



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Instituto de Ciencias Matemáticas
Ingeniería en Auditoría y Control de Gestión**

“Diseño de un Sistema de Costeo Basado en Actividades para una empresa de servicios del sector automotriz ubicada en la ciudad de Guayaquil”

TESINA DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN AUDITORÍA Y CONTROL DE GESTIÓN
ESPECIALIZACIÓN CALIDAD DE PROCESOS**

Presentado por:

**María Lourdes Campoverde Cárdenas
Natalí Verónica Crespo Muñoz**

GUAYAQUIL – ECUADOR

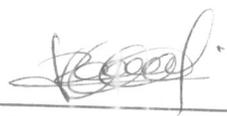
AÑO

2009

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Dalton Noboa
DIRECTOR DE TESIS



Mat. John Ramirez
PRESIDENTE

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta tesina de grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral"

Natali Crespo M

Natalí Crespo Muñoz

Maria Lourdes

María Lourdes Campoverde

DEDICATORIA

A mi Dios,
A mis Padres Oswaldo y Lourdes,
A mis Hermanos,
A mi esposo Mauricio,
A todos mis grandes Amigos.

María

A Dios, mi guía
A mis Padres Francisco y Gloria,
A mi hermano Paúl,
A mis queridos amigos.

Natalí

AGRADECIMIENTO

A mi Dios, por darme la sabiduría, entendimiento y fuerzas para lograr cumplir una de mis metas, A mis padres y mis hermanos por su inmenso apoyo a cada momento, A Mauricio por su comprensión y apoyo incondicional y a todos que de una u otra forma estuvieron apoyándome en el transcurso de esta Tesina.

María

Esta Tesina va dedicada en primer lugar a Dios por sus múltiples bendiciones y por darme la fortaleza para cumplir una de mi más anhelada meta, A mis Padres por su amor incondicional, por su comprensión y por su apoyo en cada accionar de mi vida, A mis grandes amigos por compartir conmigo gratos momentos.

Natalí

RESUMEN

La presente tesina está orientada a diseñar un Sistema de Costeo basado en actividades para la Lubricadora y Remachadora "Tarquino JR", dedicada a la venta de repuestos y a brindar diversos servicios de mantenimiento para todo tipo de vehículo.

Es importante mencionar que en el ambiente actual cada vez más globalizado, se debe reconocer que las utilidades no se obtienen solamente con un buen control de los costos sino que es necesario también mantener los niveles de valor para el cliente respondiendo a cada una de sus demandas y además, brindar una buena calidad en sus servicios.

Nuestro principal objetivo es proporcionar a los propietarios de la empresa un Sistema de Costos basado en actividades; el mismo que les permitirá conocer su estructura de costos, principalmente en lo referente a la asignación de los costos indirectos a cada una de las actividades que intervienen en los diferentes servicios que brinda la empresa.

Con el desarrollo de este sistema se busca, a través de la buena utilización de la herramienta ABC, aumentar la rentabilidad por medio de proveer información detallada y oportuna de los costos, la cual puede ser utilizada como una herramienta de gestión en la toma de decisiones principalmente en la determinación de un precio justo y competitivo para cada uno de sus servicios.

ÍNDICE GENERAL

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	2
DECLARACIÓN EXPRESA	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN	6
ÍNDICE GENERAL	7
ÍNDICE DE FIGURA.....	11
ÍNDICE DE TABLA	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I.....	14
1. MARCO TEÓRICO	15
1.1. ENFOQUE DE LA GESTIÓN BASADA EN LOS SISTEMAS DE COSTOS POR ACTIVIDADES	15
1.2. PRINCIPIOS DEL MÉTODO ABC.....	16
1.3. DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS ABC VS EL SISTEMA TRADICIONAL	17
1.3.1. Contabilidad de actividad	17
1.3.2. Conductores de costos	19
1.3.3. Identificación directa	19
1.3.4. Costos agregados sin ningún valor.....	19
1.4. ADMINISTRAR CON BASE EN ACTIVIDADES	20
1.5. FUNDAMENTOS DEL COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES (SISTEMA ABC).....	20
1.6. EL COSTEO DE DOS ETAPAS.....	21
1.7. LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE DOS ETAPAS	21
1.7.1. La primera etapa.....	21
1.7.2. La segunda etapa	21
1.8. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA BASADO EN ACTIVIDADES	22
1.9. ELEMENTOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE COSTOS ABC	23
1.9.1. Productos.....	23
1.9.2. Actividades.....	23
1.9.3. Generadores de Costo.....	24
1.10. VENTAJAS DEL SISTEMA ABC (COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES)	24
1.11. DESVENTAJAS DEL ABC.....	25

CAPITULO II.....	25
2. CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO	26
2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.....	26
2.2. MISIÓN.....	26
2.3. VISIÓN.....	26
2.4. PRINCIPIOS.....	27
2.5. VALORES	27
2.6. OBJETIVOS.....	28
2.7. ORGANIGRAMA	28
2.8. RECURSO HUMANO	29
2.9. CARTERA DE PRODUCTOS.....	30
2.9.1. <i>Productos que ofrece</i>	30
2.10. SERVICIOS QUE OFRECE.....	32
2.10.1. <i>Remachada de zapatas de vehículos pesados (Ver Anexo 1)</i>	33
2.10.2. <i>Mantenimiento Normal de vehículos livianos y pesados (Ver Anexo 2)</i>	34
2.10.2.1. <i>Mantenimiento Normal (cambio de aceite)</i>	34
2.10.3. <i>Engrasada de vehículos livianos y pesados (Ver Anexo 3)</i>	35
2.10.3.1. <i>Engrasada de vehículos livianos</i>	35
2.10.3.2. <i>Engrasada de vehículos livianos</i>	35
2.10.3.3. <i>Engrasada de vehículos pesados</i>	35
2.10.4. <i>Remachada de disco de embrague de vehículos pesados (Ver Anexo 4)</i>	36
CAPÍTULO III.....	37
3. METODOLOGÍA ABC	37
3.1. INTRODUCCIÓN.....	37
3.2. METODOLOGÍA ABC – COSTEO DE DOS ETAPAS (VER ANEXO 5).....	38
3.3. COSTOS INDIRECTOS.....	39
3.3.1. <i>Depreciación Mensual de Maquinaria</i>	39
3.3.2. <i>Costo de Mantenimiento de Maquinarias</i>	40
3.3.3. <i>Servicios Básicos</i>	40
3.3.4. <i>Pago Mensual de Sueldos Indirectos</i>	42
3.4. COSTOS INDIRECTOS ANUALES DURANTE EL PERÍODO 2008	42
3.4.1. <i>Resumen de costos Indirectos</i>	42
3.5. BOLSONES DE COSTOS	44
3.5.1. <i>Definición de los bolsones de costos</i>	44
3.6. ACTIVIDADES POR SERVICIOS (PROCESOS)	45
3.6.1. <i>Actividades Proceso Remachada de zapatas de vehículos pesados</i>	45
3.6.2. <i>Actividades Proceso Mantenimiento de vehículos livianos y pesados</i>	45

3.6.3.	<i>Actividades Proceso Engrasada de vehículos livianos y pesados</i>	46
3.6.4.	<i>Actividades Proceso Remachada de discos de embrague de vehículos pesados</i> 46	
3.7.	DETERMINACIÓN DE LAS BASES DE ASIGNACIÓN	46
3.7.1.	<i>Base de asignación: Nivel de demanda para cada servicio</i>	46
3.7.2.	<i>Base de asignación: Horas Máquina para cada servicio</i>	50
3.8.	DISTRIBUCIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS PARA CADA UNO DE LOS BOLSONES DE COSTOS	53
3.8.1.	<i>Costo Indirecto: Sueldo Indirecto</i>	54
3.8.2.	<i>Costo Indirecto: Depreciación</i>	55
3.8.3.	<i>Costo Indirecto: Mantenimiento</i>	55
3.8.4.	<i>Costo Indirecto: Servicios Básicos - Agua</i>	56
3.8.5.	<i>Costo Indirecto: Servicios Básicos - Energía Eléctrica</i>	58
3.9.	DISTRIBUCIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS PARA CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES QUE INTERVIENEN EN CADA BOLSÓN DE COSTOS (SERVICIO)	59
3.9.1.	<i>Distribución de los costos indirectos asignados al bolsón Remachada de zapatas de Vehículos Pesados para cada una de las actividades que intervienen en dicho servicio.</i>	60
3.9.2.	<i>Distribución de los costos indirectos asignados al bolsón Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados para cada una de las actividades que intervienen en dicho servicio</i>	61
3.9.3.	<i>Distribución de los costos indirectos asignados al bolsón Engrasada de vehículos livianos y pesados para cada una de las actividades que intervienen en dicho servicio</i>	62
3.9.4.	<i>Distribución de los costos indirectos asignados al bolsón Remachada de discos de embrague de vehículos pesados para cada una de las actividades que intervienen en dicho servicio</i>	63
3.10.	TASAS DE ASIGNACIÓN – PORCIÓN INDIRECTA ASIGNADAS A CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES.....	65
3.10.1.	<i>Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio Remachada de zapatas</i>	66
3.10.2.	<i>Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio Mantenimiento normal</i>	66
3.10.3.	<i>Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio Engrasada</i>	67
3.10.4.	<i>Tasas de Asignación para el Servicio de Remachada de Discos de Embrague de Vehículos Pesados</i>	67
3.11.	COSTOS DIRECTOS	69
3.11.1.	<i>Costo de Materiales</i>	69
3.11.2.	<i>Costo de Mano de Obra Directa (MOD)</i>	69
4.	APLICATIVO INFORMATICO	70

4.1.	MARCO TEÓRICO	70
4.1.1.	OLTP vs OLAP	70
4.1.1.1.	Características	70
4.2.	DATA WAREHOUSE	72
4.2.1.	<i>Orientada hacia la información relevante de la organización</i>	72
4.2.2.	<i>Integrada</i>	73
4.2.3.	<i>Variable en el tiempo</i>	73
4.2.4.	<i>No Volátil.....</i>	74
4.3.	DATAMART	74
4.3.1.	<i>Características del modelo</i>	75
4.3.2.	<i>Ventajas.....</i>	75
4.4.	ESTRUCTURA DE TABLAS	75
4.4.1.	<i>Esquema de Estrella</i>	75
4.4.1.1.	<i>Las características de un esquema de estrella son:.....</i>	76
4.4.2.	<i>Esquema Copa de Nieve</i>	77
4.4.2.1.	<i>Ventaja</i>	77
4.4.2.2.	<i>Desventajas</i>	77
4.4.2.3.	<i>Las características de un copo de nieve son:</i>	78
4.4.2.4.	<i>Tabla Normalizada</i>	78
4.4.2.5.	<i>Ventajas</i>	79
4.4.2.6.	<i>Desventaja</i>	79
4.4.3.	<i>Tabla desnormalizada.....</i>	79
4.4.3.1.	<i>Ventajas de la desnormalización:</i>	80
4.4.3.2.	<i>Inconvenientes de la desnormalización:</i>	80
4.5.	ETL.....	80
4.5.1.	<i>Extraer</i>	81
4.5.2.	<i>Transformar</i>	81
4.5.3.	<i>Carga.....</i>	81
4.6.	DASHBOARD	82
4.7.	DESARROLLO DEL APLICATIVO INFORMÁTICO.....	82
4.7.1.	<i>Base de Datos Operativa.....</i>	83
4.7.2.	<i>Tablas del Modelo Relacional</i>	84
4.7.3.	<i>Tabla.- Material Auto</i>	84
4.7.4.	<i>Tabla.- Mes.....</i>	84
4.7.5.	<i>Tabla.- Servicios</i>	84
4.7.6.	<i>Tabla.- Marca</i>	84
4.7.7.	<i>Tabla.- Actividades.....</i>	85
4.7.8.	<i>Tabla.- Orden de Trabajo.....</i>	85
4.7.9.	<i>Tabla.- Detalle Orden</i>	85
4.7.10.	<i>Tabla.- Detalle Material</i>	85
4.7.11.	<i>Tabla.- Actividad Marca.....</i>	86
4.7.12.	<i>Tabla.- Detalle de Actividad</i>	86

4.8.	MODELO PUNTO.....	86
4.8.1.	<i>Elementos del Modelo Punto.....</i>	87
4.8.2.	<i>Dimensión.....</i>	88
4.8.3.	<i>Enlaces.....</i>	89
4.8.4.	<i>Punto o Hecho.....</i>	89
4.8.5.	<i>Datamart Lubricadora "Tarquino JR".....</i>	90
4.8.6.	<i>Explicación como cargar el Datamart.....</i>	90
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
5.1.	CONCLUSIONES.....	95
5.2.	RECOMENDACIONES:	97
	ANEXOS	99
	BIBLIOGRAFÍA.....	118

ÍNDICE DE FIGURA

Gráfico 2.7.1: Organigrama.....	29
Figura 2.9.1: Productos	31
Figura 2.10.1: Remachada de zapatas de vehículos pesados.....	33
Figura 2.10.2: Mantenimiento Normal de vehículos livianos y pesados	34
Figura 2.10.3: Engrasada de vehículos livianos y pesados.....	35
Figura 2.10.4: Remachada de discos de embrague de vehículos pesados.....	36
Figura 4.2.1: Orientada hacia la información relevante de la Organización	72
Figura 4.2.2: Modelo Intergrada	73
Figura 4.2.3: Variable en el tiempo	73
Figura 4.2.4: No Volátil	74
Figura 4.3.1: Datamart	74
Figura 4.4.1: Esquema de Estrella.....	76
Figura 4.4.2: Esquema Copo de Nieve.....	77
Figura 4.4.3: Tabla Normalizada	78
Gráfico 4.4.4: Tabla desnormalizada.....	79
Figura 4.5.1: ETL (Extraer, Transporte y Carga de Datos)	80
Figura 4.7.1: Modelo Relacional de la Base de Datos Operativa de la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr.".....	83
Figura 4.8.1: Modelo Punto Lubricadora Tarquino Jr	87

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 3.3.1.1: Depreciación Mensual de Maquinaria.....	39
Tabla 3.3.2.1: Mantenimiento Mensual de Maquinarias.....	40
Tabla 3.3.3.1: Costo Mensual de Servicios Básicos- Agua.....	41
Tabla 3.3.3.2: Costo Mensual de Servicios Básicos- Energía Eléctrica.....	41
Tabla 3.3.4.1: Pago Mensual de Sueldos Indirectos.....	42
Tabla 3.4.1.1: Resumen de costos indirectos Periodo 2008.....	42
Tabla 3.5.1.1: Esquema de distribución de costos indirectos.....	44
Tabla 3.7.1.1: Nivel de demanda servicio Remachada de zapatas de vehículos pesados...47	
Tabla 3.7.1.2: Nivel de demanda servicio Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados.....	48
Tabla 3.7.1.3: Nivel de demanda servicio Engrasada de vehículos livianos y pesados.....	48
Tabla 3.7.1.4: Nivel de demanda servicio Remachada de discos de embrague de vehículos pesados	49
Tabla 3.7.1.5: Demanda total por servicios durante el año 2008	49
Tabla 3.7.2.1: Horas máquina Remachadora servicio Remachada de zapatas de vehículos pesados.....	50
Tabla 3.7.2.2: Horas máquina Pulverizadora servicio de Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados	51
Tabla 3.7.2.3: Horas máquina Engrasadora servicio Engrasada de vehículos livianos y pesados.....	52
Tabla 3.7.2.4: Horas Máquina Remachadora de discos servicio Remachada de discos de embrague de vehículos pesado.....	52
Tabla 3.7.2.5: Total Horas Maquina por marca de vehículo durante el año 2008.....	53
Tabla 3.8.1.1: Distribución rubro Sueldo Indirecto para cada servicio.....	54
Tabla 3.8.2.1: Distribución rubro Depreciación para cada servicio	55
Tabla 3.8.3.1: Distribución rubro Mantenimiento para cada servicio	56
Tabla 3.8.4.1: Distribución rubro Agua para cada área	57
Tabla 3.8.4.2: Distribución del rubro Servicios Básicos- Agua para cada servicio	57
Tabla 3.8.5.1: Distribución rubro Energía Eléctrica para cada área	58
Tabla 3.8.5.2: Distribución del Rubro Servicios Básicos-Luz para cada servicio	59
Tabla 3.9.1.1: Distribución de costos indirectos asignados al bolsón Remachada de Zapatas para cada una de las actividades	61
Tabla 3.9.3.1: Distribución de costos indirectos asignados al bolsón Engrasada de vehículos livianos y pesados para cada una de las actividades	63
Tabla 3.9.4.1: Distribución de costos indirectos asignados al bolsón Remachada de discos de embrague de vehículos pesados para cada una de las actividades	64
Tabla 3.10.1.1: Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio de Remachada de zapatas de vehículos pesados	66

Tabla 3.10.2.1: Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio	
Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados	66
Tabla 3.10.3.1: Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio	
Engrasada de vehículos livianos y pesados	67
Tabla 3.10.4.1: Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio	
Remachada de discos de embrague de vehículos livianos y pesados	68
Tabla 4.1.1.1: Diferencias entre OLPT VS. OLAP	71

INTRODUCCIÓN

El aspecto primordial para el diseño de un Sistema de Costeo basado en actividades, se fundamenta en el principio administrativo de que cualquier empresa que se dedique a una actividad productora o comercializadora de bienes o prestadora de servicios, requiere de un adecuado procedimiento contable y administrativo que le permita determinar el costo de cada uno de los productos elaborados, de los servicios prestados y de las actividades ejecutadas.

Básicamente el ABC consiste en establecer criterios de asignación de costos indirectos de manera más precisa, es decir, "imputar metódicamente todos los costos indirectos de una empresa a las actividades que los hacen necesarios y luego distribuir los costos de las actividades entre los productos que hacen necesarias a las actividades". Este diseño permite una visión de la empresa por actividades.

En otras palabras, estos sistemas permiten la asignación y distribución de los diferentes costos indirectos de acuerdo a las actividades realizadas, identificando el origen del costo de la actividad, no sólo para la producción sino también para el resto de las áreas de la empresa, contribuyendo en la toma de decisiones sobre líneas de productos, segmentos de mercado y relaciones con los clientes.

MARCO TEÓRICO

1.1. Enfoque de la gestión basada en los sistemas de costos por actividades

En el transcurso de casi todo el siglo XX, el sistema de contabilidad de costos tradicional fue alcanzando progresivamente un estado de subdesarrollo; no tuvo, en realidad, una evolución adecuada para adaptarse a situaciones cada vez más complejas que demandaban las operaciones de negocios que debían reflejar. Este fenómeno constituyó la piedra angular de la obsolescencia de los sistemas tradicionales de costeo aplicados a las decisiones de fijación de precios.

Hacia finales de los 80, dos grandes organizaciones profesionales de los Estados Unidos (Computer Aided Manufacturing Inc. y National Association of Accountants) presentaron el método de ABC, con una idea revolucionaria consistente en un modelo de acumulación de costos.¹ El ABC, contrariamente a lo que buscaban los sistemas tradicionales, tiene por objetivo obtener resultados aproximadamente correctos más que cálculos exactos y completamente erróneos; esta fue la idea madre que inspiró a sus autores. A fines de los años noventa, D.T. Hicks (1997) adaptó el sistema ABC para ser aplicado a las pequeñas y medianas empresas (Pymes); la adecuación del método logró reducir las complejidades y los costos que eran propios de su utilización en las grandes empresas.

¹ MACAZAGA JORGE, 2000, Organización basada en procesos

El ABC fue generado como un método destinado a dar solución a un problema que tiene lugar en la mayoría de las organizaciones que utilizan el sistema tradicional de costeo, consistente en:

- La incapacidad de reportar los costos de productos individuales a un nivel razonable de exactitud.
- La incapacidad de proporcionar retroinformación útil para la administración de la empresa en lo referente al control de las operaciones.

Por tales circunstancias, los directivos de las empresas que venden una variedad de productos y servicios toman decisiones cruciales para la puesta en marcha de la organización, como la determinación de precios, la composición de productos y la tecnología de procesos a aplicar, basándose en una información de costos notoriamente inexacta e inadecuada.

1.2. Principios del método ABC

Las dos ideas fundamentales de las cuales parte la metodología ABC son:

- a) Los productos no consumen costos sino actividades.
- b) Las actividades son las que realmente consumen recursos. Los costos son la expresión cuantificada de los recursos consumidos por las actividades.

De ello se deriva, en primer lugar, que la gestión de los costos se deberá centrar, principalmente, en las actividades que los originan, llevando a que la gestión óptima de las mismas genere la reducción de los costos que de ellas se derivan.

En segundo lugar, debe establecerse una relación causa/efecto entre las actividades y los productos o servicios. De ello se deriva que a mayor consumo de actividades corresponde la imputación de mayores costos y viceversa.

Por último, y en tercer lugar, tenemos la mayor objetividad en la asignación de los costos, resultante de conocer los recursos consumidos en cada actividad. Por lo tanto, la imputación al producto o servicio será en función de las actividades que haya producido o consumido.

El ABC concede la posibilidad de analizar la información no sobre los costos que se les ha imputado en función de un determinado criterio, sino para detectar aquellos trabajos innecesarios que deben ser origen de reducción e incluso de eliminación.

1.3. Diferencias entre los Sistemas ABC VS el Sistema Tradicional.

Cuatro conceptos claves diferencian los sistemas de contabilidad de costos basados en actividades de los de contabilidad de costos tradicionales, lo que permite a los primeros proporcionar datos de costos del producto más precisos.

1.3.1. Contabilidad de actividad

En un sistema basado en actividades, el costo del producto es la suma de todos los costos que se requieren para fabricar y entregar el producto. Las actividades que desarrolla una empresa consumen sus recursos, y la disponibilidad y uso de recursos crean costos. La contabilidad de actividades descompone a una organización en una estructura de actividades que proporciona un análisis razonado de causa y efecto de cómo los objetivos fundamentales y sus actividades asociadas crean

costos y tienen como resultado productos. Un sistema ABC efectivo usa el siguiente método:

- Determinar las actividades fundamentales que se deben llevar a cabo para satisfacer los objetivos de una empresa. Las actividades permiten la identificación de cómo una compañía despliega sus recursos para lograr sus objetivos básicos.
- Determinar las relaciones causales que permiten que los productos (resultado) se atribuyan a los insumos (recursos).
- Comprobar la salida de una actividad en términos de una medida del volumen de actividad, a través del cual los costos de un proceso de negocios varían de forma más directa.
- Relacionar las actividades con los productos (u otros objetos) y determinar cuánto de cada actividad se dedica a ellos. Una estructura de costos, conocida como lista de actividades, se usa para describir cada patrón de consumo de actividad del producto.
- Determinar los factores fundamentales de éxito mediante los cuales, las actividades de la empresa se pueden alinear con los objetivos estratégicos planteados.
- Tomar medidas, con la filosofía de mejoramiento continuo, sobre las oportunidades de productividad que se identifican en los pasos anteriores.

1.3.2. Conductores de costos

Un conductor de costos es un suceso que afecta al costo/funcionamiento de un grupo de actividades relacionadas. Los conductores de costos incluyen el número de configuraciones de máquina, número de avisos de cambios de ingeniería y número de órdenes de compra. Los conductores de costos reflejan las demandas colocadas sobre las actividades en los niveles de actividad y producción.

Al controlar el conductor de costos, se pueden eliminar los costos innecesarios, lo que tiene como resultado una mejora en el costo del producto.

1.3.3. Identificación directa

La identificación directa implica atribuir costos a aquellos productos o procesos que consumen recursos. Muchos costos generales ocultos se pueden identificar de forma efectiva, proporcionando de esta manera un costo del producto más exacto.

1.3.4. Costos agregados sin ningún valor

Mediante la identificación de los conductores de costos, una empresa puede determinar con precisión estos costos innecesarios, es decir, actividades que no agregan valor al producto.

Estos cuatro conceptos básicos se incluyen en los sistemas de contabilidad de costos basados en actividades, y conducen a información de contabilidad de costos más precisa. Además, los sistemas de contabilidad de costos basados en actividades proporcionan más flexibilidad que los sistemas tradicionales porque producen una variedad

de cifras de costos útiles para contabilidad de tecnología, contabilidad de costos de productos y análisis de ciclo de vida.

1.4. Administrar con base en Actividades

Uno de los factores de éxito para lograr la mejora en una organización es contar con información de las actividades realizadas y el costo de las mismas². Lo anterior permite efectuar un análisis que ayude a establecer prioridades en los esfuerzos de la empresa.

El costeo basado en actividades, utiliza sus Cost Drivers (costos de asignación), los cuales son de mucha ayuda para identificar oportunidades de mejora³.

La administración con base en actividades tiene dos objetivos principales:

- a) Incrementar el valor agregado al cliente.
- b) Incrementar las utilidades de la empresa a través del valor agregado que se le proporciona al cliente.

1.5. Fundamentos del Costeo Basado en Actividades (Sistema ABC)

Para mejorar la información que ofrecen los sistemas tradicionales de costeo se han desarrollado diversos modelos. Uno de los más útiles es el *procedimiento de dos etapas*, el cual soluciona en buena parte lo que se puede producir en un sistema de costeo tradicional.

² ENRIQUE ALVARADO BARRIOS, 2001, Gerencia Estratégica de Costos

³ HICKS DOUGLAS, 1997, El sistema de costeo basado en las actividades ABC

1.6. El costeo de dos Etapas

La aplicación del procedimiento de dos etapas en los sistemas de costeo tiene como propósito básico obtener una asignación más justa de los costos que la obtenida con el método de costeo tradicional. Los métodos tradicionales de costeo generalmente distribuyen los costos indirectos acumulándose, primero, en uno o en unos pocos grupos grandes de costos que son heterogéneos. Luego los distribuyen a los productos a través de una o muy pocas bases de asignación que casi nunca representan una relación entre la causa de estos costos y su efecto en los productos.

1.7. La Aplicación del procedimiento de dos etapas

Uno de los modelos más útiles para mejorar la información sobre costos es el procedimiento de dos etapas.

1.7.1. La primera etapa

Consiste en asignar porciones de los recursos a determinadas secciones del proceso productivo de la empresa. Estas secciones pueden ser, por ejemplo, centros de operación, tareas específicas, conjuntos de activos, máquinas o departamentos. Cada sección del proceso receptora de una asignación de recursos, constituye un bolsón de costos.

1.7.2. La segunda etapa

Consiste en rastrear los costos desde los bolsones hasta los productos, o en general hasta los objetos finales del costo. El rastreo de los costos

desde los bolsones hasta los productos se efectúa a través de una base de asignación que vincule los costos con el producto.

1.8. Características del Sistema Basado en Actividades

El procedimiento de dos etapas es la base fundamental del costeo basado en actividades (ABC). El sistema ABC, como lo sugiere su nombre, enfoca las actividades que son necesarias para la producción y la entrega de bienes o de servicios al consumidor.

El enfoque de costeo basado en actividades (ABC), se aplica por lo general a la asignación de costos que no son Materiales Directos o MOD sino, a la asignación de Costos Indirectos y, tiene las siguientes características:

- Supone que son las actividades las que consumen los recursos, éstas se agrupan en bolsones de costos, durante la primera etapa del procedimiento de dos etapas.
- Supone que los productos generan los costos cuando existen diversas actividades durante los procesos de producción. En otras palabras la causa de los costos son las actividades requeridas por los productos.
- Los generadores de costos o comúnmente llamados bases de asignación, sirven para rastrear los costos desde los bolsones hasta los productos. La identificación de los generadores se fundamentan en las relaciones causa/efecto producidas entre las actividades y los costos. Esto se realiza durante la segunda etapa del procedimiento de dos etapas.

- Se podría decir que el Costeo ABC relaciona las actividades con los costos generados por ellas.

En consecuencia, en el sistema ABC, el costo de un producto es la suma de los costos de todas las actividades requeridas durante su proceso de producción. alguna de estas actividades podría estar relacionada con el volumen de producción; por ejemplo, las horas máquinas que son consumidas por unidades idénticas en una línea de producción. Otras actividades serán totalmente independientes del volumen producido.

1.9. Elementos básicos del sistema de costos ABC

Se puede decir que el enfoque del sistema de costos ABC se apoya en tres elementos básicos:

1.9.1. Productos

El producto, desde el punto de vista del sistema ABC, es el objeto de costeo cualquiera que éste sea. De modo que un artículo producido, un servicio prestado, una orden de trabajo, o un proceso de cualquier tipo, podrían ser ejemplos de productos.

1.9.2. Actividades

El sistema ABC supone que el costo de un producto es la suma de los costos de las actividades demandadas por éste⁴. Para el sistema ABC, una actividad es cualquier tarea que se realiza en una organización, la

⁴ HICKS DOUGLAS, 1997, El sistema de costeo basado en las actividades ABC

cual consume algún recurso y en consecuencia es posible asignarles un costo.

1.9.3. Generadores de Costo

Éstos son equivalentes a las bases de asignación de costos de los sistemas tradicionales, se reconoce el hecho de que los productos demandan actividades, lo cual genera un costo que se carga al producto a través de una tasa apropiadamente calculada.

1.10. Ventajas del Sistema ABC (Costeo basado en actividades)

- Es una herramienta de gestión que permite hacer proyecciones de tipo financiero, informando del incremento o disminución en los niveles de actividad.
- Proporciona información sobre las causas que generan la actividad y el análisis de cómo se realizan las tareas.
- Este nuevo sistema de gestión permitirá conocer medidas de tipo no financiero, las cuales serán muy útiles para la toma de decisiones.
- El ABC se basa en hechos reales y es totalmente subjetivo, de tal manera que no puede ser manipulado de ninguna manera ya que, está basado en las actividades.

- El ABC se basa en hechos reales y es totalmente subjetivo, de tal manera que no puede ser manipulado de ninguna manera ya que, está basado en las actividades.

1.11. Desventajas del ABC

- Consume una parte importante de recursos en las fases de diseño e implementación.
- Demanda una importante inversión en recursos.
- Exige efectuar un análisis completo de los procesos y de los productos, para determinar cuáles son las actividades que van a constituir los bolsones de costos.
- Es complejo definir las actividades "Inductores" o factores que desencadenan la actividad.
- El recurso humano tomaría mucho tiempo en adaptarse y comprender la nueva metodología ABC.

CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO

2.1. Identificación de la Empresa

La Lubricadora y Remachadora "TARQUINO JR", inició sus actividades comerciales en el año de 1997, se encuentra ubicada en la calle decimacuarta 916 entre Cuenca y Brasil, zona céntrica de la Ciudad de Guayaquil, se dedicó inicialmente a la venta de una variedad de aceites para motor y a brindar el servicio de mantenimiento y cambio de aceite para todo tipo de vehículos.

Para el año 2000 sus ventas se incrementaron, de igual manera las necesidades de sus clientes se fue notando, fue entonces que decidieron incorporar entre sus actividades el ofrecer el servicio de Remachada de zapatas y ventas de llantas al por mayor y menor, tanto así que para el año de 2004, se apertura una Sucursal en las calles de Argentina y la decimacuarta, ofreciendo además una gran variedad de productos de repuestos para buses, logrando hasta el momento un notorio crecimiento.

2.2. Misión

"Brindar a la ciudadanía guayaquileña productos y servicios de calidad que puedan satisfacer sus necesidades, sustentados en el logro de relaciones recíprocamente exitosas con clientes, proveedores y empleados."

2.3. Visión

"Ser apreciados y reconocidos a nivel nacional por la calidad y confiabilidad de nuestros productos y servicios."

2.4. Principios

- El bienestar y la satisfacción del cliente son nuestro punto de partida.
- Estimular y reconocer el desempeño eficaz de nuestros colaboradores, fomentando comunicaciones abiertas basadas en el respeto.
- Crear sólidas relaciones con nuestros clientes, a través de mecanismos de investigación que permitan conocer sus anhelos y necesidades más importantes.
- Implementar y fomentar principios éticos que nos permitan competir transparentemente.
- Nuestro estilo ésta basado en el trabajo en equipo y en reconocer la importancia de respetar el medio ambiente promoviendo su conservación.

2.5. Valores

Los principales valores de la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr." son:

- **Lealtad con los clientes.**- Nuestra empresa se identifica totalmente con los clientes a quienes se les brinda los diferentes servicios.
- **Calidad.**- Todos nuestros servicios buscan el máximo nivel de calidad.

- **Compromiso.-** Nos comprometemos a cumplir los requerimientos pactados con nuestros clientes.

Actuamos con honestidad, respeto y responsabilidad en relación con nuestra misión, visión y principios.

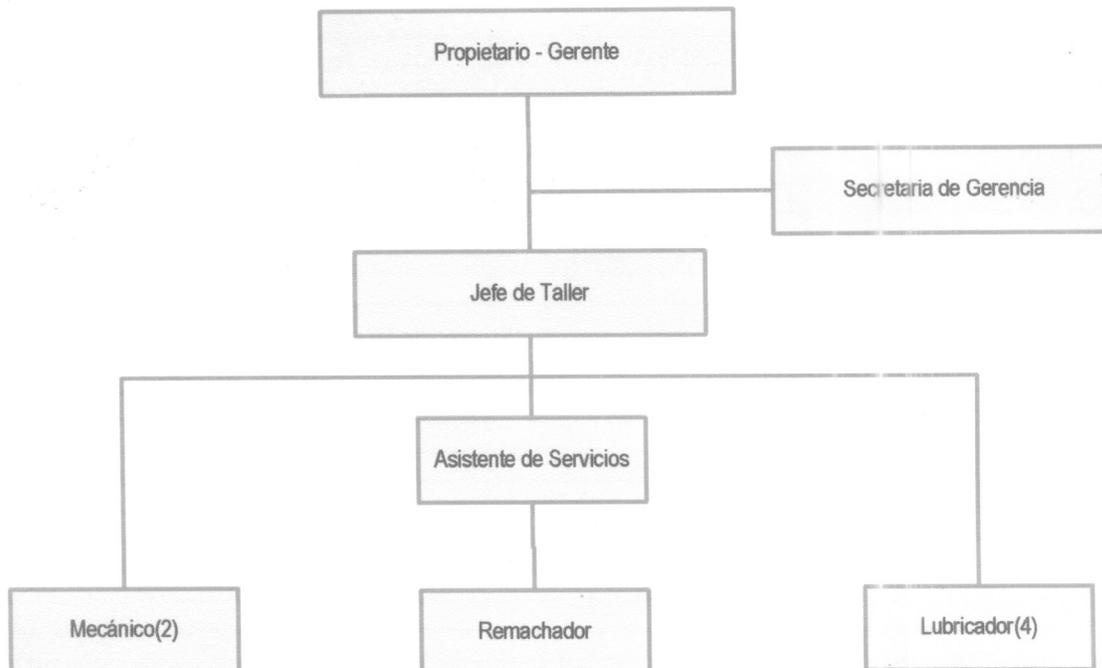
2.6. Objetivos

- Aumentar la productividad de la empresa a través de la adquisición de maquinarias de mayor tecnología.
- Aumentar las utilidades en un 30% a través de la apertura de nuevas sucursales.
- Ofrecer una mayor variedad de productos y servicios para vehículos livianos y pesados.

2.7. Organigrama

A continuación se presenta el Organigrama de la Lubricadora y Remachadora "Tarquino JR".

Gráfico 2.7.1: Organigrama



Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino JR".

Elaborado por: Autores

Cargos Administrativos: Gerente y Secretaria de Gerencia

Cargos Operativos: Jefe de Taller, Asistente de Servicios, Mecánico, Remachador y Lubricador.

2.8. Recurso Humano

En la Lubricadora y Remachadora "Tarquino JR" se tiene la filosofía de que el cliente es lo más importante, pero sin descuidar a sus clientes internos, el recurso humano con el que se cuenta.

Se cuenta con dos en el Área Administrativa y nueve en el Área Operativa; todos ellos se caracterizan por ser individuos de confianza, con capacidad de trabajar en equipo, tanto en el Área Administrativa, así como en el Área Operativa.

El horario de trabajo depende en gran medida de las necesidades de los clientes, debido a que esta empresa se dedica a la venta de una diversidad de repuestos y a ofrecer diferentes servicios para mantenimientos de vehículos livianos y pesados, ciertas temporadas del año se ve en la necesidad de alterar sus horarios o la cantidad de personal requerido para realizar cada una de sus actividades. Sin embargo una jornada normal de trabajo se la realiza en el horario de lunes a sábado de 8:00 AM a 18:00 PM y los domingos de 8:30 a 14:00. En la Sucursal se atiende en horarios nocturnos de miércoles a viernes de 20H00 PM a 00H00 AM.

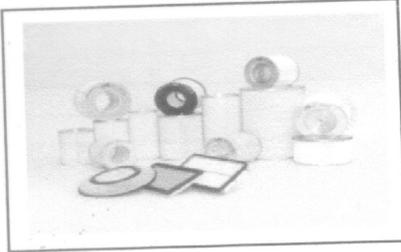
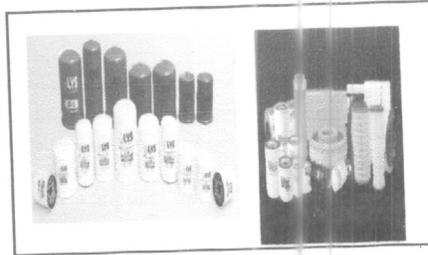
El recurso humano de la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr." basa sus tareas en los valores de respeto, apoyo, dirección, participación, comunicación y trabajo en equipo.

2.9. Cartera de Productos

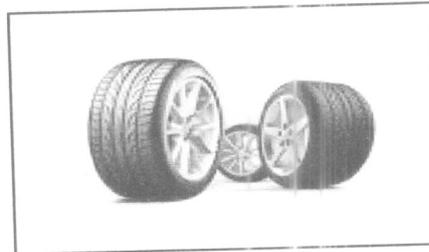
2.9.1. Productos que ofrece

La Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr. ", ofrece una variedad de productos nacionales y extranjeros para todo tipo de vehículos, así como aceites de motor, repuestos, llantas, baterías, aros, entre otros.

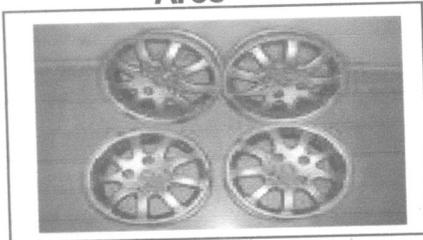
Figura 2.9.1: Productos

Filtros de Aire ⁵Filtros de Aceite ⁶

Líquido de Freno

Llantas ⁷

Aros



Repuestos para vehículos



Aceites para Motor



Aditivo de Motor

⁵ Fuente: www.invermeg.com⁶ Fuente: www.filtrosvox.com⁷ Fuente: www.servifrenos.com

2.10. Servicios que ofrece

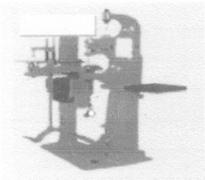
La Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr ", ofrece diferentes servicios para vehículos livianos y pesados.

Los servicios que se ofrece son:

- Remachada de zapatas de vehículos pesados.
- Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados.
- Engrasada de vehículos livianos y pesados.
- Remachada de discos de embrague de vehículos pesados.

Las maquinarias que posee son:

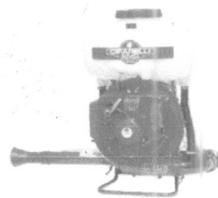
Máquina Remachadora de zapatas.
motor.



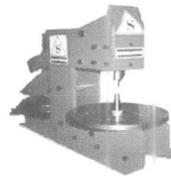
Máquina Engrasadora



Máquina Pulverizadora de



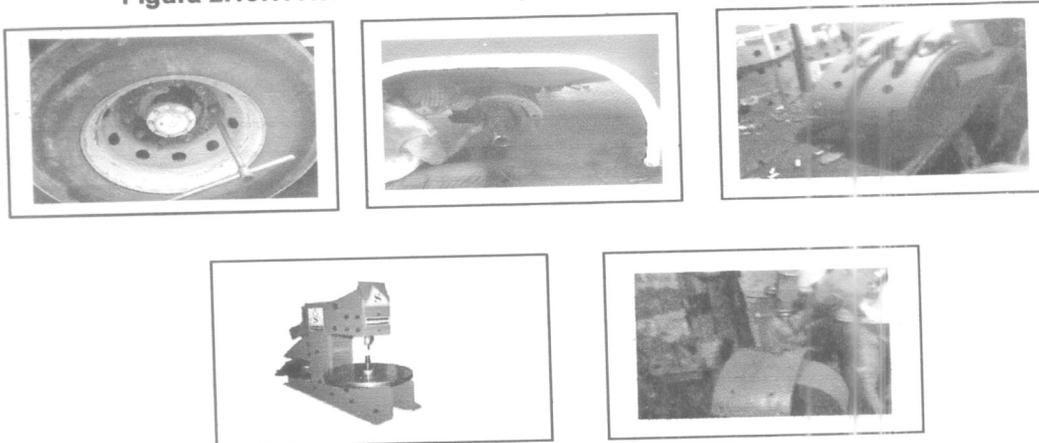
Máquina Remachadora de
discos de embrague.



El detalle de cada uno de los servicios se presenta a continuación:

2.10.1. Remachada de zapatas de vehículos pesados (Ver Anexo 1)

Figura 2.10.1: Remachada de zapatas de vehículos pesados



Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr."

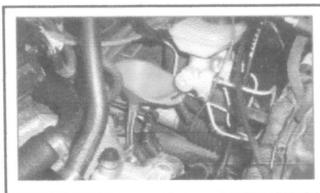
Este proceso consiste en que el Mecánico procede a sacar la llanta del vehículo, luego de ello retira el tambor y por último retira los fierros de las zapatas y se los entrega al Remachador, quién es el encargado de sacar el revestimiento viejo de los fierros de las zapatas y colocar uno nuevo y los remaches para proceder a remachar utilizando la máquina remachadora. Cabe señalar que el material a utilizar dependerá de la marca y modelo del vehículo, así como el tiempo en que se tomará para realizar este proceso.

Normalmente las causas típicas para el desgaste del material de la zapata es por contaminación, pistones de cilindro de ruedas en mal estado, por el incorrecto acabado superficial del material de fricción, por ajuste incorrecto, entre otros, por lo que surge la necesidad de obtener un mantenimiento a los frenos de tambor.

La función principal del servicio remachada de zapatas es lograr un óptimo funcionamiento en los frenos del tambor, así como en los mecanismos de reglaje, los resortes de retroceso y la palanca de freno de mano.

2.10.2. Mantenimiento Normal de vehículos livianos y pesados (Ver Anexo 2)

Figura 2.10.2: Mantenimiento Normal de vehículos livianos y pesados



Fuente: www.inverneg.com

Se sugiere realizar un cambio de aceite una vez cada 3,000 a 7,500 kilómetros dependiendo del auto. La mayoría de los clientes lo cambia una vez cada 6,000 kilómetros.

2.10.2.1. Mantenimiento Normal (cambio de aceite)

El mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados consiste en que el lubricador escurre el aceite quemado del vehículo y coloca un nuevo filtro de aceite y también la cantidad necesaria de aceite para el óptimo desempeño del motor.

Por último se realiza la pulverizada del motor usando abundante agua y desengrasantes.

2.10.3. Engrasada de vehículos livianos y pesados (Ver Anexo 3)

Figura 2.10.3: Engrasada de vehículos livianos y pesados



Fuente: www.inverneg.com

2.10.3.1. Engrasada de vehículos livianos

2.10.3.2. Engrasada de vehículos livianos

Este proceso consiste en que el Lubricador realiza inicialmente una revisión de cada uno de los graseros del vehículo para determinar si deben ser reemplazados, luego de ello procederá a engrasar los orificios de las rótulas, terminales y barras que fueron previamente revisadas, para la engrasada de cada uno de los orificios, antes mencionados se utiliza la máquina engrasadora.

2.10.3.3. Engrasada de vehículos pesados

Este proceso consiste en que el Lubricador realiza inicialmente una revisión de cada uno de los graseros del vehículo para determinar si éstos deben ser reemplazados, luego de ello se procederá a engrasar los orificios de los terminales, barras, raches, cardan, paquetes, rulimanes del centro o en las crucetas, utilizando la máquina engrasadora.

El tiempo empleado para este tipo de proceso dependerá del número de graseros que deben ser cambiados.

2.10.4. Remachada de disco de embrague de vehículos pesados (Ver Anexo 4)

Figura 2.10.4: Remachada de discos de embrague de vehículos pesados



Fuente: www.inverneg.com

Este proceso consiste en que el Mecánico procede a desmontar la caja de cambio para poder sacar el disco de embrague, luego de ello lo entrega al Remachador, quien es el encargado de sacar el revestimiento desgastado y colocar un revestimiento nuevo al disco de embrague. El material a utilizar para realizar este tipo de servicio dependerá de la marca y modelo del vehículo, así como el tiempo que se tomará para este proceso.

El revestimiento del disco de embrague se recomienda que se lo cambie cada tres meses, un mantenimiento adecuado y oportuno logrará un óptimo funcionamiento en el disco de embrague.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA ABC

3.1. Introducción

La Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr." brinda 4 servicios, entre los cuales tenemos:

- Remachada de zapatas de vehículos pesados.
- Mantenimiento Normal de vehículos livianos y pesados.
- Engrasada de vehículos livianos y pesados y,
- Remachada de discos de embrague de vehículos pesados.

En cada uno de los servicios intervienen varias actividades que, sumándolas dan como resultado el servicio que se brinda a los diferentes clientes que la empresa posee.

Actualmente el precio de cada servicio es establecido aumentándole un 10% o un 20% al costo de los materiales que se utilizan para brindar cada servicio; lo cual no es muy acertado ya que, no se tomarían en cuenta la asignación de costos indirectos para cada servicio. Por ello para determinar el costo de cada servicio de manera óptima se diseñará un sistema de costeo basado en actividades, aplicando la metodología ABC – Costeo de dos etapas.

3.2. Metodología ABC – Costeo de dos etapas (Ver anexo 5)

Para establecer el costo óptimo para cada servicio que ofrece la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr.", se aplicará la metodología ABC- Costeo de dos etapas, para lo cual se han identificado los costos indirectos anuales del período 2008.

Se han considerado como costos indirectos la depreciación de maquinarias, el costo por el mantenimiento de maquinarias, el pago de servicios básicos y el pago de sueldos indirectos. Es importante identificar de manera exacta todos los costos indirectos para que se puedan asignar a cada uno de los servicios.

Cabe señalar que no se ha cargado al rubro costos indirectos los siguientes costos:

- El sueldo del Gerente General y el sueldo de la Secretaria de Gerencia, ya que se considera que estos rubros corresponden a gastos netamente administrativos, por las funciones que desempeñan cada recurso.
- El rubro teléfono, luego del análisis realizado en conjunto con los propietarios de la Lubricadora y con el Jefe de Taller, se llegó a la conclusión que es un rubro que debe ser cargado sólo al área administrativa, ya que no agrega valor en la gestión operativa de la empresa; es decir, no interviene directamente en la ejecución de cada uno de los servicios.
- El rubro Arriendo, el cual no fue considerado por tratarse de una estructura propia.

3.3. Costos Indirectos

3.3.1. Depreciación Mensual de Maquinaria

Los propietarios de la Lubricadora proporcionaron información referente al número de máquinas que tienen en sus instalaciones, en total poseen 4 maquinarias, mismas que son utilizadas para la ejecución de cada servicio que se brinda.

A partir de la información proporcionada, se realizó los cálculos de depreciación mensual por cada una de las maquinarias, esto se lo obtuvo en base al costo histórico de cada maquinaria, considerando el 10% de depreciación para cada una de ellas; a continuación se muestra la tabla 3.3.1.1, en donde se detalla la depreciación mensual de cada una de las maquinarias que posee la Lubricadora.

Tabla 3.3.1.1: Depreciación Mensual de Maquinaria

Depreciación mensual	Maquinaria				Total
	Remachadora de zapatas	Pulverizadora	Engrasadora	Remachadora discos de embrague	
Enero	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Febrero	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Marzo	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Abril	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Mayo	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Junio	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Julio	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Agosto	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Septiembre	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Octubre	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Noviembre	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Diciembre	\$ 20,83	\$ 12,50	\$ 8,33	\$ 25,00	\$ 66,66
Total Año 2008	\$ 249,96	\$ 150,00	\$ 99,96	\$ 300,00	799,92

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

3.3.2. Costo de Mantenimiento de Maquinarias

El costo de mantenimiento de cada una de las maquinarias fue proporcionado por los propietarios de la Lubricadora y corroborado mediante la revisión de cada una de las facturas de cada mantenimiento de maquinarias, en la mayoría de los casos este mantenimiento se lo realiza cada 3 meses; a continuación se detalla en la tabla 3.3.2.1 el costo mensual del mantenimiento de maquinarias durante el período 2008.

Tabla 3.3.2.1: Mantenimiento Mensual de Maquinarias

Costo Mantenimiento mensual	Maquinaria				Total
	Remachadora de zapatas	Pulverizadora	Engrasadora	Remachadora discos de embrague	
Enero	\$ 35,00	\$ 10,00	\$ 15,00	\$ 25,00	\$ 85,00
Febrero	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 15,00	\$ 0,00	\$ 15,00
Marzo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 15,00	\$ 0,00	\$ 15,00
Abril	\$ 40,00	\$ 15,00	\$ 15,00	\$ 28,00	\$ 98,00
Mayo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 15,00	\$ 0,00	\$ 15,00
Junio	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 15,00	\$ 0,00	\$ 15,00
Julio	\$ 43,00	\$ 18,00	\$ 15,00	\$ 32,00	\$ 108,00
Agosto	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 15,00	\$ 0,00	\$ 15,00
Septiembre	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 15,00	\$ 0,00	\$ 15,00
Octubre	\$ 45,00	\$ 20,00	\$ 15,00	\$ 35,00	\$ 115,00
Noviembre	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 15,00	\$ 0,00	\$ 15,00
Diciembre	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 15,00	\$ 0,00	\$ 15,00
Total Año 2008	\$ 163,00	\$ 63,00	\$ 180,00	\$ 120,00	\$ 526,00

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"

Elaborado por: Autores

3.3.3. Servicios Básicos

En el rubro servicios básicos se ha incluido el costo de agua y de energía eléctrica, los cuales han sido divididos en partes proporcionales tanto para el área administrativa como para el área operativa de la Lubricadora, para la división de estos rubros se consideró el grado de utilización de estos recursos en cada área, con la ayuda del Jefe de Taller se concluyó que el área que consume en más proporciones estos recursos es el área

operativa, por los diferentes servicios que se ofrecen, consumiendo más m³ en el caso del recurso agua y más kwh en el caso del recurso energía eléctrica, que en el área administrativa; a continuación se detalla en las tablas 3.3.3.1 y 3.3.3.2 el consumos de los rubros por cada área.

Tabla 3.3.3.1: Costo Mensual de Servicios Básicos- Agua

Servicios Básicos mensuales - Agua	m3 consumidos	Total consumido \$	Área Administrativa	Área Operativa
Enero	62	\$ 57,66	\$ 17,30	\$ 40,36
Febrero	67	\$ 62,31	\$ 18,69	\$ 43,62
Marzo	65	\$ 60,45	\$ 18,14	\$ 42,32
Abril	68	\$ 63,24	\$ 18,97	\$ 44,27
Mayo	70	\$ 65,10	\$ 19,53	\$ 45,57
Junio	53	\$ 49,29	\$ 14,79	\$ 34,50
Julio	48	\$ 44,64	\$ 13,39	\$ 31,25
Agosto	55	\$ 51,15	\$ 15,35	\$ 35,81
Septiembre	43	\$ 39,99	\$ 12,00	\$ 27,99
Octubre	39	\$ 36,27	\$ 10,88	\$ 25,39
Noviembre	40	\$ 37,20	\$ 11,16	\$ 26,04
Diciembre	54	\$ 50,22	\$ 15,07	\$ 35,15
Total Año 2008	664	\$ 617,52	\$ 185,26	\$ 432,26

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

Tabla 3.3.3.2: Costo Mensual de Servicios Básicos- Energía Eléctrica

Servicios Básicos mensuales - Energía Eléctrica	kwh consumidos	Total consumido	Área Administrativa	Área Operativa
Enero	2.134	\$ 192,06	\$ 57,62	\$ 134,44
Febrero	2.233	\$ 200,97	\$ 60,29	\$ 140,68
Marzo	2.375	\$ 213,75	\$ 64,13	\$ 149,63
Abril	1.976	\$ 177,84	\$ 53,35	\$ 124,49
Mayo	1.768	\$ 159,12	\$ 47,74	\$ 111,38
Junio	1.876	\$ 150,08	\$ 45,02	\$ 105,06
Julio	1.432	\$ 114,56	\$ 34,37	\$ 80,19
Agosto	1.324	\$ 105,92	\$ 31,78	\$ 74,14
Septiembre	1.123	\$ 89,84	\$ 26,95	\$ 62,89
Octubre	1.099	\$ 87,92	\$ 26,38	\$ 61,54
Noviembre	1.232	\$ 98,56	\$ 29,57	\$ 68,99
Diciembre	1.178	\$ 94,24	\$ 28,27	\$ 65,97
Total Año 2008	19.750	\$ 1.684,86	\$ 505,46	\$ 1.179,40

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

3.3.4. Pago Mensual de Sueldos Indirectos

A continuación se muestra en la tabla 3.3.4.1 los sueldos mensuales del Jefe de Taller y Asistente de Servicios, quienes intervienen de manera directa en la ejecución de cada servicio.

Tabla 3.3.4.1: Pago Mensual de Sueldos Indirectos

Sueldo Indirecto mensual	Jefe de Taller	Asistente de Servicios	Total
Enero	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Febrero	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Marzo	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Abril	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Mayo	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Junio	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Julio	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Agosto	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Septiembre	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Octubre	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Noviembre	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Diciembre	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 630,00
Total Año 2008	\$ 4.560,00	\$ 3.000,00	\$ 7.560,00

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

3.4. Costos Indirectos Anuales durante el período 2008

3.4.1. Resumen de costos Indirectos

Tabla 3.4.1.1: Resumen de costos indirectos Periodo 2008

Costos Indirectos	Total 2008
Jefe de Taller	\$ 4.560,00
Asistente de Servicios	\$ 3.000,00
Depreciación	799,92
Mantenimiento de maquinarias	\$ 526,00
Agua	\$ 432,26
Energía Eléctrica	\$ 1.179,40
Total	\$ 10.497,59

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

El total de costos indirectos durante el período 2008 es de \$ 10,497.59 dólares, los cuales, siguiendo la metodología ABC – Costeo de dos etapas deben ser distribuidos para los 4 servicios que se ofrecen en la Lubricadora y Remachadora y a su vez, para cada una de las actividades que intervienen en cada servicio; de esta manera en conjunto con el costo de los materiales que intervienen en cada servicio y el costo por mano de obra directa obtenga el costo total del servicio; con lo cual se podrá establecer un precio justo y competitivo para cada uno de los servicios que se brindan a los clientes.

Para la aplicación de la metodología ABC – Costeo de dos etapas, se ha dividido los costos indirectos en cinco grupos de costos, los cuales fueron detallados anteriormente y deben ser distribuidos para cada uno de los servicios (procesos).

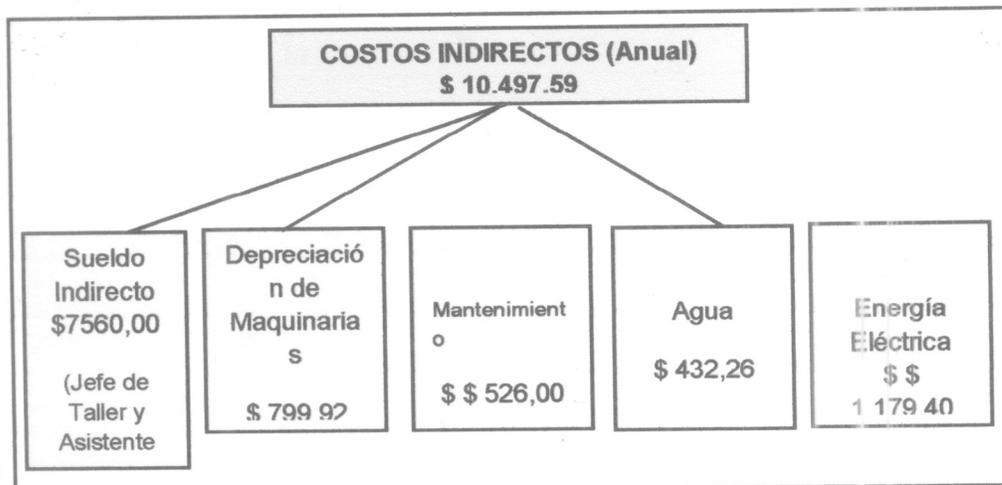
Los grupos o niveles de costos indirectos son:

- Sueldo Indirecto (Jefe de Taller y Asistente de Servicios).
- Depreciación de maquinarias.
- Mantenimiento.
- Agua.
- Energía Eléctrica.

3.5. Bolsones de Costos

3.5.1. Definición de los bolsones de costos

Tabla 3.5.1.1: Esquema de distribución de costos indirectos



Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"

Elaborado por: Autores

Para cada grupo o niveles de costos indirectos se han asignado cuatro bolsones de costos, los cuales están representados por cada uno de los servicios que se brindan en la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr."

Los bolsones de costos (servicios) son:

- Remachada de zapatas de vehículos pesados.
- Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados.
- Engrasada de vehículos livianos y pesados.
- Remachada de discos de embrague de vehículos pesados.

Es importante mencionar que a cada uno de los servicios o mejor llamados bolsones de costos, se los ha considerado como un proceso,

ya que en cada servicio intervienen diferentes actividades que agregan valor al proceso y se las considera indispensables para la ejecución de cada servicio.

3.6. Actividades por Servicios (Procesos)

Es importante identificar cada una de las actividades que intervienen en cada servicio ya que éstas las que realmente consumen recursos, cabe indicar que las actividades que se han identificado son aquellas que agregan valor a cada proceso. A continuación se detalla las actividades que intervienen en cada bolsón de costo:

3.6.1. Actividades Proceso Remachada de zapatas de vehículos pesados

- ✓ Sacar los fierros de las zapatas del vehículo.
- ✓ Sacar el revestimiento desgastado del fierro de zapatas.
- ✓ Remachar el revestimiento de las zapatas.
- ✓ Colocar los fierros de las zapatas en el vehículo con el revestimiento remachado.

3.6.2. Actividades Proceso Mantenimiento de vehículos livianos y pesados

- ✓ Cambiar de aceite y filtro de aceite.
- ✓ Pulverizar el motor.

3.6.3. Actividades Proceso Engrasada de vehículos livianos y pesados

- ✓ Revisión de los puntos engrasantes del vehículo
- ✓ Engrasada del vehículo.

3.6.4. Actividades Proceso Remachada de discos de embrague de vehículos pesados

- ✓ Desmontar la caja de cambio y sacar el disco de embrague.
- ✓ Remachar el revestimiento del disco de embrague.
- ✓ Colocar el disco de embrague con el revestimiento remachado y montar la caja de cambio.

3.7. Determinación de las bases de asignación

Para la aplicación de la metodología ABC – Costeo de dos etapas, hemos considerado dos bases de asignación, las cuales son:

- La demanda para cada servicio y
- Las horas máquina utilizadas.

Es importante identificar una adecuada base de asignación, la cual debe ser fácil de medir y debe de existir una relación directa entre ésta y cada uno de los servicios que se brindan; de esta manera el cálculo de la tasa de asignación (porción indirecta) será el adecuado.

3.7.1. Base de asignación: Nivel de demanda para cada servicio

La demanda de cada uno de los servicios se la ha determinado, realizando un estudio de todos los vehículos que han sido atendidos en la

Lubricadora durante el año 2008; el estudio se basó en la revisión del histórico de cada una de las facturas, de esta manera se obtuvo la demanda mensual por cada servicio y por cada marca de vehículo; a continuación en las siguientes tablas se detalla el nivel de demanda por cada servicio y por cada marca de vehículo.

Tabla 3.7.1.1: Nivel de demanda servicio Remachada de zapatas de vehículos pesados.

Mes	Marca Vehículo				Total
	Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino	
Enero	68	35	57	31	191
Febrero	80	42	74	36	232
Marzo	96	40	86	30	251
Abril	87	41	62	25	215
Mayo	85	36	50	32	202
Junio	80	32	74	42	228
Julio	57	15	42	11	125
Agosto	52	24	32	10	118
Septiembre	47	30	14	15	107
Octubre	34	14	11	6	65
Noviembre	24	20	17	20	80
Diciembre	50	28	35	22	134
Total	760	356	552	279	1948

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En la tabla 3.7.1.1 se detalla la cantidad de remachadas de zapatas de llantas delanteras y traseras de vehículos pesados registrados durante el año 2008.

Tabla 3.7.1.2: Nivel de demanda servicio Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados

Mes	Marca Vehículo Liviano				Total	Marca Vehículo Pesado				Total
	Chevrolet	Toyota	Nissan	Mazda		Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino	
Enero	38	34	32	27	130	52	34	34	25	144
Febrero	31	22	21	24	98	53	31	32	24	140
Marzo	29	25	21	20	95	41	22	20	24	106
Abril	28	25	22	24	99	35	25	21	22	104
Mayo	29	27	25	22	104	41	24	27	25	116
Junio	25	29	20	18	92	45	27	25	29	126
Julio	18	21	15	20	74	41	24	22	25	112
Agosto	21	20	22	21	84	49	25	18	21	113
Septiembre	20	17	24	18	78	46	22	25	27	120
Octubre	14	15	17	10	56	50	18	17	15	101
Noviembre	15	17	10	21	63	52	20	21	15	108
Diciembre	22	24	20	21	87	48	20	25	22	115
Total	291	276	249	245	1061	552	291	287	276	1406

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En la tabla 3.7.1.2 se detalla la cantidad de mantenimientos normales para vehículos livianos y pesados registrados durante el año 2008.

Tabla 3.7.1.3: Nivel de demanda servicio Engrasada de vehículos livianos y pesados

Mes	Marca Vehículo Liviano				Total	Marca Vehículo Pesado				Total
	Chevrolet	Toyota	Nissan	Mazda		Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino	
Enero	38	26	20	30	112	57	20	39	14	130
Febrero	40	27	23	35	126	53	29	34	20	135
Marzo	42	33	18	25	117	63	26	30	21	140
Abril	46	27	25	22	120	53	18	32	20	122
Mayo	43	31	27	26	127	59	29	34	21	143
Junio	36	21	17	23	98	47	23	28	18	116
Julio	31	14	9	12	66	47	20	19	18	103
Agosto	36	25	20	17	98	52	26	21	23	122
Septiembre	27	17	18	25	87	35	24	28	21	108
Octubre	17	21	14	12	64	31	15	19	14	79
Noviembre	13	12	17	10	52	28	12	20	19	78
Diciembre	25	26	29	12	91	30	12	28	8	77
Total	394	278	237	249	1157	554	254	329	210	1353

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En la tabla 3.7.1.3 se detalla la cantidad de engrasadas realizadas a vehículos livianos y pesados durante el año 2008.

Tabla 3.7.1.4: Nivel de demanda servicio Remachada de discos de embrague de vehículos pesados

Mes	Marca Vehículo				Total
	Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino	
Enero	28	18	19	20	85
Febrero	24	19	16	14	73
Marzo	23	16	23	19	80
Abril	22	17	19	17	74
Mayo	28	22	23	19	91
Junio	18	14	13	11	56
Julio	20	19	22	17	78
Agosto	16	14	13	12	55
Septiembre	8	10	17	13	48
Octubre	18	19	22	18	77
Noviembre	13	10	6	8	37
Diciembre	25	12	16	14	67
Total	242	190	208	184	823

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En la tabla 3.7.1.4 se detalla la cantidad de remachadas de discos de embrague registradas durante el año 2008.

Tabla 3.7.1.5: Demanda total por servicios durante el año 2008

Servicios	Marca Vehículo Liviano				Total	Marca Vehículo Pesado				Total
	Chevrolet	Toyota	Nissan	Mazda		Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino	
Remachada de zapatas	0	0	0	0	0	760	356	552	279	1948
Mantenimiento de vehículos	394	278	237	249	1157	554	254	329	216	1353
Engrasada de vehículos	291	276	249	245	1061	552	291	287	276	1406
Remachada de discos de embrague	0	0	0	0	0	242	190	208	184	823
Total	685	554	486	494	2219	2109	1091	1376	954	5530

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En la tabla 3.7.1.5 se detalla la demanda total durante el año 2008 por cada servicio y por tipo y marca de vehículo.

3.7.2. Base de asignación: Horas Máquina para cada servicio

Para determinar las horas máquina utilizadas por cada una de las maquinarias que intervienen en cada servicio que se brinda en la Lubricadora, se realizó la gestión de cronometrar el tiempo invertido de cada máquina en la ejecución de cada servicio, de esta manera se concluyó que cada una de las máquinas tiene un tiempo fijo para cada servicio, cabe indicar que el tiempo sólo varía entre marcas; por ejemplo: remachar las zapatas de un Mercedes Benz toma unos 60 minutos y remachar las zapatas de un Ford toma 50 minutos, El tiempo total calculado fue producto entre la demanda y el tiempo en minutos que fueron utilizadas las máquinas en cada servicio.

Tabla 3.7.2.1: Horas máquina Remachadora servicio Remachada de zapatas de vehículos pesados

Mes	Marca Vehículo				Total
	Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino	
Enero	3069	2288	2574	2002	9933
Febrero	3614	2717	3317	2360	12007
Marzo	4307	2574	3861	1931	12672
Abril	3911	2646	2772	1645	10973
Mayo	3812	2360	2228	2074	10472
Junio	3614	2074	3317	2717	11721
Julio	2574	1001	1881	715	6171
Agosto	2327	1573	1436	644	5979
Septiembre	2129	1931	644	1001	5704
Octubre	1535	930	495	358	3317
Noviembre	1089	1287	743	1287	4406
Diciembre	2228	1788	1584	1430	7029
Total	34205	23166	24849	18161	100381

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

La tabla 3.7.2.1 detalla las horas máquina utilizadas por la máquina Remachadora en la ejecución del servicio Remachada de zapatas de vehículos pesados durante el año 2008.

Tabla 3.7.2.2: Horas máquina Pulverizadora servicio de Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados

Mes	Marca Vehículo				Total
	Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino	
Enero	3069	2288	2574	2002	9933
Febrero	3614	2717	3317	2360	12007
Marzo	4307	2574	3861	1931	12672
Abril	3911	2646	2772	1645	10973
Mayo	3812	2360	2228	2074	10472
Junio	3614	2074	3317	2717	11721
Julio	2574	1001	1881	715	6171
Agosto	2327	1573	1436	644	5979
Septiembre	2129	1931	644	1001	5704
Octubre	1535	930	495	358	3317
Noviembre	1089	1287	743	1287	4406
Diciembre	2228	1788	1584	1430	7029
Total	34205	23166	24849	18161	100381

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

La tabla 3.7.2.2 detalla las horas máquinas utilizadas por la máquina Pulverizadora en la ejecución del servicio Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados durante al año 2008.

Tabla 3.7.2.3: Horas máquina Engrasadora servicio Engrasada de vehículos livianos y pesados

Mes	Marca Vehículo Liviano				Total	Marca Vehículo Pesado				Total
	Chevrolet	Toyota	Nissan	Mazda		Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino	
Enero	567	672	483	399	2121	660	792	495	594	2541
Febrero	462	448	315	357	1582	605	759	468	561	2393
Marzo	441	504	315	294	1554	440	462	468	561	1931
Abril	420	504	336	357	1617	495	495	440	528	1958
Mayo	441	532	378	336	1687	468	627	495	594	2184
Junio	378	588	294	273	1533	523	594	578	693	2387
Julio	273	420	231	294	1218	468	528	495	594	2085
Agosto	315	392	336	315	1358	495	429	413	495	1832
Septiembre	294	336	357	273	1260	440	594	523	627	2184
Octubre	210	308	252	147	917	358	396	303	363	1415
Noviembre	231	336	147	315	1029	385	495	303	363	1546
Diciembre	336	478	294	315	1421	385	594	440	528	1947
Total	4368	5516	3738	3675	17297	5720	6765	5418	6501	24404

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

La tabla 3.7.2.3 detalla las horas máquinas utilizadas por la máquina Engrasadora para brindar el servicio Engrasada de vehículos livianos y pesados durante el año 2008.

Tabla 3.7.2.4: Horas Máquina Remachadora de discos servicio Remachada de discos de embrague de vehículos pesado

Mes	Marca Vehículo				Total
	Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino	
Enero	552	270	288	408	1518
Febrero	480	288	234	268	1290
Marzo	456	234	342	384	1416
Abril	432	252	288	336	1308
Mayo	552	324	342	384	1602
Junio	360	216	198	216	990
Julio	408	288	324	336	1356
Agosto	312	216	198	240	966
Septiembre	168	144	252	264	828
Octubre	360	288	324	360	1332
Noviembre	264	144	90	168	666
Diciembre	504	180	234	288	1206
Total	4848	2844	3114	3672	14478

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

La tabla 3.7.2.4 muestra las horas máquinas utilizadas por la máquina Remachadora de discos en la ejecución del servicio Remachada de discos de embrague de vehículos pesados durante el período 2008.

Tabla 3.7.2.5: Total Horas Maquina por marca de vehículo durante el año 2008

Servicios	Marca Vehículo Liviano				Total	Marca Vehículo Pesado				Total
	Chevrolet	Toyota	Nissan	Mazda		Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino	
Remachada de zapatas	0	0	0	0	0	34205	23166	24849	18161	100381
Mantenimiento de vehículos	7090	4173	3549	4475	19287	13860	5082	6182	5390	30514
Engrasada de vehículos	4368	5516	3738	3675	17297	5720	6765	5418	6501	24404
Remachada de discos de embrague	0	0	0	0	0	4848	2844	3114	3672	14478
Total	11458	9689	7287	8160	36584	58633	37857	39563	33724	169776

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"

Elaborado por: Autores

La tabla 3.7.2.5 muestra el total de horas máquina por servicio y por tipo y marca de vehículo durante el año 2008.

3.8. Distribución de los costos indirectos para cada uno de los bolsones de costos

Los costos indirectos anuales previamente identificados deben ser distribuidos para cada uno de los servicios o bolsones de costos, siguiendo la metodología ABC - procedimiento de la primera etapa, que indica que los costos indirectos deben ser distribuidos para cada sección o bolsón de costos, en este caso en particular los bolsones de costos son los servicios que se brindan en la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr."

3.8.1. Costo Indirecto: Sueldo Indirecto

En el rubro sueldo indirecto se incluye el sueldo del Jefe de Taller y el sueldo del Asistente de Servicios, los cuales deben ser distribuidos para cada uno de los servicios o bolsones de costos, este rubro va a ser distribuido en porcentajes para cada bolsón. A continuación en la tabla 3.8.1.1 se detalla la distribución del rubro sueldo indirecto:

Tabla 3.8.1.1: Distribución rubro Sueldo Indirecto para cada servicio

Bolsones de costos	Jefe de Taller		Asistente de Servicios	
	%	USD	%	USD
Remachada de zapatas de vehículos pesados.	25	\$ 1,140.00	25	\$ 750.00
Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados.	25	\$ 1,140.00	25	\$ 750.00
Engrasada de vehículos livianos y pesados.	25	\$ 1,140.00	25	\$ 750.00
Remachada de discos de embrague de vehículos pesados.	25	\$ 1,140.00	25	\$ 750.00
Total	100.00%	\$ 4,560.00	100.00%	\$ 3,000.00

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En todos los servicios que se brindan en la Lubricadora se requiere de la supervisión por parte del Jefe de Taller quien es el encargado de inspeccionar el trabajo realizado por el Remachador, Lubricador y Mecánico por lo que, la distribución se la ha realizado de manera uniforme para todos los bolsones de costos (servicios), asignándole un 25% para cada bolsón.

De igual manera el sueldo del Asistente de Servicios se lo ha distribuido de manera uniforme, ya que su gestión comprende desde la recepción del

vehículo hasta el cierre de la orden de trabajo, la cual es igual para todos los servicios o bolsones de costos, por lo cual se ha asignado a cada bolsón un 25% del total del rubro.

3.8.2. Costo Indirecto: Depreciación

Este rubro no fue necesario distribuirlo, ya que para cada servicio o bolsón de costo se utiliza una maquinaria diferente, por lo cual se asigna el valor de la depreciación de cada máquina a cada bolsón de costos. A continuación en la tabla 3.8.2.1 se detalla la asignación del rubro depreciación a cada bolsón de costo:

Tabla 3.8.2.1: Distribución rubro Depreciación para cada servicio

Bolsones de costos	Depreciación
Remachada de zapatas de vehículos pesados	\$ 249,96
Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados	\$ 150,00
Engrasada de vehículos livianos y pesados	\$ 99,96
Remachada de discos de embrague de vehículos pesados	\$ 300,00
Total	\$ 799,92

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

3.8.3. Costo Indirecto: Mantenimiento

Este rubro no fue necesario distribuirlo, ya que el costo por mantenimiento se lo paga por cada maquinaria y, cabe señalar que para cada servicio o bolsón de costo se utiliza una maquinaria diferente, por lo cual el valor

asignado para cada bolsón de costo se consideró en base al costo por mantenimiento de cada maquinaria. A continuación en la tabla 3.8.3.1 se detalla la asignación del rubro mantenimiento para cada bolsón de costo:

Tabla 3.8.3.1: Distribución rubro Mantenimiento para cada servicio

Bolsones de costos	Mantenimiento de maquinarias
Remachada de zapatas de vehículos pesados.	\$ 163,00
Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados.	\$ 63,00
Engrasada de vehículos livianos y pesados.	\$ 180,00
Remachada de discos de embrague de vehículos pesados.	\$ 120,00
Total	\$ 526,00

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"

Elaborado por: Autores

3.8.4. Costo Indirecto: Servicios Básicos - Agua

Este rubro ha sido dividido tanto para el área administrativa como para el área operativa. Se consideró que el área operativa tiene un mayor consumo de este recurso por los diferentes servicios que ofrece la Lubricadora, por ello se ha asignado un 70% del total del rubro que equivalen a un consumo mensual de 465 m³ y el 30% para el área administrativa que equivale a un consumo de 199 m³. A continuación en la tabla 3.8.4.1 se detalla el consumo en m³ para cada área:

Tabla 3.8.4.1: Distribución rubro Agua para cada área

Áreas	m3 consumidos	Consumo \$	Porcentaje
Área Administrativa	199	\$ 185,26	30,00%
Área Operativa	465	\$ 432,26	70,00%
Total	664	\$ 617,52	100,00%

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En la siguiente tabla 3.8.4.2 se detalla la distribución del recurso agua para cada servicio o bolsón de costo, se consideró un mayor consumo de este recurso para el servicio de Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados, ya que en este proceso interviene la actividad de pulverizada del motor, la cual se la realiza usando agua en mayores proporciones, información que fue proporcionada por el Jefe de Taller de la lubricadora, quien es el encargado de realizar las inspecciones del trabajo efectuado por los Mecánicos y corroborado por nuestra observación directa (revisión de planillas de Agua).

Tabla 3.8.4.2: Distribución del rubro Servicios Básicos- Agua para cada servicio

Bolsones de costos	m3 consumidos	Consumo \$
Remachada de zapatas de vehículos pesados	59	\$ 54,80
Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados	229	\$ 212,90
Engrasada de vehículos livianos y pesados	93	\$ 86,42
Remachada de discos de embrague de vehículos pesados	84	\$ 78,14
Total	465	\$ 432,26

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

3.8.5. Costo Indirecto: Servicios Básicos - Energía Eléctrica

El rubro energía eléctrica se lo consideró tanto para el área administrativa como para el área operativa, por observación directa concluimos que este recurso se lo consume en mayores proporciones en el área operativa, ya que para cada servicio se utilizan diferentes máquinas eléctricas (Remachadora de zapatas, Pulverizadora de motor, Engrasadora y Remachadora de discos de embrague), las cuales consumen mayores kwh que las 2 computadoras y demás equipos eléctricos del área administrativa; se asignó un 70,00% del total del rubro para el área operativa y un 30,00% para el área administrativa. A continuación en la tabla 3.8.5.1 se detalla los kwh asignados a cada área:

Tabla 3.8.5.1: Distribución rubro Energía Eléctrica para cada área

Áreas	kwh consumidos	Consumo \$	Porcentaje
Área Administrativa	5925	\$ 505,46	30,00%
Área Operativa	13825	\$ 1.179,40	70,00%
Total	19750	\$ 1.684,86	100,00%

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En la siguiente tabla 3.8.5.2 se detalla la distribución del consumo de energía eléctrica para cada servicio o bolsón de costo, para la distribución se consideró las horas máquina mensuales utilizadas en cada uno de los servicios y también se tomó como referencia el voltaje utilizado por cada máquina, la máquina remachadora de zapatas trabaja con 220 voltios, por ello el servicio de Remachada de zapatas tiene un

mayor consumo de este recurso, consumiendo 4558 kwh, seguido del servicio Remachada de discos de embrague con un consumo de 3843 kwh durante el año 2008, la información fue proporcionada por el Jefe de Taller de la lubricadora y corroborado por nuestra observación directa (revisión de planillas de energía eléctrica).

Tabla 3.8.5.2: Distribución del Rubro Servicios Básicos-Luz para cada servicio

Bolsones de costos	kwh consumidos	Consumo \$
Remachada de zapatas de vehículos pesados	4558	\$ 389,43
Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados	2737	\$ 232,72
Engrasada de vehículos livianos y pesados	2687	\$ 230,40
Remachada de discos de embrague de vehículos pesados	3843	\$ 326,86
Total	13825	\$ 1.179,40

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"

Elaborado por: Autores

3.9. Distribución de los costos indirectos para cada una de las actividades que intervienen en cada Bolsón de Costos (Servicio)

En la primera etapa de la metodología ABC los costos indirectos fueron distribuidos para cada uno de los bolsones de costos; se lo distribuyeron tomando en cuenta algunas consideraciones como: voltios utilizados por cada máquina, la demanda de cada servicio y entre otras, para la segunda etapa de la metodología ABC se deben distribuir los costos indirectos para cada una de las actividades que intervienen en cada servicio. Cabe señalar que dichas actividades agregan valor a cada proceso; es decir, son indispensables en la ejecución de cada servicio.

A continuación en la tabla 3.9 se detalla el valor total de los costos indirectos anuales asignados a cada bolsón de costo:

Tabla 3.8.51: Distribución de todos los costos indirectos anuales para cada servicio

Servicios / Bolsones de Costos	Costos Indirectos anuales						
	Sueldo Jefe de Taller	Sueldo Asist. Servicios	Depreciación	Mantenimiento	Agua	Luz	Total
Remachada de zapatas	\$ 1.140,00	\$ 750,00	\$ 249,96	\$ 163,00	\$ 54,80	\$ 389,43	\$ 2.747,19
Mantenimiento de vehículos	\$ 1.140,00	\$ 750,00	\$ 150,00	\$ 63,00	\$ 212,90	\$ 232,72	\$ 2.548,62
Engrasada de vehículos	\$ 1.140,00	\$ 750,00	\$ 99,96	\$ 180,00	\$ 86,42	\$ 230,40	\$ 2.486,78
Remachada de discos de embrague	\$ 1.140,00	\$ 750,00	\$ 300,00	\$ 120,00	\$ 78,14	\$ 326,86	\$ 2.715,00
Total	\$ 4.560,00	\$ 3.000,00	\$ 799,92	\$ 526,00	\$ 432,26	\$ 1.179,40	\$ 10.497,58

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"

Elaborado por: Autores

3.9.1. Distribución de los costos indirectos asignados al bolsón Remachada de zapatas de Vehículos Pesados para cada una de las actividades que intervienen en dicho servicio.

El servicio Remachada de zapatas de vehículos pesados tiene una asignación de costos indirectos de \$2747.19, este valor debe ser distribuido para las cuatro actividades que intervienen en el servicio de Remachada de zapatas.

En la tabla 3.9.1.1 se detalla la distribución de los costos indirectos para cada actividad que interviene este servicio:

Tabla 3.9.1.1: Distribución de costos indirectos asignados al bolsón Remachada de Zapatas para cada una de las actividades

Actividades	Sueldo Jefe de Taller	Sueldo Asist. Servicios	Depreciación	Mantenimiento	Agua	Energía Eléctrica	Total
Sacar los fierros de las zapatas	\$ 285,00	\$ 187,50	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 14,93	\$ 88,14	\$ 575,57
Sacar el revestimiento desgastado de las zapatas	\$ 285,00	\$ 187,50	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 14,94	\$ 88,15	\$ 575,59
Remachar las zapatas	\$ 285,00	\$ 187,50	\$ 249,96	\$ 163,00	\$ 10,00	\$ 125,00	\$ 1.020,46
Colocar los fierros de las zapatas en el vehículo	\$ 285,00	\$ 187,50	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 14,93	\$ 88,14	\$ 575,57
Total	\$ 1.140,00	\$ 750,00	\$ 249,96	\$ 163,00	\$ 54,80	\$ 389,43	\$ 2.747,19

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"

Elaborado por: Autores

3.9.2. Distribución de los costos indirectos asignados al bolsón Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados para cada una de las actividades que intervienen en dicho servicio

El bolsón de costos (servicio) Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados tiene una asignación de costos indirectos de \$ 2548.62, el cual debe ser distribuido para las dos actividades que intervienen en dicho proceso.

En la tabla 3.9.1.1 se detalla la distribución de los costos indirectos para cada actividad que interviene en este servicio:

Tabla 3.9.2.1: Distribución de costos indirectos asignados al bolsón Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados para cada una de las actividades

Actividades	Sueldo Jefe de Taller	Sueldo Asist. Servicios	Depreciación	Mantenimiento	Agua	Energía Eléctrica	Total
Cambiar de aceite y filtro de aceite.	\$ 570,00	\$ 375,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 62,90	\$ 52,72	\$ 1.060,62
Pulverizar el motor.	\$ 570,00	\$ 375,00	\$ 150,00	\$ 63,00	\$ 150,00	\$ 180,00	\$ 1.488,00
Total	\$ 1.140,00	\$ 750,00	\$ 150,00	\$ 63,00	\$ 212,90	\$ 232,72	\$ 2.548,62

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

3.9.3. Distribución de los costos indirectos asignados al bolsón Engrasada de vehículos livianos y pesados para cada una de las actividades que intervienen en dicho servicio

El bolsón de costos Engrasada de vehículos pesados tiene una asignación de costos indirectos de \$ 2486,78, este valor debe ser distribuido para las dos actividades que intervienen en el proceso del servicio de Engrasada.

En la tabla 3.9.3.1 se la distribución de los costos indirectos para cada actividad que interviene en este servicio:

Tabla 3.9.3.1: Distribución de costos indirectos asignados al bolsón Engrasada de vehículos livianos y pesados para cada una de las actividades

Actividades	Sueldo Jefe de Taller	Sueldo Asist. Servicios	Depreciación	Mantenimiento	Agua	Energía Eléctrica	Total
Cambiar de aceite y filtro de aceite.	\$ 570,00	\$ 375,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 22,42	\$ 62,40	\$ 1.029,82
Pulverizar el motor.	\$ 570,00	\$ 375,00	\$ 99,96	\$ 180,00	\$ 64,00	\$ 168,00	\$ 1.456,96
Total	\$ 1.140,00	\$ 750,00	\$ 99,96	\$ 180,00	\$ 86,42	\$ 230,40	\$ 2.486,78

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

3.9.4. Distribución de los costos indirectos asignados al bolsón Remachada de discos de embrague de vehículos pesados para cada una de las actividades que intervienen en dicho servicio

El servicio de Remachada de discos de embrague de vehículos pesados, tiene una asignación de costos indirectos de \$ 2715,00, dicho valor debe ser distribuido para cada una de las actividades que agregan valor en la ejecución de este servicio.

En la tabla 3.9.4.1 se detalla la distribución de los costos indirectos para cada actividad que intervienen en este bolsón de costos (servicios):

Tabla 3.9.4.1: Distribución de costos indirectos asignados al bolsón Remachada de discos de embrague de vehículos pesados para cada una de las actividades

Actividades	Sueldo Jefe de Taller	Sueldo Asist. Servicios	Depreciación	Mantenimiento	Agua	Energía Eléctrica	Total
Desmontar la caja de cambio y sacar el disco de embrague.	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 16,57	\$ 85,43	\$ 732,00
Remachar el revestimiento del disco de embrague.	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 300,00	\$ 120,00	\$ 45,00	\$ 156,00	\$ 1.251,00
Colocar el disco de embrague con el revestimiento remachado y montar la caja de cambio.	\$ 380,00	\$ 250,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 16,57	\$ 85,43	\$ 732,00
Total	\$ 1.140,00	\$ 750,00	\$ 300,00	\$ 120,00	\$ 78,14	\$ 326,86	\$ 2.715,00

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En general para realizar la distribución para cada una de las actividades que intervienen en cada uno de los servicios (bolsones de costos) que se brindan en la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr.", se han tomado como referencia las siguientes consideraciones:

1. El sueldo del Jefe de Taller fue distribuido de manera uniforme para todas actividades que intervienen en cada uno de los servicios o bolsones de costos, ya que dentro de sus funciones se encuentra la de inspeccionar el trabajo realizado por el Mecánico, Lubricador y Remachador; esta inspección se la realiza durante todo el proceso. De igual manera, el sueldo del Asistente de Servicios fue distribuido de manera uniforme para todas las actividades intervinientes en cada servicio.

2. La depreciación y el costo de mantenimiento fueron asignados sólo a aquellas actividades en donde se hace uso de una máquina.
3. El rubro agua en ciertas actividades tuvo una asignación mayor, como el caso de la actividad pulverizada del motor, ya que para pulverizar el motor de cada vehículo que llega a Lubricadora se hace necesario utilizar abundante agua y desengrasantes; por ello, el consumo de este recurso es mayor para esa actividad; en otros casos la asignación de este rubro fue menor, como en el caso de la actividad remachar zapatas, pues para ejecutar esta actividad el consumo del recurso agua es el mínimo; sin embargo, el consumo de energía eléctrica es mayor por los kwh que utiliza la máquina Remachadora de zapatas y en sí, para todas las actividades en donde se hace uso de una maquinaria.

3.10. Tasas de asignación – Porción Indirecta asignadas a cada una de las actividades

Como parte final de la aplicación de la metodología ABC, se deben obtener las tasas de asignación para cada una de actividades que intervienen en cada servicio, las cuales al sumarlas darían como resultado el costo total indirecto asignado para cada uno de los servicios.

A continuación se detalla los cálculos realizados para la obtención de cada una de las tasas de asignación de cada una de las actividades que intervienen en los cuatro servicios o bolsones de costos. Es importante mencionar que para la obtención de las tasas se utilizaron las bases de asignación previamente identificadas, después de realizar varios estudios tanto de nivel de demanda por cada servicio, como las horas máquina utilizadas por cada maquinaria que interviene en cada uno de los bolsones de costos.

3.10.1. Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio Remachada de zapatas

Tabla 3.10.1.1: Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio de Remachada de zapatas de vehículos pesados

Actividades	Tasas
Sacar los fierros de las zapatas	\$ 0,30
Sacar el revestimiento desgastado de las zapatas	\$ 0,30
Remachar las zapatas	\$ 0,01
Colocar los fierros de las zapatas en el vehículo	\$ 0,30
Total	\$ 0,91

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

La tabla 3.10.1.1 se muestra las tasas de asignación para cada una de las actividades que interviene en el bolsón de costos Remachada de zapatas.

3.10.2. Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio Mantenimiento normal

Tabla 3.10.2.1: Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados

Actividades	Tasas	
	Vehículos Livianos	Vehículos Pesados
Cambiar de aceite y filtro de aceite	\$ 0,92	\$ 0,78
Pulverizar el motor	\$ 0,08	\$ 0,05
Total	\$ 0,99	\$ 0,83

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En la tabla 3.10.2.1 se muestra las tasas de asignación para cada una de las actividades que interviene en el bolsón de costo Mantenimiento normal.

3.10.3. Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio Engrasada

Tabla 3.10.3.1: Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio Engrasada de vehículos livianos y pesados

Actividades	Tasas	
	Vehículos Livianos	Vehículos Pesados
Revisión de los puntos engrasantes del vehículo	\$ 0,97	\$ 0,93
Engrasada del vehículo.	\$ 0,08	\$ 0,06
Total	\$ 1,05	\$ 0,99

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En la tabla 3.10.3.1 se muestra las tasas de asignación para cada una de las actividades que interviene en el bolsón de costo Engrasada.

3.10.4. Tasas de Asignación para el Servicio de Remachada de Discos de Embrague de Vehículos Pesados.

En la tabla 3.10.4.1 se muestra las tasas de asignación para cada una de las actividades que interviene en el bolsón de costo Remachada de discos de embrague.

Tabla 3.10.4.1: Tasas de Asignación para cada actividad que interviene en el servicio Remachada de discos de embrague de vehículos livianos y pesados

Actividades	Tasas
Desmontar la caja de cambio y sacar el disco de embrague	\$ 0,89
Remachar el revestimiento del disco de embrague	\$ 0,09
Colocar el disco de embrague con el revestimiento remachado y montar la caja de cambio	\$ 0,89
Total	\$ 1,86

Fuente: Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr"
Elaborado por: Autores

En general para la obtención de las tasas de asignación para cada una de las actividades que agregan valor en cada uno de los servicios, se tomaron en consideración los siguientes puntos:

1. Cada tasa de asignación se la obtuvo a partir del total de costos indirectos asignados a cada actividad que intervienen en los servicios o bolsones de costos, dividido para el total de la demanda del período 2008 de cada servicio, excepto aquellas actividades en las cuales se hace uso de una maquinaria, ya que estas actividades se deben dividir para el total de horas máquina utilizadas en cada servicio durante el año 2008.
2. Es importante mencionar que la tasa que se obtiene al dividir para el total de horas máquina, es una tasa dada en minutos y, para obtener la tasa de asignación total para esas actividades se debe multiplicar por los minutos que se utilizan una determinada máquina en cada servicio. Por ello

esta tasa va a variar entre marcas de vehículos y por ende el costo total indirecto para cada servicio también va a variar entre marca de vehículos. (Ver anexo 6)

3.11. Costos Directos

Para poder obtener el costo total por cada uno de los servicios que se brindan en la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr", se identificaron los Costos Directos, los cuales son: Costo de Materiales y el Costo de Mano de Obra Directa (MOD).

3.11.1. Costo de Materiales

Los Materiales que se han considerado para cada uno de los servicios, se ven reflejados en la Base de Datos Operativa que se ha diseñado para la Lubricadora.

3.11.2. Costo de Mano de Obra Directa (MOD)

En la Lubricadora "Tarquino Jr.", se considera como mano de obra directa la intervención que tienen en cada servicio el Mecánico, el Lubricador y el Remachador, los propietarios tienen definidos los costos por mano de obra directa para cada servicio, pero para poder trabajar de manera óptima en la base de datos que se diseñó, el costo de mano de obra directa ha sido dividido para cada una de las actividades que intervienen en cada servicio, esta división se la realizó de acuerdo al grado de intervención que tienen el Mecánico, el Lubricador y el Remachador dentro de cada de las actividades que agregan valor a los diferentes servicios o bolsones de costos. (Ver Anexo 7)

CAPITULO IV

APLICATIVO INFORMATICO

4.1. Marco teórico

4.1.1. OLTP vs OLAP

Los sistemas de OLTP (On-Line Transaction Processing) son los sistemas operacionales que capturan las transacciones de un negocio y las persisten en estructuras relacionales llamadas Base de Datos.³

Normalmente, para el diseño de un sistema OLTP se define un modelo de *Diagrama Entidad Relación*.

- Elementos E-R:
- Entidades
- Atributos
- Relaciones

4.1.1.1. Características

OLTP

- Transacciones tiempo real.
- Manipulación y mantenimiento de los datos (actualizaciones y eliminaciones).
- Validar entrada de datos.

³ Apicativo Informático (2008). Capítulo 1. Ing. Dalton Noboa

- Capacidad limitada (procesamiento de consultas).

Los sistemas OLAP (On-Line Analytical Processing) proporcionan una alternativa a los sistemas transaccionales, ofreciendo una visión de los datos orientada hacia el análisis y también permite una rápida y flexible navegación por estos.

OLAP

- Estructuras altamente optimizadas que responden a las expectativas de negocio de la empresa.
- Un sistema OLAP está preparado para realizar informes complejos de una manera simple.
- Vista multidimensional de los datos

Tabla 4.1.1.1: Diferencias entre OLPT VS. OLAP

	OLPT	OLAP
Objetivos	Operacionales	Información para la toma de decisiones
Orientación	A la aplicación	Al sujeto
Vigencia de los datos	Actual	Actual + histórico
Granularidad de los datos	Detallada	Detallada + resumida
Organización	Organización normalizada	Organización estructurada en función del análisis a realizar

Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 2, 2007

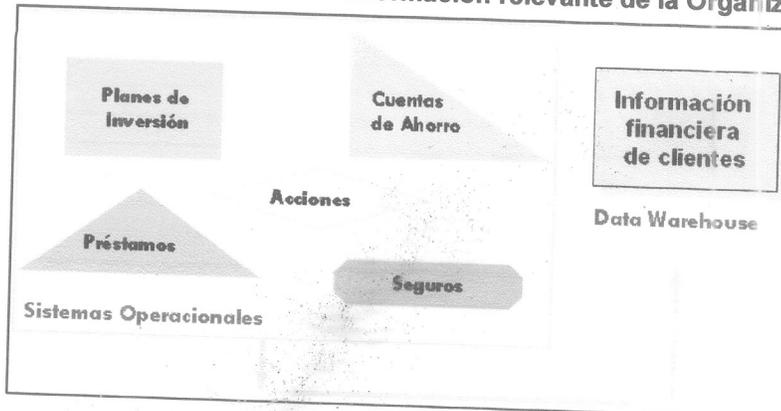
4.2. Data Warehouse

Data Warehouse es una colección de datos orientada a temas, integrados, no volátiles y variantes en el tiempo, organizada para soportar necesidades empresariales.⁹

4.2.1. Orientada hacia la información relevante de la organización

Se diseña para consultar eficientemente información relativa a las actividades (ventas, compras, producción, etc) básicas de la organización, no para soportar los procesos que se realizan en ella (gestión de pedidos, facturación, etc).

Figura 4.2.1: Orientada hacia la información relevante de la Organización



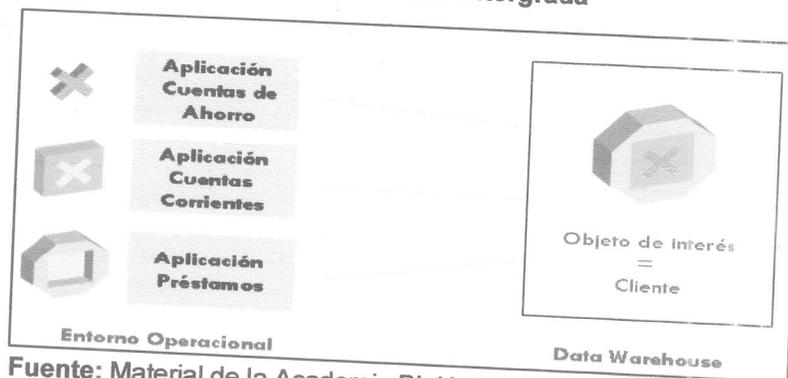
Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 2, 2007

⁹ Apicativo Informático (2008). Capítulo 2. Ing. Dalton Noboa

4.2.2. Integrada

Integra datos recogidos de diferentes sistemas operacionales de la organización (y/o fuentes externas).

Figura 4.2.2: Modelo Integrada

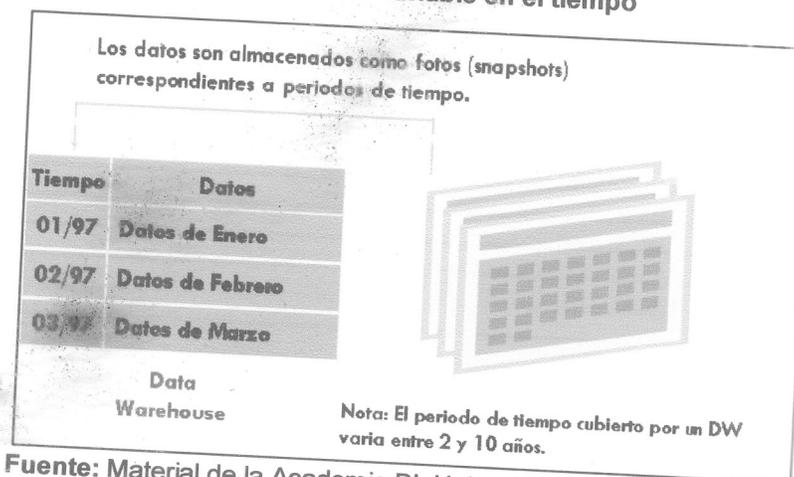


Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 2, 2007

4.2.3. Variable en el tiempo

Los datos son relativos a un periodo de tiempo y deben ser incrementados periódicamente.

Figura 4.2.3: Variable en el tiempo

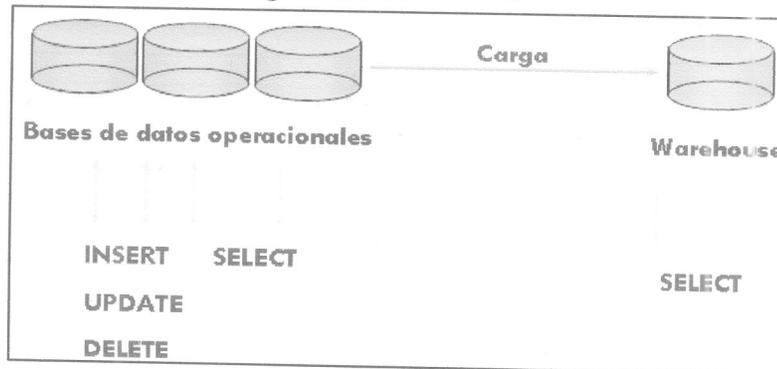


Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 2, 2007

4.2.4. No Volátil

Los datos almacenados no son actualizados, sólo son incrementados.

Figura 4.2.4: No Volátil

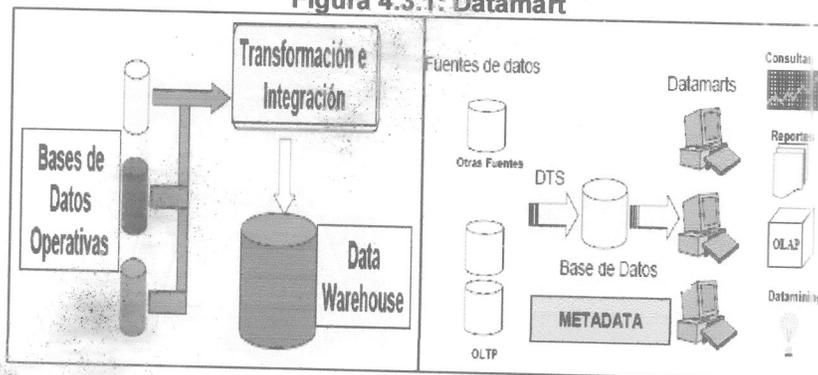


Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 2, 2007

4.3. Datamart

Datamart es un sistema de apoyo a la gestión de un área del negocio, basado en su gran mayoría en la información de un Data Warehouse; unifica los requerimientos específicos de un área de negocio.

Figura 4.3.1: Datamart



□ Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 3, 2007.

En la figura 4.3.1 se muestra la representación concreta del modelo de negocio, ordena la información del Data Mart, así como también se define las dimensiones y las medidas numéricas.

4.3.1. Características del modelo

- Debe satisfacer los requerimientos del área.
- Identifica los aspectos más importantes del negocio en dimensiones (Ej. Producto, cliente) y en medidas numéricas (Ej. Ventas y Costos).
- Debe contestar las preguntas del negocio en los tres niveles de toma de decisiones.

4.3.2. Ventajas

- Adaptabilidad.
- Velocidad de respuesta.
- Posicionamiento y Sustentabilidad.

4.4. Estructura de tablas

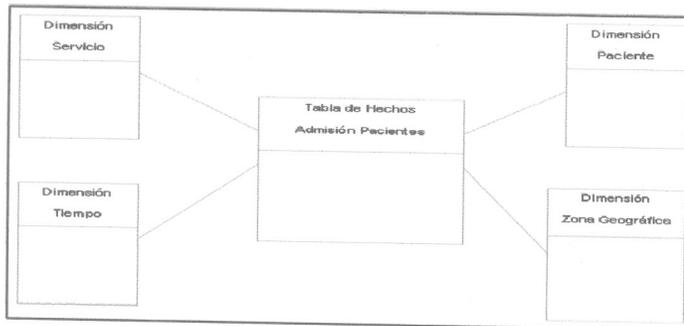
4.4.1. Esquema de Estrella

Esta estructura esta compuesta por una tabla central, tabla de hechos y un conjunto de tablas organizadas alrededor de ésta , las cuales se las define como tablas de dimensiones.

En las puntas de la estrella se encuentran las tablas de dimensión, las cuales contienen los atributos de las aperturas que interesan al negocio,

que se pueden utilizar como criterios de filtro y son relativamente pequeñas. Cada tabla de dimensión se vincula con la tabla de hecho por un identificador.

Figura 4.4.1: Esquema de Estrella



Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 3, 2007.

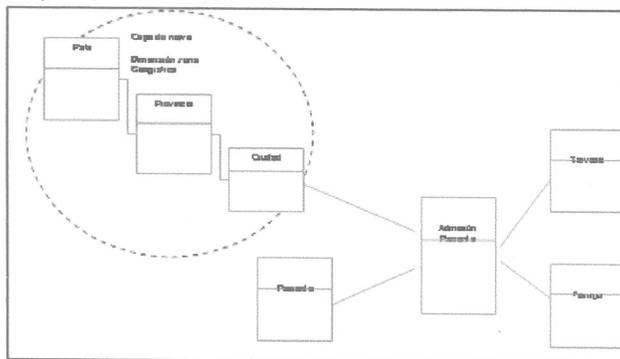
4.4.1.1. Las características de un esquema de estrella son:

- El centro de la estrella es la tabla de hecho.
- Los puntos de la estrella son las tablas de dimensiones.
- Cada esquema esta compuesto por una sola tabla de hechos.
- Generalmente es un esquema totalmente desnormalizado, pudiendo estar parcialmente normalizado en las tablas de dimensiones.
- Habilidad para el análisis dimensional.

4.4.2. Esquema Copo de Nieve

A diferencia del esquema de estrella, el esquema de copo de nieve presenta dimensiones normalizadas o parcialmente normalizadas, es decir jerarquías entre dimensiones.

Figura 4.4.2: Esquema Copo de Nieve



Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 3, 2007.

4.4.2.1. Ventaja

- Ahorro de espacio de almacenamiento en disco

4.4.2.2. Desventajas

- Múltiples tablas aumentan la complejidad del uso.
- Múltiples tablas y joins generan un desempeño más lento en el momento de hacer consultas.
- Navegar a través de las dimensiones es mucho más lento (cruce de dimensiones).

4.4.2.3. *Las características de un copo de nieve son:*

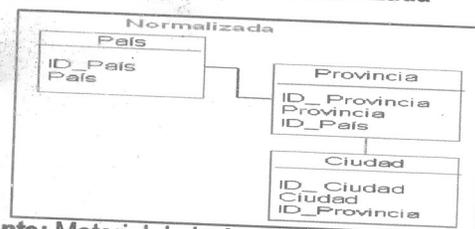
- Rompe el análisis Dimensional (No existen tablas de dimensiones, sólo una tabla principal que contienen todos los campos).
- Variación del modelo Estrella.
- Forma normalizada de las dimensiones (solo las dimensiones primarias estan enlazadas con la tabla de hechos).
- Se los usa cuando no se puede implementar el modelo estrella.

4.4.2.4. *Tabla Normalizada*

La normalización es un proceso de refinamiento de la estructura de datos de una organización/sistema/negocio que consiste en la agrupación de los datos según ciertas reglas o normas. Los datos redundantes causan problemas de integridad y consistencia de la información.

Normalizar ayuda a identificar a entidades que en realidad no son más que atributos, identificar relaciones sin sentido, reclasificar a los atributos como obligatorios, claves primarias y secundarias.

Figura 4.4.3: Tabla Normalizada



Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 3, 2007.

4.4.2.5. *Ventajas*

- Modelo estable.
- Permite acomodarse mejor a los cambios y ajustes.
- Minimiza la redundancia de datos.

4.4.2.6. *Desventaja*

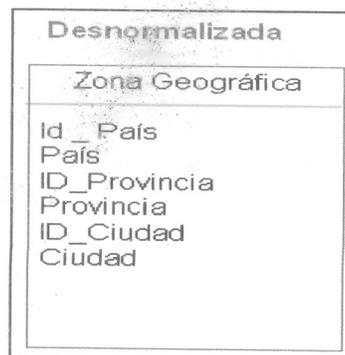
- Garantiza integridad y elimina redundancia pero no asegura una buena performance de las aplicaciones.

A mayor nivel de normalización, mayor calidad en la organización de los datos y menor peligro para la integridad de los datos.

4.4.3. *Tabla desnormalizada*

Dimensión desnormalizada, todos los atributos de la dimensión están incluidos en una única tabla.

Gráfico 4.4.4: Tabla desnormalizada



Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 3, 2007.

4.4.3.1. Ventajas de la desnormalización:

- Evita la concatenación (join) de tablas durante las consultas
- Su uso es muy sencillo.

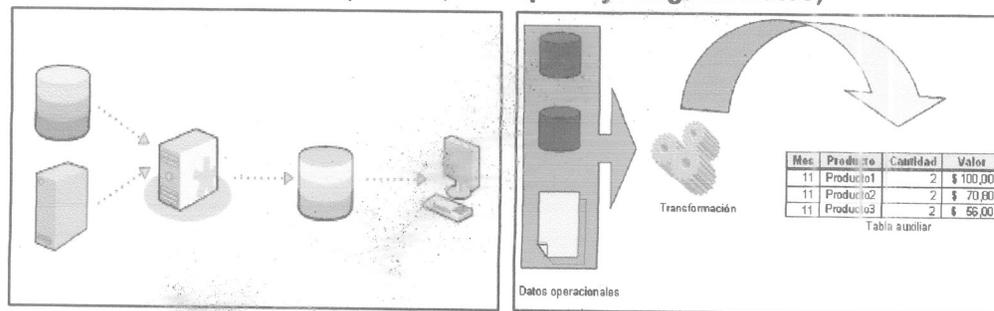
4.4.3.2. Inconvenientes de la desnormalización:

- Redundancia (ocupación de espacio)

4.5. ETL

ETL son las siglas en inglés de Extraer, Transformar y Cargar (Extract, Transform and Load). Es el proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, data mart, o data warehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio¹⁰.

Figura 4.5.1: ETL (Extraer, Transporte y Carga de Datos)



Fuente: Material de la Academia BI, Unidad 2, 2007

¹⁰ Aplicativo Informático (2008).Capítulo5. Ing. Dalton Noboa

Los procesos ETL también se pueden utilizar para la integración con sistemas heredados.

4.5.1. Extraer

La primera parte del proceso ETL consiste en extraer los datos desde los sistemas de origen. La mayoría de los proyectos de almacenamiento de datos enlazan datos provenientes de diferentes sistemas de origen. Cada sistema por separado lo puede usar una organización diferente con datos o formatos distintos. Los formatos de las fuentes normalmente se encuentran en bases de datos relacionales o ficheros planos, pero pueden incluir bases de datos no relacionales u otras estructuras diferentes. La extracción convierte los datos a un formato preparado para iniciar el proceso de transformación.

4.5.2. Transformar

La fase de transformación aplica una serie de reglas de negocio o funciones sobre los datos extraídos para convertirlos en datos que serán cargados. Algunas fuentes de datos requerirán alguna pequeña manipulación de los datos.

4.5.3. Carga

La fase de carga es el momento en el cual los datos de la fase anterior (transformación) son cargados en el sistema de destino. Dependiendo de los requerimientos de la organización, este proceso puede abarcar una amplia variedad de acciones diferentes. En algunas bases de datos se sobrescribe la información antigua con nuevos datos. Los data warehouse mantienen un historial de los registros de manera que se pueda hacer una

auditoría de los mismos y disponer de un rastro de toda la historia de un valor a lo largo del tiempo.

4.6. Dashboard

Un Dashboard es un sistema de presentación de información por pantallas, que permite mostrar visualmente mensajes y resultados de manera variada, programable, diferida o en línea. El nombre Dashboard se refiere al tablero de un automóvil, el cual ofrece al conductor información permanente sobre el estado del vehículo. El mundo de los negocios toma la palabra con un sentido similar pero en lugar de aplicarlo a los automóviles lo refiere una empresa en particular.

Así, Dashboard es una página desarrollada en base a tecnología web mediante la cual se despliega en tiempo real información de la empresa extraída de varias fuentes o bases de datos. Su característica de tiempo real otorga a los usuarios un conocimiento completo sobre la marcha de la empresa y permite hacer análisis instantáneos e inteligencia de negocios.

4.7. Desarrollo del aplicativo informático

El sistema de Costeo ABC será de mucha utilidad para la Lubricadora, puesto que brinda diferentes servicios para los cuales se han establecido tasas de asignación por cada una de las actividades que intervienen en cada servicio. Para poder realizar ciertos análisis de datos, a través de indicadores, los cuales son de mucha utilidad para conocer la situación de la empresa en base a ciertos parámetros, se ha diseñado una Base de Datos Operativa, posterior a ello se ha diseñado una Datamart, la cual permitirá a través de consultas

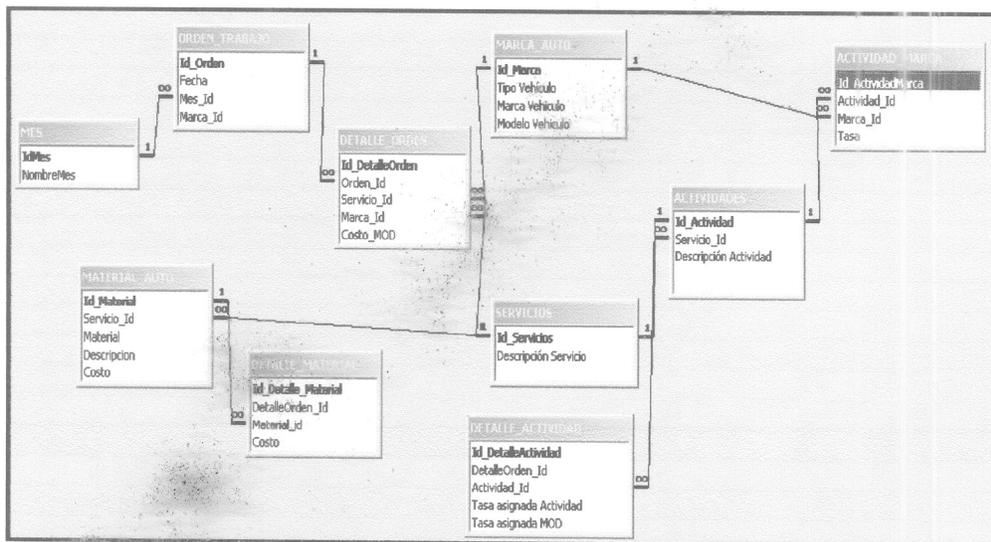
desarrollar dashboards, cuyos resultados serán de gran utilidad para la toma de decisiones de los propietarios de la Lubricadora.

4.7.1. Base de Datos Operativa

Debido a que la Lubricadora “Tarquino Jr.”, no posee un sistema informático, se ha diseñado una Base de Datos Operativa, en base a la esencia del negocio, la cual es la prestación de diferentes servicios para mantenimiento de vehículos livianos y pesados. Cabe recalcar que este modelo en sí refleja el funcionamiento operativo de la Lubricadora y Remachadora “Tarquino Jr.”

A continuación en la figura 4.7.1 se ilustra el modelo relacional creado y diseñado en Access 2007.

Figura 4.7.1: Modelo Relacional de la Base de Datos Operativa de la Lubricadora y Remachadora “Tarquino Jr.”



Elaborado por: Autores

4.7.2. Tablas del Modelo Relacional

Como parte fundamental de la Base de Datos, se diseñaron cada una de las tablas, que en conjunto forman parte de la operatividad de la Lubricadora; es decir, el funcionamiento operativo del negocio. A continuación se detallan cada una de las tablas de la Base de Datos previamente creada.

4.7.3. Tabla.- Material Auto

Tabla que muestra todos los materiales que intervienen en la ejecución de los diferentes servicios.

4.7.4. Tabla.- Mes

Tabla que permite identificar a través de un código asignado el nombre del mes al que se hace referencia.

4.7.5. Tabla.- Servicios

Tabla en donde se detallan los cuatro servicios que brindan la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr." a cada uno de sus clientes.

4.7.6. Tabla.- Marca

Tabla que muestra las diferentes marcas de vehículos de acuerdo al modelo y tipo; que han sido atendidos por la Lubricadora durante el año 2008.

4.7.7. Tabla.- Actividades

Tabla en el que se describe las diferentes actividades que intervienen en cada uno de los servicios que se ofrece en la Lubricadora.

4.7.8. Tabla.- Orden de Trabajo

Tabla en la que se describe la orden de trabajo que se genera por cada cliente, en donde se detalla la fecha en que un cliente solicita uno o varios servicios.

4.7.9. Tabla.- Detalle Orden

Esta tabla fue creada porque un determinado cliente en una misma orden de trabajo puede solicitar más de un servicio, y es muy importante por control interno conocer el detalle de esa orden.

4.7.10. Tabla.- Detalle Material

Esta tabla fue creada debido a que para la ejecución de cada servicio solicitado por los diferentes clientes, se utilizan más de un material, específicamente en la mayoría de los servicios se utilizan dos materiales, excepto en el servicio de Remachada de zapatas, en el cual se utilizan tres materiales.

4.7.11. Tabla.- Actividad Marca

Tabla en donde se describen todas las actividades que intervienen en un determinado servicio y cada una de ellas contiene una tasa de asignación de porción indirecta que varía dependiendo la marca del vehículo.

4.7.12. Tabla.- Detalle de Actividad

Esta tabla fue creada debido a que para cada detalle de orden que se genera intervienen ciertas actividades dependiendo el servicio o los servicios solicitados por el cliente; estas actividades tienen una tasa de asignación indirecta y a su vez dicha tabla contiene las tasas asignadas por mano de obra directa, las cuales fueron distribuidas para cada una de las actividades.

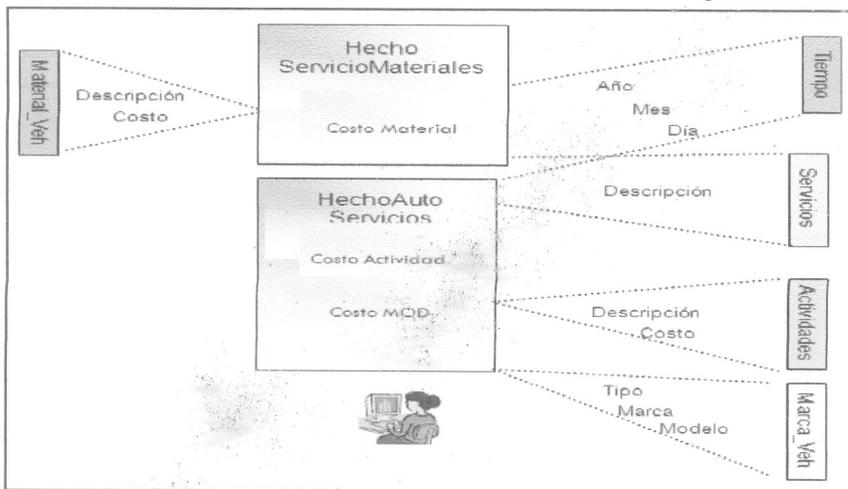
4.8. Modelo Punto

Para poder representar la situación a estudiar y analizar de manera ilustrativa y comprensiva se ha desarrollado un aplicativo que sirva de gran ayuda para los propietarios de la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr.", con la finalidad de darles a conocer los costos totales reales por cada servicio que brindan a diferentes clientes, que les permita tomar adecuadas decisiones estratégicas, para lo cual se ha entrevistado a los propietarios para conocer sus necesidades y expectativas, y al Jefe de taller para conocer detalles técnicos sobre cada uno de los servicios, tales como: horas máquina, consumo de agua y de energía eléctrica por cada servicio, lo que nos sirvió de gran ayuda para la distribución de los costos indirectos.

Es importante mencionar que la Lubricadora no cuenta con un sistema de costeo o algo parecido, por lo que se ven en la necesidad común y muchas veces mal aplicada de considerar un porcentaje arbitrario al costo de los materiales y de esta manera obtienen el precio de venta al público; por ejemplo: al costo de cada material le aumentan un 10% o 20 %, sin tomar en cuenta los costos indirectos asociados a cada servicio, lo que convierte el precio de venta hasta ahora manejado por los propietarios, en un precio irreal y por ende, no competitivo con el del mercado.

De esta manera, conociendo las principales necesidades del negocio, se ha bosquejado un modelo punto en el cual se muestra en la figura 4.8.1, el funcionamiento operativo de la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr."

Figura 4.8.1: Modelo Punto Lubricadora Tarquino Jr



Elaborado por: Autores

4.8.1. Elementos del Modelo Punto

Los elementos del Modelo punto previamente bosquejado son:

- Dimensiones
- Enlaces
- Punto o Hecho

4.8.2. Dimensión

Representa una perspectiva de los datos que se obtuvieron luego de la entrevista y de la observación directa, los mismos que se definen a continuación:

Tiempo

Dimensión Tiempo es considerada en base al año 2008, la cual es muy importante ya que permite realizar análisis por año, por mes y por día.

Servicios

Dimensión Servicios, permite identificar cada uno de los servicios que se brindan en la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr."

Actividades

Dimensión que permitira conocer de manera más específica las actividades que agregan valor a cada uno de los servicios.

Marca_Veh

Dimensión que permite identificar cada una de las marcas, tipos y modelos de cada uno de los vehículos que fueron atendidos en la Lubricadora, lo cual permitirá realizar análisis más específicos.

Material_Veh

Dimensión en donde se detallan los diferentes materiales que son utilizados en cada servicio y también permite conocer el costo de cada material.

Es importante mencionar que en el modelo punto que se ha bosquejado existen dimensiones compartidas, ya que se relacionan con los dos hechos o puntos, objetos de estudio. Las dimensiones compartidas son la dimensión tiempo y la dimensión servicios. También es importante indicar que cada tabla dimensión contiene un código artificial (clave primaria) y el código de la Base de Datos Operativa (clave foránea).

4.8.3. Enlaces

Son las relaciones que se dan entre las dimensiones y los hechos.

4.8.4. Punto o Hecho

Para efectos de modelar el datarmart de la manera más comprensible, se diseñó dos hechos; la primera tabla llamada Hecho AutoServicio, la cual permite detallar el servicio que un determinado cliente requiere, también se identifica la marca del vehículo, así como también se puede identificar cada una de las actividades con sus respectivas tasas asignadas y la tasa asignada por mano de obra directa de acuerdo al servicio.

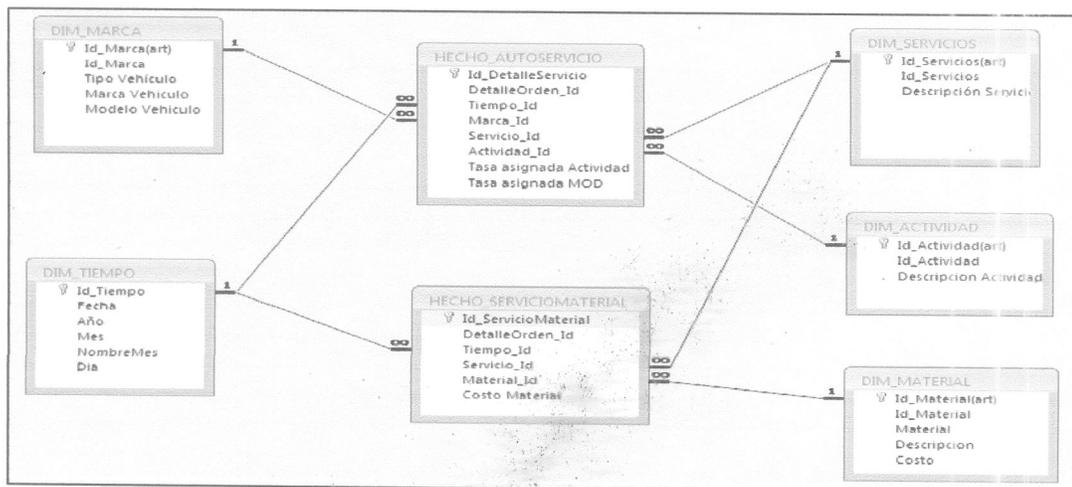
De igual manera, se diseñó la segunda Tabla llamada Hecho ServicioMaterial, la cual permite identificar cada uno de los materiales y el costo de los mismos, que son utilizados en cada servicio requerido por el cliente.

Es importante señalar que las dos tablas de hecho contienen el detalle de la orden generada, como consecuencia de cada uno de los requerimientos de los clientes y a su vez, se pueden identificar el tiempo en que se realizó cada transacción.

4.8.5. Datamart Lubricadora "Tarquino Jr"

A continuación en la figura 4.8.5 se muestra el Modelo Datamart propuesto para la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr."

Gráfico 4.8.5: Datamart Lubricadora "Tarquino Jr"



Elaborado por: Autores

4.8.6. Explicación como cargar el Datamart

En la Lubricadora durante el año 2008 se generaron muchas órdenes de trabajo para cubrir el nivel de demanda existente durante ese período, pero para efectos de mostrar el funcionamiento del aplicativo propuesto, sólo se ingresaron 150 órdenes de trabajo.

Para empezar a cargar el Datamart, hay que tener en cuenta que primero se deben cargar las dimensiones y por último los hechos.

El proceso de carga de datos consiste en capturar los datos que se encuentran en la Base de Datos Operativa, a través de consultas que van a filtrar y transformar los datos que se requieren para cada una de las dimensiones luego de ello, los datos son anexados usando una consulta de anexo, la cual es realizada en la Base de Datos Operativa y, finalmente los datos son cargados a cada una de las dimensiones.

4.7.7 Dashboards

Para realizar un análisis a través de indicadores, que permita a los propietarios de la Lubricadora o a usuarios que posean las competencias requeridas para realizar estos tipos de análisis, se ha diseñado los dashboards, los cuales fueron creados obteniendo datos a través de consultas realizadas en el Datamart y procesados de tal manera que el resultado del análisis de dichos dashboards, sean de gran utilidad en la toma de decisiones.

Para efectos de presentación del Aplicativo Informático se ingresaron 150 órdenes de trabajo, lo cual representa una muestra del total de órdenes de trabajo generadas durante el año 2008.

4.7.7.1 Dashboard 1: Nivel de Demanda por Servicio

Para poder realizar un análisis usando semáforos se plantearon parámetros (Línea Base y Meta) para cada uno de los servicios brindados por la

Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr.", dichos parámetros se realizaron en base a información proporcionada por el Jefe de Taller y los propietarios de la Lubricadora.

Dicha información fue obtenida del Datamart y procesada desde Excel a través de tablas dinámicas, lo cual permitió representar los datos de manera más dinámica y comprensiva, tal como se muestra en el siguiente anexo 8, en el cual se puede observar información concerniente a los servicios que ofrece la Lubricadora "Tarquino Jr", así como la demanda mensual por cada servicio durante el año 2008. Los datos de la demanda por servicio fueron representados porcentualmente. Entre los datos más relevantes se encuentra que el servicio que mayor demanda ha tenido durante el mes de Enero fue el Mantenimiento normal de vehículos en comparación a los demás servicios y cuya representación porcentual es del 50%.

Además, dichos datos se los ha representado gráficamente, usando un gráfico de barras, tal como se muestra en el anexo 9.

4.7.7.2 Dashboard 2: Variación mensual del total de porción indirecta por cada servicio

En cada servicio que se brinda en la Lubricadora intervienen algunas actividades, para cada una de ellas se les asignó una tasa (porción indirecta) y sumariéndolas dan como resultado la porción indirecta total por cada servicio que fue demandado durante el período 2008.

Es importante analizar la variación que existe de la porción indirecta en relación de un mes a otro, ya que se puede conocer si la porción indirecta ha

aumentado o disminuido y en qué proporciones; de manera que se pueda realizar un análisis determinando las causas del aumento o disminución y se puedan tomar las medidas necesarias, ejerciendo un mayor control de los costos indirectos asignados a cada actividad y por ende a cada servicio.

En el anexo 10 se muestra la información de la demanda mensual y el total mensual de la porción indirecta del mes actual y del mes anterior por cada servicio. Cabe señalar que en el mes de enero no se presentó variación ya que el análisis se lo realizó por el período 2008, siendo el primer mes que muestra variaciones el mes de febrero tomando como mes anterior al mes de enero y así sucesivamente para todos los meses del año en análisis.

4.7.7.3 Dashboard 3: Costo Total Lubricadora VS Costo Promedio del Mercado

Es importante señalar que la información que se presenta en esta tesina, es real, proporcionada por los propietarios de la Lubricadora "Tarquino Jr."; información concerniente al costo de materiales, costo de mano de obra directa y los costos indirectos los cuales fueron distribuidos aplicando la metodología ABC.

Para el análisis de este dashboard se obtuvo información de la Datamart y la información fue procesada desde Excel usando la opción de tablas dinámicas, lo cual permitió representar los datos de manera más dinámica y comprensiva, tal como se muestra en el anexo 11, obteniendo el costo total por servicio y por tipo de vehículo.

Para establecer la comparación con el mercado se realizó una encuesta a cinco Lubricadoras ubicadas en diferentes zonas de la ciudad de Guayaquil, con el objetivo de conocer el precio por cada servicio, y a su vez se obtuvo información del margen de rentabilidad que los propietarios de las diferentes lubricadoras obtienen por cada uno de los servicios que ofrecen. De esta manera conociendo el precio y el margen de ganancia se obtuvo el costo total del mercado por servicio.

Para realizar la comparación con el mercado, se obtuvo el promedio de todos los costos totales por cada servicio recopilados a través de la encuesta realizada y, de esta manera se determinó el costo promedio del mercado. Al establecer la comparación con el mercado se concluye que el costo total de cada servicio de la Lubricadora se mantiene estable frente al mercado, lo cual se puede evidenciar de manera más clara en el anexo 12, es importante que el costo sea estable ya que se podrá establecer precios más competitivos y obtener de esta manera una mejor y mayor rentabilidad, ya que en el costo total establecido por la Lubricadora y Remachadora "Tarquino Jr." ya está considerada la porción indirecta para cada uno de los servicios, lo que no ocurre con los costos del mercado.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Al aplicar la Metodología Costeo basado en actividades – costeo de dos etapas, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. En la primera etapa, la asignación del total de costos indirectos correspondientes al año 2008 para cada uno de los servicios se la realizó en base al consumo de recursos indirectos por cada servicio; para el servicio de Remachada de zapatas hubo una asignación de \$ 2,747.19, para el servicio Mantenimiento normal de vehículos \$2,548.62, para el servicio Engrasada \$ 2,486.78 y para el servicio Remachada de discos de embrague \$2,715.00. El detalle de cada asignación se muestra en el capítulo III Metodología ABC.
2. En la segunda etapa, la asignación de costos indirectos para cada una de las actividades que intervienen en cada servicio se la realizó en base al total de costos indirectos asignados a cada servicio o bolsón de costos. Las actividades que recibieron mayor asignación de costos son: Remachar zapatas con una asignación de \$ 1,020.46, Pulverizar el motor con una asignación de \$1,488.00, Engrasada de vehículos con una asignación de \$1,456.96 y Remachar discos de embrague con una

asignación de \$1,251.00 .El detalle de la distribución de los costos indirectos para cada una de las actividades se muestra en el capítulo III Metodología ABC.

3. Las tasas de asignación, son tasas calculadas que se obtienen a partir del total de costos asignados a cada una de las actividades y dividido para la base de asignación previamente identificada; las tasas han sido calculadas para cada servicio dependiendo la marca del vehículo, para el servicio Remachada de zapatas las marcas Ford e Hino tienen una tasa de asignación mayor, la cual es \$1.55; para el servicio Mantenimiento normal los vehículos de marca Chevrolet y Toyota tienen una mayor tasa de asignación de \$2.31 y \$2.07 respectivamente, para el servicio Engrasada los vehículos de marca Toyota y Ford tienen una mayor tasa de asignación de \$2.66 y \$ 2.57 respectivamente y, para los vehículos de marca Mercedes Benz e Hino que requieren el servicio Remachada de discos de embrague la tasa de asignación es de \$ 3.51, la cual es mayor en comparación con las marcas Ford y Volkswagen que requieren el mismo servicio.
4. Para realizar el análisis del dashboard Variación mensual del total de porción indirecta por cada servicio, se planteó un indicador, el cual permite determinar la variación de la porción indirecta respecto al mes anterior, el estudio se lo realizó por el año 2008. En el mes de marzo hubo una variación de - 75% para el servicio de Remachada de zapatas en relación al mes de febrero, es decir en el mes de marzo la porción indirecta es de \$ 1.36 y en el mes de febrero es de \$ 5.64, lo cual es justificado por el nivel de demanda que fue 1 vehículo y 4 vehículos en

cada mes respectivamente. El detalle de este dashboard se muestra en el aplicativo informático diseñado.

5. Para el análisis del dashboard Costo total lubricadora Vs Costo total promedio del mercado, se planteó un indicador cuyo resultado óptimo es 0.7, el análisis se lo realizó a través de semáforos, los cuales permiten conocer la situación de la empresa en comparación con el mercado, en el mes de enero se obtiene como resultado del indicador 0.6878 para el servicio de Mantenimiento normal de vehículos pesados, lo cual representa que el semáforo sea de color verde, es decir la lubricadora en el mes de enero tiene un costo más competitivo para dicho servicio en relación al costo total del mercado. En el mes de abril el indicador da como resultado 0.8474 para el servicio Remachada de discos de embrague, el semáforo es de color amarillo, es decir el costo total de ese servicio se mantiene estable en relación al costo del mercado.

Un semáforo en rojo significa que la lubricadora tiene un costo total para un determinado servicio muy por encima del costo del mercado, lo que afecta directamente a la rentabilidad de la empresa, la cual va a ser menor. De manera general la lubricadora mantiene un costo total equilibrado para cada servicio en relación al mercado, el detalle de este dashboard se muestra en el aplicativo informático diseñado.

5.2. Recomendaciones:

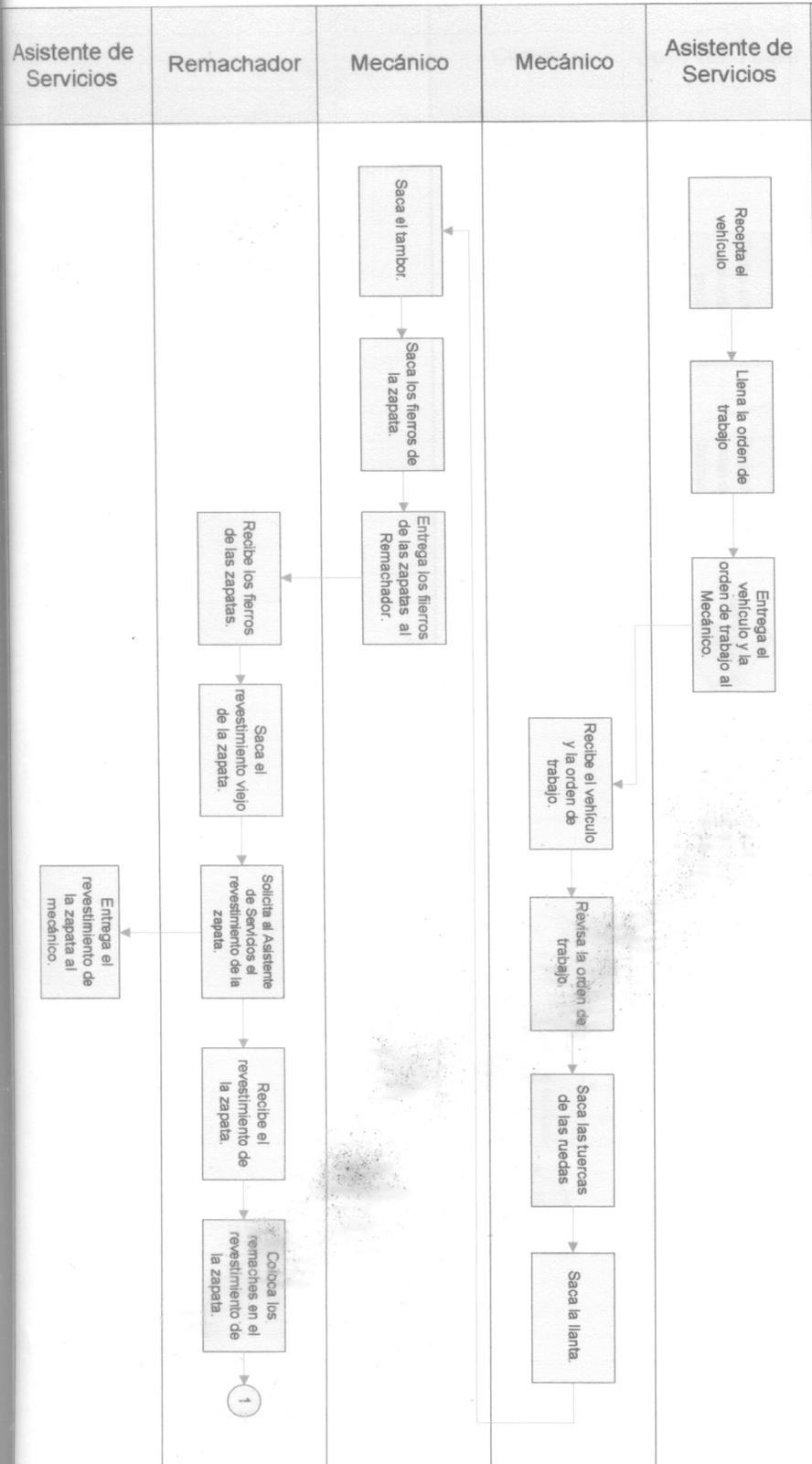
Al aplicar la metodología ABC y al diseñar el aplicativo informático, es importante detallar algunas recomendaciones para que los propietarios del negocio puedan obtener todos los beneficios que esta metodología brinda al aplicársela de la mejor manera. A continuación se detallan las recomendaciones:

- Identificar todas las actividades que agregan valor, de aquellos servicios que los propietarios de la Lubricadora planifiquen ofrecer en un futuro, ya que son estas actividades las que consumen recursos. a través de la identificación de dichas actividades se pueden conocer aquellas que no agregan valor, las cuales deben ser eliminadas del proceso (servicio), de esta manera se mejorarían los tiempos de repuesta en cada uno de los requerimientos de los clientes.
- Realizar estudios de nivel de demanda y las horas máquina año a año, para identificar de manera más precisa cada una de las bases de asignación, las cuales son útiles para el cálculo de las tasas de asignación para cada servicio; el estudio del nivel de demanda se lo puede realizar a través de las tablas dinámicas, con los datos ingresados en la Base de Datos Operativa, los cuales son cargados al Datamart y procesados en Excel.
- Llevar un control de todos sus costos indirectos incurridos en un año dado, lo cual ayudaría que sean identificados con mayor precisión y que la asignación de éstos para cada servicio sea más justa.
- De ser posible, se recomienda que se adquiriera dos medidores de energía eléctrica, lo cual ayudaría a identificar de manera más precisa lo consumido por el Área Administrativa y por el Área Operativa.

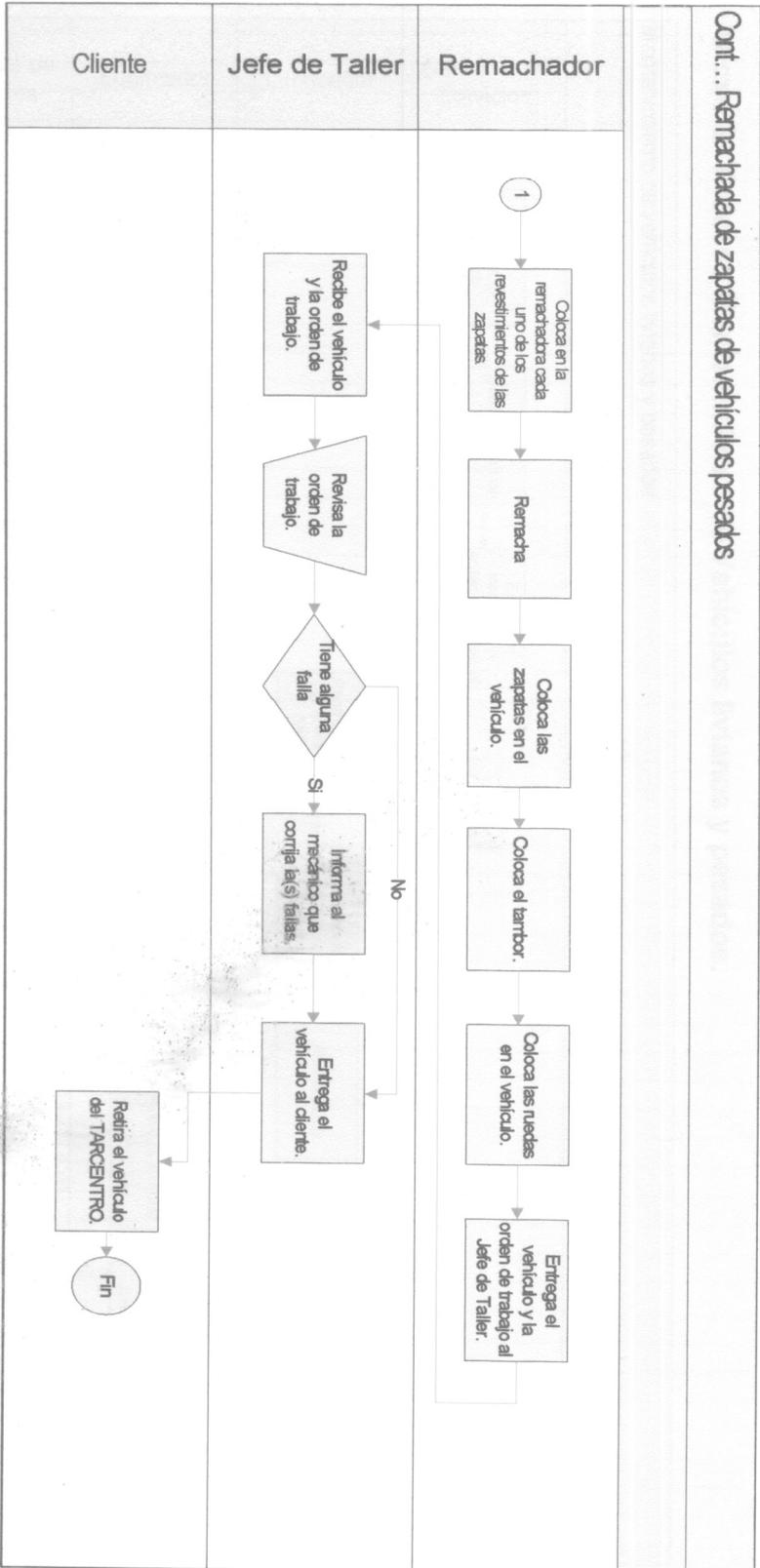
ANEXOS

Anexo 1.- Proceso Remachada de zapatas

Remachada de zapatas de vehiculos pesados

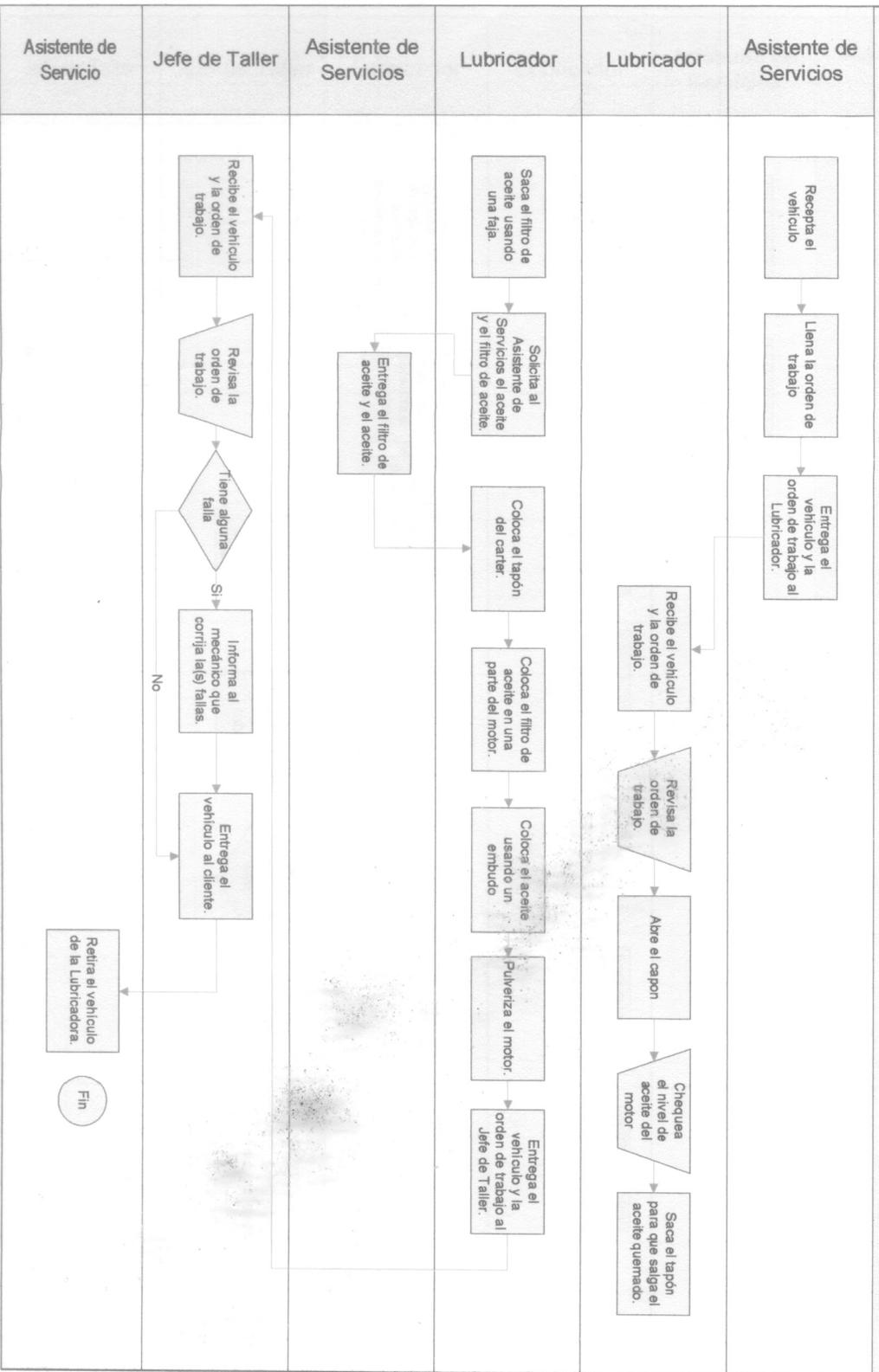


Cont... Remachada de zapatas de vehiculos pesados



Anexo 2.- Proceso Mantenimiento de Vehículos livianos y pesados.

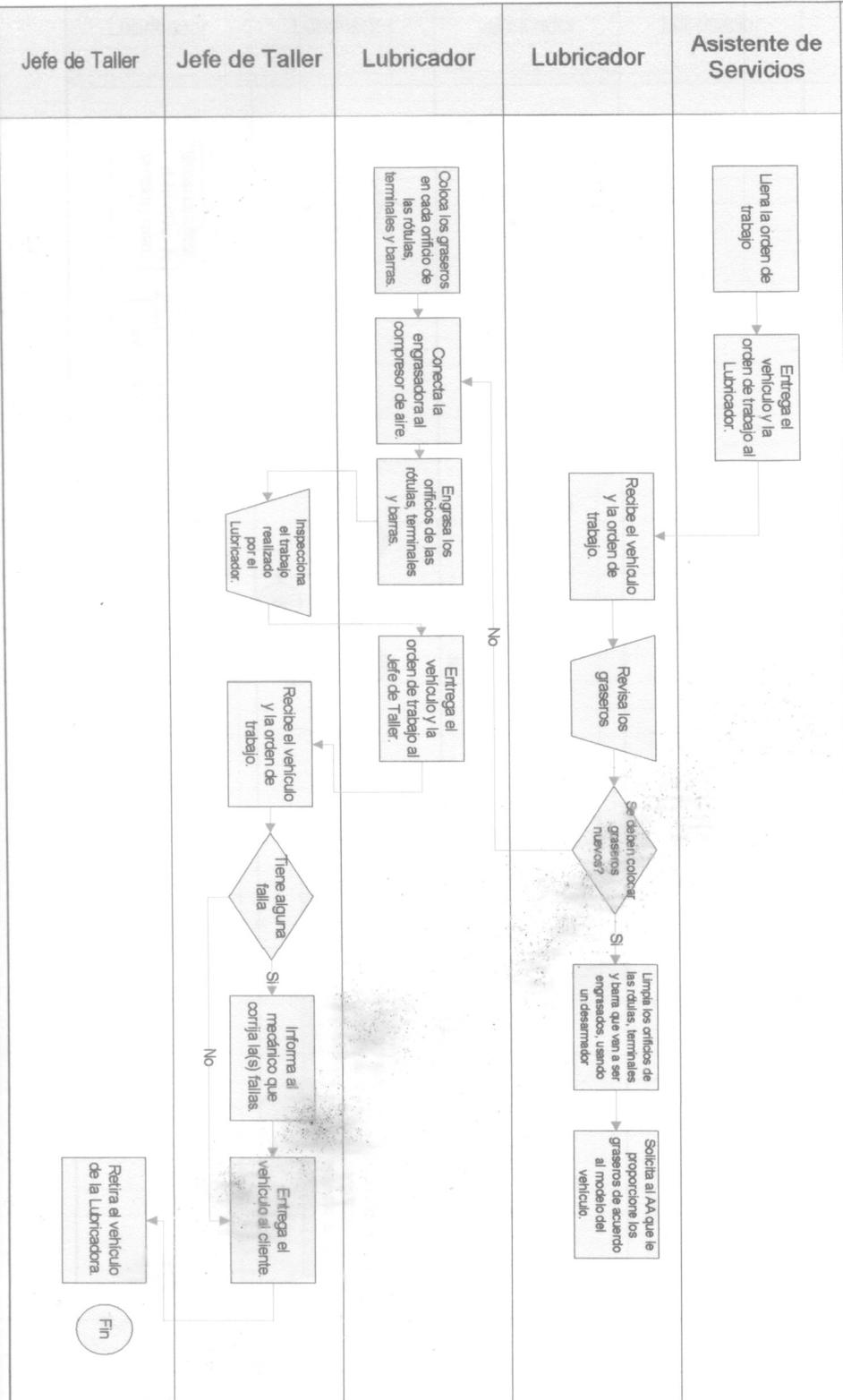
Mantenimiento de vehículos livianos y pesados



Anexo 3.- Proceso Engrasada de Vehículos Livianos y Pesados

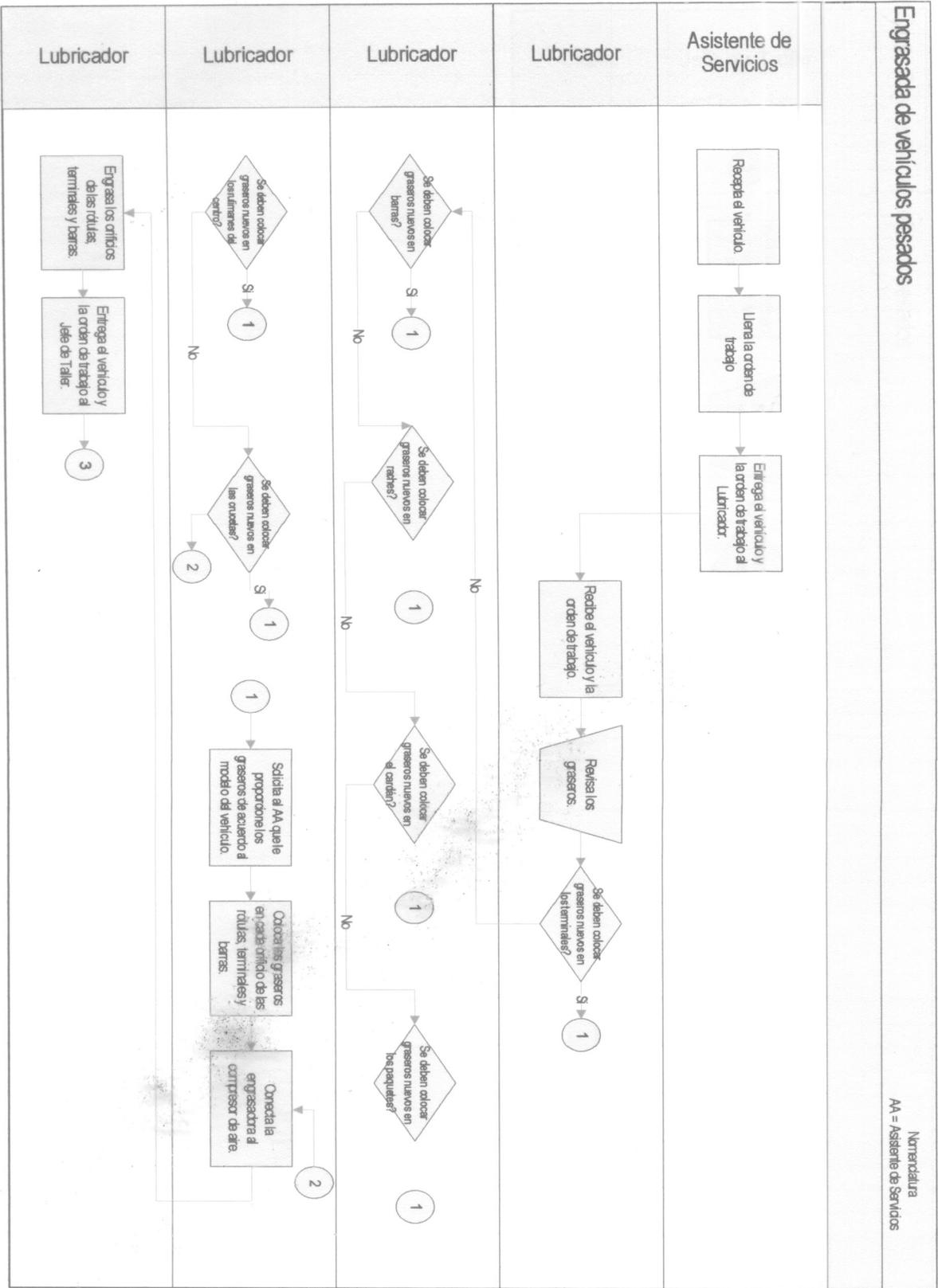
Engrasada de vehículos livianos

Nomenclatura
AA = Asistente de Servicios

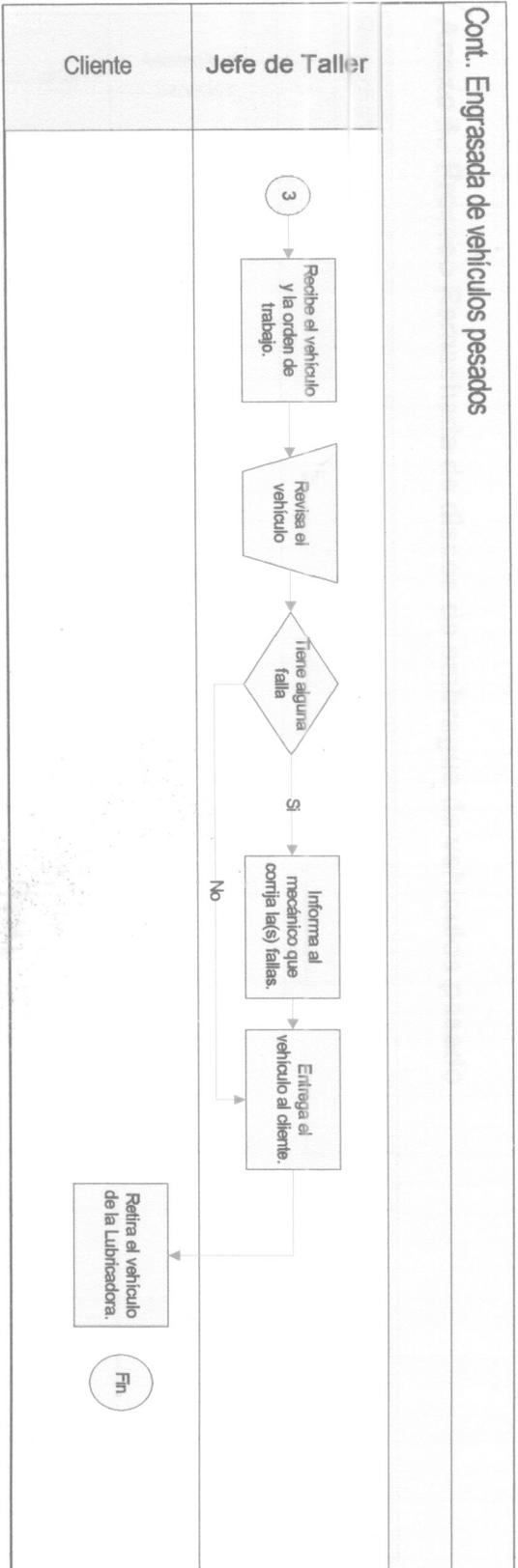


Engrasada de vehículos pesados

Nomenclatura
AA = Asistente de Servicios

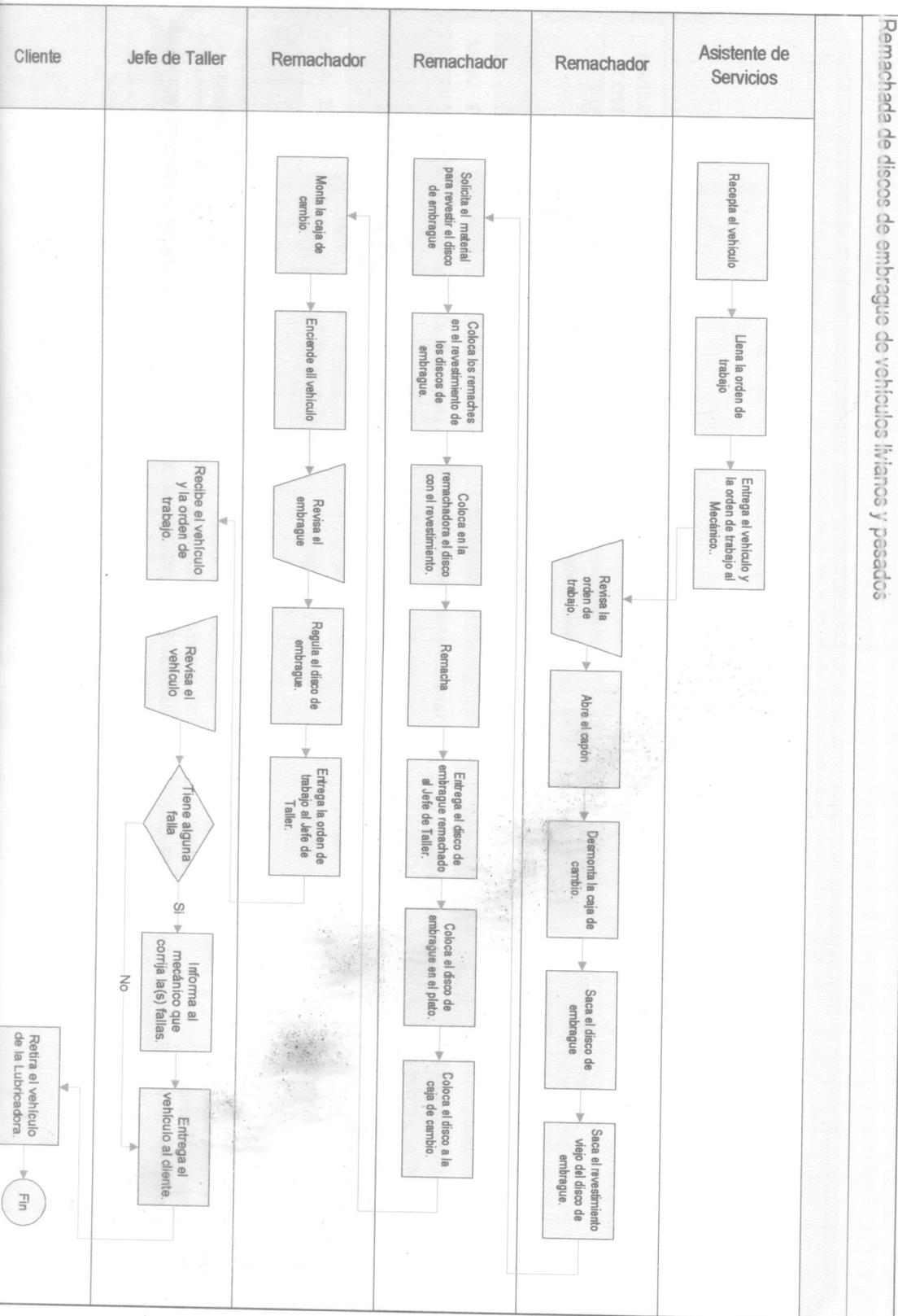


Cont. Engrasada de vehículos pesados

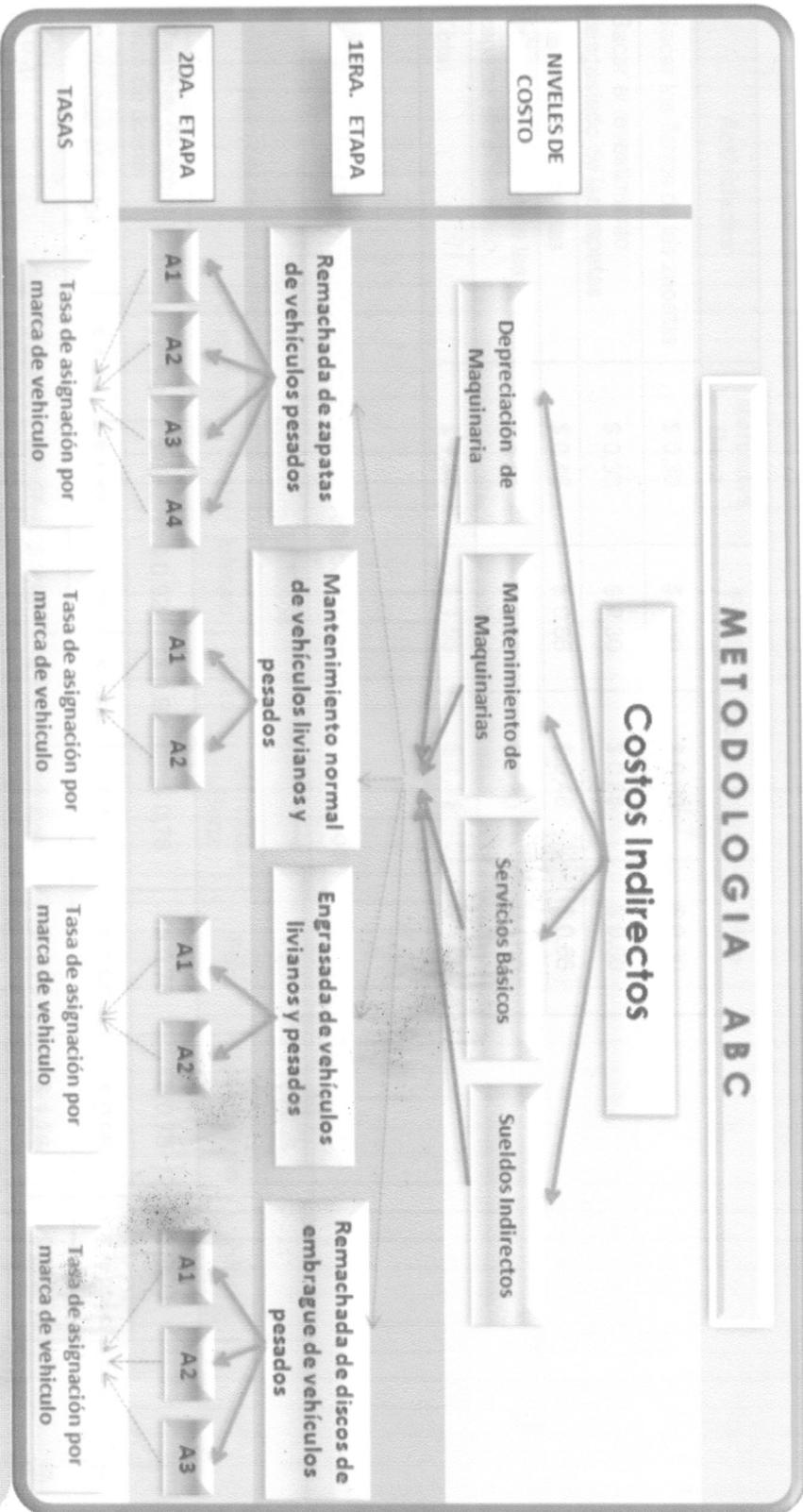


Anexo 4.- Proceso Remachada de discos de embrague de vehículos pesado

Remachada de discos de embrague de vehículos livianos y pesados



Anexo 5.- Metodología ABC – Costeo de dos etapas



Anexo 6.- Tasas de asignación para cada servicio por marca de vehículo

Servicio: Remachada de zapatas de vehículos pesados

Actividades	Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino
Sacar los fierros de las zapatas	\$ 0,30	\$ 0,30	\$ 0,30	\$ 0,30
Sacar el revestimiento desgastado de las zapatas	\$ 0,30	\$ 0,30	\$ 0,30	\$ 0,30
Remachar las zapatas	\$ 0,46	\$ 0,66	\$ 0,46	\$ 0,66
Colocar los fierros de las zapatas en el vehículo	\$ 0,30	\$ 0,30	\$ 0,30	\$ 0,30
Total	\$ 1,34	\$ 1,55	\$ 1,34	\$ 1,55

Servicio: Mantenimiento normal de vehículos livianos y pesados

Actividades	Vehículos Livianos				Vehículos Pesados			
	Chevrolet	Toyota	Nissan	Mazda	Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino
Cambiar de aceite y filtro de aceite.	\$ 0,92	\$ 0,92	\$ 0,92	\$ 0,92	\$ 0,78	\$ 0,78	\$ 0,78	\$ 0,78
Pulverizar el motor.	\$ 1,39	\$ 1,16	\$ 1,16	\$ 1,39	\$ 1,22	\$ 0,98	\$ 0,98	\$ 1,22
Total	\$ 2,31	\$ 2,07	\$ 2,07	\$ 2,31	\$ 2,00	\$ 1,76	\$ 1,76	\$ 2,00

Servicio: Engrasada de vehículos livianos y pesados

Actividades	Vehículo Liviano					Vehículo Pesado		
	Chevrolet	Toyota	Nissan	Mazda	Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino
Cambiar de aceite y filtro de aceite.	\$ 0,97	\$ 0,97	\$ 0,97	\$ 0,97	\$ 0,78	\$ 0,78	\$ 0,78	\$ 0,78
Pulverizar el motor.	\$ 1,26	\$ 1,68	\$ 1,26	\$ 1,26	\$ 1,49	\$ 1,79	\$ 1,49	\$ 1,79
Total	\$ 2,23	\$ 2,66	\$ 2,23	\$ 2,23	\$ 2,28	\$ 2,57	\$ 2,28	\$ 2,57

Servicio: Remachada de discos de embrague de vehículos pesados

Actividades	Mercedes Benz	Ford	Volkswagen	Hino
Desmontar la caja de cambio y sacar el disco de embrague	\$ 0,89-	\$ 0,89	\$ 0,89	\$ 0,89
Remachar el revestimiento del disco de embrague	\$ 1,73	\$ 1,30	\$ 1,30	\$ 1,73
Colocar el disco de embrague con el revestimiento remachado y montar la caja de cambio	\$ 0,89	\$ 0,89	\$ 0,89	\$ 0,89
Total	\$ 3,51	\$ 3,07	\$ 3,07	\$ 3,51

Anexo 7.- Distribución de la Mano de Obra Directa en cada una de las actividades

-Servicio: Remachada de zapatas	
Sacar fierros de zapatas	\$ 0,64
Sacar el revestimiento desgastado de las zapatas	\$ 0,92
Remachar zapatas	\$ 0,92
Colocar los fierros de las zapatas	\$ 0,64
Total	\$ 3,12
Servicio: Mantenimiento normal	
Cambiar el filtro de aceite y aceite	\$ 0,80
Pulverizar el motor	\$ 0,80
Total	\$ 1,60
Servicio: Engrasada	
Revisión de los puntos engrasantes	\$ 0,97
Engrasar el vehículo	\$ 0,97
Total	\$ 1,94
Servicio: Remachada de discos de embrague	
Desmontar la caja de cambio y sacar el disco de embrague	\$ 1,52
Remachar	\$ 2,35
Colocar el disco de embrague con el revestimiento remachado y montar la caja de cambio	\$ 1,52
Total	\$ 5,39

Anexo 8.- Dashboard : Nivel de demanda por servicio

NIVEL DE DEMANDA POR SERVICIO

Indicador	
Nivel de demanda	

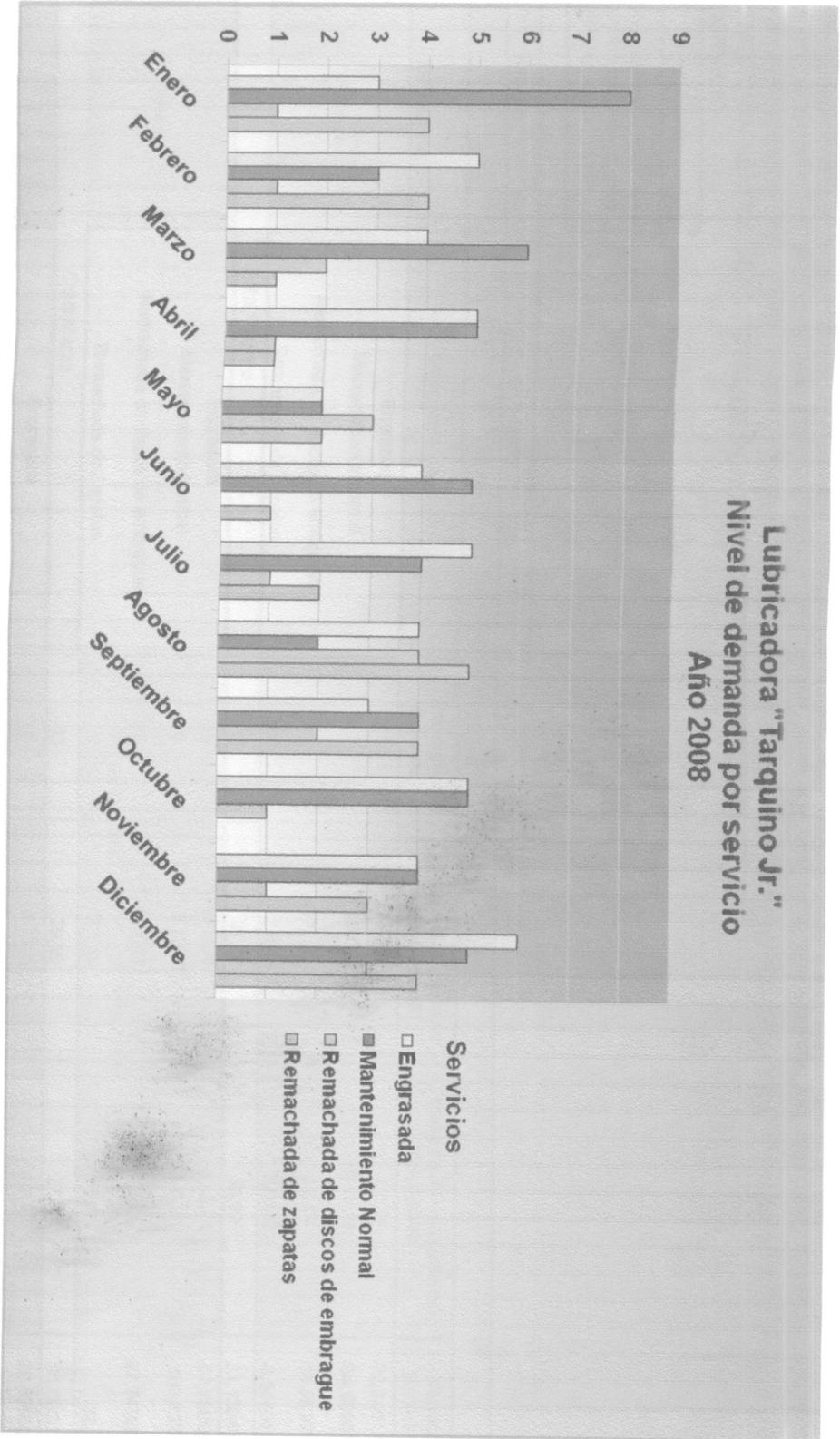
Servicios	Línea Base	Meta
Engasada	3	5
Mantenimiento Normal	4	6
Remachada de discos de	2	4
Remachada de zapatas	3	5

Semaforización	Representación
	>= Meta
	>= Línea Base y < Meta
	< Línea Base

Año	2008
-----	------

Meses	Engasada		Mantenimiento Normal		Remachada de discos de		Remachada de Zapatas		Total Demanda mensual	Total Representación en porcentaje de demanda
	Demanda mensual	Representación porcentual de demanda mensual	Demanda mensual	Representación en porcentaje de demanda	Demanda mensual	Representación en porcentaje de demanda mensual	Demanda mensual	Representación porcentual de demanda mensual		
Enero	3	18,00%	8	50,00%	1	6,00%	4	24,00%	16	98,00%
Febrero	5	39,00%	3	24,00%	1	8,00%	4	31,00%	13	102,00%
Marzo	4	30,00%	8	47,00%	2	16,00%	1	8,00%	13	101,00%
Abril	5	41,00%	5	40,00%	1	8,00%	1	8,00%	12	97,00%
Mayo	2	22,00%	2	22,00%	3	33,00%	2	22,00%	9	93,00%
Junio	4	40,00%	5	50,00%	1	8,00%	1	10,00%	10	100,00%
Julio	5	41,00%	4	33,00%	1	8,00%	2	16,00%	12	98,00%
Agosto	4	27,00%	2	14,00%	4	27,00%	5	34,00%	15	102,00%
Septiembre	3	23,00%	4	31,00%	2	15,00%	4	31,00%	13	100,00%
Octubre	5	45,00%	5	45,00%	1	9,00%	3	25,00%	11	99,00%
Noviembre	4	32,00%	4	33,00%	1	8,00%	3	25,00%	12	98,00%
Diciembre	6	35,00%	5	29,00%	3	17,00%	4	23,00%	18	104,00%
Total	50	393,00%	53	418,00%	20	155,00%	31	232,00%	154	1198,00%

Anexo 9.- Representación gráfica Nivel de demanda por servicio



Anexo 10.- Dashboard 2: Variación mensual del total de porción indirecta por cada servicio

VARIACIÓN MENSUAL DEL TOTAL DE PORCIÓN INDIRECTA POR CADA SERVICIO

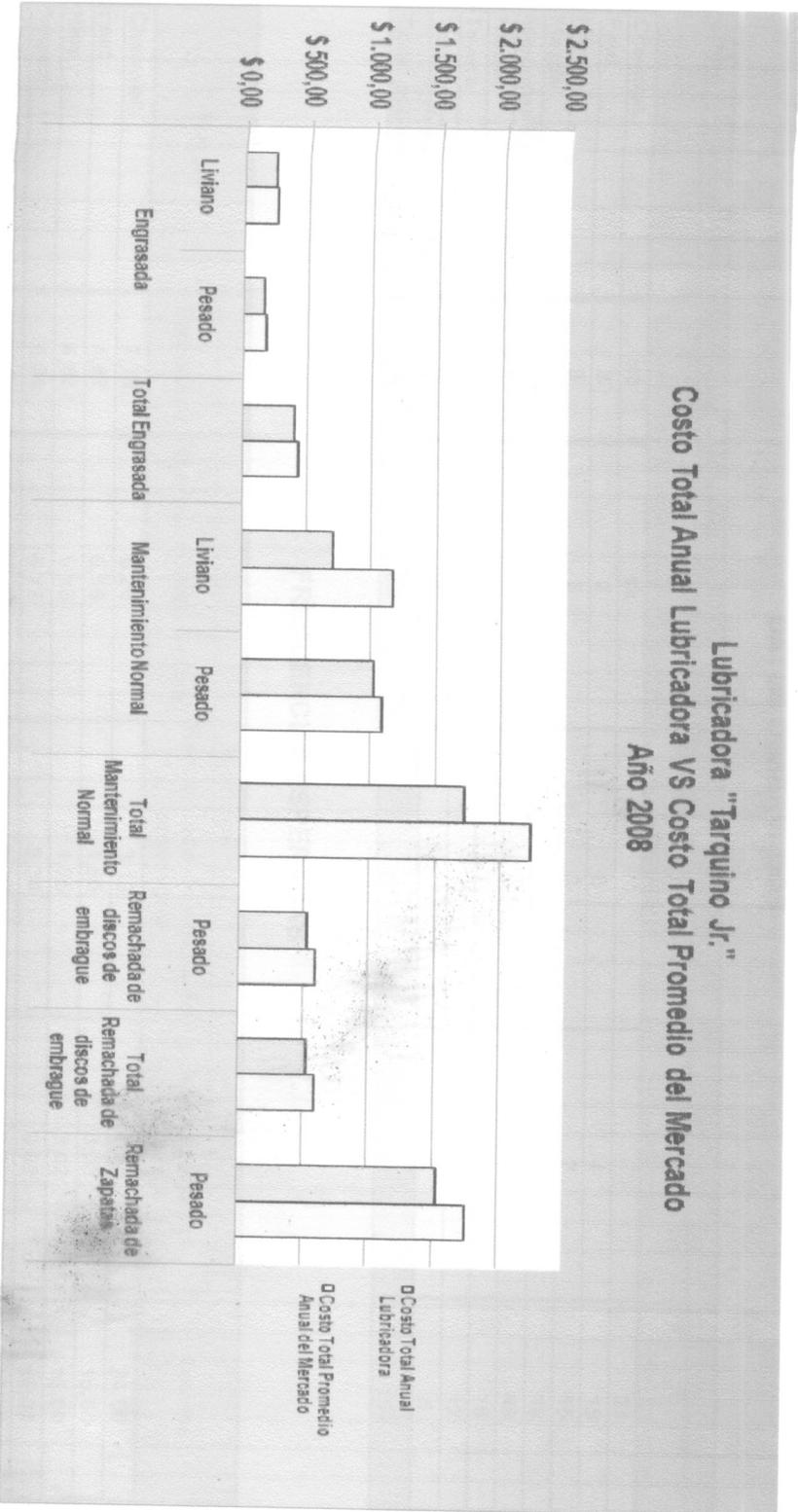
Indicador	
Variación Mensual de la porción Indirecta por cada servicio	

Año	2008		Datos				
NombresMes	Descripción Servicio	Demanda Mensual	Total porción indirecta del Mes Actual	Total porción indirecta del Mes Anterior	Variación Mensual %		
Febrero	Engrasada	5	\$ 12,46	\$ 7,11	75,24613221		
	Mantenimiento Normal	3	\$ 6,31	\$ 17,79	-64,53063519		
	Remachada de discos de embrague	1	\$ 3,51	\$ 3,08	13,96103896		
	Remachada de Zapatas	4	\$ 5,44	\$ 5,64	-3,546099291		
	Total Febrero	13	27,72	33,62	21,13043869		
Marzo	Engrasada	4	\$ 9,00	\$ 12,46	-27,76886035		
	Mantenimiento Normal	6	\$ 13,00	\$ 6,31	106,022187		
	Remachada de discos de embrague	2	\$ 6,59	\$ 3,51	87,74928775		
	Remachada de Zapatas	1	\$ 1,36	\$ 5,44	-75		
	Total Marzo	13	29,95	27,72	91,0026144		
Abril	Engrasada	5	\$ 11,57	\$ 9,00	28,55555556		
	Mantenimiento Normal	5	\$ 10,78	\$ 13,00	-17,07692308		
	Remachada de discos de embrague	1	\$ 3,51	\$ 6,59	-46,73748103		
	Remachada de Zapatas	1	\$ 1,56	\$ 1,36	14,70588235		
	Total Abril	12	27,42	29,95	-20,5529662		

Anexo 11.- Dashboard 3: Costo Total de la empresa VS Costo Total Promedio del Mercado

COSTO TOTAL DE LA EMPRESA (LUBRICADORA "TARQUINO JR." VS COSTO TOTAL PROMEDIO DEL MERCADO									
Indicador	Fórmula	Resultado óptimo	Señalización	Representación	Simbología	Representación Numérica			
Comparación del Costo Total de cada servicio que brinda la Lubricadora con el Costo Promedio del Mercado de dichos servicios.	Costo Total Lubricadora / Costo Total promedio del Mercado	0,7		Menor al Resultado óptimo del Indicador	<	0,7			
				Mayor o Igual al Resultado óptimo del indicador y menor igual a 1	>= y <=	0,7 y 1			
				Mayor que uno	>	1			
Año 2008									
Nombres Datos Enero									
Descripción Servicio	Tipo Vehículo	Demanda Mensual	Costo Total Lubricadora	Costo Total Promedio del Mercado	Indicador Comparación	Demanda Mensual			
Engrasada	Liviano Pesado	3	\$ 21,89	\$ 23,10	0,947619048	4			
Total Engrasada									
Mantenimiento Normal	Liviano Pesado	8	\$ 21,89	\$ 23,10	0,947619048	5			
Total Mantenimiento Normal									
Remachada de discos de embrague	Pesado	8	\$ 173,24	\$ 251,84	0,687881778	3			
Total Remachada de discos de embrague									
Remachada de Zapatas	Pesado	1	\$ 23,17	\$ 29,62	0,782241729	1			
Total Remachada de Zapatas									
		4	\$ 23,17	\$ 29,62	0,782241729	1			
		4	\$ 184,36	\$ 228,08	0,808312873	4			

Anexo 12.- Representación gráfica Costo Anual Lubricadora VS Costo Total Promedio del Mercado



Anexo 13.- Tabla de Contingencia (Prueba de Independencia de Variables)

Variables: Marca de Vehículos, Servicios

DATOS OBSERVADOS

Suma de Cuenta De Marca	Rótulos de fila	Engrasada	Mantenimiento Normal	Remachada de discos de embrague	Remachada de Zapatas	Total general
Chevrolet	10	14				24
Ford	3	2	6	4		15
Hino	3	3	2	7		15
Mazda	7	11				18
Mercedes Benz	9	9	12	19		49
Nissan	8	8				16
Toyota	8	4				12
Volkswagen	2	2		1		5
Total general	50	53	20	31	154	

FRECUENCIAS ESPERADAS

Marcas	Servicios				Totales
	Engrasada	Mantenimiento Normal	Remachada de discos de embrague	Remachada de Zapatas	
Chevrolet	7.79	8.26	3.12	4.83	24.00
Ford	4.87	5.16	1.95	3.02	15.00
Hino	4.87	5.16	1.95	3.02	15.00
Mazda	5.84	6.19	2.34	3.62	18.00
Mercedes Benz	15.91	16.86	6.36	9.86	49.00
Nissan	5.19	5.51	2.08	3.22	16.00
Toyota	3.90	4.13	1.56	2.42	12.00
Volkswagen	1.62	1.72	0.65	1.01	5.00
Totales	50	53	20	31	154

Hipótesis

- H0: La preferencia de un determinado servicio es independiente de la marca del vehículo
- H1: La preferencia de un determinado servicio no es independiente de la marca del vehículo

Nivel de Confianza

$$\alpha = 0.05$$

Estadístico de Prueba

$$X^2_0 = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^4 \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

0,63	3,99	0	0
0,71812987	-0,612578616	8,428051948	0,318405251
0,71812987	0,905733889	0,001385281	5,247437509
0,228600289	0,775681342	0	0
3,000519481	-0,466307278	4,992207792	8,462714705
1,514805195	1,129135016	0	0
4,322770563	0,004083966	0	0
0,141845168	0,045307523	0	4,19E-05
11,27	5,77	13,42	14,03

44,49

Puesto que $r=8$ y $c=4$, los grados de libertad de ji-cuadrada son $(r-1)(c-1) = (7)(3) = 21$; y se rechazaría H_0 , si

$$X^2_0 > X^2_{0,05; 7}$$

44,49 > 32,67

Conclusión

Por lo tanto se concluye que la preferencia de un determinado servicio no es independiente de la marca del vehículo.

Anexo 14.- Propuesta Técnica

PROPUESTA TÉCNICA				
Diseño del Aplicativo Informático	Horas	Costo	Total	
Paquete Office Profesional				\$ 460,00
Programas utilizados:				
Excel 2007				
Access 2007				
Horas empleadas en el diseño				
Base de datos operativa				\$ 160,00
Levantamiento de información	4	\$ 8,00	\$ 32,00	
Diseño de las tablas	6	\$ 8,00	\$ 48,00	
Ingreso de datos a la base	10	\$ 8,00	\$ 80,00	
Diseño del Datamart				\$ 96,00
Levantamiento de información (Modelo Punt)	3	\$ 8,00	\$ 24,00	
Diseño de las dimensiones y hechos	7	\$ 8,00	\$ 56,00	
Carga de datos (ETL)	2	\$ 8,00	\$ 16,00	
Diseño de Dashboards	.			\$ 10,00
Metodología ABC				\$ 1.100,00
Total				\$ 1.826,00

Nota: El costo de cada dashboard diseñado va a depender de cada uno de los requerimientos del cliente
El valor total no incluye IVA

BIBLIOGRAFÍA

- ENRIQUE ALVARADO BARRIOS, 2001, Gerencia Estratégica de Costos.
- HICKS DOUGLAS, 1997, El Sistema de Costeo Basado en las Actividades ABC. Guía práctica para la implementación en pequeñas y medianas empresas.
- MACAZAGA JORGE, 2000, Organización basada en procesos.
- EDITORIAL PROMOCIONES, 2000, Método ABC.
- MATERIAL ACADEMIA BIA, 2008, UNIDAD 1 Y 2