



**UNIVERSIDAD ISRAEL**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TEMA:**

**“Estudio para la implementación de los conceptos Lean Management de un Taller Automotriz en la Armenia-Conocoto”.**

**AUTOR:**

**Angel Mauricio Pillajo Armas.**

**TUTOR:**

**Msc. Freddy Alvares.**

**Quito – Ecuador  
Marzo 2014**

**CERTIFICACION**

Quito, Marzo 2014.

Ing. Msc. Freddy Alvares.

**DIRECTOR DE TESIS.**

CERTIFICA:

Que el presente estudio, realizada por Ing. Angel Mauricio Pillajo Armas, ha cumplido con los requisitos y aspectos reglamentarios para ser aceptada por el Consejo Académico de la Universidad Tecnológica Israel.

Por este motivo autorizo su presentación.

.....

Ing. Msc. Freddy Alvares.

**DIRECTOR DE TESIS.**

## DECLARACION DE AUTORIA

Las ideas, conceptos y opiniones de la presente investigación, son responsabilidad únicamente del autor. Así como he consultado e investigado en base a las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

.....

Ing. Angel Mauricio Pillajo Armas.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por haberme obsequiado los dones de la perseverancia y entendimiento, ya que sin ellos no hubiese podido sobre llevar todas las pruebas y retos que él mismo ha puesto en mi vida, para enseñarme a ser una persona de bien.

A las Autoridades y profesores por haber compartido sus conocimientos tanto en las aulas como en el campo intelectual y profesional.

Un agradecimiento especial al Ing. Freddy Alvares, por su orientación y dedicación, aporte extremadamente valioso en la ejecución del presente trabajo de estudio.

Finalmente a mi familia y a todas las personas que confiaron en mí, otorgándome su apoyo en mi desarrollo personal y profesional.

**Angel**

## DEDICATORIA

A esposa Susana y mis hijos Dalia y Adal, por continuar soportando y enfrentando la vida con fortaleza, amor y comprensión, durante los fines de semana que dedique a los estudios y deje de compartir con ellos , quiero agradecerles con toda mi alma ya que con su sacrificio me enseñaron el significado y valor de la familia.

Dedico este trabajo con todo mi amor, esfuerzo y esperanza a mi Familia ya que son la razón por la que vivo.

**Angel**

## PROLOGO

El presente trabajo de tesis titulado **“Estudio para la implementación de los conceptos Lean Management de un Taller Automotriz en la Armenia-Conocoto”**, tiene como fin optimizar las operaciones de mantenimiento, mejorando la calidad del servicio de estos tipos de talleres.

El proyecto tiene como objetivo general, efectuar el estudio de factibilidad para la implementación de los conceptos de Lean Management en una microempresa de servicio de mantenimiento automotriz; estos conceptos se conjugan en forma de un sistema de operación para los talleres artesanales es una gran herramienta para la gestión del servicio, volviendo eficiente todos los procesos que involucran el mantenimiento de los vehículos.

Se puede implementar los conceptos de Lean Management desde cambios pequeños que no requieren inversión hasta convertir de un pequeño taller de barro a un taller de servicio de clase mundial incluso superando a los talleres de las casas comerciales.

De esta manera el sector de servicio automotriz se beneficia con la aplicación de los conceptos de Lean Management, aumentando su eficiencia operativa, calidad de servicio y generando así clientes satisfechos, motivados para lograr una fidelización hacia el taller ubicado en el barrio la Armenia sector Conocoto.

## ABSTRACT

The present qualified work of thesis " Study for the implementation of the concepts Lean Management of a Car Workshop in the Armenia-Conocoto ", it has as end optimize the operations of maintenance, improving the quality of the service of these types of workshops.

The project has as general target, effect the study of feasibility for the implementation of the concepts of Lean Management in a micro company of service of car maintenance; these concepts conjugate in the shape of a system of operation for the handcrafted workshops it is a great tool for the management of the service, turning efficiently all the processes that involve the maintenance of the vehicles.

It is possible to implement the concepts of Lean Management from small changes that do not need investment up to turning from a small workshop of mud to a workshop of service of world class enclosed overcoming to the workshops of the business firms.

Hereby the sector of car service is of benefit with the application of the concepts of Lean Management, increasing his operative efficiency, quality of service and generating satisfied clients like that, motivated to achieve a loyalty towards the workshop located in the neighborhood the Armenia sector Conocoto.

## CONTENIDO

| INDICE  | PÁGINA |
|---|--------|
| CAPITULO I  |        |
| 1.1 ANTECEDENTES.   | 01     |
| 1.2 JUSTIFICACION TEÓRICA.  | 02     |
| 1.3 MARCO TEÓRICO.  | 02     |
| Estudio de mercado,   | 02     |
| Propuesta estratégica.  | 03     |
| Plan de marketing.  | 04     |
| Estudio Técnico.  | 04     |
| Taller de servicio técnico automotriz.  | 05     |
| Lean Management.  | 05     |
| Targets of a Lean System.   | 06     |
| Toyota Production System (TPS)  | 07     |
| Justo a tiempo (JIT).   | 07     |
| 1. Poner en evidencia los problemas fundamentales                               |        |
| 2. Eliminar despilfarros  |        |
| 3. En busca de la simplicidad   |        |
| 4. Establecer sistemas para identificar los problemas                           |        |
| Jidoka.   | 09     |
| 1. Detectar la anomalía   |        |
| 2. Parar  |        |
| 3. Fijar o corregir la condición anormal  |        |
| 4. Investigar la causa raíz del problema e instalar una contramedida permanente |        |
| Heihunka.   | 11     |



|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Trabajo Estándar.                     | 11 |
| Mantenimiento total productivo (MTP). | 11 |
| Cadena de Valor.                      | 12 |
| 1.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.        | 12 |
| 1.5 ESTRUCTURA FUNCIONAL.             | 12 |
| 1.6 ESTRUCTURA LEGAL.                 | 13 |
| CAPITULO II                           |    |
| INVESTIGACION                         | 16 |
| 2. PLANTIAMIENTO DEL PROBLEMA.        | 16 |
| 2.1. FORMULACION DEL PROBLEMA         | 17 |
| 2.2. SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA.    | 17 |
| 2.3. OBJETIVO GENERAL.                | 17 |
| 2.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS.           | 17 |
| 2.5. HIPOTESIS.                       | 18 |
| 3. ANALISIS DE MERCADO.               | 18 |
| 3.1. MARKETING MIX.                   | 19 |
| Producto (servicio)                   | 19 |
| Precio                                | 20 |
| Plaza                                 | 20 |
| Publicidad                            | 22 |
| 3.2. INVESTIGACION DEL MERCADO.       | 22 |
| 3.2.1. Tamaño de la muestra.          | 22 |
| 3.2.2. Encuesta.                      | 24 |
| 3.2.3. Tabulación análisis.           | 26 |
| 3.2.4. Oferta.                        | 33 |
| 4. Aplicación Lean Management.        | 33 |

|   |    |
|---|----|
| 4.1.1. Estandarización del área de trabajo. | 34 |
| Seiri (Organización).                       |    |
| Seiton (Orden).                             |    |
| Seiso (limpieza e inspección).              |    |
| Seiketsu (estandarización).                 |    |
| Shitsuke (cumplimiento).                    |    |
| 4.1.2. Estandarización de procesos.         | 40 |
| 4.1.3. Heijunka.                            | 43 |
| 4.1.4. Cadena de valor.                     | 45 |
| 4.1.5. JIT-Tiempo de ciclo.                 | 45 |
| 4.1.6. JIT-Flujo del proceso.               | 46 |
| 4.1.7. JIT-sistema de alado/ tiro.          | 50 |
| 4.1.8. Jidoka.                              | 51 |
| CAPITULO III                                |    |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES              |    |
| 5. CONCLUSIONES.                            | 52 |
| 6. RECOMENDACIONES.                         | 53 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.                 | 54 |
| LINKOGRAFIA                                 | 55 |
| ANEXO 1                                     | 56 |

| <b>INDICE FIGURAS / GRAFICOS / IMÁGENES / CUADROS / ANEXOS</b> | <b>PÁGINA</b> |
|--|---------------|
| Figura 01: Representación de conceptos Lean Management.        | 06            |
| Figura 02: Beneficios de Lean Management.                      | 07            |
| Figura 03: Cadena de Valor Genérica.                           | 12            |
| Figura 04: Esquema organizacional.                             | 12            |
| Figura 05: Macro localización y Micro localización.            | 21            |
| Figura 06: 5's.  | 34            |
| Figura 07: Cadena de Valor.                                    | 45            |
| <br>   |               |
| Gráfico 01: Uso del vehículo.                                  | 26            |
| Gráfico 02: Frecuencia de mantenimiento.                       | 27            |
| Gráfico 03: Tipo de mantenimiento.                             | 28            |
| Gráfico 04: Esta satisfecho.                                   | 29            |
| Gráfico 05: Mantenimiento en el sector.                        | 30            |
| Gráfico 06: Confía en el mantenimiento.                        | 31            |
| Gráfico 07: Que desea.   | 32            |

|   |    |
|---|----|
| Imagen 01: Clasificar.                                      | 35 |
| Imagen 02: Ordenar.   | 36 |
| Imagen 03: Limpiar.   | 37 |
| Imagen 04: Estandarizar la ubicación de las herramientas.   | 38 |
| Imagen 05: Estandarizar el área de trabajo.                 | 38 |
| Imagen 06: Semáforo medidor de tiempo de ciclo.             | 42 |
| Imagen 07: Secuenciador y ajuste controlado.                | 46 |
|   |    |
| Cuadro 01: Ejemplos de soluciones JIT.                      | 08 |
| Cuadro 02: Población parroquia Conocoto.                    | 23 |
| Cuadro 03: Tabla de resultados Uso del vehículo.            | 26 |
| Cuadro 04: Tabla de resultados Frecuencia de mantenimiento. | 27 |
| Cuadro 05: Tabla de resultados Tipo de mantenimiento.       | 28 |
| Cuadro 06: Tabla de resultados Esta satisfecho.             | 29 |
| Cuadro 07: Tabla de resultados Mantenimiento en el sector.  | 30 |
| Cuadro 08: Tabla de resultados Confía en el mantenimiento.  | 31 |
| Cuadro 09: Tabla de resultados Que desea.                   | 32 |
| Cuadro 10: Formato chequeo de estación de trabajo.          | 39 |
| Cuadro 11: Formato de trabajo estandarizado.                | 41 |

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 12: Formato Orden de trabajo.      | 44 |
| Cuadro 13: Distribución típica.           | 47 |
| Cuadro 14: Distribución Sin inversión.    | 48 |
| Cuadro 15: Distribución inversión media.  | 49 |
| Cuadro 16: Distribución inversión alta.   | 50 |
| <br>                                      |    |
| Anexo 01: Análisis del sector automotriz. | 56 |

## CAPITULO I

---

### 1.1 ANTECEDENTES.

La industria automotriz Ecuatoriana tiene un promedio de producción anual de 112.000 unidades basado en el análisis del sector automotriz elaborado la Dirección de inteligencia Comercial e Inversiones (Pro Ecuador); esto hace que el parque automotor en Ecuador este en crecimiento, mientras que los talleres especializados (talleres autorizados de las casas comerciales) no se desarrollan o aumentan su capacidad al mismo ritmo, para el servicio de mantenimiento que se debe realizar a los vehículos.

Dicho crecimiento genera una demanda insatisfecha en el área del servicio de mantenimiento automotriz por parte de las casas comerciales; esto hace que los clientes busquen alternativas para dicho servicio, pero que cumplan o sea similar a los estándares de calidad de un taller autorizado; en vista de esta oportunidad en el mercado de servicio especializado, la universidad "ISRAEL", que forma futuros empresarios con las competencias necesarias para abordar los desafíos del mercado y por medio del plan de maestrías en administración de empresas (MBA), presenta el proyecto de tesis "Estudio para la implementación de los conceptos Lean Management de un Taller Automotriz en la Armenia-Conocoto".

Los clientes potenciales del taller, son los clientes insatisfechos de las casas comerciales del sector del valle de los chillos, que debido al aumento del parque automotriz y de densidad poblacional del sector, generado por el crecimiento del sector de la construcción.

## **1.2 JUSTIFICACION TEÓRICA.**

Los clientes deben esperar hasta días para que los talleres especializados los atiendan y realicen el mantenimiento de sus vehículos. Los propietarios del sector prefieren soportar este inconveniente que arriesgarse a llevar sus vehículos a talleres artesanales del sector (PIMES).

Se pretende demostrar que una microempresa de servicio de mantenimiento automotriz puede llegar a ser competitiva, eficiente y garantizar su servicio; ubicándose al nivel de calidad de servicio de un taller de mantenimiento perteneciente a una casa comercial, con la implementación de los conceptos de Lean Management; generando así clientes satisfechos, motivados para lograr una fidelización hacia el taller ubicado en el barrio la Armenia sector Conocoto.

## **1.3 MARCO TEÓRICO.**

### **Estudio de mercado:**

“La mercadotecnia es el proceso de planear, ejecutar la concepción, la fijación de precios, la promoción y distribución de ideas, bienes y servicio para crear intercambios que satisfagan los objetivos individuales y organizacionales.

Existe potencial de intercambio cuando hay por lo menos dos partes, y cada una tiene algo de valor potencial para la otra. Cuando ambas pueden comunicarse y suministran los

servicios de mercancías deseados, se da el intercambio. ¿Cómo estimulan los intercambios los gerentes de mercadotecnia? Siguiendo el principio correcto, intenta obtener los bienes y servicios correctos y ofrecerlos a las personas que los desean en el sitio y momento correctos y a un precio adecuado, empleando las técnicas de promoción idóneas”. (Mc Daniel)

La realización de una investigación de mercado permite identificar las características y preferencias del posible consumidor y a través de esta información recolectada con instrumentos tales como: encuestas, entrevistas, datos estadísticos de fuentes confiables; establece la viabilidad de un proyecto, es por ello que este estudio es de vital importancia en todo tipo de plan de negocios.

### **Propuesta estratégica:**

“La planeación estratégica es el proceso mediante el cual quienes toman decisiones en una organización obtienen, procesan y analizan información pertinente, interna y externa, con el fin de evaluar la situación presente de la empresa, así como su nivel de competitividad con el propósitos de anticipar y decidir sobre el direccionamiento de la institución hacia el futuro.

La cultura de ejecución es el conjunto de prácticas gerenciales medibles que una organización define en el marco de su direccionamiento estratégico y dentro del contexto de sus principios y valores. Cuando esto ocurre la cultura es el verdadero ADN de la organización. Por tanto la cultura se construye, se gerencia, se controla, se mide, y es parte del valor de la organización. Gerencia culturas más que estructuras es el gran desafío de la gerencia de hoy”. (Humberto.)



El éxito de una organización radica en el direccionamiento estratégico corporativo; ya que es único y gracias a él, se marcan las directrices a ejecutar en la organización para alcanzar el objetivo en común.

### **Plan de marketing:**

“Con la puesta en práctica de estrategias, las empresas van a crear una cultura de éxito, a no dejar libres los espacios mínimos de mercado, van a aplicar estrategias que den ventajas comparativas, competitivas y diferenciales; les va a permitir ampliar su portafolio de consumidores o usuarios, conocer a los posibles clientes, atender y dar soluciones a sus quejas, reclamos y limitaciones; para que su negocio esté preparado y no sea una fábrica de sorpresas”. (VEGA FIGUEROA)

Actualmente las empresas necesitan diferenciar en su giro de negocio, la estrategia más adecuada para comercializar sus productos o servicios; con un plan de marketing bien estructurado y buscando cubrir las necesidades del posible consumidor se pronosticará entonces el éxito empresarial.

### **Estudio Técnico:**

“Los beneficios de un proyecto son más que el simple ingreso económico por venta del producto o servicio que elaboraría la empresa que se crearía. Un análisis completo debería incluir los ingresos por venta de activos y por la comercialización del desperdicio, el ahorro del costo y los impuestos tributarios.

Si bien no constituyen ingresos, hay dos beneficios que hay que incluir por constituir parte del patrimonio que tendría el inversionista si se hace la inversión: el valor del desecho del proyecto y la recuperación del capital de trabajo. El valor del desperdicio se puede considerar por uno de tres métodos: el valor contable, el valor comercial y el valor económico. Este último es el más exacto aunque no siempre el más conveniente de usarlo. El precio es uno de los elementos centrales en la determinación de los ingresos. Su fijación debe considerar, los menos cuatro aspectos; los costos, la demanda, la competencia y las regulaciones externas e internas, que se le impongan". (Mokate)

#### **Taller de servicio técnico automotriz:**

El mantenimiento regular de los vehículos, es parte primordial para garantizar el correcto funcionamiento de los componentes mecánicos que lo constituyen durante su vida útil.

Para que el mantenimiento tenga el efecto deseado es necesario que se lo realice en un lugar especializado, que disponga de la infraestructura, tecnología, repuestos y mano de obra calificada a este lugar se lo conoce como taller de servicio técnico automotriz.

#### **Lean Management:**

Este sistema busca mejorar la calidad de producción de los productos o servicios de una empresa impulsada por la mejora continua; busca constantemente la eliminación de los desperdicios en los procesos; a continuación de describirá los métodos y técnicas que usa Lean Management para conseguir sus objetivos fundamentales.

Lean Management es la extensión de los principios de la filosofía Lean Manufacturing a la gestión global de la empresa y se basa en los principios del “Toyota Production System (TPS)”, y “Targets of a Lean System”.

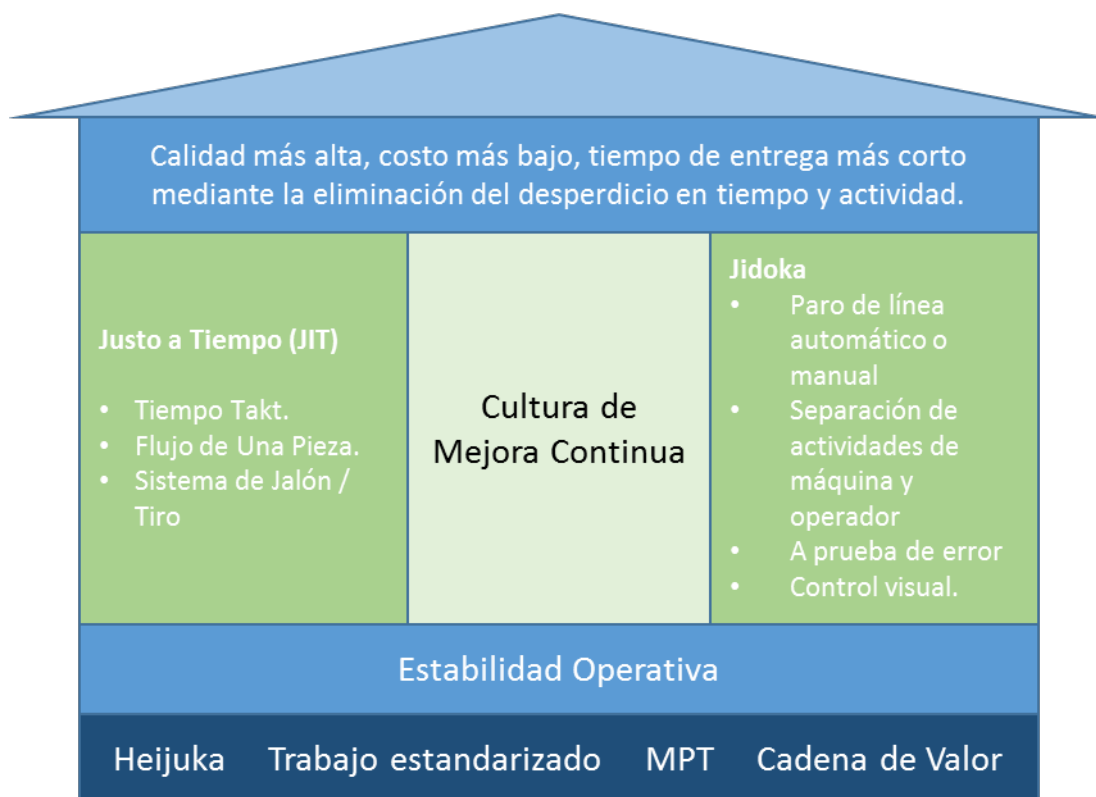


Figura 01: Representación de conceptos Lean Management.

Fuente: (Pontificia Universidad Católica de Chile)

Elaborado por: Angel Pillajo.

**Targets of a Lean System.** - El principal beneficio de un sistema libre de desperdicios es mantener a una empresa en el mercado competitivamente.

Los varios beneficios se muestran con el diagrama mostrado.

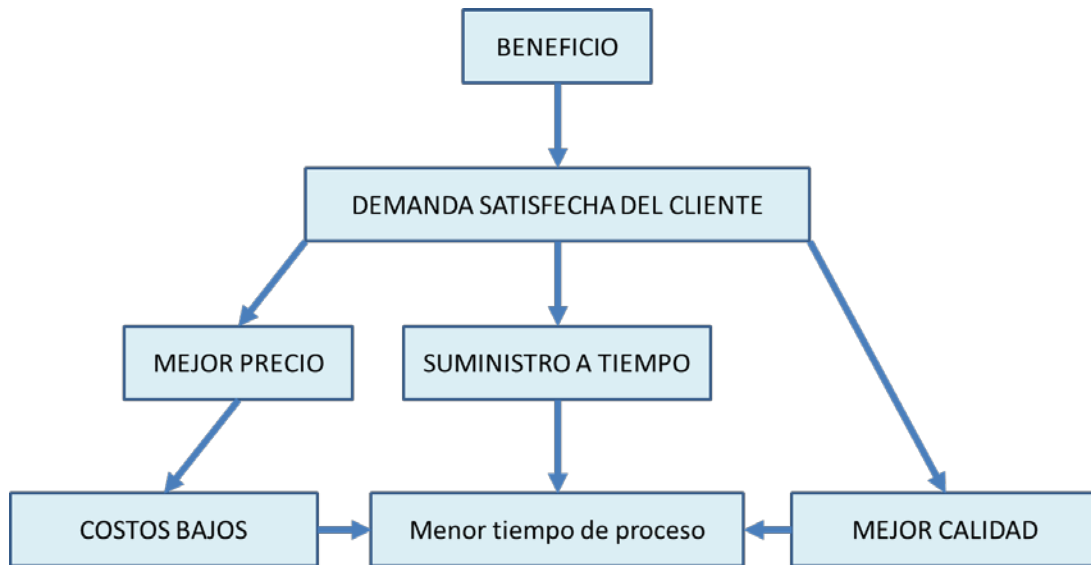


Figura 02: Beneficios de Lean Management.

Fuente: (Pontificia Universidad Católica de Chile)

Elaborado por: Angel Pillajo.

**Toyota Production System (TPS).**- es un sistema integral de producción y está sustentado en dos pilares que son el Just In Time (justo a tiempo) y Jidoka (automatización con un toque humano).

### **Justo a tiempo (JIT):**

Es una filosofía que define la forma en que debería optimizarse un sistema de producción por lo que es una filosofía de producción que se orienta a la demanda.

La ventaja competitiva adquirida se deriva de la capacidad que posee una empresa para entregar al mercado el servicio solicitado, en un corto tiempo, en la cantidad requerida. Obviando los costos que no producen valor añadido también se obtendrán precios competitivos.

El JIT tiene cuatro objetivos principales:

1. Evidenciar los principales problemas.- tradicionalmente en las empresas cuando surgen problemas en los procesos se los trata de solucionar aumentando las exigencias de los mismos (ocultar el problema). El evidenciar los problemas

fundamentales es dar soluciones que eliminen la causa raíz de los problemas en los procesos.

En la siguiente tabla se muestra algunos problemas de procesos y soluciones JIT.

| PROBLEMAS                     | SOLUCION TRADICIONAL                            | SOLUCION JIT   |
|-------------------------------|---|--|
| Máquina poco fiable           | Stock de seguridad grande.                      | Mejorar la fiabilidad.   |
| Área cuellos de botella.      | Programación mejor y más compleja.              | Aumentar la capacidad y el entrenamiento los operarios y máquinas. |
| Tamaño de lote grande.        | Mayor espacio de para almacenar.                | Reducir el tiempo de preparación.                                  |
| Tiempo de fabricación largos. | Acelerar algunos pedidos basado en prioridades. | Reducir esperas mediante sistemas de alado.                        |
| Calidad insuficiente.         | Incrementar controles.                          | Optimizar los procesos y/o proveedores.                            |

Cuadro 01: Ejemplos de soluciones JIT.

Fuente: (Pontificia Universidad Católica de Chile)

Elaborado por: Angel Pillajo.

2. Eliminar desperdicios.- consiste en eliminar todas las actividades que no agregan valor al producto con lo que se reduce costos de producción, mejora la calidad del producto terminado, reduce los tiempos de fabricación y aumenta el nivel de satisfacción en el servicio al cliente. El enfoque del JIT en:

- ❖ Hacerlo bien a la primera vez; es que el operario logre realizar la labor encomendada bien 100% satisfactoriamente desde la primera operación.
- ❖ Auto inspección; el operador asume la responsabilidad del auto control de su proceso.
- ❖ Control estadístico; realizar una evaluación periódica del resultado de los procesos (producto terminado).
- ❖ Analizar y Prevenir los riesgos potenciales de desperdicio que hay en un proceso.
- ❖ Reducir los stocks al máximo.

3. En busca de la simplicidad.- los enfoque simples de los proceso llevan a una gestión más simple de los mismos.

- ❖ Flujo de material; consiste en eliminar las rutas complejas remplazándolas por líneas de flujo más directas hasta llegar a ser unidireccional.
- ❖ Control de líneas de flujo; las líneas funcionan de distintas maneras dependiendo de cómo se mueven los materiales o productos en el proceso y puede ser empujando (línea para vender) o tirar (línea porque se vende).

4. Establecer sistemas para identificar los problemas.- gestionar la calidad de los productos y poder eliminar los problemas que se suscitan en los sistema se considera beneficioso y cualquier sistema que los enmascare, perjudicial. Para aplicar JIT debemos tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ❖ Estar dispuestos a aceptar una disminución en la eficiencia del corto plazo con el fin de obtener una mejor ventaja a largo plazo.
- ❖ Establecer mecanismos o sistemas que permitan identificar los problemas.

#### **Jidoka:**

Bajo los términos de “Lean Manufacturing” significa automatización con un toque humano.

En los sistemas tradicionales de control de calidad las piezas son inspeccionadas al final de los procesos productivos. Jidoka, permite que los procesos tengan su propio autocontrol de calidad durante el proceso mejorando la calidad ya que al detectar la anomalía detiene el proceso manual o automáticamente, dando como resultado piezas con cero defectos.

Para garantizar la correcta aplicación de Jidoka se debe cumplir los siguientes pasos:

1. Detectar la anomalía.- Estas se pueden detectar en los procesos en que intervienen máquinas, se construyen mecanismos dentro de las máquinas, los cuales detectan anomalías y automáticamente paran la máquina durante el tiempo de ocurrencia. En los procesos de producción donde interactúan personas, se les da la potestad para que tiren de cuerdas u opriman botones denominadas “cuerdas andon” que como consecuencia podrían llegar a parar una línea entera de producción.
  
2. Parar.- Las líneas de producción se pueden dividir en secciones y estas a su vez en islas denominadas estaciones de trabajo, de tal manera que cuando una estación de trabajo comunica de su problema tirando de una “cuerda andon”, el transportador sigue en movimiento, dando la oportunidad de un tiempo de ciclo para resolver el problema hasta que la sección de la línea entra en parada. Si se llega al instante en la que el problema no es solucionado dentro del tiempo de ciclo, la sección dispondrá de un acumulo (buffer) controlado de productos a su entrada que funciona como si fuera un pulmón, de manera que la sección que este aguas arriba o sección anterior, puede seguir produciendo y así evitar que se pare toda la fábrica. En los casos más extremos, al no poder encontrar solución será inevitable parar la línea de producción.
  
3. Fijar o corregir la condición anormal.- para volver a poner en marcha el proceso y volver al ritmo de producción se puede usar distintas opciones como pueden ser:
  - a. Poner en operación un proceso emergente como implementar un Kanban. (sistema que consiste en señalar por tarjetas).
  - b. Poner una unidad en estación de re-trabajo.
  - c. Parar la producción hasta que sea arreglada una herramienta rota.

4. Investigar la causa raíz del problema e implementar una solución permanente.-

Para analizar la causa raíz tenemos que llegar al nivel del operador del proceso para que por ejemplo a través del método de “los cinco por qué” encontrar la raíz del problema. Una vez investigado podemos dar una solución definitiva que garantice que no vuelva a suceder el problema.

**Heihunka:**

Es posible definir como “la distribución del volumen de producción en un período uniforme de tiempo”. (Monterrey)

“El equilibrado de las líneas es un mecanismo de planificación de la producción en pequeños lotes de muchos modelos en períodos cortos de tiempo, siempre de acuerdo a las ventas del producto. En la práctica supone mantener constante el volumen total de producción.”

Esta definición es muy importante para prevenir la generación de procesos que no agregan valor así como excesos de inventarios en los distintos momentos del proceso productivo.

**Trabajo Estándar:**

Todo proceso cíclico o repetitivo puede ser documentado (estandarizado) de tal manera que se pueda realizar siempre de la misma manera en un tiempo predeterminado para garantizar el mismo resultado en cada evento.

**Mantenimiento total productivo (MTP):**

El proceso de mantenimiento no era tomado en relación directa con el sistema de producción en Lean Management es un punto muy importante ya que al igual que el



proceso de producción, las máquinas generan paros de línea por tal motivo están directamente relacionadas en eficiencia y productividad de la producción.

El mantenimiento total productivo busca tener un proceso estandarizado que maximice la utilización de los equipos así como su productividad con la participación de personas de mantenimiento y de la línea de producción.

**Cadena de Valor:**

Es un modelo teórico que de forma gráfica permite describir las actividades de una organización para generar valor al cliente final y a la misma empresa. Basándose en esta definición se puede decir que la ventaja competitiva de una empresa comparada con otra es cuando puede ser capaz de aumentar el margen (puede ser: disminuyendo los costos o incrementando ventas).

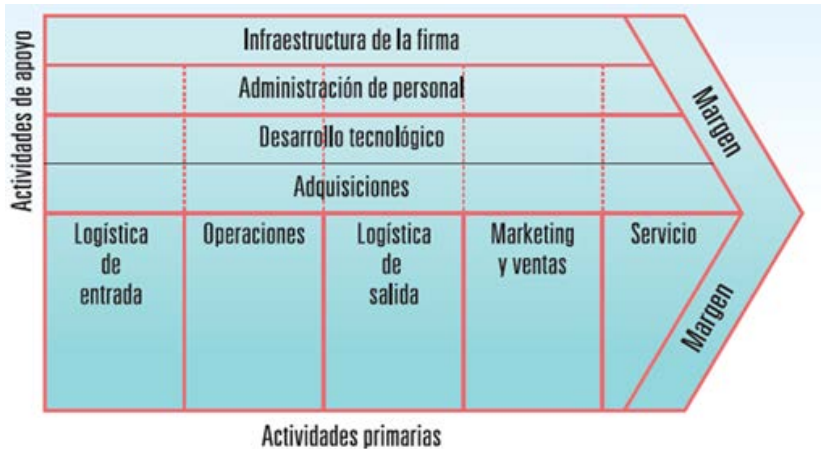


Figura 03: Cadena de valor.  
Fuente: (Pontificia Universidad Católica de Chile)  
Elaborado por: Angel Pillajo.

#### 1.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

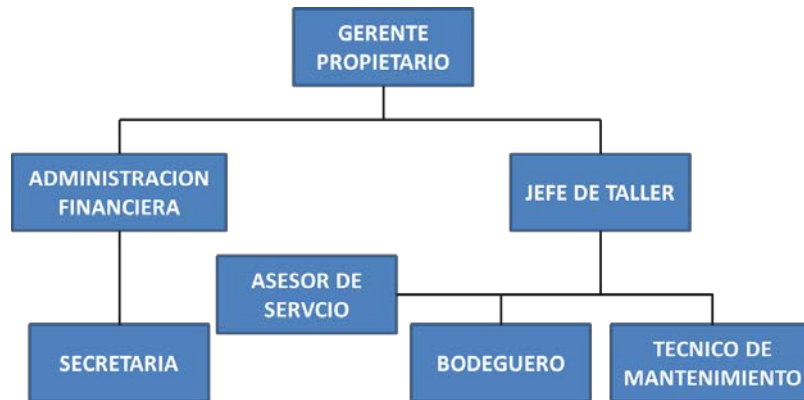


Figura 04: Esquema organizacional.

Fuente: Angel Pillajo.

Elaborado por: Angel Pillajo.

#### 1.5 ESTRUCTURA FUNCIONAL.

**Gerente propietario.-** Representante general y además tendrá las funciones y responsabilidad de la buena marcha del taller.

**Área financiera.-** Maneja todos los aspectos económicos, presupuestarios, pagos, adquisiciones y funciones administrativas que implique la operación de la microempresa.

**Secretaria.-** Se encarga de dar asistencia al gerente propietario y a la administración financiera y realiza los cobros a los clientes.

**Jefe de taller.-** Controla el funcionamiento de la parte técnica esto implica: Control de calidad, proceso de diseño y construcción, optimización de materia prima, equipos y solución de problemas técnicos.

**Asesor de Servicio.-** Brinda la atención y asesoramiento a los clientes acerca de los mantenimientos que se deben realizarse a los vehículos. Genera las órdenes de trabajo y realiza seguimiento a los clientes del taller.

**Técnico de mantenimiento.-** Esta encargado de ejecutar los trabajos técnicos de mantenimiento del vehículo descritos en la orden de trabajo.

**Bodeguero.-** Sus funciones están asignadas a mantener el correcto funcionamiento de la bodega, llevar inventarios, suministrar los repuestos necesarios para los mantenimientos descritos en las órdenes de trabajo.

## **1.6 ESTRUCTURA LEGAL.**

Los Talleres automotrices comúnmente artesanales deben ser constituidos como una Sociedad Anónima por ser la estructura más conveniente en este tipo de negocios, ya que: Propiedad de Marca, que no podrá ser adoptada por otra empresa evitando así, las confusiones de marca en el mercado. El procedimiento para registrar la compañía, es el siguiente:

- a. Tipo de compañía. Sociedad Anónima, domicilio: Quito parroquia urbana Conocoto. Según el crecimiento del negocio posteriormente se abrirán sucursales.
  
- b. Nombre de la compañía. Cuya aprobación, se gestionará ante la Superintendencia de Compañías por el representante legal de la microempresa.

c. Documentación necesaria. Consiste en copia certificada de cédula de identidad del gerente propietario y un poder para delegar el trámite al abogado contratado para que sea el representante en la ejecución de la escritura y del proceso de incorporación.

d. Legalizar la documentación del establecimiento de la microempresa vía escritura pública ante un Notario. Los estatutos de la microempresa deben incluir:

- Nombre del propietario.
- Nombre de la compañía.
- Domicilio de la microempresa: Conocoto-Quito-Ecuador.
- Propósito de la microempresa: Servicio de mantenimiento automotriz.
- Capital stock y valor de las acciones o cuotas.
- Estructura corporativa de los representantes legales de la microempresa, incluyendo sus poderes y limitaciones.

e. Aprobar la escritura de incorporación y la documentación del establecimiento de la microempresa por parte de la Superintendencia de Compañías.

f. Registrar la microempresa en la Cámara de Comercio y de la Pequeña industria respectiva. Para ello se llena el formulario, se adjunta una copia de los estatutos y se cancela los costos de registro.

g. Inscripción en el Registro Mercantil. Anexar la documentación y cancelar la cuota respectiva. El trámite toma 48 horas.

h. Obtención del RUC en el SRI. Es un requisito obligatorio para imprimir facturas y permite iniciar actividades comerciales.

i. Obtener los oficios de aceptación de las personas designadas a puestos por los estatutos. Deben incluir el nombre, N° de Identificación y firma del representante legal y de su suplente, Miembros del Directorio, Auditor. La carta de designación debe registrarse en el Registro Mercantil para que tenga efecto.

## CAPITULO II

### INVESTIGACION

---

#### 2. EL PROBLEMA

En un país donde los servicios crecen y avanzan de forma acelerada; la modernización tecnológica y la incorporación de ciencias para mejorar los procesos, otorgan una oportunidad de desarrollo a los talleres de mantenimiento automotriz no autorizados, debido a la alta demanda del servicio de mantenimiento preventivo y que cumpla con los estándares de calidad que entregan los talleres de las casas comerciales, los mismos que no pueden satisfacer toda la demanda existente debido al crecimiento de la industria automotriz.

El proyecto busca fortalecer los procesos de talleres automotrices no autorizados (PIMES), mediante la aplicación de conceptos de “Lean Management”, generando un taller alternativo y que pueda ser competitivo y abarcar la atención la demanda insatisfecha que dejan los talleres de las casas comerciales.

El estudio para la implementación de los conceptos Lean Management en un taller automotriz en la Armenia – Conocoto; determinará la viabilidad de dicha implementación, que atenderá las necesidades generadas por la gran cantidad de vehículos existentes en el cantón Rumiñahui, específicamente en la parroquia de Conocoto, en el barrio la Armenia, cercanías a Quito.

## **2.1. FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿De qué manera la implementación de los conceptos Lean Management en una microempresa de servicio para el mantenimiento automotriz ha de satisfacer las necesidades de los propietarios de vehículos en la parroquia Conocoto, barrio la Armenia?

## **2.2. SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA.**

- ¿Cómo la oferta y la demanda incidirán en la modernización de una microempresa de servicio de mantenimiento automotriz?
- ¿Cómo se puede determinar la utilización de los recursos de forma sustentable y la implementación de procesos que permitan ofertar un servicio de calidad?

## **2.3. OBJETIVO GENERAL.**

Efectuar el estudio de factibilidad para la implementación de los conceptos de Lean Management en una microempresa de servicio de mantenimiento automotriz.

## **2.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Realizar una investigación de mercado que permita identificar la demanda insatisfecha del mantenimiento automotriz.

- Efectuar el estudio técnico de adaptación Lean Management para la puesta en marcha de la microempresa.

## **2.5. HIPOTESIS.**

¿Cómo la adaptación de “Lean Management” y la aplicación de sus conceptos a un taller de mantenimiento automotriz, contribuirá en mejorar la prestación de servicio, a los clientes del taller automotriz ubicado en la parroquia de Conocoto, barrio la Armenia?

## **3. ANALISIS DE MERCADO.**

El Análisis del Mercado tiene como objetivo determinar, con un buen nivel de confianza, los siguientes aspectos: la existencia real de clientes con pedidos para los productos de servicios que van a ofertar, la disposición de ellos a pagar el precio establecido, la determinación de la cantidad demandada en términos de poder elaborar una proyección de ventas, la aceptación de las formas de pago, la validez de los mecanismos de mercadeo y ventas previstas, la identificación de las ventajas y desventajas competitivas, etc.



### **3.1. MARKETING MIX.**

#### **Producto (servicio)**

Un taller de mantenimiento automotriz, está diseñado para satisfacer las necesidades de los propietarios de vehículos que buscan que su automóvil este en perfectas condiciones de funcionamiento y sean atendido en instalaciones que muestren perfección y organización. Los servicios con los que cuenta el taller son:

- Cambio de Aceite.
- Cambio de Filtros de Aceite y Combustible.
- Cambio de líquido de frenos y embrague (ABC frenos).
- Cambio de Aceite de Transmisión.
- Engrasado de terminales.
- ABC de Motores.
- Reparación de Motores.
- Cambios de Suspensión.
- Revisión de sistemas de iluminación.

La infraestructura así como los procesos se basan el sistema “Lean Management”, haciendo un taller de servicio de alta calidad y eficiente.

Con esta propuesta de servicio busca atraer mayor cantidad de clientes y con ellos llegar a mantener una relación de permanencia.

## **Precio**

Las decisiones sobre el precio son de importancia en la estrategia de marketing, en proporción para las de consumo como para las de servicios. Es la variable de marketing más importante y la de mayor frecuencia en la toma de decisiones. En función de la cantidad de competidores indirectos existentes en el mercado se ha seleccionado la estrategia orientando esta táctica de precio. Se direcciona a que la microempresa basa sus precios de acuerdo al estándar promedio de las casas comerciales iniciando con una base de \$ 9,30 la hora hombres; los repuestos estarán determinados por el costo de facturación de importación o compras locales de los mismos.

## **Plaza**

Los negocios de servicio ya sea que produzcan tangibles o intangibles, deben poner interés en las decisiones sobre la plaza (canal, sitio, entrega, distribución, ubicación o cobertura). Es decir, cómo colocar a disposición del cliente las ofertas y las hacen accesibles a ellos. La plaza es un elemento de la mezcla del marketing que ha recibido poca atención, debido a que siempre se la han tratado como algo relativo a movimiento de elementos físicos. Criterios para seleccionar la ubicación adecuada:

- El volumen del tránsito, autos y peatones.
- Su visibilidad
- La accesibilidad del transporte.
- La cercanía con la competencia.
- La condición de las instalaciones.
- Su proximidad con generadores de clientes.

- Características sociales de la zona, nivel de ingresos, nivel educativo, densidad de la población, edad promedio, estadísticas de crímenes, robos, etc.
- La tendencia de crecimiento del área.
- Si las vías son buenas o su condición óptima.
- La disponibilidad de empleados para la zona.

Para el taller es de gran importancia ya que la ubicación es para lograr la "accesibilidad" o "disponibilidad" para el cliente cuando requieran adquirir los servicios. Los servicios al ser de calidad, deben tener una buena ubicación y ser presentados en instalaciones mejores que los de la competencia. El taller estará ubicado en la calle Charles Darwin en la parroquia Conocoto al ingreso del barrio La Armenia.

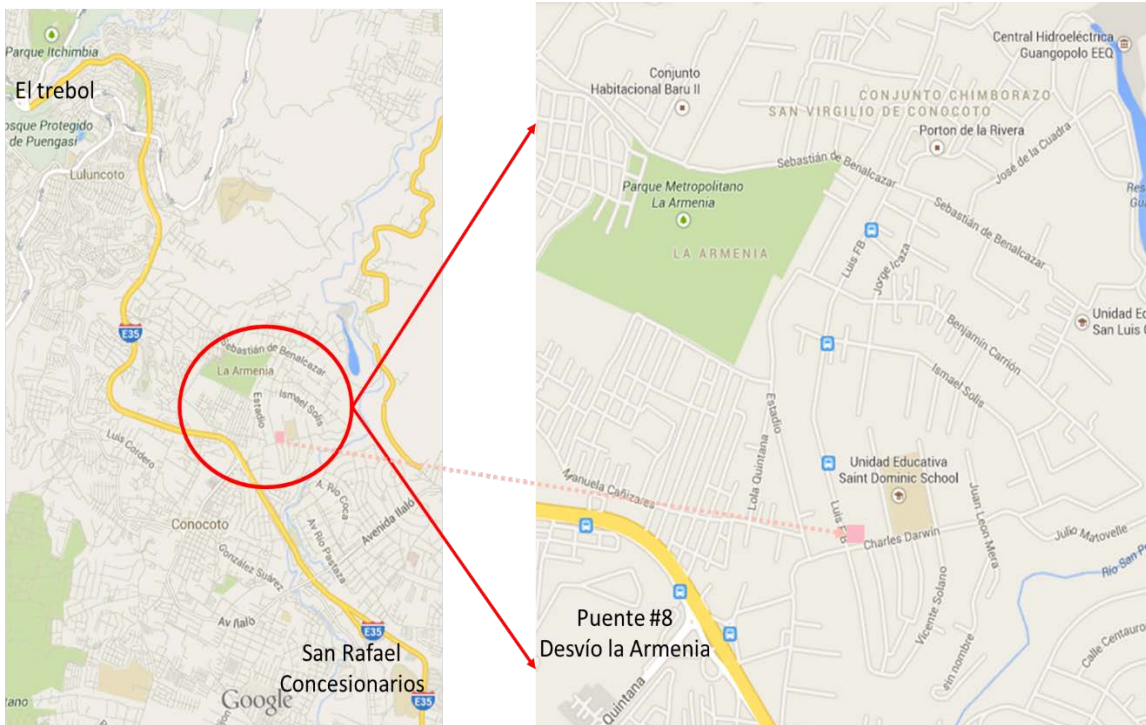


Figura 05: Macro localización y Micro localización.

Fuente: Google MAP.

Elaborado por: Angel Pillajo.

## Publicidad

La publicidad se enfocara a mostrar la eficiencia y rapidez con la que se realizan los distintos tipos de mantenimientos, mostrando al cliente la ventaja de esperar solo lo justo por un mantenimiento de alta calidad y a un costo estándar del mercado.

### 3.2. INVESTIGACION DEL MERCADO.

#### 3.2.1. Tamaño de la muestra.

“Para calcular el tamaño de muestra para la estimación de proporciones poblacionales hemos de tener en cuenta los mismos factores que en el caso de la media. La fórmula que nos permitirá determinar el tamaño de muestras es la siguiente:

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

Donde:

$z_{\alpha/2}$  : z correspondiente al nivel de confianza elegido

P: proporción de una categoría de la variable

e: error máximo

N: tamaño de la población” (psico.uniovi, s.f.)

DATOS:

| Parroquia Conocoto   |         |         |              |
|----------------------|---------|---------|--------------|
| Grupo de edad y sexo | Hombres | Mujeres | total        |
| De 25 a 29 años      | 3383    | 3736    | 7119         |
| De 30 a 34 años      | 2906    | 3389    | 6295         |
| De 35 a 39           | 2682    | 3125    | 5807         |
| De 40 a 44 años      | 2561    | 2974    | 5535         |
|                      |         |         | <b>24756</b> |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Familias 75%                   | 9283,5     |
| Area Conocoto (Km2)            | 51,46      |
| Area barrio la Armenia (Km2)   | 4,0        |
| Habitantes sugetos de encuesta | <b>720</b> |

Cuadro 02: Población Parroquia Conocoto.

Fuente: Censo INEC 2010.

Elaborado por: Angel Pillajo.

$$N = 720$$

$$z = 95\% = 0.95$$

$$p = 50\% = 0.50$$

$$e = 5\% = 0.05$$

$$\text{Resultado} \rightarrow 80.296 = 80.$$

El tamaño de la muestra nos da el número de encuestas que debemos realizar para obtener los mejores resultados y poder tomar decisiones en cuanto a la forma en la que debemos enfocar el taller.

### 3.2.2. Encuesta.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ENCUESTA MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ SECTOR CONOCOTO-LA ARMENIA.

El objetivo de la presente encuesta es conocer de su parte, datos relevantes de los servicios de mantenimiento automotrices que necesita en el sector, los datos serán utilizados de manera referencial para la elaboración de una estrategia de mejora, por lo que se solicita su colaboración.

1. Su vehículo es de uso:

- Particular
- Alquiler.

2. Con frecuencia suele llevar a su vehículo para una revisión de mantenimiento en un taller de casa comercial?.

- Mensualmente.
- Bimestralmente
- Trimestralmente
- Cuatrimestralmente
- Quimestralmente.

3. Qué tipo de mantenimiento realizó?.

.....

4. Quedó satisfecho con el servicio recibido?.

Si

No

5. Ha realizado revisiones de mantenimiento en talleres del sector?.

Si

No

6. Confiaría la reparación de su vehículo a un taller del sector que en apariencia y servicio sea como un taller de casa comercial?

Si

No

7. Que espera del servicio de mantenimiento del taller?

.....

### 3.2.3. Tabulación análisis.

Se procede a realizar la encuesta en el mini Marquet al cual acuden la mayor cantidad de personas del sector de la Armenia a realizar sus comprar, frente al mismo existe un taller de servicio automotriz completo y otro tan solo de lubricación y lavado.

A lo largo de la revisión de los resultados se realizará el respectivo análisis

#### Pregunta 1

Su vehículo es de uso?:

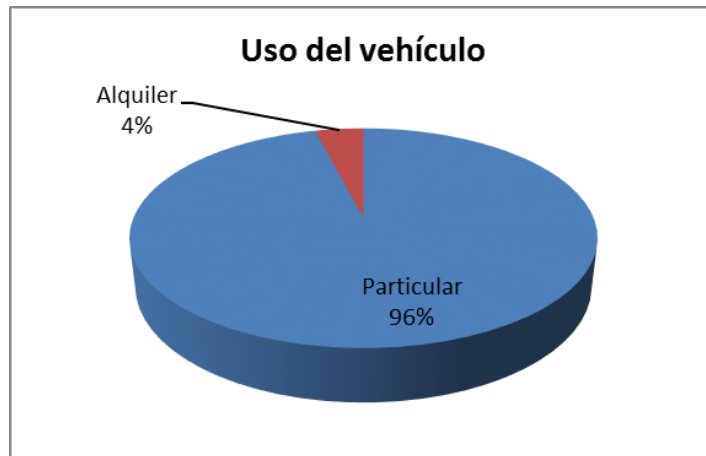


Gráfico 01: Uso del vehículo.  
Fuente: Encuesta barrio la Armenia.  
Elaborado por: Angel Pillajo.

| Resultado Encuesta |     |    |
|--------------------|-----|----|
| Particular         | 96% | 77 |
| Alquiler           | 4%  | 3  |
|                    |     | 80 |

Cuadro 03: Resultado encuesta Uso del vehículo.  
Fuente: Encuesta barrio la Armenia.  
Elaborado por: Angel Pillajo.



El resultado de la primera pregunta confirma que se trata de un sector residencia en el cual los vehículo que transitan son de uso exclusivo de sus propietarios; por lo conleva a que los mantenimientos necesarios pueden ser cíclicos.

## Pregunta 2

Con frecuencia suele llevar a su vehículo para una revisión de mantenimiento en un taller de casa comercial?.

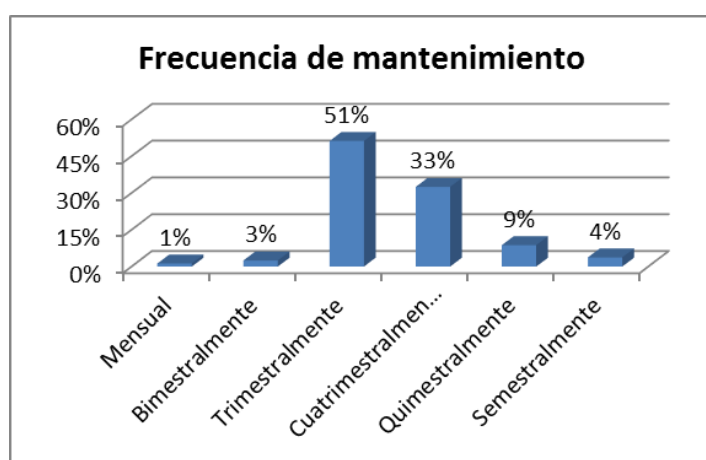


Gráfico 02: Frecuencia de mantenimiento.

Fuente: Encuesta barrio la Armenia.

Elaborado por: Angel Pillajo.

| Resultado Encuesta |     |    |
|--------------------|-----|----|
| Mensual            | 1%  | 1  |
| Bimestralmente     | 3%  | 2  |
| Trimestralmente    | 51% | 41 |
| Cuatrimstralmente  | 33% | 26 |
| Quimestralmente    | 9%  | 7  |
| Semestralmente     | 4%  | 3  |
|                    |     | 80 |

Cuadro 04: Resultado encuesta Uso del vehículo.

Fuente: Encuesta barrio la Armenia.

Elaborado por: Angel Pillajo.

Se observa que más del 80% de las persona encuestadas realizan un mantenimiento cada 3 o 4 meses promedio, lo que daría una ventaja realizar una planificación para los mantenimientos, optimizando varios procesos del taller.

### Pregunta 3

Qué tipo de mantenimiento realizó?.

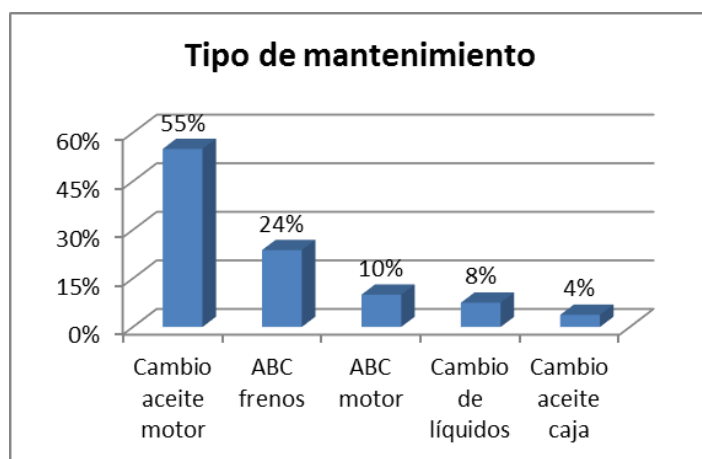


Gráfico 03: Tipo de mantenimiento.  
Fuente: Encuesta barrio la Armenia.  
Elaborado por: Angel Pillajo.

| Resultado Encuesta  |     |    |
|---------------------|-----|----|
| Cambio aceite motor | 55% | 44 |
| ABC frenos          | 24% | 19 |
| ABC motor           | 10% | 8  |
| Cambio de líquidos  | 8%  | 6  |
| Cambio aceite caja  | 4%  | 3  |
|                     |     | 80 |

Cuadro 05: Resultado encuesta Tipo de mantenimiento.  
Fuente: Encuesta barrio la Armenia.  
Elaborado por: Angel Pillajo.

Según los datos obtenidos más de la mitad de encuestados realiza cambios de aceite, esto se debe que en las casas comerciales se efectúa este tipo de mantenimiento cada 5 mil Km; este resultado hace relación con la frecuencias de mantenimiento.

**Pregunta 4**

Quedó satisfecho con el servicio recibido?.



Gráfico 04: Esta satisfecho.  
 Fuente: Encuesta barrio la Armenia.  
 Elaborado por: Angel Pillajo.

| Resultado Encuesta |     |    |
|--------------------|-----|----|
| si                 | 51% | 41 |
| no                 | 16% | 13 |
| indeciso           | 33% | 26 |
|                    |     | 80 |

Cuadro 06: Resultado encuesta Esta satisfecho.  
 Fuente: Encuesta barrio la Armenia.  
 Elaborado por: Angel Pillajo.

Esta pregunta muestra la gran oportunidad de demanda insatisfecha e indecisa que se puede aprovechar identificando y mejorando las expectativas del servicio recibido en la casa comercial.

**Pregunta 5**

Ha realizado revisiones de mantenimiento en talleres del sector?.

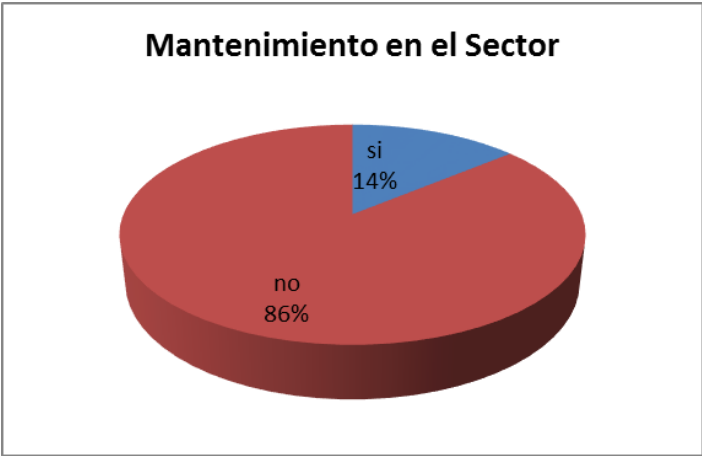


Gráfico 05: Mantenimiento en el sector.  
Fuente: Encuesta barrio la Armenia.  
Elaborado por: Angel Pillajo.

| Resultado Encuesta |     |    |
|--------------------|-----|----|
| si                 | 14% | 11 |
| no                 | 86% | 69 |
|                    |     | 80 |

Cuadro 07: Resultado encuesta Mantenimiento en el sector.  
Fuente: Encuesta barrio la Armenia.  
Elaborado por: Angel Pillajo.

El resultado confirma que la oportunidad de demanda insatisfecha está latente en el sector.

### Pregunta 6

Confiaría la reparación de su vehículo a un taller del sector que en apariencia y servicio sea como un taller de casa comercial?



Gráfico 06: Confía en el mantenimiento.

Fuente: Encuesta barrio la Armenia.

Elaborado por: Angel Pillajo.

| Resultado Encuesta |     |    |
|--------------------|-----|----|
| si                 | 36% | 29 |
| no                 | 21% | 17 |
| indeciso           | 43% | 34 |
|                    |     | 80 |

Cuadro 08: Resultado encuesta Confía en el mantenimiento.

Fuente: Encuesta barrio la Armenia.

Elaborado por: Angel Pillajo.

Se muestra en los resultados que el 21% de los encuestados son fieles o están satisfechos con los mantenimientos de las casa comerciales mientras que el 79% estaría dispuesto a cambiar de taller.

## Pregunta 7

Que espera del servicio de mantenimiento del taller?

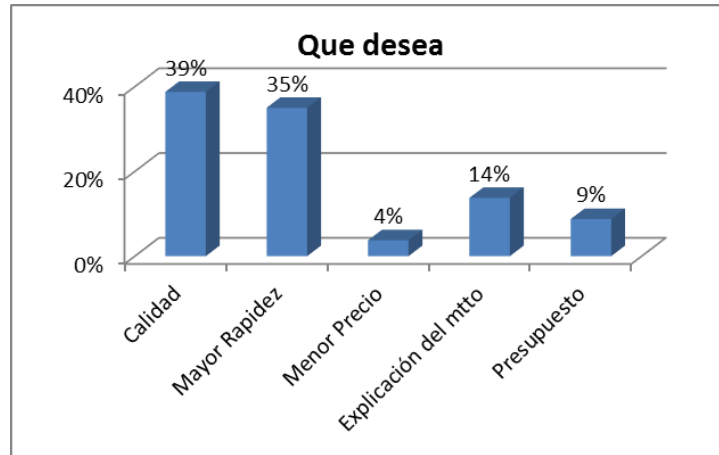


Gráfico 07: Que desea.

Fuente: Encuesta barrio la Armenia.

Elaborado por: Angel Pillajo.

| Resultado Encuesta   |     |    |
|----------------------|-----|----|
| Calidad              | 39% | 31 |
| Mayor Rapidez        | 35% | 28 |
| Menor Precio         | 4%  | 3  |
| Explicación del mtto | 14% | 11 |
| Presupuesto          | 9%  | 7  |
|                      |     | 80 |

Cuadro 09: Resultado encuesta Que desea.

Fuente: Encuesta barrio la Armenia.

Elaborado por: Angel Pillajo.

Los datos muestran que las personas prefieren un servicio de mantenimiento eficiente, esto se evidencia en un buen servicio (calidad) en el tiempo justo.

### **3.2.4. Oferta.**

El sector de la Armenia en Conocoto está en crecimiento inmobiliario con más de 10 proyectos y cada uno de ellos con más de 30 propuestas habitacionales; así como la existencia de 4 establecimientos de educación privada, hace que la demanda para el servicio de mantenimiento de vehículos aumenta a los ya existentes (población actual).

Los talleres del sector no cuentan con la modernidad en equipos y servicio que las personas del sector están acostumbrados a recibir de las casas comerciales, mismas que se encuentran entre 5 a 10 Km alejadas del sector.

De los resultados obtenidos de la encuesta 16% como la demanda insatisfecha y el 33% de personas indecisas de las necesidades cubiertas de los talleres de las casas comerciales, el disponer de un taller de servicio de mantenimiento automotriz con características de eficiencia operacional y calidad en el servicio es una gran oportunidad para el sector.

## **4. Aplicación Lean Management.**

Para definir de mejor manera el alcance de la aplicación de los principios de Lean Management, para un taller automotriz, se usara tres términos para definir los niveles de aplicación:

Nivel Básico (NB): aplicación sin inversión, con mejoras leves en los procesos.

Nivel Medio (NM): aplicación con una inversión moderada para tener estándares cercanos a los talleres de las casas comerciales.

Nivel Superior (NS): aplicación de inversión necesaria para superar los estándares que presentan los talleres de las casas comerciales.

Una vez de finido los niveles de implementación, se muestra los pasos de implementación:

#### 4.1.1. Estandarización del área de trabajo.

El primer paso es poner en orden la casa, este punto es necesario para definir un estándar de organización del lugar de trabajo para obtener este efecto aplicaremos las “5’s”.

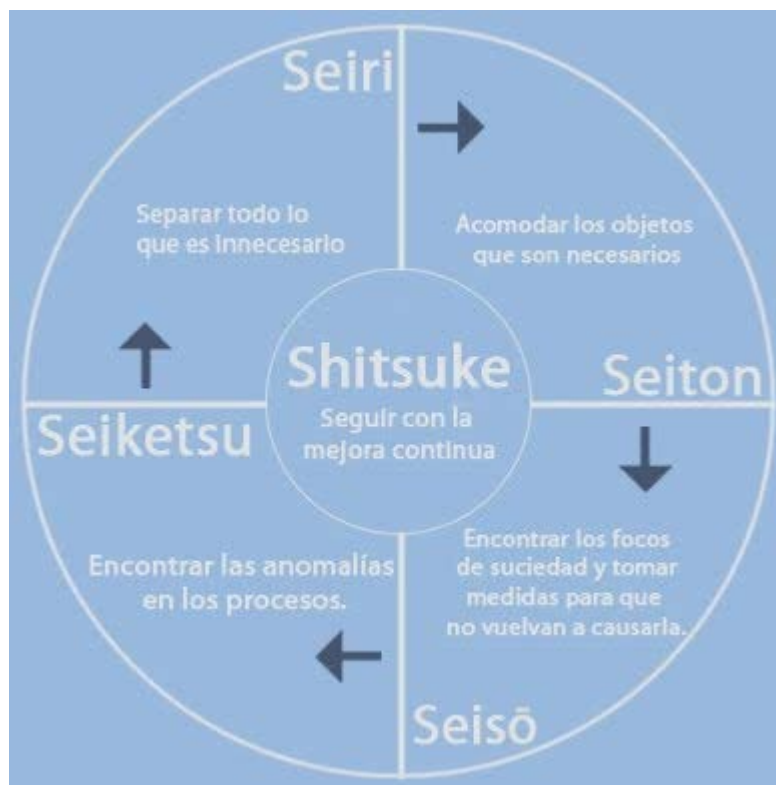


Figura 06: 5's.

Fuente: (<https://equipo5607csc.blogspot.com>, s.f.)

Elaborado por: Angel Pillajo.



**Seiri (Organización):** clasificación y separar lo innecesario. Las herramientas del taller deben tener una organización adecuada, una codificación determinada y en el lugar dispuesto para ellas. De tal manera que los inventarios innecesarios, artículos desactualizados y obsoletos, dispositivos que se utilizan solo de forma esporádica no debieran estar en la zona de operación del trabajo.

En los procesos de producción Japoneses es habitual implementar tarjetas de color rojo para mejorar la organización, de tal manera que se etiquetan con ellas aquellos elementos de la zona o área de trabajo sobre cuya necesidad o eficacia estén en duda, después de un de un tiempo determinado, sino se ha organizado o ya no son necesarias, se las suprime.



Imagen 01: Clasificar.

Fuente: ([www.cdiconsultorias.es](http://www.cdiconsultorias.es), s.f.)

Elaborado por: Angel Pillajo.

**Seiton (Orden):** dar un lugar a lo necesario. Una vez que se ha definido que dispositivos, elementos y herramientas; son definitivamente necesarios en el puesto de trabajo, se debe ordenarlos, es de suma importancia que en una zona o área de trabajo las

herramientas útiles se encuentren en su sitio, mientras que los elementos tangibles (repuestos) en otro, se utilizan cajas y archivadores. Ayuda también mucho a su fácil localización la delimitación por colores las áreas de trabajo, zonas de almacenaje, lugares de descanso, pasillos y otros.



Imagen 02: Ordenar.

Fuente: ([www.leanmanufacturingtools.org](http://www.leanmanufacturingtools.org), s.f.)

Elaborado por: Angel Pillajo.

**Seiso (limpieza e inspección):** eliminar la suciedad. En el taller es importante la presentación un ambiente agradable para el cliente, Se habla intencionadamente de inspecciones (auditorías) para poder identificar y corregir las fuentes de suciedad, se utilizan dichas auditorías del área de trabajo para que el operador realice las operaciones de limpieza y además debe realizar las acciones necesarias para que no vuelvan a aparecer los focos de suciedad, asegurando con esto que todas las facilidades se encuentran siempre en perfecto estado operativo. La falta o incumplimiento de la limpieza puede desencadenar muchas consecuencias, incluso provocar accidentes.



Imagen 03: Limpiar.

Fuente: ([www.world-class-manufacturing.com](http://www.world-class-manufacturing.com), s.f.)

Elaborado por: Angel Pillajo.

**Seiketsu (estandarización):** normalización. Los estándares como, etiquetas, colores, tipo de líneas, símbolos, etc. Se usan como herramientas facilitadoras para el mantenimiento del sistema organizado. Desde el punto de vista occidental la apariencia, la delimitación de zonas por colores, la fácil interpretación visual de herramientas y dispositivos. Puede no parecer que tenga una crucial importancia, en la organización del puesto de trabajo; pues si la tiene ya que gracias a ellas las operaciones son enormemente más efectivas.

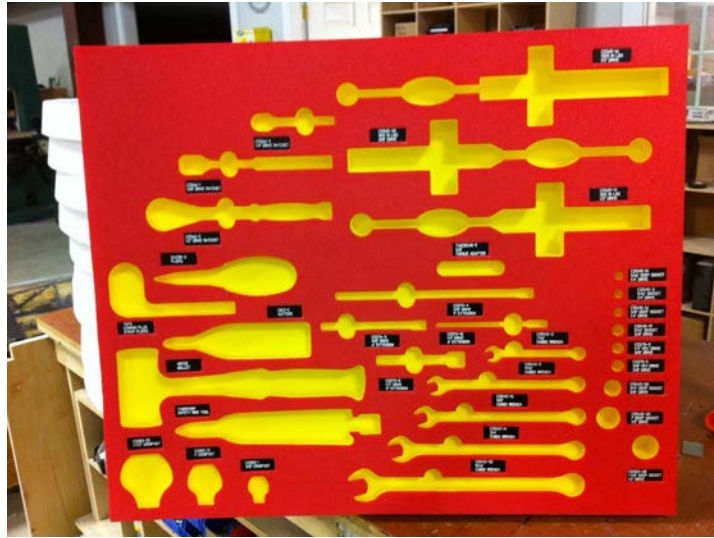


Imagen 04: Estandarizar la ubicación de las herramientas.

Fuente: ([www.info.trilogiquisa.com](http://www.info.trilogiquisa.com), s.f.)

Elaborado por: Angel Pillajo.



Imagen 05: Estandarizar el área de trabajo.

Fuente: ([www.cordobacapital.olx.com.ar](http://www.cordobacapital.olx.com.ar), s.f.)

Elaborado por: Angel Pillajo.

**Shitsuke (cumplimiento):** disciplina, seguir mejorando. Las rutinas de limpieza e inspección que se definan conjuntamente con los operadores, así como el mantenimiento

del orden y la limpieza, son básicas para que el área de trabajo mantenga los estándares de auto mantenimiento perseguidos. Al hablar de inspección de niveles de observación aunque sean muy evidentes, no se debe pasar por alto.

| Chequeo de inicio y final de Jornada.  |                 |    |    |               |
|--|-----------------|----|----|---------------|
| Fecha: _____   | Estación: _____ | Si | No | Observaciones |
| Los tomacorriente están identificados y en correcto funcionamiento.  |                 |    |    |               |
| Las tomas rápidas de aire comprimido así como acoples y mangueras no poseen fugas y están debidamente organizadas.             |                 |    |    |               |
| La iluminación en los puestos de trabajo esta funcionando al 100%  |                 |    |    |               |
| La señalización del área de trabajo esta en buen estado (líneas del área y del pasillos, carteles de precaución, normas, etc.) |                 |    |    |               |
| Los desechos son debidamente segregados en los tarros según las normas vigentes.   |                 |    |    |               |
| Se tiene un lugar específico para cada herramienta, están e buen estado.   |                 |    |    |               |
| Se cuenta con equipos de protección personal.  |                 |    |    |               |
| Mantiene limpios su área de trabajo (Piso, estructuras, armarios, herramientas, etc.)  |                 |    |    |               |
| No existen repuestos nuevos ni usados en el área de trabajo.   |                 |    |    |               |
| El Kit de limpieza esta disponible.  |                 |    |    |               |

Cuadro 10: Formato Chequeo de estación de trabajo.

Fuente: Angel Pillajo.

Elaborado por: Angel Pillajo.

Para la aplicación de las 5's el nivel de inversión dependerá de la apariencia final que se desee dar al taller, pero desde el punto del cliente un lugar ordenado y limpio es sinónimo de eficiencia.

#### **4.1.2. Estandarización de procesos:**

Segundo punto importante y la base para determinar la eficiencia de las operaciones así como la determinación de cuellos de botellas (JIT, Hiejunka), es importante definir los tipos de trabajo que realizará el taller.

Se debe determinar un proceso cíclico para cada tipo de mantenimiento, esto es que posea un inicio y un final; luego definir las operaciones intermedias que se ejecutan en dicho proceso de mantenimiento. Para finalmente detallar paso a paso el método de cómo se realiza cada operación. Una vez escrito esta secuencia de trabajo se procede a tomar el tiempo que tarda realizar cada operación para determinar el tiempo total que lleva realizar dicho proceso. Para facilitar el levantamiento de las tareas y actividades definiremos un formato básico de ejemplo y así quedará escrito el estándar a seguir.

| <b>HOJA DE TRABAJO ESTANDAR POR TIPO DE MANTENIMIENTO</b> |   |                |                |                |
|---|---|----------------|----------------|----------------|
| ITEM:   | <b>SIMBOLOGIA</b>   |                |                |                |
| TAREA:  | OP. Seguridad   |                |                |                |
| TIPO:   | OP. Calidad.  |                |                |                |
| HERRAMIENTAS:   | OP. Principal   |                |                |                |
|   | OP Secundaria   |                |                |                |
| MATERIAL  |   |                |                |                |
| <b>SECUENCIA DE TRABAJO ESTANDAR</b>                      |   |                |                |                |
| <b>Paso</b>   | <b>Descripción del proceso</b>  | <b>Símbolo</b> | <b>T (min)</b> | <b>D (mts)</b> |
| 1   | Llevar el vehículo de recepción a la estación de trabajo  |                | 6              | 10             |
| 2   | Preparación para el vaciado del aceite (Toma de herramientas y colocación del depósito que recogerá el aceite |                | 4              |                |
| 3   | Quitar el tapa superior del motor y el indicador de aceite  |                | 1              |                |
| 4   | Retirar el tapón del cárter   |                | 2              |                |
| 5   | Vaciado del aceite de motor   |                | 17             |                |
| 6   | Retirar el filtro   |                | 13             |                |
| 7   | Ir a ver los repuestos a la bodega  |                | 18             | 30             |
| 8   | Colocar el filtro nuevo   |                | 6              |                |
| 9   | Colocar el tapón del cárter   |                | 1              |                |
| 10  | Colocar el aceite en el motor en función a la cantidad requerida  |                | 4              |                |
| 11  | Colocar la tapa superior del motor y el indicador de nivel  |                | 1              |                |
| 12  | Poner en funcionamiento el motor y comprobar que no exista fugas.   |                | 5              |                |
| 13  | Estacionamiento del vehículo  |                | 6              |                |
| 14  |   |                |                |                |
| 15  |   |                |                |                |
| <b>TOTAL: TIEMPO ----&gt; DISTANCIA</b>                   |   |                | <b>78</b>      |                |
| FECHA DE CREACION:  |   | Firma:         |                |                |
| Fecha de revisión:  |   | Firma:         |                |                |

Cuadro 11: Formato de trabajo estandarizado.

Fuente: Angel Pillajo.

Elaborado por: Angel Pillajo.

El tiempo de cada una de las operaciones se emplea para calcular la capacidad de operación del taller así como informar al cliente el tiempo que llevara realizara el mantenimiento, materiales a ser utilizados (presupuesto); para que el cliente este informado de que tipo de operaciones, repuestos que implique el mantenimiento.

Una ayuda para el técnico de mantenimiento para que pueda saber si está atrasado o a tiempo en la ejecución de la orden de trabajo es sincronizar un dispositivo con el tiempo de ciclo que se levantó en el trabajo estandarizado. Los dispositivos pueden ser cronómetros, semáforos programables manual o automáticamente dependiendo del nivel de inversión. Este dispositivo mejora la productividad del taller ya que asegura que las órdenes de trabajo se ejecuten a tiempo.



Imagen 06: Semáforo medidor de tiempo de ciclo.

Fuente: Angel Pillajo.

Elaborado por: Angel Pillajo.

El nivel de implementación de trabajo estandarizado puede ir desde lo más básico como tener el formato en hojas de papel, pasando por archivos electrónicos y tablas de Excel



hasta sistemas (softwares) que sean capaces de realizar análisis y ajustes para cálculos de cadena de valor operacional, cargas de trabajo, asignación automática de repuestos y descargo del inventario de bodega; es decir llevar la admiración completa del taller.

#### **4.1.3. Heinjunka.**

Al tratarse de un taller de servicios para el mantenimiento, las ordenes de trabajo dependerá de qué tipo de servicio desean realizar los clientes en sus vehículos.

La implementación puede simplemente estar determinada por la asistencia de los clientes en su inicio de operaciones pero luego como los mantenimientos son periódicos se puede generar fichas de historial técnico por cliente en papel o más avanzada en hojas de cálculo; una aplicación informática elevara aún más el beneficio para el cliente generando mensajes recordatorios planificados así dando diversidad y personalización del servicio.

Al tener la planificación de mantenimientos preventivos, se optimiza el tiempo de los clientes así como el tiempo de los técnicos del taller adicional una adecuada logística de repuestos.

|   |  |  |                |             |
|---|--|--|----------------|-------------|
| LOGO TALLER "LEAN MANUFACTURING"                    |  |  |                |             |
| CLIENTE: NOMBRE / CORREO@.com                       |  | TLFS:                                  | CELULAR / FIJO |             |
| FECHA: ORDEN DE TRABAJO PLANIFICADO---EJECUTADO     |  |  | PLACAS:        | ###         |
| VEHICULO: MARCA DEL VEHICULO                        |  |  | AÑO:           | FABRICACIÓN |
| KMS: AL MOMENTO DEL INGRESO AL MANTENIMIENTO        |  | <b>PROX. MANTENIMIENTO: km PROXIMO</b> |                |             |
| <b>ORDEN DE TRABAJO N° #####</b>                    |  |  |                |             |
| <b>REPUESTOS UTILIZADOS</b>                         |  |  |                |             |
| NP  | DESCRIPCION  | PU                                     | CAN            | VALOR       |
| COD. REPUESTO                                       | REPUESTO   |  |                | 0,00        |
|   |  |  |                | 0,00        |
|   |  |  |                | 0,00        |
|   |  |  |                | 0,00        |
|   |  | SUB TOTAL REP                          |                | 0,00        |
| <b>MANO DE OBRA</b>                                 |  |  |                |             |
| CT  | DESCRIPCION  | PU                                     | CAN            | VALOR       |
| TEC. EJECUTOR                                       | TAREAS   |  |                | 0,00        |
|   |  |  |                |             |
|   |  | SUB TOTAL MO                           |                | 0,00        |
| <b>MANO DE OBRA EXTERNA</b>                         |  |  |                |             |
| CT  | DESCRIPCION  | PU                                     | CAN            | VALOR       |
|   |  |  |                | 0,00        |
|   |  | SUB TOTAL ME                           |                | 0,00        |
|   |  | <b>SUB TOTAL: REP + MOI + MOE</b>      |                | <b>0,00</b> |
|   |  | <b>IVA 12%</b>                         |                | <b>0,00</b> |
|   |  | <b>TOTAL</b>                           |                | <b>0,00</b> |
| <b>SINTOMA O QUEJA DEL CLIENTE</b>                  |  |  |                |             |
| Descripción del motivo por la que asiste al taller. |  |  |                |             |
| <b>OBSERVACIONES</b>                                |  |  |                |             |
| 1   | Síntomas específicos   |  |                |             |
| 2   |  |  |                |             |
| <b>RECOMENDACIONES AL CLIENTE</b>                   |  |  |                |             |
| 1   | <b>EL LIQUIDO DE FRENOS SE CAMBIA CADA AÑO o 20.000KMS - OJO!!!</b>                  |  |                |             |
| 2   | REVISION, LIMPIEZA Y REGULACION DE FRENOS CADA 10.000 KMS                            |  |                |             |
| 3   | EL ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS MANUAL SE CAMBIA CADA 30.000KMS / 15W40              |  |                |             |
| 4   | LA BANDA DE ACCESORIOS SE CAMBIA ENTRE 50.000 Y 60.000KMS                            |  |                |             |
| 5   | EL ACEITE HIDRAULICO DE LA DIRECCION SE CAMBIA CADA 60.000KMS                        |  |                |             |
| 6   | BUJIAS DE ENCENDIDO SE CAMBIAN A LOS 20.000KMS                                       |  |                |             |
| 7   | LIMPIEZA DE INYECTORES POR CANISTER SE REALIZA CADA 15.000KMS                        |  |                |             |
| 8   | LIMPIEZA DE INYECTORES ULTRASONICA, SE REALIZA CADA 40.000KMS                        |  |                |             |
| 9   | EL REFRIGERANTE DE MOTOR SE CAMBIA CADA 50.000KMS                                    |  |                |             |
| 10  | REVISAR EL NIVEL DE ACIDO DE BATERIA CADA 2 MESES O EN CADA CAMBIO DE ACEITE         |  |                |             |
| 11  | EL FILTRO DE AIRE SE CAMBIA ENTRE 10.000 Y 15.000KMS                                 |  |                |             |
| 12  | EL FILTRO DE COMBUSTIBLE SE CAMBIA CADA 10.000KMS                                    |  |                |             |
| 13  | ALINEACION Y BALANCEO DEL VEHICULO REALIZAR CADA 15.000KMS                           |  |                |             |
| 14  | EL MANTENIMIENTO DEL VEHICULO, ES MEJOR LLEVARLO EN RANGOS DE 5.000KMS               |  |                |             |
| 15  | NO LAVAR EL MOTOR CON AGUA A PRESION   |  |                |             |
| 16  | <b>VEHICULO DEBE SER REVISADO OBLIGATORIAMENTE EN CORPAIRE, EL MES DE SEPTIEMBRE</b> |  |                |             |
| JEF RESPONSABLE: NOMBRE DEL JEFE DEL TALLER         |  |  |                |             |
| DIRECCIÓN EMAIL DEL TALLER                          |  |  |                |             |

Cuadro 12: Formato Orden de trabajo.

Fuente: Angel Pillajo.

Elaborado por: Angel Pillajo.

#### 4.1.4. Cadena de valor.

La estructura básica del taller con lleva que la cadena de valor este constituida básicamente por la parte operativa del taller así como la función administrativa del mismo; la representación de la misma se describe en la figura siguiente.

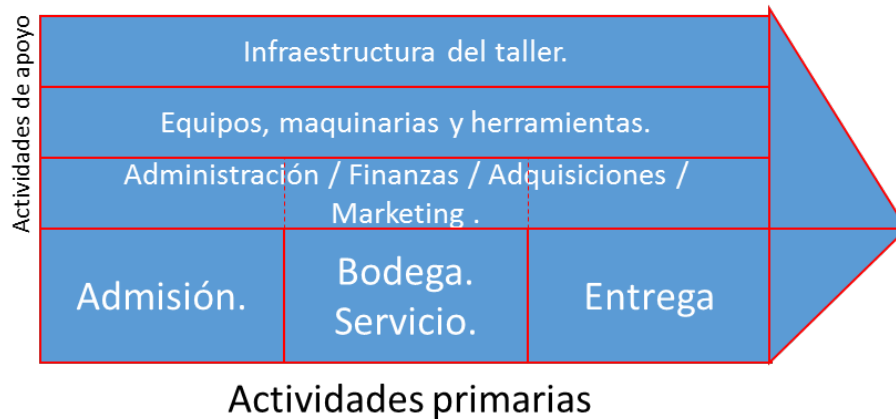


Figura 07: Cadena de Valor.  
Fuente: Angel Pillajo.  
Elaborado por: Angel Pillajo.

#### 4.1.5. JIT-Tiempo de ciclo.

No se puede definir un tack-time (tiempo requerido de operación cíclico), ya que no se trata de producción o servicio en línea constante; pero se observa en el levantamiento del trabajo estandarizado las operaciones de mantenimiento poseen ciclos independientes de operación, los cuales pueden ser analizados y optimizados dependiendo de la automatización aplicada para eliminar los desperdicios como por ejemplo en lugar de caminar a ver los repuestos se puede crear bandas transportadoras que lleven los repuestos al puesto de trabajo automáticamente, adicional se optimiza tiempo renovando las herramientas manuales por herramientas modernas automáticas que realicen varias

funciones o más rápido con mayor precisión. Un ejemplo en lugar de tener llaves, medias vueltas, copas o dados de distintas medidas, torques de ajuste específicos que lleva emplear todas estas herramientas mayor tiempo, espacio y mantenimiento; lo remplazamos por un equipo de ajuste controlado que es capaz de realizar el ajuste secuencial con los valores justos requeridos de ajuste en un menor tiempo garantizando el proceso de ajuste realizado.



Imagen 07: Secuenciador y ajuste controlado.

Fuente: (controlado., s.f.)

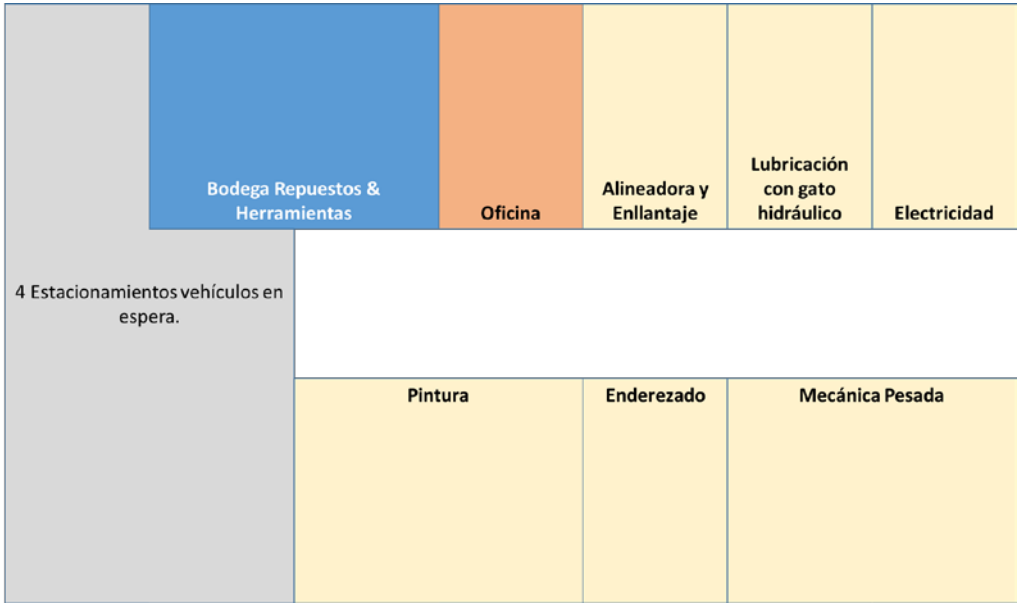
Elaborado por: Angel Pillajo.

#### 4.1.6. JIT-Fujo del proceso.

Se debe iniciar definiendo el lay out (diagrama de distribución) del taller para optimizar y mantener la armonía del flujo de vehículos, el flujo de operadores y el flujo de repuestos, se muestra en distintos talleres tres propuestas para mejorar la distribución del área del taller.

La distribución típica de los talleres automotrices artesanales en donde se puede encontrar áreas de pintura y enderezado cerca al área de mecánica pesada así como del estacionamiento dispuesto para vehículos destinados a reparaciones que llevan algún tiempo. A demás se dispone de 3 sitios de destinados para lubricación, electricidad y alineación y enllantaje respectivamente.

Adicional disponen de una bodega en donde se almacenan repuestos y las herramientas, ocasionalmente disponen de una pequeña oficina que por lo general es solamente para funcionarios



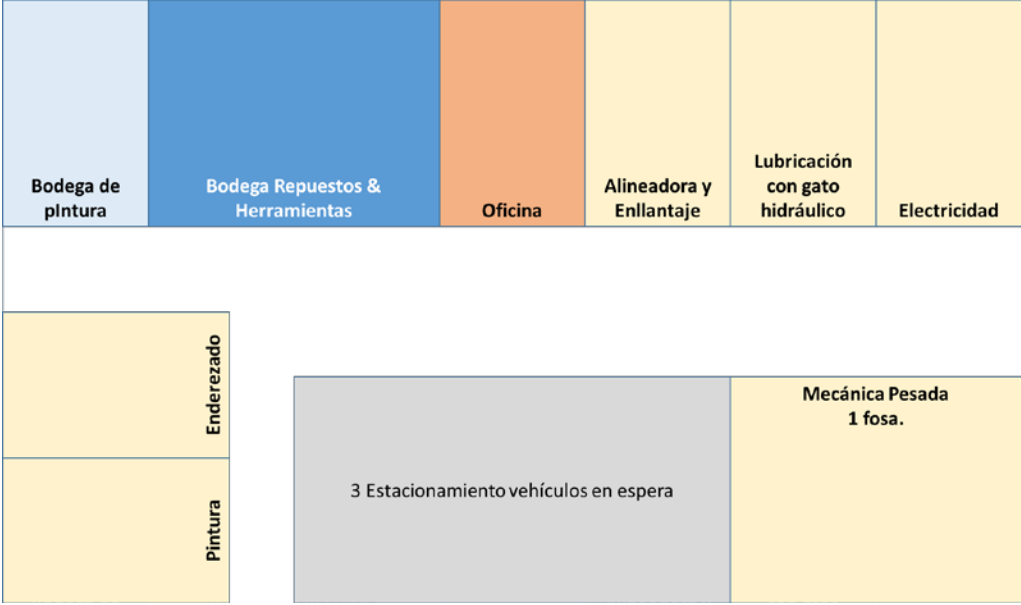
Cuadro 13: Distribución típica.

Fuente: Angel Pillajo.

Elaborado por: Angel Pillajo.

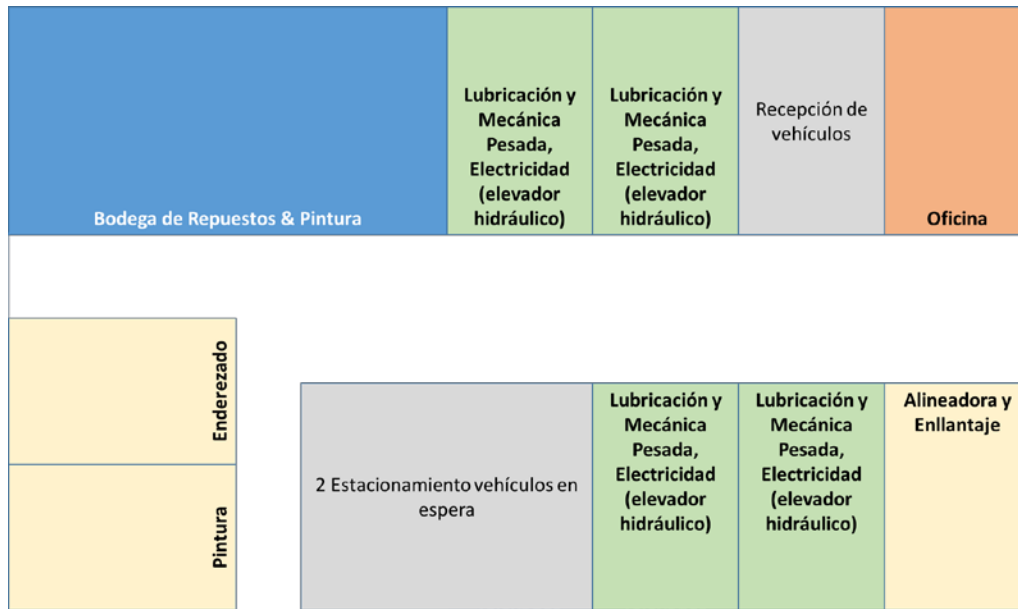
La propuesta de mejora para optimizar el área del taller sin inversiones, primero todos los repuestos esto incluye pinturas deben ser almacenados adecuadamente según lo dispongan las normas municipales y los reglamentos del cuerpo de bomberos para el correcto manejo de químicos y materiales inflamables. Luego los parqueaderos deben ser

destinados para los vehículos de mayor rotación ya que el negocio está en el mantenimiento preventivo de los vehículos y no en las reparaciones que llevan mucho tiempo efectuarlas como lo es pintura y mecánica pesada, aun así se puede mantener las áreas destinadas para esta operación.



Cuadro 14: Distribución Sin inversión.  
 Fuente: Angel Pillajo.  
 Elaborado por: Angel Pillajo.

La mejor forma de iniciar la inversión es adquiriendo elevadores neumáticos ya que los mismos prestan varias funciones volviendo a las áreas de trabajo multi servicio, desde chequeos eléctricos y funcionales con el vehículo sobre ruedas así como al elevarlo para cambio de aceite, rotación de neumáticos hasta operaciones de montaje y desmontaje de motor y caja de transmisión; todo esto con una gran seguridad para los técnicos de mantenimiento. Adicional la atención al cliente es primordial por lo tanto la oficina debe ser adecuada para este fin, se libera un área para recepción de vehículo en la misma que se generaran las ordenes de trabajo para la Isla (área de mantenimiento).



Cuadro 15: Distribución Inversión media.

Fuente: Angel Pillajo.

Elaborado por: Angel Pillajo.

Para lograr el flujo simple de vehículos, repuestos, técnicos, etc; es necesaria una inversión que logre este equilibrio, empezando con techar volviendo al taller en un galpón con un mezanine destinado a los repuestos, un cabina de pintura para evitar contaminación del ambiente de trabajo y de la pintura en el vehículo, el área de recepción de vehículos debe estar aislada de forma individual para que sea utilizada como área de lavado previa la entrega de los vehículos (opcional), así como equipos informáticos y herramientas tecnológicamente actualizadas debe estar disponibles en las áreas de trabajo para garantizar los estándares de calidad que los usuarios desean tener, para tomar al taller como una opción en lugar de los talleres de las casa comerciales.

|                    |                               |   |   |   |                         |                   |
|--------------------|-------------------------------|---|---|---|-------------------------|-------------------|
| Manejo de desechos | Bodega de Repuestos & Pintura | Pasarela para distribución de repuestos                           |   |   | Alineadora y Enllantaje | Oficina           |
|                    |                               | Lubricación y Mecánica Pesada, Electricidad (elevador hidráulico) | Lubricación y Mecánica Pesada, Electricidad (elevador hidráulico) | Lubricación y Mecánica Pesada, Electricidad (elevador hidráulico) |                         |                   |
| Espera             |                               |   |   |   |                         |                   |
| Enderezado         |                               |   |   |   |                         |                   |
| Pintura            |                               | Lubricación y Mecánica Pesada, Electricidad (elevador hidráulico) | Lubricación y Mecánica Pesada, Electricidad (elevador hidráulico) | Lubricación y Mecánica Pesada, Electricidad (elevador hidráulico) | Recepción/Entrega       | Recepción/Entrega |
|                    |                               |   |   |   | Lavado y aspirado       | Lavado y aspirado |
|                    |                               | Pasarela para distribución de repuestos                           |   |   |                         |                   |

Cuadro 16: Distribución inversión alta.

Fuente: Angel Pillajo.

Elaborado por: Angel Pillajo.

#### 4.1.7. JIT-sistema de alado/ tiro

Se relaciona al método de como las ordenes de trabajo (mantenimiento), genera la logística de repuestos.

La forma más simple y común es cuando el técnico se dirige al almacén de repuestos y basado en su experiencia solicita los repuestos requeridos para dar trámite a la orden de mantenimiento; así mismo él es el encargado de llevarlos al puesto de trabajo y manejar los desechos generados; este tipo de sistema genera muchos re trabajos por olvidos, pérdida de tiempo por exceso de caminar, además la bodega debe mantener un inventario elevado de repuestos sin gestión.



El objetivo de Lean Management es reducir los procesos manuales de distribución, optimizar el inventario en el almacén. Para tornar el sistema eficiente es necesario disponer de un medio informático que al momento de generar la orden de trabajo se genere el listado de repuestos de forma técnica a ser utilizados, al mismo tiempo genera un egreso del almacén y lo distribuye al puesto de trabajo. Cualquier variación intermedia es adecuada para mantener una eficiente considerable en el taller.

#### **4.1.8. Jidoka.**

Por tratarse de un sistema de servicio no es necesario aplicar los conceptos de paro de línea manual o automático, pero si se puede emplear ayudas visuales para control de tiempo de ejecución de la orden de trabajo este sistema daría al cliente la garantía que el mantenimiento solicitado se realizará en el tiempo deseado.

Adicional se puede utilizar equipos o dispositivos aprueba de error, como la máquina de torque controlado o procesos que garanticen el desarme y re armado de los componentes manipulados en la ejecución de la orden de trabajo.

## CAPITULO III

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

#### 5. CONCLUSIONES.

La demanda insatisfecha generada por el crecimiento y renovación del parque automotor en la capital, así como la cultura de calidad que los usuarios buscan para el servicio de mantenimiento de sus vehículo influye directamente en la necesidad de modernización de los talleres artesanales para que puedan ser eficientes y por lo tanto competitivos.

La implementación de los conceptos de Lean Management, como un sistema de operación para los talleres artesanales es una gran herramienta para la gestión del servicio, volviendo eficiente todos los procesos que involucran el mantenimiento de los vehículos.

Se puede implementar los conceptos de Lean Management desde cambios pequeños que no requieren inversión hasta convertirlo de un pequeño de taller barrio a un taller de servicio de clase mundial incluso superando a los talleres de las casas comerciales.

## **6. RECOMENDACIONES.**

Al tratarse de un sistema en la gestión de procesos Lean Management debe ser implementado por el personal operativo, para que puedan evidenciar los beneficios y lograr el empoderamiento de los mismos para su mantenido (mejora continua).

La modernización tecnológica es necesaria pero no obligatoriamente debe ser implementada en su totalidad al momento de decidir aplicar Lean Management, puede generarse un proyecto paralelo de inversión para modernización.

Los procesos administrativos así como la estrategia de atención al cliente también deben ser estandarizados, medidos y revisado periódicamente.

## Bibliografía

controlado., w. t. (s.f.). [www.google.com/imagenes/ torque controlado](http://www.google.com/imagenes/torque_controlado). Obtenido de [www.google.com/imagenes/ torque controlado](http://www.google.com/imagenes/torque_controlado).

<https://equipo5607csc.blogspot.com>. (s.f.). <https://equipo5607csc.blogspot.com>. Obtenido de <https://equipo5607csc.blogspot.com>

Humberto., S. G. (s.f.). *Gerencia Estratégica*.

Mc Daniel, C. (s.f.). *Investigación de Mercados contemporánea*. Cuarta Edición.

Mokate, K. (s.f.). *Evaluación de proyectos de Inversión*.

Monterrey, T. d. (s.f.). <http://lean.mty.items.mx>. Obtenido de <http://lean.mty.itemsm.mx/PDF/Heijunka.pdf>

Pillajo., A. (s.f.).

Pontificia Universidad Católica de Chile, C. (s.f.). [www.claseejecutiva.cl](http://www.claseejecutiva.cl). Obtenido de <http://www.claseejecutiva.cl/blog/2011/03/estafan-con-cadena-en-internet/>

psico.uniovi. (s.f.). [www.psico.uniovi.es/Dpto\\_Psicologia/metodos/tutor.7/p3.html](http://www.psico.uniovi.es/Dpto_Psicologia/metodos/tutor.7/p3.html).

VEGA FIGUEROA, O. (s.f.). *Marketing Principios y aplicación para el éxito empresarial*.

Venitz, P. D., & HTW. (s.f.). *Lean Management*.

[www.asolengin.wordpress.com](http://www.asolengin.wordpress.com). (s.f.). [www.asolengin.wordpress.com](http://www.asolengin.wordpress.com). Obtenido de [www.asolengin.wordpress.com](http://www.asolengin.wordpress.com)

[www.cdiconsultorias.es](http://www.cdiconsultorias.es). (s.f.). [www.cdiconsultorias.es](http://www.cdiconsultorias.es). Obtenido de <http://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&docid=DBqZdcYX8hGgaM&tbnid=BExqk4qUbXmIMM&ved=0CAcQjB0&url=http%3A%2F%2Fwww.cdiconsultoria.es%2Fmetodo-5s-tecnica-mejorar-calidad-valencia&ei=e7naUsaeCYnQsATopIH4Ag&psig=AFQjCNFwrCgieEpNfFtVkgXQH>

[www.cordobacapital.olx.com.ar](http://www.cordobacapital.olx.com.ar). (s.f.). [www.cordobacapital.olx.com.ar](http://www.cordobacapital.olx.com.ar). Obtenido de [www.cordobacapital.olx.com.ar](http://www.cordobacapital.olx.com.ar)

[www.info.trilogiqusa.com](http://www.info.trilogiqusa.com). (s.f.). *www.info.trilogiqusa.com*. Obtenido de [www.info.trilogiqusa.com](http://www.info.trilogiqusa.com)

[www.leanmanufacturingtools.org](http://www.leanmanufacturingtools.org). (s.f.). *www.leanmanufacturingtools.org*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&docid=2atSJWCTsN5awM&tbnid=Ck0zW4dQXOXjoM:&ved=0CAQQjB0&url=http%3A%2F%2Fleanmanufacturingtools.org%2F200%2Flean-5s-seiton-straighten-simplify-set-in-order-configure%2F&ei=LLvaUo>

[www.world-class-manufacturing.com](http://www.world-class-manufacturing.com). (s.f.). *www.world-class-manufacturing.com*. Obtenido de [www.world-class-manufacturing.com](http://www.world-class-manufacturing.com)

## LINKOGRAFIA

<http://www.leanmdc.com/leantools.html>

<http://www.bce.fin.ec/docs.php?path=documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indicador.htm>

[http://www.toyota.com.ar/experience/the\\_company/sist-prod.aspx](http://www.toyota.com.ar/experience/the_company/sist-prod.aspx)

## ANEXO 1

### ANÁLISIS DEL SECTOR AUTOMOTRIZ

Elaborado por: Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones.

Inteligencia Comercial e Inversiones.

INSTITUTO DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES E INVERSIONES

PRO ECUADOR.



#### d) Producción nacional (en kilos o toneladas, superficie del área cultivada, rendimiento por hectárea cultivada)

Según cifras de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (Aeade), las empresas ensambladoras produjeron 75,743 vehículos en el año 2011. Los vehículos de fabricación nacional atendieron el 44% (62,053 unidades) de la demanda local en el año 2011 evidenciando un incremento respecto al año 2010 que representaron el 42%. En el 2011 se ensamblaron en el Ecuador 27,228 automóviles, 23,618 camionetas, 22,247 SUVs, 2,629 VANS y 21 camiones.

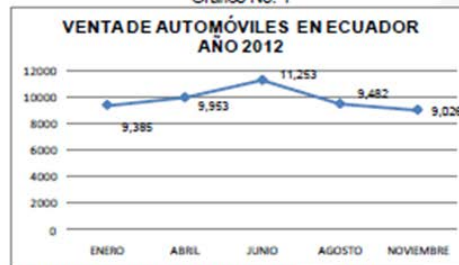
Tabla No. 1

| PRODUCCIÓN NACIONAL DE VEHICULOS POR ENSAMBLADORA |               |               |                |                |
|---|---------------|---------------|----------------|----------------|
| AÑO   | AYMESA        | MARESA        | OMNIBUS BB     | TOTAL          |
| 2007  | 7,597         | 7,316         | 44,377         | 59,290         |
| 2008  | 6,432         | 8,790         | 55,988         | 71,210         |
| 2009  | 6,577         | 6,835         | 42,149         | 55,561         |
| 2010  | 13,092        | 8,995         | 54,165         | 76,252         |
| 2011  | 13,909        | 8,129         | 53,705         | 75,743         |
| <b>Total</b>                                      | <b>47,607</b> | <b>40,066</b> | <b>260,884</b> | <b>348,068</b> |

Fuente: Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, Elaboración: Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones, PRO ECUADOR

Por otro lado, la venta de automóviles en el país durante 2012 sumó alrededor de 121,803 unidades. Observándose, una contracción de 18 000 unidades respecto al 2011 por las medidas de protección de importaciones. La industria automotriz ecuatoriana ensambló un total de 58 012 unidades, en el año en mención, y de estos, 10 315 vehículos fueron exportados a Venezuela y 13 071 hacia Colombia<sup>10</sup>.

Gráfico No. 1



Fuente: Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador  
Elaboración: Dirección de Inteligencia Comercial

<sup>9</sup> AEADE

<sup>10</sup> <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/ecuador-tiene-la-primera-ensambladora-de-motos.html>