **1.13.1 Costes indirectos**

No relacionan directamente con los resultados o actividades. Se los denomina por lo general pago de administración o funcionamiento respecto al pago de renta de electricidad, oficina, entre otros. Dado el ejemplo mencionado, se necesitaría de una persona que lleve a cabo la contabilidad de todo el conjunto del proyecto, no solo materia prima y pagos de maquinaria, sino también el personal del área de producción, de promoción y comercialización. El coste de las personas se las puede considerar como indirecto. (Sabalza M, 2006).

#### **1.13.2 Costes valorizados**

Estas actividades o servicios no tienen una contraprestación económica, al contrario, este servicio o actividad se presta de una manera voluntaria. Tal es el ejemplo, de la mano de obra no cuantificada que contribuye a una asociación de madre y padres para la edificación de una escuela. A pesar de no cobrar por esta actividad, necesario estimar el valor realizando el cálculo de horas elaboradas y multiplicándolas por el salario promedio de la zona o del país para la mano de obra no cuantificada. (Sabalza M, 2006).

#### **1.13.3 Costes de oportunidad**

Es un valor ocurrente para elegir una alternativa o rechazar otra. En el caso mencionado de la edificación de la escuela se podrían considerar las siguientes alternativas: trabajo voluntario de padres o mano de obra no calificada. De tomarse la primera alternativa, el coste de oportunidad es considerada una desventaja por tener que ocuparse a estas actividades. (Sabalza M, 2006).

Según Sabalza (2006), hay que seguir un proceso para la identificación del objeto de la evaluación económica son:

#### **1.14 Fijar la misión social**

Al momento de evaluar un proyecto de creación, promoción de iniciativas económicas es necesario tener ciertos criterios de carácter económico y sociales. A continuación, se mencionan los distintos aspectos a tener en cuenta en este caso, que pueden ser objeto de evaluación:

- Lo invertido en el proyecto por los diferentes participantes.
- La empresa como tal: penetración en el mercado, estructura organizativa, dominio de la tecnología, etc. De no cumplir con una empresa establecida, cualquier impacto que se haya podido realizar en ella será temporal. (Beltrán A, 1998).
- El impacto socio-económico: dinamización de la economía local por medio de compra de productos, dominio de nuevas técnicas, pago de impuestos, número de participación de socios, mejora de autoestima colectiva. No importa únicamente el beneficio económico de la empresa, sino una visión de la economía, acompañada de una visión social, que logre considerar la redistribución. Así se obtendrá una imagen clara de impacto final en la iniciativa empresarial. (Beltrán A, 1998).

#### **1.15 Fijar los índices de evaluación**

Como los indicadores puedan ser objeto de valoración es primordial que cumplan con el mínimo con las siguientes condiciones:

- Revelar el periodo de realización del indicador: CUÁNDO
- Revelar la unidad de medida: QUÉ
- Revelar cual grupo es el destinatario al indicador: QUIÉN
- Revelar la cantidad: CUÁNTO

Una vez establecido el objeto de evaluación y determinados beneficios y costes, se puede arrancar con el análisis económico. Para esto se tiene que elegir el tipo de relación matemática entre costes e indicadores. Algunas de estas relaciones están extensamente en el análisis económico, dado como ejemplo el VAN y por lo mismo son admitidas por los analistas.

Existen tres tipos de análisis económico de acuerdo a las características de los beneficios:

- Análisis Coste – Utilidad (ACU): son beneficios que se reconocen en una escala de utilidad. Que ayuda a fijar un orden de actuaciones alternativas.
- Análisis Coste – Efectividad (ACE): equiparar los costes de unidades económicas con rentabilidad expresados en otros tipos de unidades. Además, logra preferir alternativas para lograr los objetivos con diferentes costes.
- Análisis Coste – Beneficio (ACB): Revela los beneficios y costes en unidades económicas. Permite estimar la rentabilidad de acción en base a criterios objetivos.

### **1.15.1 Indicadores de resultado para proyectos**

Estos indicadores permiten acceder a la evaluación cuantificada del desempeño de procesos, productos o servicios; por lo tanto, se analiza el estado actual, contra una línea esperada. Para esto existen dos tipos de indicadores: indicadores de proceso, que ayudan a asegurar una guía efectiva para indicadores de resultado, que determinan la efectividad del proceso. (Pablo Orihuela, 2016).

### **1.15.2 Indicadores de proceso y de resultado**

Según afirma (Pablo Orihuela, 2016), se consideran dos tipos de indicadores:

- Indicadores de proceso, que buscan medir el progreso de actividades para la obtención del producto final. Es decir, se busca valorar el proceso hasta conseguir la meta.
- Indicadores de resultado, buscan valorar la ejecución de objetivos propuestos, que pueden referirse a resultados internos, así como a resultados finales presentados a la alta dirección y clientes.

Estas conclusiones pueden obtenerse sobre una lista final de indicadores identificados por el tema, debido a que varios autores reúnen todos los indicadores como resultado de procesos.

Por esta razón, primero se debe identificar todos los indicadores de resultados para que sean guía de estructuración e identificación de indicadores de proceso mostrados en la Figura 2:

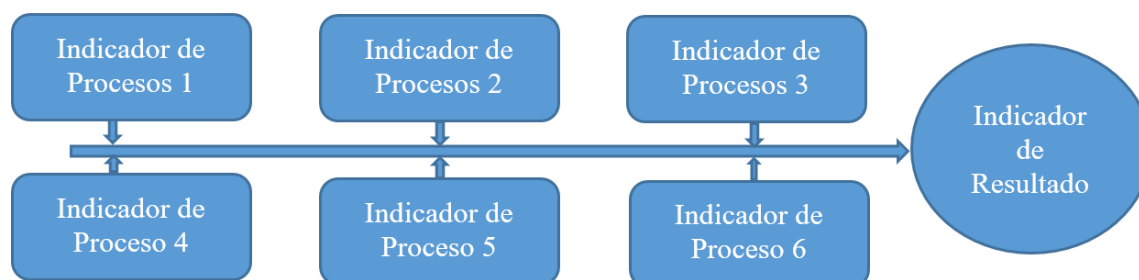


Figura 2. Indicadores de proceso.

Fuente: (Pablo Orihuela, 2016)

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se indica el conteo de todos los indicadores propuestos por el autor, su respectivo tipo y clasificación de los indicadores.

Tabla 2. Agrupación e inventario de indicadores en los tipos Resultados y Procesos.

Referencias		Número de Indicadores			Consolidado de Indicadores de Resultado
Año	Autor	Total	Proceso	Resultado	
1997	Jastaniah	9	4	5	1. Satisfacción del cliente, 2. Seguridad, 3. Reclamos, 4. Costo de construcción, 5. Tiempo de construcción, 6. Financiero, 7. Medio ambiente, 8. Materiales, 9. Social, 10. Satisfacción de los involucrados, 11. Cumplimiento de especificaciones, 12. Cambios de alcance.
1998	Egan	7	2	5	
2000	Dept. of the Environment, Transport and Regions	7	2	5	
2001	Alarcon, Grillo, Freire, & Diethelm	13	7	6	
2002	Pillai, Joshi, & Rao	8	5	3	
2004	Wong	8	4	4	
2004	Cheung, Suen, & Cheung	8	3	5	
2004	Ramírez, Alarcón, & Knights	9	4	5	
2006	da Costa, Horta, Guimaraes, Nóvoa, & Sousa	7	3	4	
2007	Botero, Alvarez, & Ramirez	10	3	7	
2008	Kim & Huynh	8	4	4	
2008	Rankin, Fayek, Meade, Haas, & Manseau	8	1	7	
2009	Skibniewski & Ghosh	4	1	3	<b>Consolidado de Indicadores de Proceso</b> Planificación, Experiencia del staff, Comunicación, Recompensas, Tiempo, Productividad, Defectos, Riesgo, Efectividad de las decisiones, Compromiso del cliente, Gente, Gestión del lugar, Subcontratos, Innovación, Rendimiento del equipo, Cambios de los procesos, Disputas, Re-trabajos, Integración de los involucrados, Administración de la calidad, Administración de los materiales en el lugar, Equipos y maquinarias, Proveedores, Administración de la compañía, Capacitación, Eficiencia del uso de los recursos, Mano de obra.
2009	Roberts & Latorre	9	3	6	
2010	Toor & Ogunlana	9	4	5	
2011	CII Construction Industry Institute	6	3	3	
2012	Kunz & Fischer	9	3	6	
2013	Constructing Excellence	16	9	7	

Fuente: (Ingenio empresa, 2017)

## **1.16 Tipos de indicadores**

### **1.16.1 Indicador de plazo de diseño**

El tiempo usado en el proceso de diseño del proyecto predomina directamente en el influye directamente en el intervalo de proyecto. Debido a ello es necesario verificar el intervalo de propuesta con el fin de no exceder el tiempo previsto. Este indicador mide la relación entre el plazo real contra el plazo contractual de diseño de proyecto.

### **1.16.2 Indicador de satisfacción del usuario final**

El usuario final es el principal objetivo de cualquier proyecto a desarrollarse; sin embargo, su evaluación no es fácil. Para este indicador, sea el caso de edificaciones de vivienda, se toma como propuesta de (Pablo Orihuela, 2016), para apreciar la satisfacción de un usuario final. El indicador compara la satisfacción del usuario después de haber finalizado el diseño respecto del grado definido en la línea base.

### **1.16.3 Indicador de rentabilidad**

Es uno de los principales requerimientos de un proyecto, la rentabilidad como objetivo de un inversionista.

Una vez finalizados los planos del diseño, se diseña el presupuesto de obra y luego se puede estimar de manera más certera el Margen, el VAN o la TIR del proyecto y obtener el indicador de rentabilidad comparándola con el Margen, el VAN o la TIR objetivo del inversionista.

Al momento de calcular la viabilidad de un proyecto son el VAN (Valor Actual Neto) y el TIR (Tasa Interna de Retorno). Los dos conceptos se basan en lo mismo, y es la estimación de los flujos de caja que tenga la empresa (simplificando, ingresos menos gastos netos). La fórmula para el cálculo del VAN es la siguiente, donde  $I$  es la inversión,  $Q_n$  es el flujo de caja del año  $n$ ,  $r$  la tasa de interés con la que se está comparando y  $N$  el número de años de la inversión:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^N} \quad (1)$$

Ecuación 1. Fórmula para obtener el VAN.

Fuente: (Pablo Orihuela, 2016)

Otra manera de calcular es observar la Tasa Interna de Retorno, que sería el tipo de interés en el que el VAN se hace cero. Si el TIR es alto, se está ante un proyecto empresarial rentable, que supone un retorno de la inversión equiparable a unos tipos de interés altos que posiblemente no se encuentren en el mercado. Sin embargo, si el TIR es bajo, posiblemente se podría encontrar otro destino para el dinero. Donde  $F_n$  es el flujo de caja en el periodo  $n$ ,  $i$  es el valor de la inversión inicial y  $n$  es el número de períodos.

$$TIR = \sum_{T=0}^N \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0 \quad (2)$$

Ecuación 2. Fórmula para obtener el TIR.

Fuente: (Aching C., 2006)



## **CAPÍTULO 2**

### **DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CENTRO DE SERVICIO AUTOMOTRIZ**

#### **2.1 Información general del taller automotriz**

El taller automotriz D&A enfocado en brindar los servicios de mantenimiento de motor, transmisión, suspensión, frenos, dirección, lavado de inyectores con ultrasonido, entre otros; se encuentra ubicado en la Av. Los Andes S/N, sector Totoracocha, en la ciudad de Cuenca, Ecuador; con una área aproximada de 253,27 m<sup>2</sup> distribuida en cinco secciones. En el cumplimiento directo o indirecto de las actividades de reparación y mantenimiento, cuenta con seis trabajadores, entre personal administrativo y operario; el taller con el nombre actual se encuentra en operación desde el año 2017 brindando el servicio para vehículos a gasolina y diésel livianos. Como se tiene conocimiento, el avance de la tecnología es evidente en todos los sectores, y el automotriz no es la excepción, por tanto, para buscar un posicionamiento actual en el mercado, los centros de servicio de mantenimiento están innovándose constantemente. De esta manera el taller automotriz busca estar acorde a las exigencias modernas.

#### **2.2 Antecedentes del centro de servicio automotriz**

En resumen, el taller automotriz estuvo a cargo de varios propietarios con dominios como: “Carmona”, “Mecanicazo”, “Talleres Pepe”; quienes se retiran del mercado por desconocimiento de sistemas eléctricos e inyección de nuevos modelos y marcas de vehículos, dado esto el taller pasa a nombrarse como “Automotriz D&A” que inicia sus actividades en el año 2017 bajo el cargo del propietario Diego Muñoz con el fin de posicionarse en el mercado automotriz del sector como un centro de servicio innovador con los conocimientos necesarios para la realización de las diversas actividades de mantenimiento y reparación.

### 2.3 Trabajos que se realizan en el taller automotriz

En cuanto a las tareas más usuales que se realiza en el taller automotriz D&A son representadas en la

Tabla 3 que resume de manera detallada las actividades desarrolladas dentro de cada mantenimiento con el fin de dar a conocer al cliente los servicios brindados.

Tabla 3. Trabajos que se realizan en el taller automotriz.

<b>TRABAJOS QUE SE REALIZAN EN EL TALLER</b>
<p>Mantenimiento de motor</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Chequeo de los niveles de aceite del vehículo</li><li>• Cambio del aceite de motor</li><li>• Revisión del nivel del agua y refrigerante</li><li>• Revisión del estado de la batería</li><li>• Cambio de filtros de aire, aceite, aire acondicionado y combustible</li><li>• Diagnóstico electrónico</li><li>• Cambio de bujías</li><li>• Reparación de motor</li></ul>
<p>Mantenimiento de transmisión</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio de aceite</li><li>• Reparación de caja de cambios manual</li><li>• Reparación de caja de cambios automática</li></ul>
<p>Mantenimiento de suspensión</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión general de todos los elementos que componen la suspensión</li><li>• Chequeo/reemplazo de amortiguadores y bases de amortiguador</li><li>• Chequeo/reemplazo de terminales y axiales de dirección</li><li>• Chequeo/reemplazo de rótulas</li><li>• Chequeo/reemplazo de bujes de mesa</li><li>• Chequeo/reemplazo de cauchos y terminales de la barra estabilizadora</li><li>• Reajuste general de suspensión</li><li>• Chequeo/reemplazo de hojas de resorte</li></ul>

### Trabajos que se realizan en el taller. Continuación:

Mantenimiento de frenos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Chequeo/reemplazo pastillas de freno</li><li>• Chequeo/reemplazo zapatas de freno</li><li>• Chequeo/reemplazo de discos o tambores</li><li>• Limpieza y regulación de frenos</li><li>• Regulación de freno de mano</li><li>• Chequeo del estado del líquido de frenos</li><li>• Chequeo de fugas en el sistema</li></ul>
Mantenimiento de dirección
<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión periódica de cada uno de los elementos del sistema de dirección</li><li>• Comprobación del piñón de dirección</li><li>• Comprobación de la presión de la bomba hidráulica</li><li>• Revisión/cambio del líquido hidráulico</li></ul>
Lavado de inyectores con ultrasonido
<ul style="list-style-type: none"><li>• Limpieza de inyectores por ultrasonido</li><li>• Comprobación de funcionamiento en banco de pruebas</li><li>• Reemplazo de orines y sellos</li><li>• Reemplazo de micro filtros</li></ul>

Fuente: autores

#### 2.4 Estructura administrativa

La organización administrativa en el centro de servicio automotriz se encuentra a cargo del propietario y lleva la siguiente distribución de cargos como se muestra en la Figura 3, conformada por: gerente (propietario del taller), secretaria, operarios automotrices y ayudantes de mecánica.

En la siguiente figura se indica una estructura jerárquica del centro de servicio automotriz, es una de la más utilizadas, tanto en medianas como en grandes empresas. Se basa en la creación de pequeñas dependencias que son supervisadas por uno o varios cargos superiores;

en éstos incide la responsabilidad de la toma de decisiones.

Los miembros de las organizaciones con estructuras jerárquicas se comunican principalmente con su superior inmediato y con sus subordinados inmediatos lo que representa una reducida sobrecarga de comunicación.

Dentro del taller automotriz, los ayudantes 1 y 2 se rigen a las órdenes de los operarios 1 y 2 quienes comunican a la secretaria los detalles del desarrollo de su trabajo para finalmente informar al gerente/jefe de taller quien es el que supervisa el trabajo de todos sus subordinados.

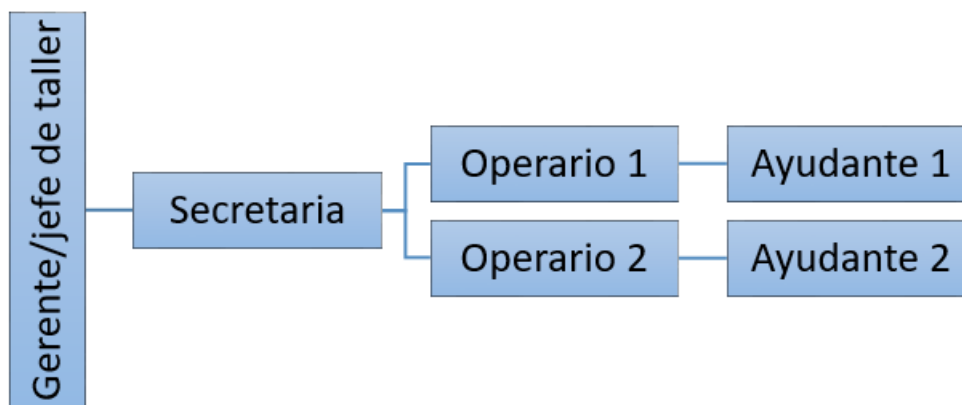


Figura 3. Organigrama administrativo del taller automotriz.

Fuente: autores

### **2.5 Inspección visual del taller automotriz**

Como resultado de varias visitas realizadas al centro de servicio automotriz y en base a las actividades desarrolladas actualmente, se evidencia una deficiente organización y distribución de herramientas y espacios porque existen componentes que no cuentan con una ubicación fija dificultando los tiempos de trabajo, además existen herramientas y equipos que no disponen de un lugar apropiado para ser almacenadas, existe también personal insuficiente en el área mecánica, inexistente señalética, escasez de espacios asignados y poca seguridad laboral; que conjuntamente dificulta que el taller automotriz cumpla su objetivo de establecerse en el mercado frente a los demás centros de servicio. Además, otro problema existente es el incorrecto manejo de tiempos para el desarrollo de las actividades del servicio prestado, que genera incumplimiento del trabajo en el tiempo establecido, por lo tanto, el cliente pierde confianza en el centro automotriz.

Esta dificultad se debe resolver con un método que reduzca las deficiencias que ocasionan pérdidas.

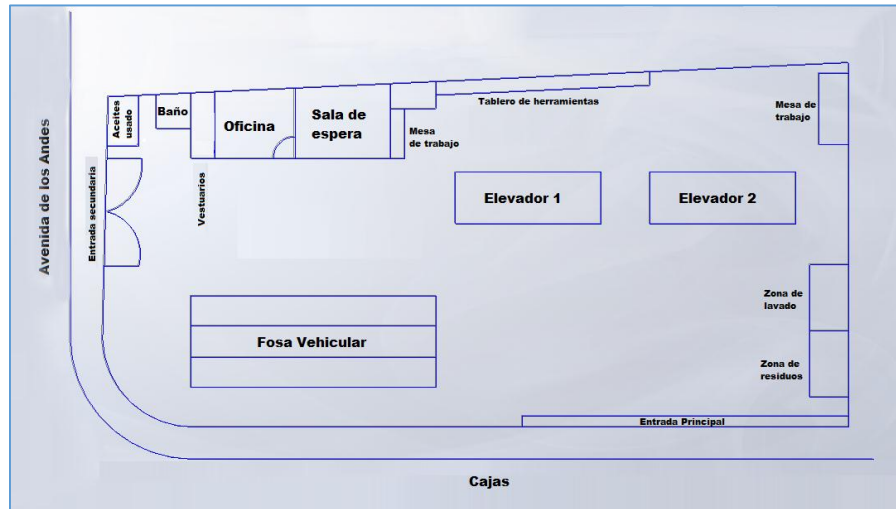


Figura 4. Distribución actual del taller automotriz D&A.

Fuente: autores

Con respecto a la ubicación el taller cuenta con dos accesos: uno en la avenida principal (De los Andes) y el otro en la secundaria (Calle Cajas) como se indica en la Figura 5, que facilita la entrada y salida de vehículos.



Figura 5. Accesos del taller.

Fuente: autores

En la Figura 6 se muestra el patio principal del taller donde se puede observar la falta de organización y adecuación de espacios, no se cuenta con un lugar específico designado para equipos y herramientas, mesas de trabajo, depósito de aceites y residuos contaminantes, además de la inexistente señalética que dificulta el orden y la identificación de espacios.



Figura 6. Patio principal del taller.

Fuente: autores

Los espacios de trabajo presentan desorden, poco o nula de limpieza, además de no contar con un manejo y cuidado correcto de equipos y herramientas. Otro punto a mencionar es que los operarios y ayudantes mecánicos no disponen de elementos mínimos de seguridad y protección para el desarrollo de las actividades de servicio. No se cuenta con un procedimiento adecuado de manejo de aceites usados y residuos contaminantes, se evidencia, además la falta de higiene que dificulta el uso adecuado de espacios para el personal y clientes indicada en la Figura 7



Figura 7. Área de recolección de aceites usados.

Fuente: autores

En la Figura 8 se muestra el vestidor de los operarios del área mecánica, se puede observar que no cuenta con las dimensiones suficientes y no cuenta con una organización adecuada para facilitar el uso del personal, además se encuentra a una corta distancia del compresor de aire que puede ocasionar incidentes a las personas que circulen por el lugar.

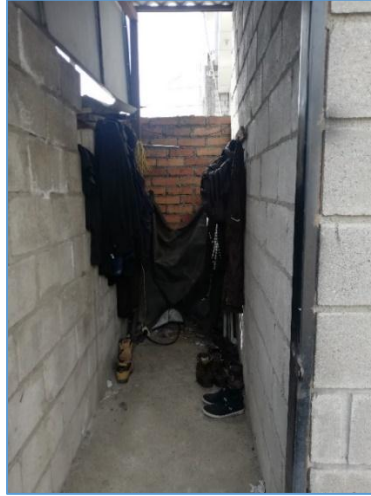


Figura 8. Vestuarios para el personal de mecánica.

Fuente: autores

La llamada “fosa” para vehículos que se indica en la Figura 9 siempre se encuentra con agua en su interior debido a la lluvia porque no se cuenta con un sistema de desfogue o reutilización de agua. Además, no se disponen de elementos que cubran la apertura del orificio lo que puede ocasionar incidentes a las personas que circulen por esta zona.



Figura 9. Fosa para vehículos.

Fuente: autores

En la Figura 10 se observa el espacio de recolección de residuos sólidos que no presenta su respectiva señalización, además no se dispone de un lugar adecuado para el área de lavado de piezas automotrices. Se evidencia también la incorrecta ubicación de herramientas y elementos que dificultan la organización y orden del taller.



Figura 10. Espacio de recolección de residuos sólidos.

Fuente: autores

Con respecto a las mesas de trabajo que se muestran en la Figura 11, se puede evidenciar que no se encuentran en condiciones óptimas para el desarrollo de las actividades ya que no cuentan con una adecuada organización y manejo de materiales desechables y reciclables que están acumulados en el lugar.



Figura 11. Falta de organización y limpieza en el área de trabajo.

Fuente: autores



Por otro lado, la superficie del suelo del taller se encuentra en condiciones desfavorables como se indica en la Figura 12, ya que existe derramamiento de aceite usado lo que ocasiona contaminación como efecto inmediato y pone en riesgo la integridad del personal que labora en el área, además el relleno del terreno (gravilla) impide el correcto desplazamiento de algunas herramientas y que el agua de la lluvia no fluya adecuadamente.



Figura 12. Daño ambiental de la superficie.

Fuente: autores

Como se muestra en la Figura 13, existen elementos acumulados que no cuentan con un lugar adecuado para ser ubicados, además se evidencia objetos que deben ser desechados como envases de plástico, cartones, fundas de plástico, etc., para disponer de mayor espacio.



Figura 13. Zona de trabajo desordenada.

Fuente: autores

Como se indica en la Figura 14, los tableros donde se ubican las herramientas de mano no cuentan con las dimensiones suficientes para contener a todos los componentes por lo tanto los elementos restantes no tienen una organización y orden adecuados provocando pérdida de tiempo y difícil ubicación.

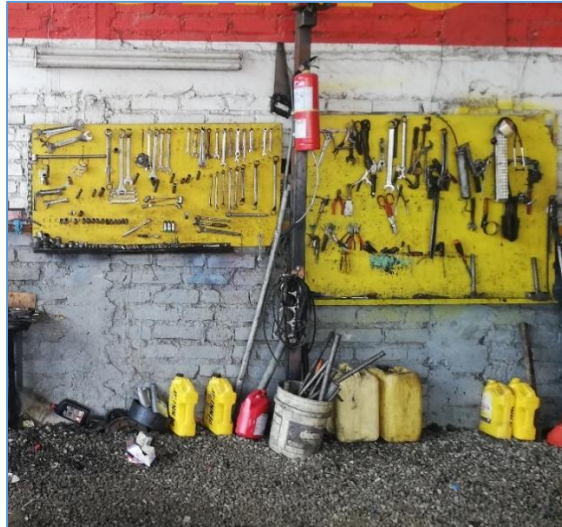


Figura 14. Tableros de herramientas.

Fuente: autores

Un área completamente inadecuada es la sala de espera como se muestra en la Figura 15, debido a que aquí se encuentra la prensa hidráulica que puede ocasionar riesgos con personal no autorizado en la utilización de la herramienta. Además de no contar con una inmobiliaria idónea para la zona.



Figura 15. Sala de espera de clientes.

Fuente: autores

La máquina para lavar los inyectores se encuentra en una zona en condiciones desfavorables como se indica en la Figura 16, debido a que no cuenta con una organización y limpieza adecuada que puede ocasionar daños en los componentes de este equipo, así como disminuir el funcionamiento óptimo de lavado.



Figura 16. Ubicación de la máquina de lavado de inyectores.

Fuente: autores

El área designada para la oficina no cuenta con las dimensiones y adecuación suficientes como se muestra en la Figura 17, porque el espacio es inadecuado para desarrollar las actividades de administración, además se evidencia la falta de organización y existen elementos que deberían situarse en otro lugar indicado.



Figura 17. Oficina administrativa desorganizada.

Fuente: autores

## 2.6 Recolección y análisis de datos

La encuesta indicada en el Anexo 1, permitió recopilar información del estado actual del taller automotriz, la cual fue dirigida al personal que labora en el área de mantenimiento y reparación para conocer en base a su trabajo que realizan diariamente si el centro de servicio posee y cumple con determinados requisitos para garantizar un adecuado y eficiente servicio. Se procede a encuestar al personal, para ello se dispuso de un tiempo máximo de 15 minutos por persona, en donde el universo consta de cuatro operarios que son los que realizan estas actividades de servicio.

Finalizado ya el desarrollo de las encuestas por parte del personal operario se lleva a cabo el procesamiento de datos para definir la situación actual en la que se encuentra el taller automotriz.

## 2.7 Análisis de datos

### Pregunta 1

¿Se cuenta con las herramientas y equipos necesarios para el desarrollo de las actividades de mantenimiento y reparación?

La mitad de operarios manifiesta que si se cuenta con las herramientas y equipos necesarios mientras la otra mitad indica que no son las suficientes.

Tabla 4. Análisis de resultados, pregunta 1.

	SI	NO
Número de operarios	2	2

Fuente: autores

### Pregunta 2

¿Los equipo y herramientas se encuentran organizados de tal manera que su búsqueda sea de fácil identificación?

Todo el personal manifiesta que las herramientas y equipos no se disponen de tal forma que su ubicación sea inmediata.

Tabla 5. Análisis de resultados, pregunta 2.

	SI	NO
Número de operarios	0	4

Fuente: autores

### Pregunta 3

¿Tiene acceso o disposición de un lugar de información a dónde acudir en busca de soporte técnico en caso de ser necesario?

El 75% de operarios afirma que no se dispone de soporte técnico cuando se presenta un caso en particular mientras que el 25% afirma que en determinadas ocasiones se acude a centros de servicio automotriz cercanos en busca de información requerida.

Tabla 6. Análisis de resultados, pregunta 3.

	SI	NO	CSA cercanos
Número de operarios	0	3	1

Fuente: autores

### Pregunta 4

¿El personal encargado de brindar el servicio de mantenimiento y reparación hace uso de accesorios de seguridad y protección durante el desarrollo de las actividades?

El 100% de operarios manifiesta que no cuentan con los elementos de protección y seguridad requeridos por tanto no pueden hacer uso de ellos.

Tabla 7. Análisis de resultados, pregunta 4.

	SI	NO
Número de operarios	0	4

Fuente: autores

### Pregunta 5

¿Las instalaciones donde se realizan las actividades de mantenimiento y reparación cuentan las condiciones de seguridad suficientes para salvaguardar la integridad de los operarios?

El 50% del personal afirma que las instalaciones en cuanto a las condiciones de seguridad son inadecuadas, el otro 25% manifiesta que no lo son y el 25% restante menciona que son adecuadas, pero no lo suficiente.

Tabla 8. Análisis de resultados, pregunta 5.

	SI	NO	NO LO SUFICIENTE
Número de operarios	1	2	1

Fuente: autores

### Pregunta 6

¿Se maneja algún plan para la recolección de desechos sólidos y líquidos en el taller automotriz?

El 100% del personal operario afirma que no existe un plan de acumulación de lubricantes y desechos sólidos.

Tabla 9. Análisis de resultados, pregunta 6.

	SI	NO
Número de operarios	0	4

Fuente: autores

### Pregunta 7

¿Se cuenta con un plan de mantenimiento para diferentes marcas y modelos de vehículos?

El 75% del personal manifiesta que no se tiene un plan de mantenimiento para diferentes vehículos de las marcas conocidas mientras el 25% restante afirma que desconoce el tema.

Tabla 10. Análisis de resultados, pregunta 7.

	SI	NO	DESCONOZCO
Número de operarios	0	3	1

Fuente: autores

## 2.8 Análisis FODA

El análisis FODA está conformada por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. De estas variables, tanto fortalezas como debilidades son puntos analizados dentro de la empresa. Así también, las oportunidades y las amenazas son determinadas de manera externa. Para el desarrollo de este análisis se toman en cuenta todos los factores incidentes en el centro de servicio automotriz para cubrir todo el entorno y consecuentemente determinar su situación actual.

### 2.8.1 Fortalezas

- Excelente ubicación debido a la concurrencia de la zona.
- Suficiente espacio físico para el desarrollo del servicio simultáneo en varios vehículos.
- Personal lo suficientemente capacitado para la prestación del servicio.
- Servicio garantizado.
- Disposición de gran cantidad de equipos y herramientas para un mejor desarrollo de actividades de servicio.

### 2.8.2 Oportunidades

- Amplio parque automotor.
- Gran cantidad de personas que transitan por el lugar.
- Acceso a redes sociales para publicidad.

### 2.8.3 Debilidades

- El personal no cuenta con los elementos mínimos de seguridad y protección.
- En determinadas temporadas no se cuenta con el personal suficiente para cubrir la demanda de clientes.

- No se dispone de repuestos automotrices para facilitar el desarrollo del servicio.
- Falta de planeación estratégica.
- Publicidad ineficiente.

#### **2.8.4 Amenazas**

- Alta competencia en la zona.
- La situación económica del país afecta a la industria automotriz.
- Los precios bajos que manejan los diferentes centros de servicio automotriz

### **2.9 Evaluación de la matriz FODA cruzado**

#### **2.9.1 Estrategias para atacar FO**

Dar a conocer promociones y servicios a nuevos clientes por medio de un perfil del taller en las principales redes sociales, publicitar los equipos y maquinaria que posee el centro de servicio para el desarrollo de sus actividades.

#### **2.9.2 Estrategias para movilización DO**

Iniciar con inversiones en publicidad para alcanzar nuevos segmentos de mercado. Evaluar el nivel de desempeño de cada empleado. Realizar una proyección de costos para analizar la situación financiera de la empresa.

#### **2.9.3 Estrategias para defender FA**

Realizar un análisis de la competencia obteniendo sus debilidades y convirtiéndolas en oportunidades propias para el taller automotriz.

#### **2.9.4 Estrategias para reforzar DA**

Definir la misión y visión para formalizar las metas y objetivos. Sistematizar los procesos administrativos y operativos. Elaborar un manual de procesos como los concesionarios que indique el proceso lógico de entrada-salida de un automóvil.



Tabla 11. Tabla de estrategias del FODA cruzado.

<b>TABLA DE ESTRATEGIAS</b>		
<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>EJEMPLO</b>
Estrategias para atacar FO	Son estrategias donde se usan las propias fortalezas para aprovechar las oportunidades que se presenten, son conocidas como estrategias de ataque	Dar a conocer promociones y servicios a nuevos clientes por medio de un perfil del taller en las principales redes sociales, publicitar los equipos y maquinaria que posee el centro de servicio para el desarrollo de sus actividades.
Estrategias para movilización DO	Ayudan a superar y transformar las debilidades a través de las oportunidades que se presenten, también conocidas como estrategias para movilizar o cambiar.	Iniciar con inversiones en publicidad para alcanzar nuevos segmentos de mercado. Evaluar el nivel de desempeño de cada empleado. Realizar una proyección de costos para analizar la situación financiera de la empresa.
Estrategias para defender FA	Se aprovechan las propias fortalezas para evitar o afrontar las amenazas del entorno externo, conocidas también como estrategias para defender.	Realizar un análisis de la competencia obteniendo sus debilidades y convirtiéndolas en oportunidades propias para el taller automotriz.
Estrategias para reforzar Da	Se refuerzan y transforman las debilidades para evitar las amenazas presentes en el entorno, también conocidas como estrategias para reforzar.	Definir la misión y visión para formalizar las metas y objetivos. Sistematizar los procesos administrativos y operativos. Elaborar un manual de procesos como los concesionarios que indique el proceso lógico de entrada-salida de un automóvil.

Fuente: (Yi Min Shum, 2017)

Una vez realizado el análisis FODA se obtienen las siguientes conclusiones:

- Los conflictos del taller automotriz D&A se concentran principalmente en los factores internos, esto debido a que sus debilidades no han sido superadas o corregidas. Presenta deficiencias en el tiempo de desarrollo de las tareas de mantenimiento y reparación automotriz por lo que su estructura operativa no es funcional cuando se incrementa la demanda. La imagen proyectada del taller no llega a tener acceso a la mayoría de clientes posibles, no hace uso efectivo de la publicidad y no realiza un estudio de satisfacción del cliente.
- Las fortalezas son los factores que el taller puede aprovechar para posicionarse en el mercado, sin embargo, el centro de servicio no ha podido superar las debilidades que presenta.
- La principal amenaza que enfrenta el taller es la alta competencia en la zona ya que por ser un sector concurrido se han establecido varios centros de servicio automotriz por lo que se tiene que manejar precios bajos para posicionarse en el mercado.

## **2.10 Resultados**

En base a la inspección visual realizada en el taller automotriz en donde se tomaron en cuenta todos los espacios con los que el centro de servicio dispone para el desarrollo de sus actividades, así como también la verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos de seguridad para empleados y clientes, la organización y estructuración de la empresa, la disposición de equipos y herramientas y la adecuación de los lugares físicos se concluye que el centro de servicio automotriz presenta deficiencias en cuanto a la organización, distribución y adecuación de espacios, la señalética y seguridad no es la indicada, no se cuentan con todos los elementos necesarios para salvaguardar en su totalidad la integridad de los empleados.

Las fortalezas que presenta el taller se pueden aprovechar para posicionarse en el mercado por encima de la competencia, sin embargo, las debilidades representan un obstáculo que lo impide, el centro de servicio no ha dispuesto de soluciones eficientes para superarse en este aspecto ya que son situaciones de fácil gestión.

La principal amenaza es la alta competencia que existe en la zona, gran cantidad de centros de servicio automotriz se ubican en el lugar que ocasiona que se manejen precios bajos para posicionarse en el mercado, sin embargo, existen temporadas que no se cumple con la cantidad mínima de clientes esperada para mantener la rentabilidad promedio.

Los tiempos de desarrollo de las actividades de reparación y mantenimiento son prolongados por los problemas de organización y gestión mencionados anteriormente lo que provoca pérdida de clientes, baja producción financiera y poco crecimiento lo que consecuentemente evita que el centro de servicio automotriz se posicione en el mercado.

Por lo expuesto es necesario intervenir con una propuesta de determinación de costes mediante la metodología ABC que permitirá conocer el coste de cada actividad que se lleva a cabo en el taller para consecuentemente garantizar el equilibrio financiero de la empresa prestando siempre un servicio de calidad y mejorando constantemente para destacarse en el mercado.

## **CAPÍTULO 3**

### **DESARROLLO DE LA METODOLOGIA ABC**

La implementación del sistema de costeo ABC en el taller automotriz D&A busca fundamentalmente fijar el costo de las actividades automotrices y con ello mejorar la calidad del servicio al cliente.

#### **3.1 Recursos para la obtención de información requerida**

Para el desarrollo de la metodología se hará uso de los siguientes recursos:

##### **3.1.1 La observación**

Considerada como una técnica que consiste en observar conductas de personas, objetos y sucesos de interés sin interactuar con el objetivo a observar. Esto servirá para identificar los procesos respectivos para el desarrollo de cada actividad automotriz.

##### **3.1.2 Medición de tiempos de trabajo**

Con la ayuda de un cronómetro se mide el tiempo de desarrollo de las respectivas actividades automotrices realizadas en el centro de servicio para ser evaluado y analizado.

##### **3.1.3 Sistema de gestión propio del centro de servicio automotriz**

Se hará uso de la información propia del taller, como procesos de desarrollo de las actividades automotrices establecidos, bases para la fijación de costos de prestación de servicios y cualquier procedimiento que el establecimiento maneje para su correcto funcionamiento.

El taller automotriz al no contar con un sistema de costeo no presenta una organización planificada en el desarrollo de sus actividades, no existe una fijación de precios adecuada y competitiva a la vez, la calidad del servicio prestada no siempre es la ideal por lo que con esta metodología se pretender corregir las dificultades encontradas.

### 3.1.4 Tiempos de desarrollo de las actividades automotrices

Para la medición de tiempos de desarrollo de los servicios prestados por el taller automotriz se hace uso de un cronómetro, durante el periodo de un mes priorizando los primeros y últimos días así también los días de la semana en donde el centro de servicio acoge una mayor cantidad de vehículos, se consideró un lapso de tiempo mínimo y máximo debido a los diferentes tipos de vehículos en los que se trabaja, prevaleciendo finalmente el rango de tiempo promedio de trabajo, en la Ecuación 3 se indica la forma para determinar la media del tiempo.

$$Media (X) = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N} \quad (3)$$

Ecuación 3. Media. Fuente: Universo fórmulas (2015)

Donde:

$X_1 + X_2 + \dots + X_N$ : conjunto de datos

$N$ : número de datos

En la Tabla se muestra el número de veces que se tomaron los tiempos de trabajo:

Tabla 12. Medición de tiempos de trabajo.

<b>SEMANA</b>	<b>DÍAS</b>	<b>MEDIDAS</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>
1	Lunes	7	Varios
	Martes	6	Varios
	Jueves	5	Varios
	Viernes	8	Varios
	Sábado	3	Varios
2	Lunes	5	Varios
	Martes	4	Varios
	Jueves	5	Varios
	Viernes	6	Varios
	Sábado	2	Varios
3	Lunes	4	Varios
	Martes	5	Varios
	Jueves	5	Varios
	Viernes	4	Varios
	Sábado	3	Varios

**Número de mediciones de los tiempos de trabajo. Continuación:**

4	Lunes	5	Varios
	Martes	4	Varios
	Jueves	4	Varios
	Viernes	6	Varios
	Sábado	5	Varios
	TOTAL	96	

Fuente: autores

Se consideran las principales y frecuentes actividades automotrices de mantenimiento preventivo y correctivo que se realizan en el centro de servicio para la medición y su análisis respectivo.

A más de medir los tiempos de trabajo se solicita la respectiva información a los operarios encargados de desarrollar las actividades de servicio consideradas.

Los tiempos medidos de servicio se presentan a continuación:

Tabla 13. Medición de tiempos, mantenimiento de motor.

SERVICIO	ACTIVIDADES	TIEMPO MÍNIMO	TIEMPO MÁXIMO	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO TOTAL
		(minutos)	(minutos)	(minutos)	(h:min)
Mantenimiento de motor	Solicitar el servicio al jefe de taller	5	10	7.5	3:28
	Recepción y diagnóstico del vehículo	10	15	12.5	
	Orden de trabajo y entrega al operario	5	7	6	
	Entrega de repuestos e insumos	10	15	12.5	
	Chequeo de los niveles de aceite del vehículo	10	15	12.5	
	Cambio del filtro y aceite de motor	15	20	17.5	
	Revisión del nivel del agua y refrigerante	5	6	5.5	
	Revisión del estado de la batería	5	7	6	

**Medición de tiempos, mantenimiento de motor. Continuación:**

	Cambio de filtros de aire, aire acondicionado y combustible	60	70	65	
	Diagnóstico electrónico	15	20	17.5	
	Cambio de bujías	15	17	16	
	Pruebas de funcionamiento	15	20	17.5	
	Factura del servicio	4	7	5.5	
	Entrega del vehículo al cliente	5	7	6	
	Reparación de motor	2 Semanas			

Fuente: autores

Tabla 14. Medición de tiempos, mantenimiento de transmisión.

SERVICIO	ACTIVIDADES	TIEMPO MÍNIMO	TIEMPO MÁXIMO	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO TOTAL (h:min)
		(minutos)	(minutos)	(minutos)	
Mantenimiento de transmisión	Solicitar el servicio al jefe de taller	5	10	7.5	6:08
	Recepción y diagnóstico del vehículo	10	15	12.5	
	Orden de trabajo y entrega al operario	5	7	6	
	Entrega de repuestos e insumos	10	15	12.5	
	Revisión de los componentes del sistema de transmisión	15	20	17.5	
	Revisión del estado del sistema de embrague	10	15	12.5	
	Cambio del kit de embrague	4 horas	5 horas	4.5 horas	
	Pruebas de funcionamiento	15	20	17.5	
	Factura del servicio	4	7	5.5	
	Entrega del vehículo al cliente	5	7	6	
	Reparación de caja de cambios manual	1 semana			
	Reparación de caja de cambios automática	2 semanas			

Fuente: autores

Tabla 15. Medición de tiempos, mantenimiento de suspensión.

SERVICIO	ACTIVIDADES	TIEMPO MÍNIMO	TIEMPO MÁXIMO	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO TOTAL (h:min)
		(minutos)	(minutos)	(minutos)	
Mantenimiento de suspensión	Solicitar el servicio al jefe de taller	5	10	7.5	8:55
	Recepción y diagnóstico del vehículo	10	15	12.5	
	Orden de trabajo y entrega al operario	5	7	6	
	Entrega de repuestos e insumos	10	15	12.5	
	Revisión general de todos los elementos que componen la suspensión	15	20	17.5	
	Chequeo/reemplazo de terminales y axiales de dirección	80	100	90	
	Chequeo/reemplazo de rótulas	70	80	75	
	Chequeo/reemplazo de bujes de mesa	60	70	65	
	Chequeo/reemplazo de cauchos y terminales de barra estabilizadora	50	60	55	
	Reajuste general de suspensión	60	70	65	
	Chequeo /reemplazo de hojas de resorte	90	110	100	
	Pruebas de funcionamiento	15	20	17.5	
	Factura del servicio	4	7	5.5	
	Entrega del vehículo al cliente	5	7	6	

Fuente: autores



Tabla 16. Medición de tiempos, mantenimiento de frenos.

SERVICIO	ACTIVIDADES	TIEMPO MÍNIMO	TIEMPO MÁXIMO	TIEMPO PROMEDI O	TIEMPO TOTAL (h:min)
		(minutos)	(minutos)	(minutos)	
Mantenimiento de frenos	Solicitar el servicio al jefe de taller	5	10	7.5	5:53
	Recepción y diagnóstico del vehículo	10	15	12.5	
	Orden de trabajo y entrega al operario	5	7	6	
	Entrega de repuestos e insumos	10	15	12.5	
	Chequeo/reemplazo pastillas de freno	40	50	45	
	Chequeo/reemplazo zapatas de freno	40	50	45	
	Chequeo/reemplazo de discos y/o tambores	120	140	130	
	Limpieza y regulación de frenos	25	30	27.5	
	Regulación de freno de mano	10	12	11	
	Chequeo del estado del líquido de frenos	3	5	4	
	Chequeo de posibles fugas en el sistema	20	25	22.5	
	Pruebas de funcionamiento	15	20	17.5	
	Factura del servicio	4	7	5.5	
	Entrega del vehículo al cliente	5	7	6	

Fuente: autores

Tabla 17. Medición de tiempos, mantenimiento de dirección.

SERVICIO	ACTIVIDADES	TIEMPO MÍNIMO	TIEMPO MÁXIMO	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO TOTAL (h:min)
		(minutos)	(minutos)	(minutos)	
Mantenimiento de dirección	Solicitar el servicio al jefe de taller	5	10	7.5	2:28
	Recepción y diagnóstico del vehículo	10	15	12.5	
	Orden de trabajo y entrega al operario	5	7	6	
	Entrega de repuestos e insumos	10	15	12.5	
	Revisión periódica de cada uno de los elementos del sistema de dirección	15	20	17.5	
	Comprobación del piñón de dirección	10	15	12.5	
	Comprobación de la presión de la bomba hidráulica	25	30	27.5	
	Revisión/cambio del líquido hidráulico	20	25	22.5	
	Pruebas de funcionamiento	15	20	17.5	
	Factura del servicio	4	7	5.5	
	Entrega del vehículo al cliente	5	7	6	

Fuente: autores

Tabla 18. Medición de tiempos, lavado de inyectores con ultrasonido.

SERVICIO	ACTIVIDADES	TIEMPO MÍNIMO	TIEMPO MÁXIMO	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO TOTAL (h:min)
		(minutos)	(minutos)	(minutos)	
	Recepción y diagnóstico del vehículo	10	15	12.5	

### Medición de tiempos, lavado de inyectores con ultrasonido. Continuación:

Lavado de inyectores con ultrasonido	Orden de trabajo y entrega al operario	5	7	6	2:39
	Entrega de repuestos e insumos	10	15	12.5	
	Limpieza de inyectores por ultrasonido	20	25	22.5	
	Comprobación de funcionamiento en banco de pruebas	15	20	17.5	
	Reemplazo de orines y sellos	20	35	27.5	
	Reemplazo de micro filtros	20	35	27.5	
	Pruebas de funcionamiento	15	20	17.5	
	Factura del servicio	4	7	5.5	
	Entrega del vehículo al cliente	5	7	6	

Fuente: autores

### 3.2 Procesos para el desarrollo de actividades de servicio

Para realizar las actividades de mantenimiento en el taller automotriz se cumple un procedimiento para cada servicio que ha sido establecido por la administración, sin embargo, no siempre se lleva a cabo, por tanto, se recomienda y se agregan más acciones para optimizar el trabajo a desarrollar.

A continuación, se presentan los respectivos procesos para el correcto desarrollo de los trabajos de mantenimiento considerando las principales y frecuentes actividades automotrices:

## Mantenimiento de motor

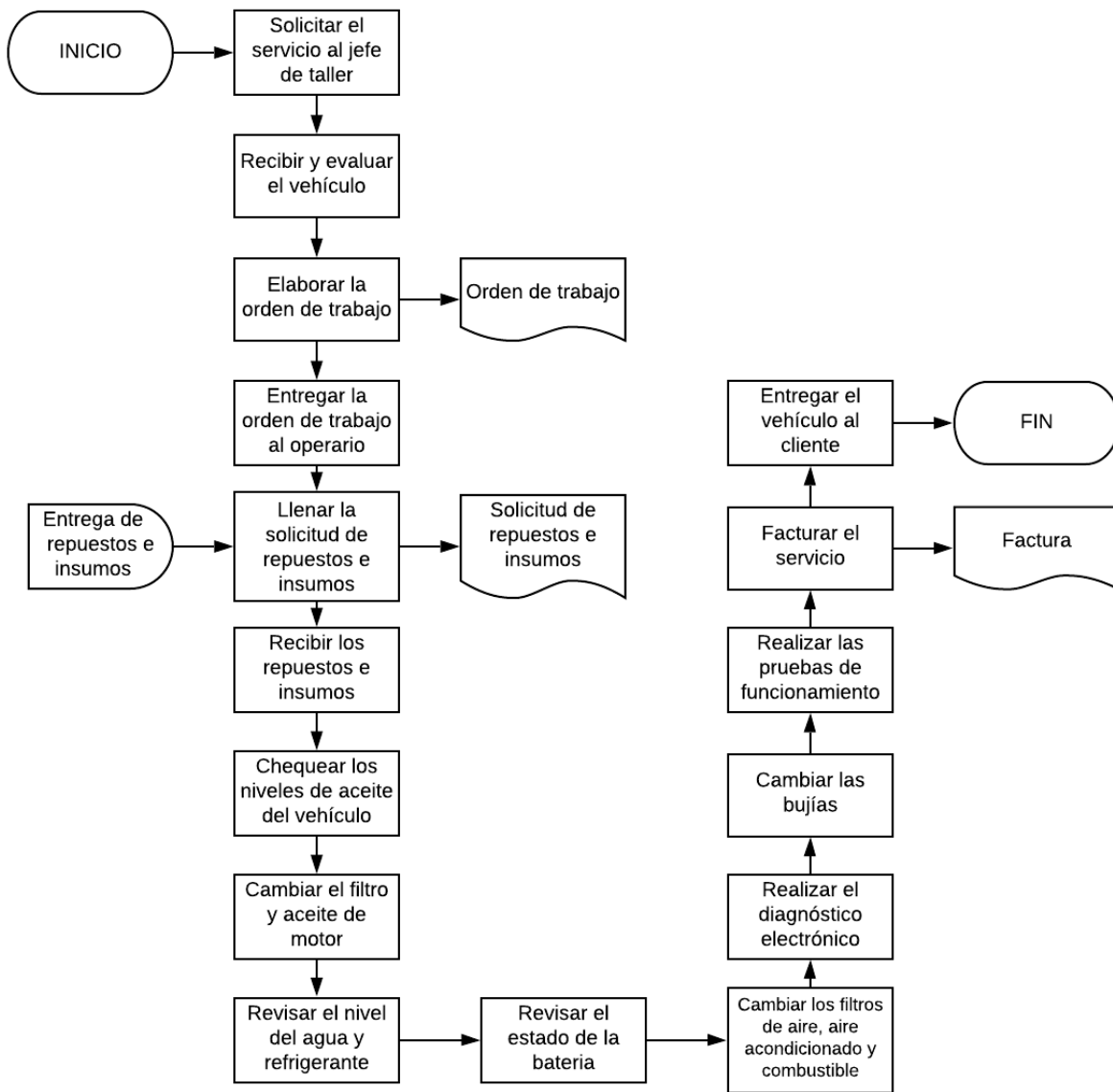


Figura 18. Proceso para el mantenimiento de motor.

Fuente: autores

## Mantenimiento de transmisión

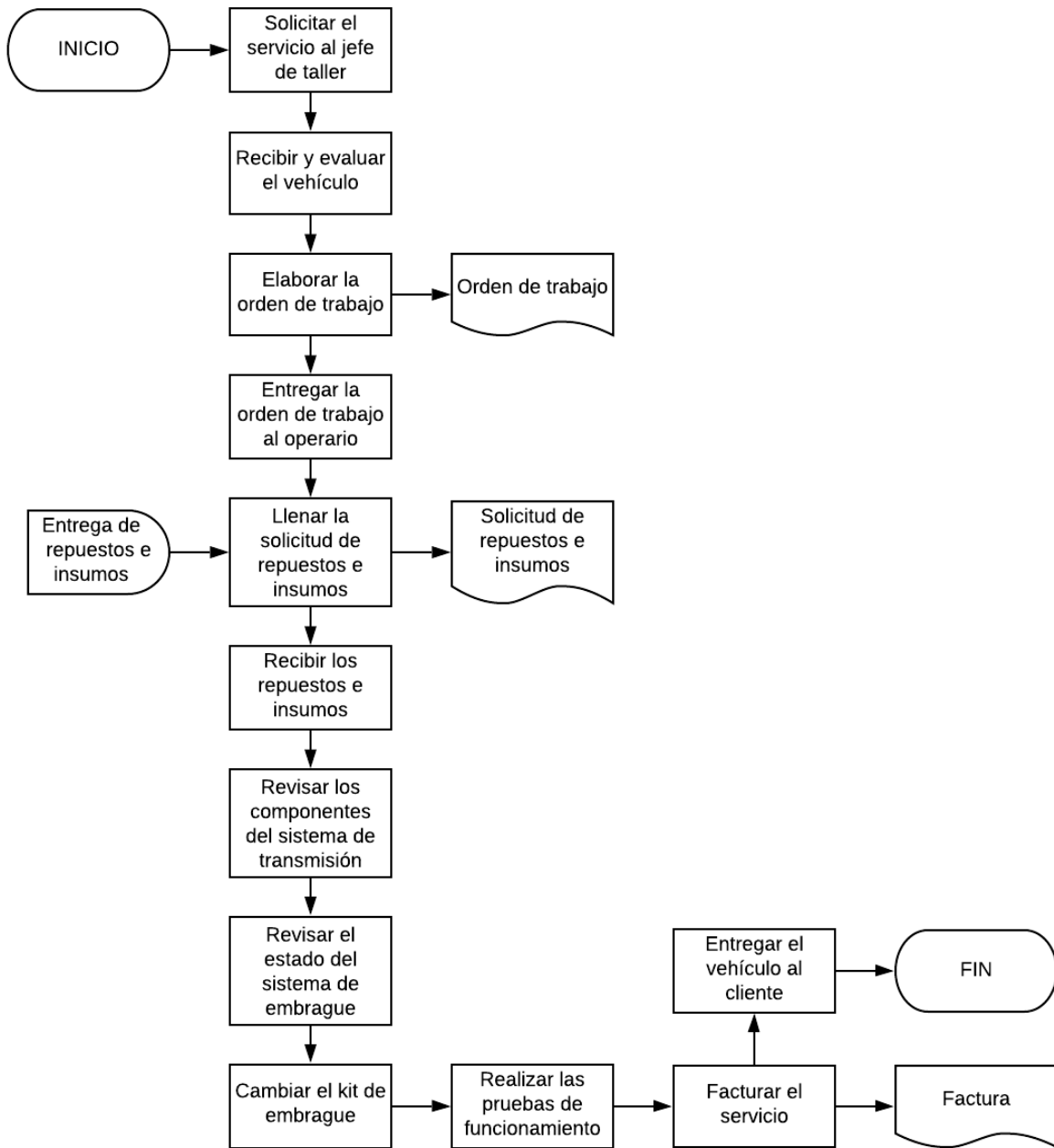


Figura 19. Proceso para el mantenimiento de transmisión.

Fuente: autores

## Mantenimiento de suspensión

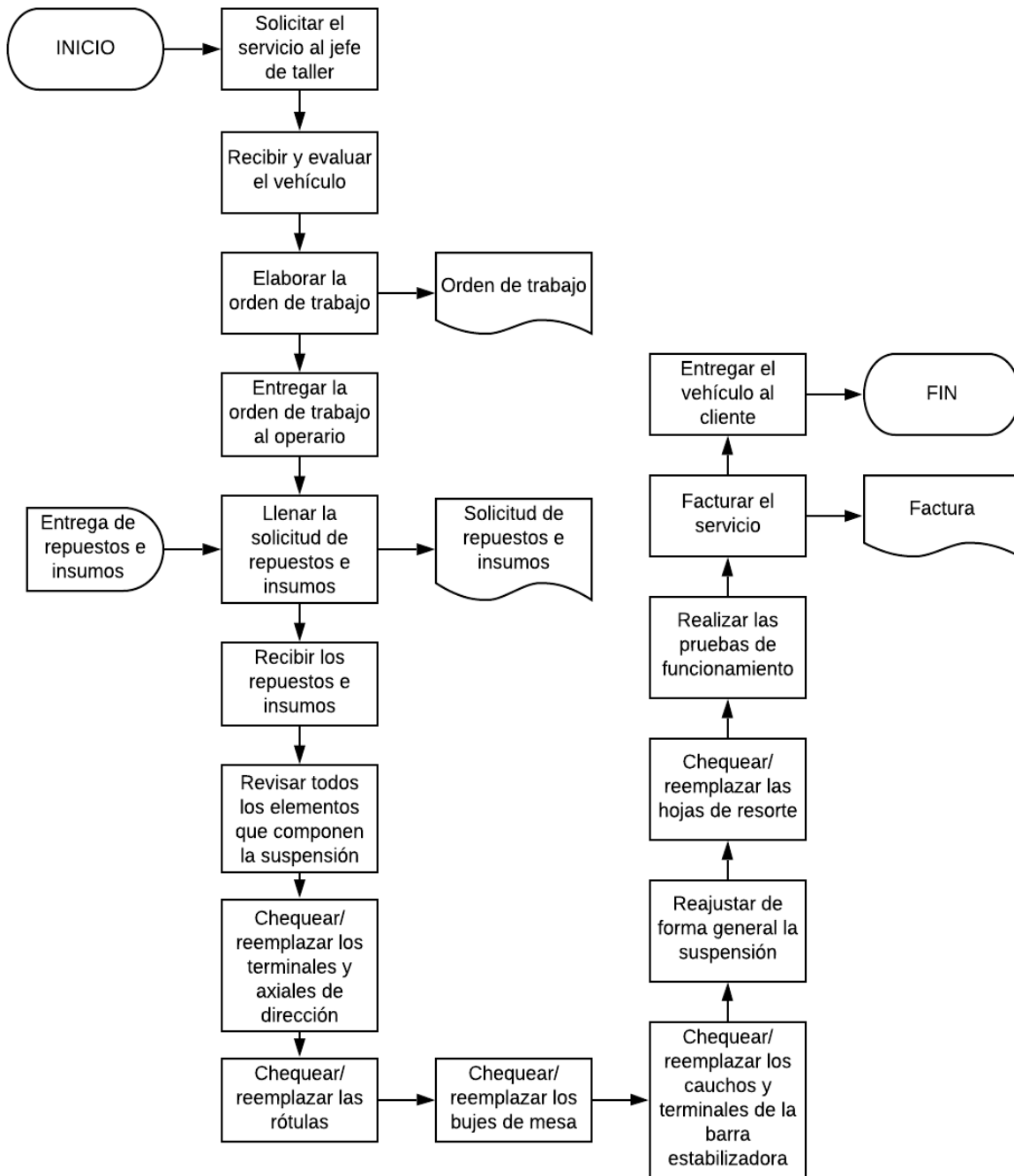


Figura 20. Proceso para el mantenimiento de suspensión.

Fuente: autores

## Mantenimiento de frenos

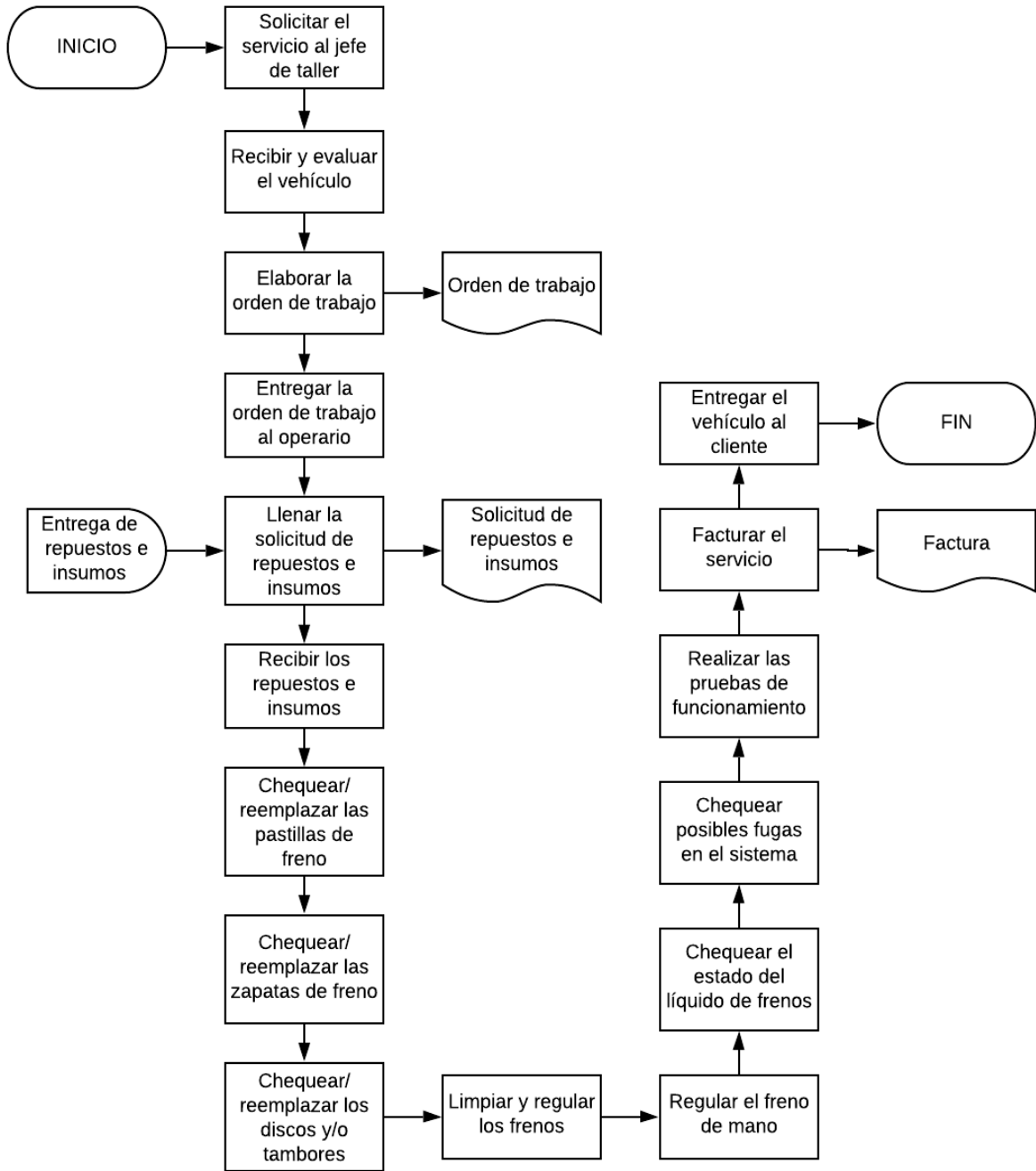


Figura 21. Proceso para el mantenimiento de frenos.

Fuente: autores

## Mantenimiento de dirección

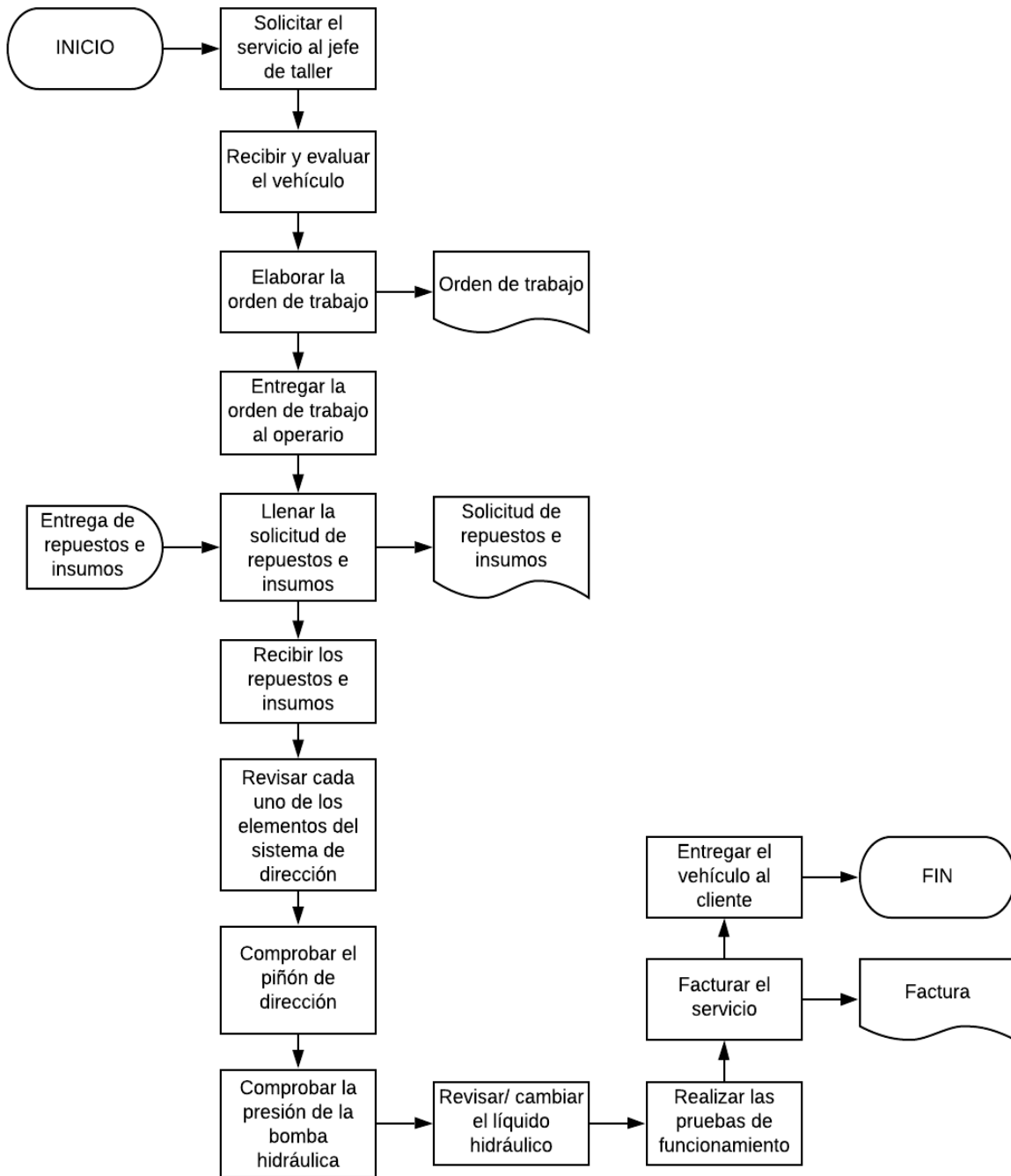


Figura 22. Proceso para el mantenimiento de dirección.

Fuente: autores



## Lavado de inyectores por ultrasonido

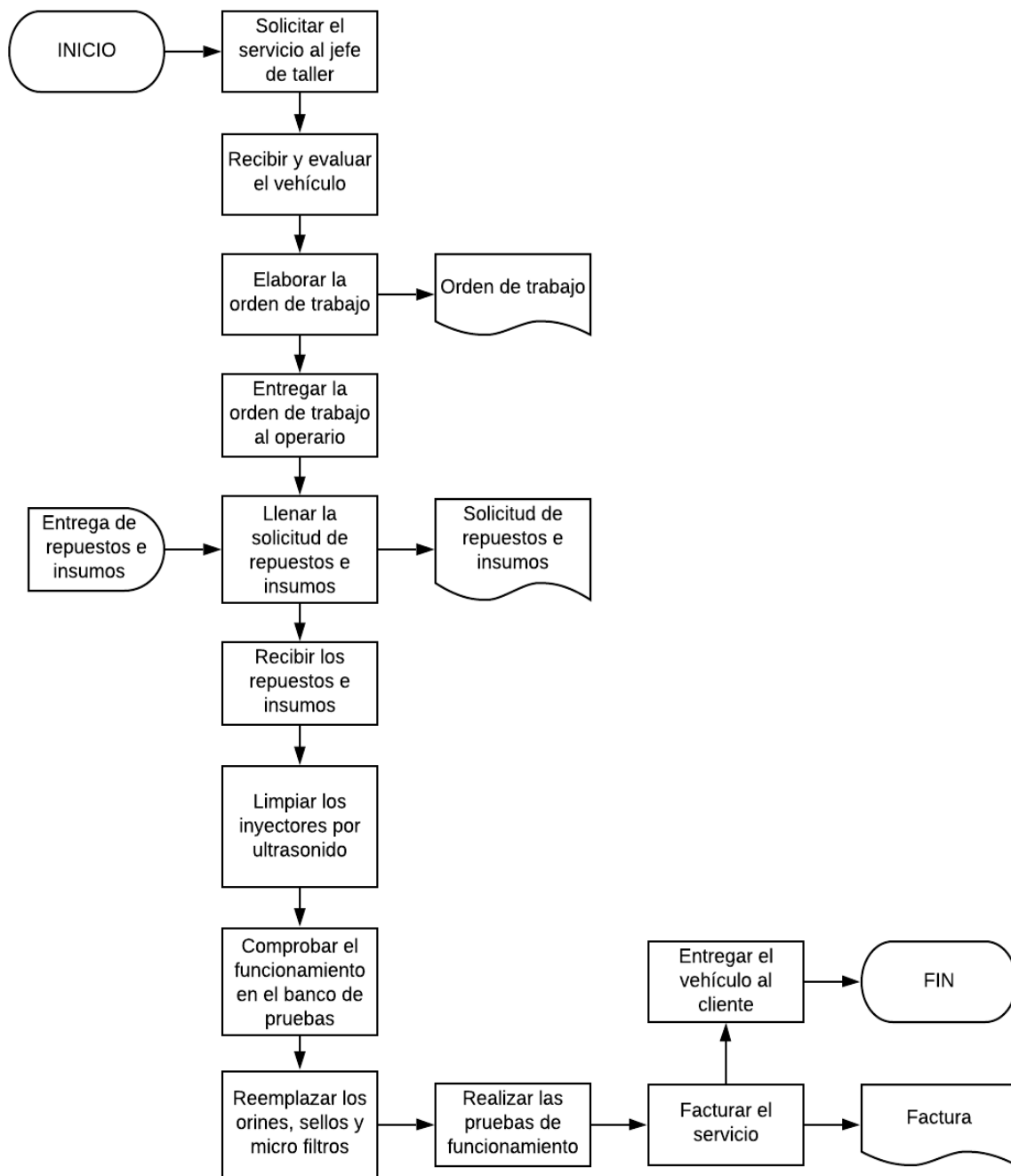


Figura 23. Proceso para lavado de inyectores por ultrasonido.

Fuente: autores

### 3.3 Precios actuales que maneja el centro de servicio automotriz

Tabla 19. Precios actuales que maneja el centro de servicio.

	ACTIVIDADES	MATERIA PRIMA (Repuestos)	VALOR	MANO DE OBRA	PRECIO PROMEDIO TOTAL
Mantenimiento de motor	Chequeo de los niveles de aceite del vehículo				
	Cambio de filtro y aceite de motor				\$25,00
	Revisión del nivel del agua y refrigerante	Galón de refrigerante	\$15,00	\$5,00	\$20,00
	Revisión del estado de la batería			\$4,00	\$4,00
	Cambio de filtros de aire, aire acondicionado y combustible	Filtros de aire, aire acondicionado y combustible	\$45,00	\$20	\$65,00
	Diagnóstico electrónico			\$20,00	\$20,00
	Cambio de bujías	Juego de 4 bujías	\$18,00	\$15,00	\$33,00
	Reparación de motor	Kit de reparación de motor	\$700,00	\$350,00	\$1050,00
					<b>TOTAL</b>
Mantenimiento de suspensión	Revisión general de todos los elementos que componen la suspensión				
	Chequeo/reemplazo de amortiguadores y bases de amortiguador	Par delantero de amortiguadores y bases	\$112,00	\$30,00	\$142,00

**Precios actuales que maneja el centro de servicio automotriz. Continuación:**

	Chequeo/reemplazo de terminales y axiales de dirección	Par de terminales y axiales	\$74,00	\$20,00	\$94,00
	Chequeo/reemplazo de rótulas	Par de rótulas	\$60,00	\$20,00	\$120,00
	Chequeo/reemplazo de bujes de mesa	Par de bujes de mesa	\$80,00	\$20,00	\$100,00
	Chequeo/reemplazo de cauchos y terminales de la barra estabilizadora	Par de cauchos de barra estabilizadora	\$34,00	\$15,00	\$49,00
	Reajuste general de suspensión				
	Chequeo/reemplazo de hojas de resorte	Hoja de resorte por unidad	\$50,00	\$40,00	\$90,00
	<b>TOTAL</b>				\$595,00
Mantenimiento de dirección	Revisión periódica de cada uno de los elementos del sistema de dirección				
	Comprobación del piñón de dirección			\$10,00	\$10,00
	Comprobación de la presión de la bomba hidráulica			\$20,00	\$20,00

**Precios actuales que maneja el centro de servicio automotriz. Continuación:**

	Revisión/cambio del líquido hidráulico	1 litro de líquido hidráulico	\$8,00	\$8,00	\$16,00
	<b>TOTAL</b>				\$46,00
Mantenimiento de frenos	Chequeo/reemplazo pastillas de freno	Par de pastillas de freno	\$28,00	\$10,00	\$38,00
	Chequeo/reemplazo zapatas de freno	Juego de cuatro zapatas	\$30,00	\$12,00	\$42,00
	Chequeo/reemplazo de discos o tambores	Par de discos o tambores	\$110,00	\$25,00	\$135,00
	Limpieza y regulación de frenos			\$10,00	\$10,00
	Regulación de freno de mano				
	Chequeo del estado del líquido de frenos				
	Chequeo de fugas en el sistema			\$6,00	\$6,00
	<b>TOTAL</b>				\$231,00
Mantenimiento de transmisión	Cambio de aceite	Aceite 75w85 caja manual Aceite Atf Mercon 3 caja automática	\$60,00	\$15,00	\$75,00
	Reparación de caja de cambios manual	Kit de reparación de caja de cambios	\$350,00	\$150,00	\$500,00
	Reparación de caja de cambios automática	Kit de reparación de caja de cambios	\$400,00	\$200,00	\$600,00
	Cambio de sistema de embrague	Kit de embrague	\$100,00	\$40,00	\$140,00
	<b>TOTAL</b>				\$1315,00

**Precios actuales que maneja el centro de servicio automotriz. Continuación:**

Lavado de inyectores con ultrasonido	Limpieza de inyectores por ultrasonido y comprobación de funcionamiento en banco de pruebas			\$25,00	\$25,00
	Reemplazo de orines, sellos y micro filtros	Juego de 4: orines, sellos y micro filtros	\$15,00	\$15,00	\$30,00
	<b>TOTAL</b>				\$55,00

Fuente: autores

### 3.4 Costos directos

En las siguientes tablas se especifica la materia prima (repuestos) que se utilizan para el desarrollo de las actividades de servicio en el centro automotriz con sus precios respectivos.

#### 3.4.1 Costo de materia prima directa

##### Mantenimiento de motor

Tabla 20. Materia prima para mantenimiento de motor.

N°	Actividades	Materia prima (Repuestos)	Precio \$ (Costo Total)
1	Chequeo de los niveles de aceite del vehículo		
2	Cambio de filtro y aceite de motor	Filtro y Aceite 20W50	25,00
3	Revisión del nivel del agua y refrigerante	Galón de Refrigerante	15,00
4	Revisión del estado de la batería		
5	Cambio de filtros de aire, aceite, aire acondicionado y combustible	Filtros aire, aire acondicionado y combustible	45,00
6	Diagnóstico electrónico		
7	Cambio de bujías	Juego de 4 Bujías	18,00
<b>TOTAL</b>			<b>103,00</b>

Fuente: autores.

##### Mantenimiento de suspensión

Tabla 21. Materia prima para mantenimiento de suspensión

N°	Actividades	Materia prima (Repuestos)	Precio \$ (Costo Total)
1	Revisión general de todos los elementos que componen la suspensión		

**Mantenimiento de suspensión. Continuación:**

<b>2</b>	<b>Chequeo/reemplazo de amortiguadores y bases de amortiguador</b>	<b>Para delantero de amortiguadores y bases</b>	<b>112,00</b>
<b>3</b>	Chequeo/reemplazo de terminales y axiales de dirección	Par de Terminales y Axiales	74,00
<b>5</b>	Chequeo/reemplazo de bujes de mesa	Par de Bujes de mesa	80,00
<b>6</b>	Chequeo/reemplazo de rótulas	Par de rotulas	60,00
<b>6</b>	Chequeo/reemplazo de cauchos y terminales de la barra estabilizadora	Par de Cauchos de barra estabilizadora	34,00
<b>7</b>	Reajuste general de suspensión		
<b>8</b>	Chequeo/reemplazo de hojas de resorte	Hoja de resorte por unidad	50,00
		<b>TOTAL</b>	<b>410,00</b>

Fuente: autores.

**Mantenimiento de dirección**

Tabla 22. Materia prima para mantenimiento de dirección

<b>Nº</b>	<b>Actividades</b>	<b>Materia prima (Repuestos)</b>	<b>Precio \$ (Costo Total)</b>
<b>1</b>	Revisión periódica de cada uno de los elementos del sistema de dirección		
<b>2</b>	Comprobación del piñón de dirección		
<b>3</b>	Comprobación de la presión de la bomba hidráulica		
<b>5</b>	Revisión/cambio del líquido hidráulico	1 Litro de Liquido hidráulico	8,00
		<b>TOTAL</b>	<b>8,00</b>

Fuente: autores.

## Mantenimiento de frenos

Tabla 23. Materia prima para mantenimiento de frenos

N°	Actividades	Materia prima (Repuestos)	Precio \$ (Costo Total)
1	Chequeo/reemplazo pastillas de freno	Par de Pastillas de freno	28,00
2	Chequeo/reemplazo zapatas de freno	Juego de cuatro Zapatas	30,00
3	Chequeo/reemplazo de discos o tambores	Par de Discos o Tambores	110,00
5	Limpieza y regulación de frenos		
<b>TOTAL</b>			<b>168,00</b>

Fuente: autores.

## Mantenimiento de transmisión

Tabla 24. Materia prima para mantenimiento de transmisión

N°	Actividades	Materia prima (Repuestos)	Precio \$ (Costo Total)
1	Cambio de aceite caja manual	Aceite 75W85 caja manual Aceite Atf Mercon 3 caja automática	60,00
3	Cambio de sistema de embrague	Kit de embrague	100,00
<b>TOTAL</b>			<b>160,00</b>

Fuente: autores.

## Lavado de inyectores con ultrasonido

Tabla 25. Materia prima para lavado de inyectores con ultrasonido.

N°	Actividades	Materia prima (Repuestos)	Precio \$ (Costo Total)
1	Limpieza de inyectores por ultrasonido		
2	Comprobación de funcionamiento en banco de pruebas		



### Lavado de inyectores con ultrasonido. Continuación:

<b>3</b>	<b>Reemplazo de orines, sellos y micro filtros</b>	<b>Juego de 4: orines, sellos y micro filtros</b>	<b>15,0</b>
<b>TOTAL</b>			<b>15,00</b>

Fuente: autores.

### Reparación de sistemas

Tabla 26. Materia prima para reparación de sistemas

<b>N°</b>	<b>Actividades</b>	<b>Materia prima (Repuestos)</b>	<b>Precio \$ (Costo Total)</b>
<b>1</b>	Reparación de Motor	Kit de Reparación	700,00
<b>2</b>	Reparación de Caja Manual	Kit de Reparación	350,00
<b>3</b>	Reparación de Caja Automática	Kit de Reparación	400,00
<b>TOTAL</b>			<b>1450,00</b>

Fuente: autores.

#### 3.4.2 Costo de la mano de obra

Para detallar el salario de todos los empleados del centro de servicio se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Sueldos recibidos por empleado según la actividad que realice
- En el sector privado el aporte personal es el 9,45% y patronal 11,15% de aportaciones por parte del trabajador al IESS
- Décimo tercer y cuarto sueldo

A continuación, se exhibe el rol de pagos de los empleados en la Tabla 277:

Tabla 27. Rol de pagos de los empleados

<b>CARGO</b>	<b>DECIMO TERCERO</b>	<b>DECIMO CUARTO</b>	<b>SUELDO</b>	<b>APORTE PATRONAL (11,15%)</b>	<b>APORTE PERSONAL (9,45%)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
<b>Jefe de Taller</b>	62,50	33,33	750,00	83,63	70,88	1000,33
<b>Secretaria</b>	33,33	33,33	400,00	44,60	37,80	549,07
<b>Operario 1</b>	45,83	33,33	550,00	61,33	51,98	742,47
<b>Operario 2</b>	45,83	33,33	550,00	61,33	51,98	742,47
<b>Ayudante 1</b>	26,67	33,33	320,00	35,68	30,24	445,92
<b>Ayudante 2</b>	26,67	33,33	320,00	35,68	30,24	445,92

Fuente: autores.

Para determinar la tasa de trabajo del personal se debe tomar en cuenta el salario total del personal en cada una de las áreas o servicios que ofrece el centro de servicio y se divide para la cantidad de horas laborables totales al mes, que son 192 horas siendo 8 horas de lunes a sábado por 4 semanas.

En base a lo mencionado anteriormente, se procede a calcular el costo por hora de trabajo como se indica en la Tabla 288:

Tabla 28. Costo por hora de trabajo.

<b>SERVICIO</b>	<b>SUELDO OPERADOR</b>	<b>SUELDO AYUDANTE</b>	<b>SUELDO EN EL SERVICIO</b>	<b>HORAS AL MES</b>	<b>TASA (HORA)</b>
<b>ABC de Motor</b>	742,47	445,92	1188,39	192	6,19
<b>Suspensión</b>	742,47	445,92	1188,39	192	6,19
<b>Dirección</b>	742,47	445,92	1188,39	192	6,19
<b>Lubricación</b>	742,47	445,92	1188,39	192	6,19
<b>Frenos</b>	742,47	445,92	1188,39	192	6,19
<b>Transmisión</b>	742,47	445,92	1188,39	192	6,19

Fuente: autores.

Para establecer el costo de trabajo directo en las actividades de servicio prestado por el taller automotriz se empleó la tasa por hora directa de trabajo calculada anteriormente (6,19 \$/h) y se divide para 60, para determinar una tasa en minutos y esto multiplicar por los minutos de cada actividad, como se especifica a continuación en las siguientes tablas:

### Mantenimiento de motor

Tabla 29. Costo de trabajo directo para mantenimiento de motor.

N°	Actividades	Tiempo Medio (Minutos)	Costo Minuto (\$):(Tasa(h)/60)	Costo Total (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	7,5		0
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	12,5		0
3	Orden de trabajo y entrega al operario	6		0
4	Entrega de repuestos e insumos	12,5	0,10	1,25
5	Chequeo de los niveles de aceite del vehículo	12,5	0,10	1,25
6	Cambio del filtro y aceite de motor	17,5	0,10	1,75
7	Revisión del nivel del agua y refrigerante	5,5	0,10	0,55
8	Revisión del estado de la batería	6	0,10	0,6
9	Cambio de filtros de aire, aire acondicionado y combustible	6,5	0,10	0,65
10	Diagnóstico electrónico	17,5	0,10	1,75
11	Cambio de bujías	16	0,10	1,6

**Mantenimiento de motor. Continuación:**

<b>12</b>	<b>Pruebas de funcionamiento</b>	<b>17,5</b>	<b>0,10</b>	<b>1,75</b>
<b>13</b>	Factura del servicio	5,5		0
<b>14</b>	Entrega del vehículo al cliente	6		0
<b>TOTAL</b>		<b>149</b>	<b>0,9</b>	<b>11,15</b>

Fuente: autores.

**Mantenimiento de suspensión**

Tabla 30. Costo de trabajo directo para mantenimiento de suspensión.

<b>N°</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo Medio (minutos)</b>	<b>Costo Minuto (\$):(Tasa(h)/60)</b>	<b>Costo Total (\$)</b>
<b>1</b>	Solicitar el servicio al jefe de taller	7,5		0
<b>2</b>	Recepción y diagnóstico del vehículo	12,5		0
<b>3</b>	Orden de trabajo y entrega al operario	6		0
<b>4</b>	Entrega de repuestos e insumos	12,5	0,10	1,25
<b>5</b>	Revisión general de todos los elementos que componen la suspensión	12,5	0,10	1,25
<b>6</b>	Chequeo/reemplazo de terminales y axiales de dirección	90	0,10	9
<b>7</b>	Chequeo/reemplazo de rótulas	75	0,10	7,5
<b>8</b>	Chequeo/reemplazo de bujes de mesa	65	0,10	6,5
<b>9</b>	Chequeo/reemplazo de cauchos y terminales de barra estabilizadora	55	0,10	5,5
<b>10</b>	Reajuste general de suspensión	65	0,10	6,5
<b>11</b>	Chequeo /reemplazo de hojas de resorte	100	0,10	10
<b>12</b>	Pruebas de funcionamiento	17,5	0,10	1,75
<b>13</b>	Factura del servicio	5,5		0
<b>14</b>	Entrega del vehículo al cliente	6		0
<b>TOTAL</b>		<b>530</b>	<b>0,9</b>	<b>49,25</b>

Fuente: autores.

## Mantenimiento de dirección

Tabla 31. Costo de trabajo directo para mantenimiento de dirección.

N°	Actividades	Tiempo Medio (minutos)	Costo Minuto (\$):(Tasa(h)/60)	Costo Total (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	7,5		0
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	12,5		0
3	Orden de trabajo y entrega al operario	6		0
4	Entrega de repuestos e insumos	12,5	0,10	1,25
5	Revisión periódica de cada uno de los elementos del sistema de dirección	17,5	0,10	1,75
6	Comprobación del piñón de dirección	12,5	0,10	1,25
7	Comprobación de la presión de la bomba hidráulica	27,5	0,10	2,75
8	Revisión/cambio del líquido hidráulico	22,5	0,10	2,25
9	Pruebas de funcionamiento	17,5	0,10	1,75
10	Factura del servicio	5,5		0
11	Entrega del vehículo al cliente	6		0
	<b>TOTAL</b>	<b>147,5</b>	<b>0,6</b>	<b>11,00</b>

Fuente: autores.

## Mantenimiento de frenos

Tabla 32. Costo de trabajo directo para mantenimiento de frenos.

N°	Actividades	Tiempo Medio (minutos)	Costo Minuto: (\$):(Tasa(h)/60)	Costo Total (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	7,5		0
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	12,5		0

### Mantenimiento de frenos. Continuación:

<b>3</b>	<b>Orden de trabajo y entrega al operario</b>	<b>6</b>		<b>0</b>
4	Entrega de repuestos e insumos	12,5	0,10	1,25
5	Chequeo/reemplazo pastillas de freno	45	0,10	4,5
6	Chequeo/reemplazo zapatas de freno	45	0,10	4,5
7	Chequeo/reemplazo de discos y/o tambores	130	0,10	13
8	Limpieza y regulación de frenos	27,5	0,10	2,75
9	Regulación de freno de mano	11	0,10	1,1
10	Chequeo del estado del líquido de frenos	4	0,10	0,4
11	Chequeo de posibles fugas en el sistema	22,5	0,10	2,25
12	Pruebas de funcionamiento	17,5	0,10	1,75
13	Factura del servicio	5,5		0
14	Entrega del vehículo al cliente	6		0
	<b>TOTAL</b>	<b>352,5</b>	<b>0,9</b>	<b>31,5</b>

Fuente: autores.

### Mantenimiento de transmisión

Tabla 33. Costo de trabajo directo para mantenimiento de transmisión.

N°	Actividades	Tiempo Medio (Minutos)	Costo Minuto (\$):(Tasa(h)/60)	Costo Total (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	7,5		0
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	12,5		0
3	Orden de trabajo y entrega al operario	6		0
4	Entrega de repuestos e insumos	12,5	0,10	1,25
5	Revisión de los componentes del sistema de transmisión	17,5	0,10	1,75
6	Revisión del estado del sistema de embrague	12,5	0,10	1,25
7	Cambio del kit de embrague	270	0,10	27
8	Pruebas de funcionamiento	20	0,10	2
9	Factura del servicio	7		0

**Mantenimiento de transmisión. Continuación:**

<b>10</b>	<b>Entrega del vehículo al cliente</b>	<b>7</b>		<b>0</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>372,5</b>	<b>0,5</b>	<b>33,25</b>

Fuente: autores.

**Lavado de inyectores por ultrasonido**

Tabla 34. Costo de trabajo directo para lavado de inyectores por ultrasonido.

<b>Nº</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo Medio (minutos)</b>	<b>Costo Minuto (\$):(Tasa(h)/60)</b>	<b>Costo Total (\$)</b>
<b>1</b>	Solicitar el servicio al jefe de taller	4		0
<b>2</b>	Recepción y diagnóstico del vehículo	12,5		0
<b>3</b>	Orden de trabajo y entrega al operario	6		0
<b>4</b>	Entrega de repuestos e insumos	12,5	0,10	1,25
<b>5</b>	Limpieza de inyectores por ultrasonido	22,5	0,10	2,25
<b>6</b>	Comprobación de funcionamiento en banco de pruebas	17,5	0,10	1,75
<b>7</b>	Reemplazo de orines y sellos	27,5	0,10	2,75
<b>8</b>	Reemplazo de micro filtros	27,5	0,10	2,75
<b>9</b>	Pruebas de funcionamiento	17,5	0,10	1,75
<b>10</b>	Factura del servicio	5,5		0
<b>11</b>	Entrega del vehículo al cliente	6		0
	<b>TOTAL</b>	<b>159</b>	<b>0,6</b>	<b>12,50</b>

Fuente: autores.

### 3.4.3 Costos indirectos de fabricación (C.I.F)

Para definir el costo de depreciación mensual de la maquinaria utilizada para los servicios brindados por el centro automotriz (

Anexo 2) se realiza el cálculo por el método lineal uniforme como indica la siguiente ecuación:

$$Depreciacion = \frac{Valor\ inicial - Valor\ residual}{Años\ de\ vida\ util} \div 12$$

Ecuación 3. Fórmula para Depreciación mensual.

Fuente: Espinoza, L. (2009)

En la Tabla 35 se detalla el método de depreciación de la maquinaria o herramienta empleada para los servicios que ofrece el centro automotriz:





Tabla 35. Depreciación de maquinaria y herramienta.

<b>SERVICIOS</b>	<b>MAQUINARIA O HERRAMIENTA</b>	<b>VALOR INICIAL (\$)</b>	<b>VALOR RESIDUAL</b>	<b>AÑOS DE VIDA ÚTIL</b>	<b>DEPRECIÓN ANUAL</b>	<b>DEPRECIÓN MENSUAL</b>
<b>ABC DE MOTOR</b>	Kit de herramientas	525	110	8	41,5	<b>3,45</b>
	Prensa hidráulica	1.200	350	8	85,0	<b>8,5</b>
	Elevador	2.250	480	8	17,70	<b>14,75</b>
<b>SUSPENSIÓN</b>	Kit de herramientas	525	110	8	41,5	<b>3,45</b>
	Elevador	2.250	480	8	17,70	<b>14,75</b>
<b>FRENOS</b>	Kit de herramientas	525	110	8	41,5	<b>3,45</b>
<b>TRANSMISIÓN</b>	Elevador	2.250	480	8	17,70	<b>14,75</b>
	Kit de herramientas	525	110	8	41,5	<b>3,45</b>
<b>DIRECCION</b>	Elevador	2.250	480	8	17,70	<b>14,75</b>
	Kit de herramientas	525	110	8	41,5	<b>3,45</b>
<b>LAVADO DE INYECTORES</b>	Máquina de lavado de inyectores	650	200	8	45,0	<b>3,75</b>
<b>POR ULTRASONIDO</b>	Kit de herramientas	525	110	8	41,5	<b>3,45</b>

Fuente: autores.

Después de conocer la devaluación mensual de la maquinaria y herramienta empleada en los servicios que ofrece el centro automotriz, se continua con el desarrollo del cálculo de los C.I.F que influyen en cada uno de los servicios. Para esto se determina tasas por actividad en base recursos que usan cada una.

En cuanto al coste del personal administrativo, se divide el salario del personal que interviene para la cantidad de horas al mes (184), obteniendo el costo horario, posteriormente se divide para 60, consiguiendo el costo por minuto.

La tasa de insumos es determinada en base a los seis servicios prestados por el centro automotriz.

Para determinar el costo de la energía eléctrica consumida, se tiene en cuenta el precio mensual de la misma siendo de \$80 y se divide para el número de horas laborables al mes y finalmente se realiza una división para 60, obteniendo el costo por minuto.

Todo lo anteriormente explicado se especifica en las siguientes tablas de cada uno de los servicios:

## Mantenimiento de motor

Tabla 36 C.I.F para mantenimiento de motor.

N°	Actividades	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa por minuto (T/60)	Tasa (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
3	Orden de trabajo y entrega al operario	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
4	Entrega de repuestos e insumos	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
5	Chequeo de los niveles de aceite del vehículo	Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
6	Cambio del filtro y aceite de motor	Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
7	Revisión del nivel del agua y refrigerante	Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08

**Mantenimiento de motor. Continuación:**

8	Revisión del estado de la batería	Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
9	Cambio de filtros de aire, aire acondicionado y combustible	Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
10	Diagnóstico electrónico	Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
11	Cambio de bujías	Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
12	Pruebas de funcionamiento	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00

**Mantenimiento de motor. Continuación:**

13	Factura del servicio	Salario Total Secretaria / Horas al mes	549,07/192	2,86	0,04	0,04
14	Entrega del vehículo al cliente	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09

Fuente: autores.

**Mantenimiento de suspensión**

Tabla 37. C.I.F para mantenimiento de suspensión.

N°	Actividades	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa por minuto (T/60)	Tasa (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
3	Orden de trabajo y entrega al operario	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
4	Entrega de repuestos e insumos	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
5	Revisión general de todos los elementos que componen la suspensión	Costo de guaípe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08

**Movimiento de suspensión. Continuación:**

6	Chequeo/reemplazo de terminales y axiales de dirección	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,006
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Costo de guaípe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
7	Chequeo/reemplazo de rótulas	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,006
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Costo de guaípe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
8	Chequeo/reemplazo de bujes de mesa	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01

**Movimiento de suspensión. Continuación:**

		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Costo de guaípe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
9	Chequeo/reemplazo de cauchos y terminales de barra estabilizadora	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Costo de guaípe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
10	Reajuste general de suspensión	Costo de guaípe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
11	Chequeo /reemplazo de hojas de resorte	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00



**Movimiento de suspensión. Continuación:**

		Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
12	Pruebas de funcionamiento	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
13	Factura del servicio	Salario Total Secretaria / Horas al mes	549,07/192	2,86	0,04	0,04
14	Entrega del vehículo al cliente	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09

Fuente: autores.

**Mantenimiento de dirección**

Tabla 38. C.I.F para mantenimiento de dirección.

N°	Actividades	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa por minuto (T/60)	Tasa (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09

**Mantenimiento de dirección. Continuación:**

3	Orden de trabajo y entrega al operario	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
4	Entrega de repuestos e insumos	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
5	Revisión periódica de cada uno de los elementos del sistema de dirección	Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
6	Comprobación del piñón de dirección	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
7	Comprobación de la presión de la bomba hidráulica	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00

**Mantenimiento de dirección. Continuación:**

		Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
8	Revisión/cambio del líquido hidráulico	Costo de guaípe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
9	Pruebas de funcionamiento	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	968,11/192	5,04	0,08	0,08
		Depreciación mensual kit de Herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
10	Factura del servicio	Salario Total Secretaria / Horas al mes	549,07/192	2,86	0,04	0,04
11	Entrega del vehículo al cliente	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09

Fuente: autores.

## Mantenimiento de frenos

Tabla 39. C.I.F para mantenimiento de frenos.

N°	Actividades	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa por minuto (T/60)	Tasa (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
3	Orden de trabajo y entrega al operario	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
4	Entrega de repuestos e insumos	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
5	Chequeo/reemplazo pastillas de freno	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00

**Mantenimiento de frenos. Continuación:**

6	Chequeo/reemplazo zapatas de freno	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
7	Chequeo/reemplazo de discos y/o tambores	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00

**Mantenimiento de frenos. Continuación:**

8	Limpieza y regulación de frenos	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
9	Regulación de freno de mano	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
10	Chequeo del estado del líquido de frenos	Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
11	Chequeo de posibles fugas en el sistema	Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08

### Mantenimiento de frenos. Continuación:

12	Pruebas de funcionamiento	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
13	Factura del servicio	Salario Total Secretaria / Horas al mes	549,07/192	2,86	0,04	0,04
14	Entrega del vehículo al cliente	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09

Fuente: autores.

### Mantenimiento de transmisión

Tabla 40. C.I.F para mantenimiento de transmisión.

N°	Actividades	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa por minuto (T/60)	Tasa (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
3	Orden de trabajo y entrega al operario	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09

**Mantenimiento de transmisión. Continuación:**

4	Entrega de repuestos e insumos	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
5	Revisión de los componentes del sistema de transmisión	Costo de guaipe / Número de actividades	0,50/6	0,08	No necesita una tasa en minutos	0,08
6	Revisión del estado del sistema de embrague	Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
7	Cambio del kit de embrague	Depreciación mensual elevador / Horas al mes	14,75/192	0,10	0,00	0,00
		Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
		Costo de grasa / Número de actividades	0,40/5	0,06	No necesita una tasa en minutos	0,06
8	Pruebas de funcionamiento	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	41,5/192	0,22	0,00	0,00



**Mantenimiento de transmisión. Continuación:**

9	Factura del servicio	Salario Total Secretaria / Horas al mes	516,84/192	2,69	0,04	0,04
10	Entrega del vehículo al cliente	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09

Fuente: autores.

**Lavado de inyectores por ultrasonido**

Tabla 41. C.I.F para lavado de inyectores por ultrasonido.

N°	Actividades	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa para cada actividad	Tasa por minuto (T/60)	Tasa (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
3	Orden de trabajo y entrega al operario	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
4	Entrega de repuestos e insumos	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
5	Limpieza de inyectores por ultrasonido	Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00

**Lavado de inyectores por ultrasonido. Continuación:**

6	Comprobación de funcionamiento en banco de pruebas	Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
7	Reemplazo de orines y sellos	Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
8	Reemplazo de micro filtros	Costo mensual de energía eléctrica / Horas al mes	80/192	0,42	0,01	0,01
9	Pruebas de funcionamiento	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09
		Depreciación mensual kit de herramientas / Horas al mes	3,45/192	0,02	0,00	0,00
10	Factura del servicio	Salario Total Secretaria / Horas al mes	549,07/192	2,86	0,04	0,04
11	Entrega del vehículo al cliente	Salario Total Jefe de Taller / Horas al mes	1000,33/192	5,21	0,09	0,09

Fuente: autores.

Para encontrar los C.I.F de cada servicio, se suman todos los costes generados en cada actividad (multiplicados por el tiempo) y el resultado es el costo total por el servicio.

En las siguientes tablas se detalla lo mencionado anteriormente:

### Mantenimiento de motor

Tabla 42. Costo total por actividad para mantenimiento de motor.

Nº	Actividades	Tasa (\$)	Tiempo Medio (Minutos)	Costo total por actividad
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	0,09	7,5	0,68
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	0,09	12,5	1,13
3	Orden de trabajo y entrega al operario	0,09	6	0,54
4	Entrega de repuestos e insumos	0,09	12,5	1,13
5	Chequeo de los niveles de aceite del vehículo	0,08	No necesita una tasa de tiempo	0,08
6	Cambio del filtro y aceite de motor	0,00	5,5	0,44
		0,08	No necesita una tasa de tiempo	
7	Revisión del nivel del agua y refrigerante	0,08	No necesita una tasa de tiempo	0,08
8	Revisión del estado de la batería	0,00	6	0,48
		0,08	No necesita una tasa de tiempo	
9	Cambio de filtros de aire, aire acondicionado y combustible	0,00	6,5	0,52
		0,08	No necesita una tasa de tiempo	
10	Diagnóstico electrónico	0,00	17,5	1,4
		0,08	No necesita una tasa de tiempo	

### Mantenimiento de motor. Continuación:

11	Cambio de bujías	0,00	16	1,28
		0,08	No necesita una tasa de tiempo	
12	Pruebas de funcionamiento	0,08	17,5	1,4
		0,00		
13	Factura del servicio	0,04	5,5	0,22
14	Entrega del vehículo al cliente	0,09	6	0,54

Fuente: autores.

### Mantenimiento de suspensión

Tabla 43. Costo total por actividad para mantenimiento de suspensión.

N°	Actividades	Tasa (\$)	Tiempo Medio (Minutos)	Costo total por actividad
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	0,09	7,5	0,68
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	0,09	12,5	1,13
3	Orden de trabajo y entrega al operario	0,09	6	0,48
4	Entrega de repuestos e insumos	0,09	12,5	1,13
5	Revisión general de todos los elementos que componen la suspensión	0,08	No necesita una tasa de tiempo	0,08
6	Chequeo/reemplazo de terminales y axiales de dirección	0,00	90	0,62
		0,006	90	
		0,00	90	
		0,08	No necesita una tasa de tiempo	

**Mantenimiento de suspensión. Continuación:**

7	Chequeo/reemplazo de rótulas	0,00	75	0,53
		0,006	75	
		0,00	75	
		0,08	No necesita una tasa de tiempo	
8	Chequeo/reemplazo de bujes de mesa	0,00	65	0,47
		0,006	65	
		0,00	65	
		0,08	No necesita una tasa de tiempo	
9	Chequeo/reemplazo de cauchos y terminales de barra estabilizadora	0,00	55	0,41
		0,006	55	
		0,00	55	
		0,08	No necesita una tasa de tiempo	
10	Reajuste general de suspensión	0,08	65	5,2
11	Chequeo /reemplazo de hojas de resorte	0,00	100	0,68
		0,006	100	
		0,00	100	
		0,08	No necesita una tasa de tiempo	
12	Pruebas de funcionamiento	0,08	17,5	1,4
		0,00	17,5	
13	Factura del servicio	0,04	5,5	0,22
14	Entrega del vehículo al cliente	0,09	6	0,54

Fuente: autores.

## Mantenimiento de dirección

Tabla 44. Costo total por actividad para mantenimiento de dirección.

N°	Actividades	Tasa (\$)	Tiempo Medio (Minutos)	Costo total por actividad
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	0,09	7,5	0,68
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	0,09	12,5	1,13
3	Orden de trabajo y entrega al operario	0,09	6	0,48
4	Entrega de repuestos e insumos	0,09	12,5	1,13
5	Revisión periódica de cada uno de los elementos del sistema de dirección	0,08	No necesita una tasa de tiempo	0,08
6	Comprobación del piñón de dirección	0,00	12,5	0,075
		0,006	12,5	
		0,00	12,5	
		0,00	12,5	
7	Comprobación de la presión de la bomba hidráulica	0,00	27,5	0,165
		0,006	27,5	
		0,00	27,5	
		0,00	27,5	
8	Revisión/cambio del líquido hidráulico	0,08	No necesita una tasa de tiempo	0,08
9	Pruebas de funcionamiento	0,08	17,5	1,4
		0,00	17,5	
10	Factura del servicio	0,04	5,5	0,275
11	Entrega del vehículo al cliente	0,09	6	0,48

Fuente: autores.

## Mantenimiento de frenos

Tabla 45. Costo total por actividad para mantenimiento de frenos.

N°	Actividades	Tasa (\$)	Tiempo Medio (Minutos)	Costo total por actividad
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	0,09	7,5	0,68
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	0,09	12,5	1,13
3	Orden de trabajo y entrega al operario	0,09	6	0,48
4	Entrega de repuestos e insumos	0,09	12,5	1,13
5	Chequeo/reemplazo pastillas de freno	0,00	45	0,47
		0,006	45	
		0,00	45	
		0,00	45	
6	Chequeo/reemplazo zapatas de freno	0,00	45	0,47
		0,006	45	
		0,00	45	
		0,00	45	
7	Chequeo/reemplazo de discos y/o tambores	0,00	130	0,78
		0,006	130	
		0,00	130	
		0,00	130	
8	Limpieza y regulación de frenos	0,00	27,5	0,165
		0,006	27,5	
		0,00	27,5	
		0,00	27,5	
9	Regulación de freno de mano	0,00	11	0,066
		0,006	11	

**Mantenimiento de frenos. Continuación:**

		0,00	11	
		0,00	11	
10	Chequeo del estado del líquido de frenos	0,08	No necesita una tasa de tiempo	0,08
11	Chequeo de posibles fugas en el sistema	0,08	No necesita una tasa de tiempo	0,08
12	Pruebas de funcionamiento	0,08	17,5	1,4
		0,00	17,5	
13	Factura del servicio	0,04	5,5	0,22
14	Entrega del vehículo al cliente	0,09	6	0,54

Fuente: autores.

**Mantenimiento de transmisión**

Tabla 46. Costo total por actividad para mantenimiento de transmisión.

N°	Actividades	Tasa (\$)	Tiempo Medio (Minutos)	Costo total por actividad
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	0,09	7,5	0,68
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	0,09	12,5	1,13
3	Orden de trabajo y entrega al operario	0,09	6	0,48
4	Entrega de repuestos e insumos	0,09	12,5	1,13
5	Revisión de los componentes del sistema de transmisión	0,08	No necesita una tasa de tiempo	0,08



**Mantenimiento de transmisión. Continuación:**

6	Revisión del estado del sistema de embrague	0,006	17,5	1,62
		0,00	12,5	
7	Cambio del kit de embrague	0,00	270	1,68
		0,006	270	
		0,00	270	
		0,06	No necesita una tasa de tiempo	
8	Pruebas de funcionamiento	0,08	20	1,6
		0,00	20	
9	Factura del servicio	0,04	5,5	0,22
10	Entrega del vehículo al cliente	0,08	6	0,48

Fuente: autores.

**Lavado de inyectores por ultrasonido**

Tabla 47. Costo total por actividad para lavado de inyectores por ultrasonido.

N°	Actividades	Tasa (\$)	Tiempo Medio (Minutos)	Costo total por actividad
1	Solicitar el servicio al jefe de taller	0,09	4	0,36
2	Recepción y diagnóstico del vehículo	0,09	12,5	1,13
3	Orden de trabajo y entrega al operario	0,09	6	0,54
4	Entrega de repuestos e insumos	0,09	12,5	1,13
5	Limpieza de inyectores por ultrasonido	0,006	22,5	0,105
		0,00	22,5	
6	Comprobación de funcionamiento en banco de pruebas	0,006	17,5	0,105
		0,00	17,5	

### Lavado de inyectores por ultrasonido. Continuación:

7	Reemplazo de orines y sellos	0,006	27,5	0,165
8	Reemplazo de micro filtros	0,006	27,5	0,165
9	Pruebas de funcionamiento	0,08	17,5	1,4
		0,00	17,5	
10	Factura del servicio	0,04	5,5	0,22
11	Entrega del vehículo al cliente	0,08	6	0,48

Fuente: autores.

### 3.5 Determinación de costos de las actividades

Para fijar todos los costes, repuestos, trabajo de los empleados y C.I.F, de todas las actividades en los servicios, para de esta manera conocer el costo total por actividad, como se especifica en las siguientes tablas:

#### Mantenimiento de motor

Tabla 48. Costo total por actividad para mantenimiento de motor.

Nº	Actividades	Materia prima (\$)	Mano de obra o costo total (\$)	C.I.F (\$)	Costo Total (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller			0,68	0,68
2	Recepción y diagnóstico del vehículo			1,13	1,13
3	Orden de trabajo y entrega al operario			0,48	0,48
4	Entrega de repuestos e insumos		1,25	1,13	2,38
5	Chequeo de los niveles de aceite del vehículo		1,25	0,08	1,33
6	Cambio del filtro y aceite de motor	25,00	1,75	0,44	27,19
7	Revisión del nivel del agua y refrigerante	15,00	0,55	0,08	15,63
8	Revisión del estado de la batería		0,60	0,48	1,08
9	Cambio de filtros de aire, aire acondicionado y combustible	45,00	0,65	0,52	46,17
10	Diagnostico electrónico		1,75	1,4	3,15

**Mantenimiento de motor. Continuación:**

<b>11</b>	Cambio de bujías	18,00	1,60	1,28	20,88
<b>12</b>	Pruebas de funcionamiento		1,75	1,4	3,15
<b>13</b>	Factura del servicio			0,22	0,22
<b>14</b>	Entrega del vehículo al cliente			0,54	0,54
	<b>TOTAL</b>	103,00	11,15	9,86	124,01

Fuente: autores.

**Mantenimiento de suspensión**

Tabla 49. Costo total por actividad para mantenimiento de suspensión.

<b>N°</b>	<b>Actividades</b>	<b>Materia prima (\$)</b>	<b>Mano de obra o costo total (\$)</b>	<b>C.I.F (\$)</b>	<b>Costo Total (\$)</b>
<b>1</b>	Solicitar el servicio al jefe de taller			0,68	0,68
<b>2</b>	Recepción y diagnóstico del vehículo			1,13	1,13
<b>3</b>	Orden de trabajo y entrega al operario			0,48	0,48
<b>4</b>	Entrega de repuestos e insumos		1,25	1,13	2,38
<b>5</b>	Revisión general de todos los elementos que componen la suspensión		1,25	0,08	1,33
<b>6</b>	Chequeo/reemplazo de amortiguadores y bases de amortiguador	112,00	9	0,62	121,62
<b>6</b>	Chequeo/reemplazo de terminales y axiales de dirección	74,00	7,5	0,53	82,03
<b>8</b>	Chequeo/reemplazo de bujes de mesa	80,00	6,5	0,47	86,97
<b>9</b>	Chequeo/reemplazo de rótulas	60,00			60
<b>10</b>	Chequeo/reemplazo de cauchos y terminales de barra estabilizadora	34,00	5,5	0,41	39,91
<b>11</b>	Reajuste general de suspensión		6,5	5,2	11,7
<b>12</b>	Chequeo /reemplazo de hojas de resorte	50,00	10	0,68	60,68

**Mantenimiento de suspensión. Continuación:**

<b>13</b>	Pruebas de funcionamiento	1,75	1,4	3,15
<b>14</b>	Factura del servicio		0,22	0,22
<b>15</b>	Entrega del vehículo al cliente		0,54	0,54
	<b>TOTAL</b>	<b>410,00</b>	<b>49,25</b>	<b>13,57</b>
				<b>472,82</b>

Fuente: autores.

**Mantenimiento de dirección**

Tabla 50. Costo total por actividad para mantenimiento de dirección.

<b>N°</b>	<b>Actividades</b>	<b>Materia prima (\$)</b>	<b>Mano de obra o costo total (\$)</b>	<b>C.I.F (\$)</b>	<b>Costo Total (\$)</b>
<b>1</b>	Solicitar el servicio al jefe de taller			0,68	0,68
<b>2</b>	Recepción y diagnóstico del vehículo			1,13	1,13
<b>3</b>	Orden de trabajo y entrega al operario			0,48	0,48
<b>4</b>	Entrega de repuestos e insumos		1,25	1,13	2,38
<b>5</b>	Revisión periódica de cada uno de los elementos del sistema de dirección		1,75	0,08	1,83
<b>6</b>	Comprobación del piñón de dirección		1,25	0,08	1,33
<b>7</b>	Comprobación de la presión de la bomba hidráulica		2,75	0,02	2,77
<b>8</b>	Revisión/cambio del líquido hidráulico	8,00	2,25	0,08	10,33
<b>9</b>	Pruebas de funcionamiento		1,75	1,40	3,15
<b>10</b>	Factura del servicio			0,22	0,22
<b>11</b>	Entrega del vehículo al cliente			0,54	0,54
	<b>TOTAL</b>	<b>8,00</b>	<b>11,00</b>	<b>5,83</b>	<b>24,83</b>

Fuente: autores.

## Mantenimiento de frenos

Tabla 51. Costo total por actividad para mantenimiento de frenos.

N°	Actividades	Materia prima (\$)	Mano de obra o costo total (\$)	C.I.F (\$)	Costo Total (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller			0,68	0,68
2	Recepción y diagnóstico del vehículo			1,13	1,13
3	Orden de trabajo y entrega al operario			0,48	0,48
4	Entrega de repuestos e insumos		1,25	1,13	2,38
5	Chequeo/reemplazo pastillas de freno	28,00	4,5	0,47	32,97
6	Chequeo/reemplazo zapatas de freno	30,00	4,5	0,47	34,97
7	Chequeo/reemplazo de discos y/o tambores	110,00	13	0,78	123,78
8	Limpieza y regulación de frenos		2,75	0,17	2,92
9	Regulación de freno de mano		1,1	0,07	1,17
10	Chequeo del estado del líquido de frenos		0,4	0,08	0,48
11	Chequeo de posibles fugas en el sistema		2,25	0,08	2,33
12	Pruebas de funcionamiento		1,75	1,40	3,15
13	Factura del servicio			0,22	0,22
14	Entrega del vehículo al cliente			0,54	0,54
	<b>TOTAL</b>	<b>168,00</b>	<b>31,5</b>	<b>7,69</b>	<b>207,19</b>

Fuente: autores.

## Mantenimiento de transmisión

Tabla 52. Costo total por actividad para mantenimiento de transmisión.

N°	Actividades	Materia prima (\$)	Mano de obra o costo total (\$)	C.I.F (\$)	Costo Total (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller			0,68	0,68
2	Recepción y diagnóstico del vehículo			1,13	1,13
3	Orden de trabajo y entrega al operario			0,48	0,48
4	Entrega de repuestos e insumos		1,25	1,13	2,38
5	Revisión de los componentes del sistema de transmisión		1,75	0,08	1,83
6	Revisión del estado del sistema de embrague		1,25	1,62	2,87
9	Cambio del kit de embrague	90,00	27,00	1,68	118,68
10	Pruebas de funcionamiento			1,60	1,60
11	Factura del servicio			0,22	0,22
12	Entrega del vehículo al cliente			0,54	0,54
	<b>TOTAL</b>	90,00	31,25	9,16	<b>130,41</b>

Fuente: autores.

## Lavado de inyectores por ultrasonido

Tabla 53. Costo total por actividad para lavado de inyectores por ultrasonido.

N°	Actividades	Materia prima (\$)	Mano de obra o costo total (\$)	C.I.F (\$)	Costo Total (\$)
1	Solicitar el servicio al jefe de taller			0,36	0,36
2	Recepción y diagnóstico del vehículo			1,13	1,13
3	Orden de trabajo y entrega al operario			0,54	0,54
4	Entrega de repuestos e insumos		1,25	1,13	2,38
5	Limpieza de inyectores por ultrasonido		2,25	0,105	2,355
6	Comprobación de funcionamiento en banco de pruebas		1,75		1,75

**Lavado de inyectores por ultrasonido. Continuación:**

7	Reemplazo de orines y sellos	7,50	2,75	0,105	10,355
8	Reemplazo de micro filtros	7,50	2,75	0,165	10,415
9	Pruebas de funcionamiento		1,75	1,4	3,15
10	Factura del servicio			0,22	0,22
11	Entrega del vehículo al cliente			0,48	0,48
	<b>TOTAL</b>	15,00	12,5	5,635	<b>33,135</b>

Fuente: autores.

**3.6 Determinación de costos de producción de los servicios**

Luego de desarrollar los pasos del costeo basado en actividades ABC y haber obtenido el costo por actividad, se determinó el costo total del servicio tomando en cuenta los repuestos, trabajo técnico y los C.I.F, dichos elementos sumados dan como consecuencia el costo de producción de cada servicio.

En la Tabla 54. Costo total del servicio en el taller automotriz “D&A” se especifica los costos de producción calculados mediante el método ABC de los servicios que ofrece el taller automotriz “D&A”.

Tabla 54. Costo total del servicio en el taller automotriz “D&amp;A”

SERVICIO	ELEMENTOS	COSTOS (\$)	COSTO DE PRODUCCIÓN (\$)
<b>Mantenimiento de motor</b>	Materia prima	103,00	<b>124,01</b>
	Mano de obra	11,15	
	C.I.F	9,86	
<b>Mantenimiento de suspensión</b>	Materia prima	410,00	<b>472,82</b>
	Mano de obra	49,25	
	C.I.F	13,57	
<b>Mantenimiento de dirección</b>	Materia prima	8,00	<b>24,83</b>
	Mano de obra	11,00	
	C.I.F	5,83	
<b>Mantenimiento de frenos</b>	Materia prima	168,00	<b>207,19</b>
	Mano de obra	31,50	
	C.I.F	7,69	

### Costos de producción de los servicios. Continuación:

<b>Mantenimiento de transmisión</b>	Materia prima	90,00	<b>130,41</b>
	Mano de obra	31,25	
	C.I.F	9,16	
<b>Lavado de inyectores por ultrasonido</b>	Materia prima	15,00	<b>33,14</b>
	Mano de obra	12,5	
	C.I.F	5,64	

Fuente: autores.

### 3.7 Propuesta para la redistribución de áreas y espacios

Dentro de la situación actual del centro de servicio automotriz se indicó la incorrecta distribución de áreas dentro del taller, la falta de espacios y todos los inconvenientes de infraestructura con los que al momento se cuenta y las consecuencias que genera el no solventar estos problemas.

En base a la observación realizada del espacio físico en su totalidad, de la información obtenida por parte del personal y los clientes que acuden al taller y tomando en cuenta los requisitos mínimos de seguridad, accesibilidad, dimensiones y adecuación de espacios se desarrolla una propuesta con los siguientes aspectos a considerar para asegurar una prestación de servicios de calidad, así como la seguridad necesaria para el personal y los clientes, cumpliendo todos los requisitos respectivos y garantizando en todo momento el equilibrio financiero en la empresa.

#### 3.7.1 Entradas y salidas de un centro de servicio automotriz

Según la Municipalidad de Cuenca (2010) menciona que para obtener accesos y salidas adecuadas para un centro de servicio automotriz se recomienda lo siguiente:

- La superficie debe ser plana, no resbaladiza para eliminar riesgos de desplazamiento en el caso de lluvia
- Los pasillos no deben contar con obstáculos y el ancho mínimo debe ser de 1.20 metros, además de presentar salidas de emergencia (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Decreto ejecutivo 2393, 1986, pág. 20)



- Las entradas y salidas deben ser independientes y su ancho mínimo de 2.80 metros y de no ser independientes, el ancho no deberá ser menor a 5 metros
- Las entradas y salidas en ningún caso podrán ubicarse a una distancia menor a 20 metros del vértice de edificación en las esquinas
- La superficie debe contar con una pendiente máxima de 1.5° además de desagües o canales para la evacuación de aguas u otros fluidos (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Decreto ejecutivo 2393, 1986, pág. 15)

### **3.7.2 Pisos**

Según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Decreto ejecutivo 2393 (1986) señala que los pisos del centro de servicio automotriz sean:

- Superficies planas, firmes, no resbaladizas en ningún momento
- No debe presentar barreras o cualquier tipo de obstáculos
- Las juntas de expansión y rejas: empotrados en el suelo transversalmente a la dirección de movimientos, con aberturas máximas de 1.5 centímetros entre rejas

### **3.7.3 Puertas, ventanas y dispositivos**

Según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Decreto ejecutivo 2393 (1986) artículo 33 menciona que:

- De preferencia que las puertas abran hacia el exterior
- Las puertas y salidas deben ser visibles o debidamente señalizadas y en cantidad y anchura suficiente para que todos los empleados puedan salir con rapidez y seguridad
- Las ventanas en promedio deben tener altura de visión aproximadamente 1.15 metros
- Interruptor: desde 80 centímetros a 1 metro para su fácil manejo
- Toma de pared: de 40 centímetros a 1.15 metros

### **3.7.4 Baños y vestuarios**

De acuerdo con el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Decreto ejecutivo 2393 (1986) para los baños y vestidores se indica lo siguiente:

- El número de baños debe ser el necesario para el aseo personal y debidamente separados por sexo

- Excusados: 1 por cada 25 hombres o 1 por cada 15 mujeres
- Duchas: 1 por cada 30 hombres o 1 por cada 30 mujeres
- Lavabos: 1 por cada 10 empleados
- Señalización de acuerdo a la norma INEN 439
- Ganchos en los vestidores
- Armarios entre 30 centímetros y 1.20 metros desde el piso

### 3.7.5 Ducha

Debido a que los empleados que laboran en un centro de servicio automotriz se encuentran en contacto constante con diversas sustancias como: gasolina, diésel, aceite usado, grasas, etc. Es necesario que el establecimiento cuente o una o varias duchas con las siguientes características:


- Debe contar con dimensiones de 90 centímetros x 1.10 metros
- Tubo de agarre vertical a 90 centímetros del suelo
- Bancos con bordes redondeados y de superficie impermeable antideslizante

### 3.7.6 Señalización

Debido al riesgo al que todos los empleados de mecánica están expuestos por el trabajo que realizan y con el objeto de evitar accidentes y minimizar los riesgos existentes, es indispensable implementar un sistema de señalización que facilite informar a todas las personas acerca de las medidas de seguridad que deben seguir en cada área del centro de servicio.

A continuación, se presentan algunas de las señales de seguridad más relevantes:

Tabla 55. Principales señales de seguridad.

Señalización	Descripción	Imagen
<p><b>Señal de prohibición o alto</b></p>	<p>Fondo blanco junto círculo y barra inclinada rojos; significa parada o signo de prohibición, este color también se usa para prevenir fuego.</p>	

**Principales señales de seguridad. Continuación:**

<p><b>Señal de atención o cuidado</b></p>	<p>Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.)</p> <p>Advertencia de obstáculos, es representada con una señal con fondo amarillo y franja triangular negra</p>	
<p><b>Señal de seguridad</b></p>	<p>Indican rutas de escape, salidas de emergencia con fondo verde y símbolo o texto de seguridad en color blanco.</p>	
<p><b>Señal de acción obligada</b></p>	<p>Indica el uso de equipos obligatorios, la señal tiene fondo azul y el símbolo o texto de seguridad en color blanco.</p>	

Fuente: Norma INEN 439

**3.7.7 Iluminación**

Según afirma el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo (1986) en un centro de servicio automotriz la iluminación es muy importante y siempre debe prevalecer la luz natural para el ahorro de energía para el desarrollo adecuado de las actividades dentro del taller y así evitar daños o accidentes.

A continuación, se presenta los niveles de iluminación requeridos para diversas actividades:

Tabla 56. Niveles de iluminación requeridos.

<b>Iluminación mínima</b>	<b>Actividades</b>
<b>20 luxes</b>	Pasillos, patios y lugares de paso.
<b>50 luxes</b>	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
<b>100 luxes</b>	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera; salas de máquinas y calderos, ascensores.
<b>200 luxes</b>	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
<b>300 luxes</b>	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, contabilidad, taquigrafía.
<b>500 luxes</b>	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
<b>1000 luxes</b>	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difícil es, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Decreto ejecutivo 2393 (1986)

### **3.8 Propuesta de distribución flexible de espacios**

#### **3.8.1 Principio de distribución flexible**

Este tipo de distribución es más efectiva debido a que puede ser ajustada a menor costo, alcanzando un reordenamiento de espacios para maquinaria o mesas de trabajos con la finalidad de obtener mejores resultados en el tiempo y desplazamiento del operario dentro de taller automotriz, que conlleva a que el servicio brindado sea más eficiente, preciso y rápido (Sofía Navarro, 2012).

La finalidad es encontrar una correcta organización de áreas de trabajo, promoviendo mejores tiempos y movimientos en cada actividad que se realice, evitando riesgos y salvaguardando la integridad de los operarios (Sofía Navarro, 2012).

### **3.8.2 Factores de proximidad**

Para la elaboración de la matriz de proximidad se debe tomar en cuenta las áreas de trabajo, ubicación de las herramientas y equipos de diagnóstico, esta localización puede ser tipo factores cualitativos o factores cuantitativos, un claro ejemplo el número de recorridos del operario por las zonas más importantes del centro de servicio para realizar una actividad (Sofía Navarro, 2012).

Según Sofía Navarro los factores más influyentes para realizar la distribución del taller se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

### **3.8.3 Productos y materiales**

El centro automotriz debe contar con una variedad de repuestos en stock para realizar el debido mantenimiento de los vehículos de una manera más rápida, optimizando el tiempo de espera y así brindando una mejor atención para el cliente. La bondad de una distribución en el taller dependerá en gran medida de la facilidad que aporta en el manejo de los repuestos y materiales con los que se trabaja (Sofía Navarro, 2012).

### **3.8.4 Maquinaria**

Todas las herramientas y equipos de diagnóstico deben encontrarse ordenadas, disponibles y tener una revisión periódica para su funcionamiento correcto con el fin de evitar posibles daños futuros o retraso en la ejecución del servicio. La frecuencia del desarrollo de los servicios ayuda a determinar directamente las herramientas y equipos de diagnóstico a utilizar y organizar (Sofía Navarro, 2012).

### **3.8.5 Factor humano**

Un factor de producción conformado por la mano de obra directa e indirecta, el operario tiende a ser más flexible que la maquinaria, debido a que puede trasladar y realizar distintas actividades o delegar actividades a su ayudante.

De igual forma habrá de estudiarse la cualificación y flexibilidad del personal requerido, así como el número de trabajadores necesarios en cada momento y el trabajo que habrán de realizar (Sofía Navarro, 2012).

### **3.8.6 Movimiento**

Es uno de los elementos básicos de producción en el desarrollo de actividades ya que permite que los operarios especifiquen un flujo o ruta sin perder de vista el objetivo de la eliminación de manejos innecesarios y antieconómicos que provoquen pérdida de tiempos dentro del servicio (Sofía Navarro, 2012).

### **3.8.7 Espera**

Al tener un inventario de repuestos estos pueden encontrarse almacenados a la espera de su utilización siempre y cuando consideren el espacio que ocupa cada elemento y sus debidas precauciones de seguridad, pues en ocasiones puede proveer una economía superior ante las demoras de entrega de elementos automotrices (Sofía Navarro, 2012).

### **3.8.8 Servicio**

Los servicios del centro automotriz deben mantener y conservar las actividades de operarios, materiales, herramientas y equipos de diagnóstico que ayudan a que el servicio sea lo mejor posible. Estos servicios comprenden: accesos, iluminación, mantenimiento y distribución de líneas de servicios auxiliares (Sofía Navarro, 2012).

### **3.8.9 Edificio**

Es considerado un factor importante para la distribución de espacios dentro de la empresa, debido a que influye al momento de proyectarla. Razón por la cual en ciertas ocasiones existe limitación al resto de factores en un nuevo espacio (Sofía Navarro, 2012).

## **3.9 Matriz de actividades**

El objetivo de la matriz es determinar la relación entre dos actividades y el provecho de proximidad. Una actividad es todas aquellas tareas necesarias para llevar a cabo el servicio que requiera un espacio para su desarrollo.

Código	Justificación
1	Contacto directo
2	Desplazamiento
3	Espera
4	Poco frecuente
5	Frecuentemente

Código	Relación de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Importancia ordinaria
U	No importante
X	Indeseable

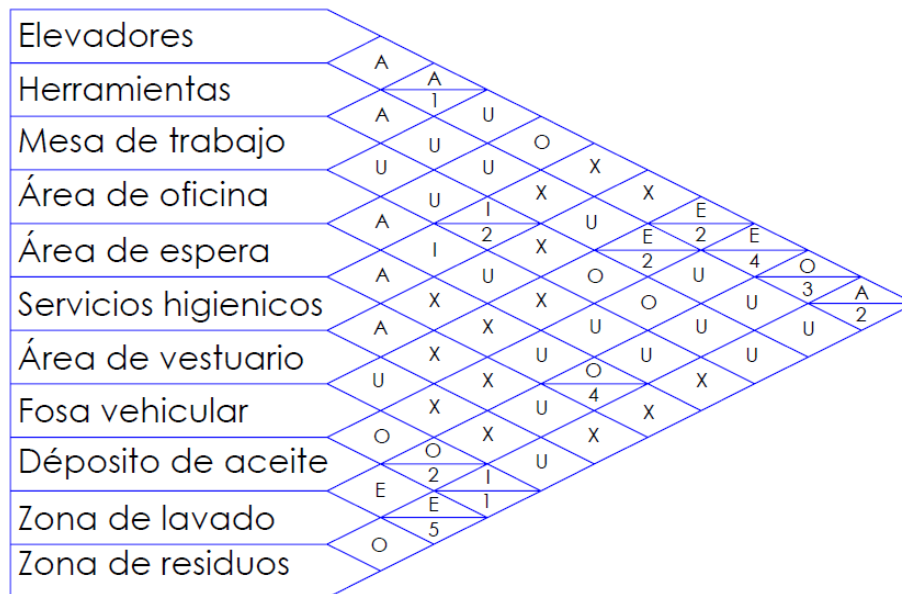


Figura 24. Matriz de actividades.

Fuente: autores

En la Figura 24. Matriz de actividades. se observa la relación de las zonas del taller después de emplear juicios cualitativos al personal administrativo. Una clasificación A es considerada absolutamente necesaria entre las zonas implicadas para un mejor desplazamiento del operario y menor distancia recorrida. Las proximidades deseadas entre las zonas con clasificación E supone

tener una distancia de recorrido corta para evitar derrame de residuos en elementos automotrices. Así con la clasificación I que determina el acceso rápido del operario a servicios higiénicos dentro del taller con el fin de evitar tiempos largos en este transcurso y optimizar el tiempo de trabajo.

Teniendo en cuenta estos aspectos, se supone que realizar una nueva distribución de espacios sin afectar las zonas más importantes del taller, ayuda a mejorar tiempos y evita desplazamientos innecesarios en las zonas de trabajo, por tanto, la propuesta para el reparto de nuevas áreas se indica en la siguiente figura:

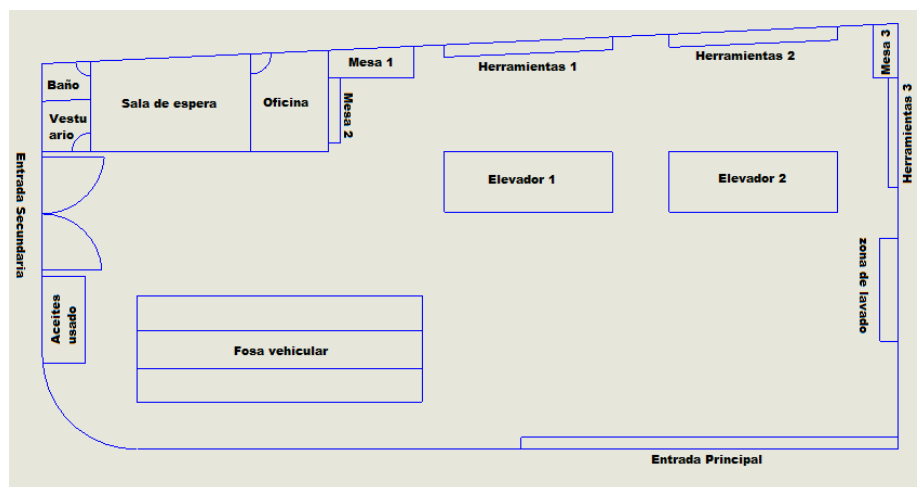


Figura 25. Propuesta de redistribución de áreas dentro del centro de servicio.

Fuente: autores

### 3.10 Resultados

En la Tabla 54. Costo total del servicio en el taller automotriz “D&A” se indican los costos de producción de todos los servicios que ofrece el taller automotriz “D&A” donde se considera la suma del valor de los repuestos, trabajo técnico y los costos indirectos de fabricación, el centro automotriz debe recibir esa determinada cantidad por cada servicio para evitar pérdidas



mensuales.

Los costos de producción pueden tener una ligera variación dependiendo de todos los costos directos e indirectos que se manejan dentro de la empresa.

Para asegurar un porcentaje de ganancia ideal teniendo en cuenta la cantidad de clientes que acuden al centro de servicio y la competencia presente en el mercado, el taller automotriz debe prestar un servicio garantizado para lo cual debe contar con todas las condiciones mínimas de seguridad en sus instalaciones para empleados y clientes a más de los requerimientos necesarios para el correcto funcionamiento del establecimiento.

Todos los requerimientos necesarios que debe cumplir el centro de servicio se detallaron anteriormente dentro de la propuesta para la redistribución de áreas y espacios, en la figura 2.8 se indica una posible redistribución de áreas para facilitar el orden y la organización dentro del centro automotriz evitando pérdidas de tiempos de trabajo, salvaguardando la seguridad de empleados y clientes y garantizando el servicio.

En los anexos se indica el proceso de construcción de las parrillas de seguridad para la denominada fosa y los tableros de herramientas que faciliten en parte con el cumplimiento de los objetivos de la empresa, estos elementos fueron elaborados por los autores.

**CAPÍTULO 4**  
**EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIOS ESPERADOS**

**4.1 Análisis de los precios actuales del taller frente a los costos obtenidos con el método de costeo ABC**

La diferencia de costos a interpretar en este punto compara los precios vigentes en el centro de servicio, respecto a los costos obtenidos mediante el método de costeo ABC. Además, hay que tomar en cuenta que en los precios actuales no se consideran los C.I.F (Costos Indirectos de Fabricación), esto debido a que el precio a pagar consta del valor del repuesto más la mano de obra por el servicio brindado.

En la

<b>SERVICIO</b>	<b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b> <b>(\$)</b>	<b>PRECIO ACTUAL</b> <b>(\$)</b>	<b>MARGEN DE UTILIDAD</b> <b>(\$)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Mantenimiento de motor</b>	124,01	167,00	42,99	25,74
<b>Mantenimiento de suspensión</b>	472,82	595,00	122,18	20,53
<b>Mantenimiento de dirección</b>	24,83	46,00	21,17	46,02
<b>Mantenimiento de frenos</b>	207,19	231,00	23,81	10,31

**Margen de utilidad existente entre costos de producción y los precios actuales en el taller automotriz. Continuación:**

<b>Mantenimiento de transmisión</b>	<b>130,41</b>	<b>215.00</b>	<b>84,59</b>	<b>39,34</b>
<b>Lavado de inyectores por ultrasonido</b>	<b>33,14</b>	<b>55.00</b>	<b>21,86</b>	<b>39,75</b>

se indica el margen de utilidad existente entre los costos de producción y los precios actuales en el taller automotriz.

Tabla 57. Margén de utilidad existente entre costos de producción y los precios actuales en el taller automotriz

<b>SERVICIO</b>	<b>COSTO DE PRODUCCIÓN (\$)</b>	<b>PRECIO ACTUAL (\$)</b>	<b>MARGEN DE UTILIDAD (\$)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Mantenimiento de motor</b>	124,01	167,00	42,99	25,74
<b>Mantenimiento de suspensión</b>	472,82	595.00	122,18	20,53
<b>Mantenimiento de dirección</b>	24,83	46.00	21,17	46,02
<b>Mantenimiento de frenos</b>	207,19	231.00	23,81	10,31

**Margen de utilidad existente entre costos de producción y los precios actuales en el taller automotriz. Continuación:**

<b>Mantenimiento de transmisión</b>	<b>130,41</b>	<b>215.00</b>	<b>84,59</b>	<b>39,34</b>
-------------------------------------	---------------	---------------	--------------	--------------

<b>Lavado de inyectores por ultrasonido</b>	<b>33,14</b>	<b>55,00</b>	<b>21,86</b>	<b>39,75</b>
---	--------------	--------------	--------------	--------------

Fuente: autores.

#### **4.2 Mantenimiento de motor**

En el mantenimiento de motor, el margen de utilidad es de \$42,99, que representa el 25,74% del precio actual que se indica en la Tabla 56. En esta actividad no se considera el valor de la reparación del sistema, siendo de \$1050,00 en promedio dependiendo del tipo de vehículo. Esta cantidad se divide en dos valores, \$700,00, precio aproximado del kit de reparación y \$350,00 de la mano de obra. El precio a cobrar ha sido impuesto por el propietario del taller en base a los costos de producción que ha considerado y el valor que cobran los demás centros de servicio.

La ganancia en esta actividad es de \$43,00, sin embargo, este valor ha sido desconocido para el propietario debido a que el centro automotriz no es tomado en cuenta con el sistema de costeo y para fijar el precio de sus servicios no se han considerado todos los factores que en este estudio si han sido contemplados.

#### **4.3 Mantenimiento de suspensión**

En el mantenimiento de la suspensión, el margen de utilidad es de \$122,18 representando un 20,53% del precio actual. En todos los mantenimientos que se realizan en el centro automotriz se consideran todas las actividades de servicio respectivas. El valor del margen de ganancia siempre estará sujeto a cambios dependiendo del tipo de vehículo, repuestos a usar y otros factores.

#### **4.4 Mantenimiento de dirección**

En las actividades de mantenimiento de la dirección, el margen de utilidad es de \$21,17, que representa un 46,02% del precio actual. Por lo general, con excepciones, dentro del mantenimiento de dirección, las actividades de servicio son rápidas y ligeras, por lo que el precio a cobrar es bajo.

#### **4.5 Mantenimiento de frenos**

En el mantenimiento de frenos, el margen de utilidad es de \$23,81 representando un %10,31 del precio actual. Al igual que en el mantenimiento de dirección, las actividades de servicio en los frenos son rápidas, por lo que el precio a cobrar también es bajo.

#### **4.6 Mantenimiento de transmisión**

En el mantenimiento de transmisión, el margen de utilidad es de \$84,59, que representa un %39,34 del precio actual. Al igual que en el mantenimiento de motor, en el de la transmisión no se considera el valor de la reparación de la transmisión manual que es de \$500,00 en promedio, dividido en: \$350,00, precio aproximado del kit de reparación y \$150,00 de la mano de obra. Y el valor de la reparación de la transmisión automática que es de \$600,00 en promedio, dividido en: \$400,00, precio aproximado del kit de reparación y \$200,00 de la mano de obra.

#### **4.7 Lavado de inyectores por ultrasonido**

En el lavado de inyectores por ultrasonido, el margen de utilidad es de \$21,86 representando un %39,75 del precio actual. El precio a cobrar de esta actividad de servicio siempre va a ser fija dependiendo principalmente del número de inyectores que posea el vehículo. Sin embargo, el valor podría variar si en el mercado manejan precios más bajos.

#### **4.8 Interpretación de resultados**

Los valores del margen de utilidad de cada mantenimiento y actividades frecuentes en el centro automotriz representan las ganancias que se impone el propietario del taller a recibir, sin embargo, estos valores siempre serán variables, dependerán del tipo de vehículo a trabajar, los repuestos que se adquieran y todos los factores influyentes que pueden cambiar con el tiempo.

Además, el valor de la ganancia no puede variar drásticamente en comparación a los otros talleres automotrices debido a que todos mantienen un rango de precios a cobrar por motivo de la competencia en el mercado.

Mediante la metodología ABC se llegaron a obtener los costos de producción de todas las actividades de mantenimiento que se indican en la Tabla 56, para determinar estos valores se

tomaron en cuenta todos los factores que influyen para la realización de cada actividad en el centro automotriz. El propietario en base a estos valores se debe imponer un margen de utilidad o ganancia en base a la competencia o condicionantes externos para garantizar en todo momento el equilibrio financiero de la empresa.

Para buscar posicionarse en el mercado y contar con más clientes, el centro automotriz debe mejorar constantemente en su infraestructura, maquinaria, equipos de trabajo y recurso humano. Debido a esto se ha estipulado la propuesta para la mejora de calidad en la prestación de los servicios automotrices en el taller.

## **CONCLUSIONES**

Se evaluó la situación actual del centro de servicio automotriz mediante un diagnóstico de la gestión empresarial para conocer la posición en la que se encuentra la empresa. Se llegó a concluir que el centro de servicio presenta problemas en cuanto a la organización, distribución y adecuación de espacios, máquinas, herramientas y elementos para el desarrollo del trabajo, no existe la señalética necesaria para evitar incidentes y garantizar la seguridad de empleados y clientes. Los tiempos que se manejan dentro del taller para la realización de actividades de mantenimiento son prolongados ocasionando problemas en la planificación laboral y pérdida de clientes. Los precios a cobrar en el taller automotriz no tienen un sustento técnico por lo que no siempre se puede garantizar el equilibrio financiero de la empresa.

Ya realizada la evaluación de la situación actual de la empresa, se desarrolló la metodología mediante el sistema de costeo ABC para fijar los costos y mejorar la calidad de los servicios del centro automotriz. En la Tabla 53 se indican los costos de producción obtenidos de cada mantenimiento que se realiza.

Además, se estableció una propuesta para la redistribución de áreas y espacios para mejorar la organización, adecuación y agilizar los tiempos de trabajo con la distribución flexible en el taller, facilitando la planificación laboral y buscando posicionarse en el mercado.

Finalmente se evaluaron los resultados mediante un análisis económico, comparando los precios actuales que maneja el centro de servicio automotriz frente a los costos de producción

obtenidos mediante el sistema de costeo ABC, el margen de utilidad y el respectivo porcentaje se muestran en la Tabla 56. En base al valor encontrado el propietario del taller puede imponerse el porcentaje de ganancia, sin embargo, esta tasa no puede variar considerablemente con respecto a los precios que manejan los demás centros de servicio debido a que el equilibrio financiero de la empresa se vería amenazado.

Se logró establecer una metodología para fijar el costo de producción de cada mantenimiento que se desarrolla dentro del taller automotriz, con esta base técnica, el propietario puede fijar su porcentaje de ganancia y tener conocimiento sobre el costo necesario para realizar cada actividad de mantenimiento. Para afianzarse en el mercado y mejorar la calidad en la prestación de los servicios automotrices se estableció una propuesta para la redistribución de áreas y espacios, en donde se consideraron todos los factores normativos y legales que se deben tomar en cuenta para buscar mejoras en el centro de servicio como los requisitos que deben tener las entradas y salidas, los pisos, las puertas, ventanas y dispositivos, baños y vestuarios, ducha, señalización e iluminación. Para agilizar los tiempos de trabajo se estipuló una propuesta de distribución flexible y así cumplir con la planificación laboral y no perder clientes.

### **TRABAJOS FUTUROS**

En el futuro, cuando se presenten las condiciones necesarias, se puede implementar la propuesta de la fijación del costo y mejora de la calidad en la prestación de servicios automotrices en el taller. El propietario dispondrá de todas las observaciones y recomendaciones que se han citado a lo largo de este proyecto. El estudio abarca todas las consideraciones necesarias para garantizar el equilibrio financiero de la empresa y el posicionamiento en el mercado, prestando siempre un servicio de calidad y cumpliendo con todos los requisitos necesarios.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aching César. (2006). Matemáticas financieras para toma de decisiones empresariales: B-EUMED.

- Aguirre Flórez, J. G. (2012). *Sistema de costeo- La asignación del costo total a productos y.* Bogotá, Colombia.
- AMAT, O. S. (2004). *Contabilidad y gestión de costos.* México: Editorial del Sur.
- Armand, F. (2010). *Control Total de la calidad.* México: Grupo Editorial Patria.
- Barrera, G. S. (2014). *IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DEL SERVICIO AL CLIENTE PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LAS EMPRESAS.*
- Behar Rivero, D. (2015). *Metodología de la Investigación.* Bogota, Colombia.
- BETTI, G. (2012). *Lineamientos para un Modelo Genérico de Costos.* . Mexico.
- Campoverde, A. (2015). *PROPUESTA E IMPLEMENTACION DE UN MODELO DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES ABC PARA EL TALLER ELECON (ELECTRO CONSTRUCTORA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL).* Cuenca, AZUAY, Ecuador.
- Cano, A. M. (2015). *Contabilidad Gerencial y Presupuestaria: Aplicada a las Ciencias Economicas, Administrativas y contables.* Bogotá. Colombia.
- CARRION, J. (2005). *Pautas basicas para una implantacion exitosa del costeo basado en actividades (ABC).* Perú.
- Concepción, A.-D. M. (2010). *Contabilidad de Gestion: Profundizacion en el Cálculo del Coste y Proceso de Planificacion y Control.* México: Ediciones Pirámide.
- Córdoba, M. (2011). *Diseño y Formulación de Proyectos.* Cuenca.
- Cruzado, A. (2017). *Diseño de un sistema de costeo ABC en la FCA de la UNMSM, para la mejor estimación de costos de los servicios educativos universitarios.* Lima, Perú.
- Cuervo Tafur, J. &. (2007). *Costeo Basado en actividades ABC.* Bogota, Colombia.
- Cuervo, C. T. (2007). *Costeo basado en Activideades ABC.* Colombia: Jimpres Ltda. 1ra Edición.
- Cuevas Villegas, C. (s.f.). *Contabilidad de Costos Enfoque Gerencial y Gestion.* Pearson Educación.



- Días, M. &. (2014). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS, BASADO EN ACTIVIDADES PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS EN UN TALLER METAL MECANICO PERTENECIENTE A UN INSTITUTO DE INGENIERIA PARA INVESTIGACION Y DESASARROLLO.*
- Domínguez, M. (2012). La auditoría interna y externa. *Pardida Doble.*
- Durán, C. (2012). *IMPLEMENTACION DE UN "SISTEMA DE COSTEO ABC" EN EL TALLER AUTOMOTRIZ DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DURAN AUTOS.* Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Empresa, I. (2017). *Indicadores de gestión: Definición, elaboración e interpretación con ejemplo práctico.* Recuperado el 20 de Mayo de 2020, de <https://ingenioempresa.com/indicadores-una-guia-incompleta/>
- Espinosa, L. (2009). *Depreciacion Un enfoque Contable.* Quito.
- Fernando, C. (2010). *Contabilidad de Costos: Enfoque Gerencial y de Gestion.* Bogotá: Pearson Educación.
- Fontaine, E. R. (1993). *Evaluacion Social de Proyecto .* Chile.
- García, M. L. (2012). *Una propuesta para la determinacion de la competencia en la pyme latinoamericana.* Colombia.
- Gerencie. (2008). *Objetivos Sistema de Costeo. .*
- Gómez, A. (2016). *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) PARA UNA MECANICA AUTOMOTRIZ.* Quito, Pichincha, Ecuador.
- GUDIÑO, W. G. (2010). *Diseño de un Sistema de costeo con el metodo ABC para el.* Ibarra.
- GUIDO, P. J. (2006). *Gestión y logística del Mantenimiento Preventivo en la Automoción.* España: Editorial Club Universitario.
- Guzmán, B. C. (2010). *Costos para gerenciar organizaciones manufactureras, comerciales y de servicio.* Colombia.

- Horngrén, C. D. (2012). *Implementación del modelo de costo ABC en Jardines del Rey*. Alemania: Academia Española.
- IZURIETA, D. F. (2005). *Costos y toma de*. Ambato: 1ra Edición.
- Joseph, H. (2010). *Investigación de mercado*. México: McGraw-Hill.
- Kaplan, R. C. (2001). *Coste y Efecto*. Barcelona.
- Keats, D. M. (2009). *Entrevista*. Newcastle, Australia: McGrawHill.
- Leonel, C. (2012). *Contabilidad un enfoque Práctico*. México: Alfaomega.
- Luis, S. (2000). *Nuevas gestiones de costos*. República Dominicana.
- Martín, C. J. (2013). *Gerenciamiento Estratégico de Costo: Herramientas Prácticas para los Procesos de Reducción de Costos*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Montoya, E. R. (2014). *APLICACION DEL SISTEMA DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES*. Santiago, Chile.
- Muñoz, T. (2003). *EL CUESTIONARIO COMO INSTRUMENTO DE INVESTIGACION/EVALUACION*. Madrid.
- Navarro, S. (2012). *Reubicación y rediseño de la planta de producción de induagícola S.A.* Bucaramanga.
- Orihuela, P. (2016). *Propuesta de Indicadores de Resultado para Proyectos de Edificación*. Bogotá, Colombia.
- Pementel, L. (1999). *Planificación estratégica*. Recuperado el 14 de Abril de 2020, de [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home\\_4/mod\\_virtuales/modulo5/5.2.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_4/mod_virtuales/modulo5/5.2.pdf)
- Ramírez, D. (2013). *Contabilidad Administrativa Un enfoque estratégico para competir*. México D.F.: McGrawHill.
- Ramiro, C. (2012). *Formulación y Evaluación de un Plan de Negocios*. Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador.
- Rincon Soto, C. (2012). *Contabilidad siglo XXI*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

- Sampieri, C. R. (1992). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*.
- Shum, Y. M. (2017). *Matriz de Impacto Cruzado para Marca Personal (DOFA)*. Recuperado el 23 de Enero de 2020, de <https://yiminshum.com/matriz-impacto-cruzado-marca-personal-dofa/>
- Sinisterra Valencia, G. (2011). *Contabilidad de Costos*. Colombia, Colombia.
- Tancón, H. P. (2007). *LA MATRIZ FODA: ALTERNATIVA DE DIAGNÓSTICO Y DETERMINACIÓN DE ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EN DIVERSAS ORGANIZACION*.
- Téllez, B. (2004). *Auditoría un Enfoque práctico*.
- Valencia, H. (2015). *MANUAL DE TECNICAS DE INVESTIGACION Conceptos y Aplicaciones*. Perú: IPLADESS S.A.C.
- Zapata Sánchez, P. (2015). *Contabilidad de Costos: Herramienta para la toma de Decisiones*. Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A.
- ZHAPA, E. A. (2007). *Metodología de aplicacion del sistema de costos por actividades para las gasolineras de la Ciudad de Loja*. Loja.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1**

#### **Encuesta**

#### **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA TALLER AUTOMOTRIZ D&A**

La presente encuesta tiene como objetivo conocer mediante su información, datos importantes

que detallen el estado actual del taller de servicios automotrices, los datos recolectados serán utilizados para la elaboración de planes de mejora, por lo que le solicitamos su colaboración.

1. ¿Se cuenta con las herramientas y equipos necesarios para el desarrollo de las actividades de mantenimiento y reparación?

Si

No

Otro: \_\_\_\_\_

2. ¿Las herramientas y equipos se encuentran ordenados de tal forma que su búsqueda e identificación sea fácil e inmediata?

Si

No

Otro: \_\_\_\_\_

3. ¿Tiene acceso o disposición de un lugar de información a dónde acudir en busca de soporte técnico en caso de ser necesario?

Si

No

Otro: \_\_\_\_\_

4. ¿El personal encargado de brindar el servicio de mantenimiento y reparación hace uso de accesorios de seguridad y protección durante el desarrollo de las actividades?

Si

No

Otro: \_\_\_\_\_

5. ¿Las instalaciones donde se realizan las actividades de mantenimiento y reparación cuentan las condiciones de seguridad suficientes para salvaguardar la integridad de los operarios?

Si

No

Otro: \_\_\_\_\_

6. ¿Se maneja algún plan para la recolección de desechos sólidos y líquidos en el taller automotriz?

Si

No

Otro: \_\_\_\_\_

7. ¿Se cuenta con un plan de mantenimiento para diferentes marcas y modelos de vehículos?

Si

No

Otro: \_\_\_\_\_

## **Anexo 2**

### **Precios de adquisición de equipos y herramientas**

La siguiente tabla detalla los precios de adquisición de elementos primordiales para brindar el servicio en dentro del taller.

<b>Elementos</b>	<b>Precio (\$)</b>
Prensa hidráulica	1200,00
Elevador	2250,00
Kit de herramientas	525,00
Lavadora de inyector por ultrasonido	650,00

### **Anexo 3**

#### **Elaboración de parrillas de seguridad y tableros de herramientas**

##### **Construcción de parrillas de seguridad**

Debido al riesgo que representa la “fosa” de vehículos para los clientes y el personal al no contar con la suficiente seguridad se elaboraron parrillas de protección que cubren la superficie para evitar cualquier tipo de accidente, el proceso de construcción se detalla a continuación:

1. Se utilizan varillas redondas de 2 cm de diámetro, con longitudes de 3m y 80 cm para entrecruzarlas y formar la parilla
2. Posteriormente se sueldan todas las uniones como se indica en la Figura A.1 (izquierda)
3. Finalmente se coloca una malla metálica como se muestra en la Figura A.1 (derecha) para impedir cualquier tipo de accidente



Figura A.1. Elaboración de parrillas de seguridad. Fuente: autores

Ya pintadas las parrillas se colocan en la fosa como se indica en la Figura A.2



Figura A.2. Parillas de seguridad colocadas en la fosa. Fuente: autores

### **Elaboración de tableros de herramientas**

Debido a la falta de organización de herramientas y en mesas de trabajo se elaboraron dos tableros para facilitar el orden y evitar pérdidas de tiempo para el personal de mantenimiento.

A continuación, se detalla el proceso de construcción:

1. Se utilizan planchas de madera prensada con dimensiones de 90 cm x 90 cm con un espesor de 15 cm
2. Se procede a colocar ganchos para la sujeción de las herramientas como se indica en la Figura A.3 (izquierda)
3. Finalmente se pintan los tableros de color amarillo como se muestra en la Figura A.3 (derecha)



Figura A.3. Elaboración de tableros de herramientas. Fuente: autores

