



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO A VEHÍCULOS LIVIANOS DEL TALLER AUTOMOTRIZ “TALLERES SENNA” DE LA CIUDAD DE SANGOLQUÍ

Trabajo de titulación bajo la modalidad de Propuesta Metodológica, previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial

Autora

Gualotuña Oña Liliana Jazmín

Tutora

MSc. Blanca Liliana Topón Visarrea Ing.

QUITO- ECUADOR

2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Liliana Jazmín Gualotuña Oña, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del título de Ingeniera Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica de la autora.

Quito, 31 de mayo del 2019

.....

Liliana Jazmín Gualotuña Oña

C.I. 1724914666

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Liliana Jazmín Gualotuña Oña, declaro ser autora del Trabajo de Titulación con el nombre “OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO A VEHÍCULOS LIVIANOS DEL TALLER AUTOMOTRIZ “TALLERES SENNA” DE LA CIUDAD DE SANGOLQUÍ”, como requisito para optar al grado de Ingeniera Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 31 días del mes de mayo de 2019, firmo conforme:

Autora: Liliana Jazmín Gualotuña Oña

Firma:

Número de Cédula: 1724914666

Dirección: Pichincha, Rumiñahui, Sangolquí, Inchalillo.

Correo Electrónico: Liliana_jgo29@hotmail.com

Teléfono: 0987210124

APROBACIÓN DE LA TUTORA

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Titulación” OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO A VEHÍCULOS LIVIANOS DEL TALLER AUTOMOTRIZ “TALLERES SENNA” DE LA CIUDAD DE SANGOLQUÍ” presentado por la estudiante Liliana Jazmín Gualotuña Oña, para optar por el Título de Ingeniera Industrial,

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, mayo del 2019

.....
MSc. Blanca Liliana Topón Visarrea Ing.

CI: 172111418-7

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO A VEHÍCULOS LIVIANOS DEL TALLER AUTOMOTRIZ “TALLERES SENNA” DE LA CIUDAD DE SANGOLQUÍ previo a la obtención del Título de Ingeniera Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, de del 2019

.....

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

VOCAL

.....

VOCAL

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme permitido terminar con mis estudios y haberme dado salud para poder lograr mis objetivos, además de todo su infinito amor y bondad.

A mi mamita Marisol.

Sin duda todo esto te debo a ti, gracias por tu apoyo y amor incondicional, por tus valores y la motivación diaria para culminar mi carrera. Definitivamente todo esto me ha hecho la persona que ahora soy.

A mi papi Patricio.

Por todo su ejemplo de constancia y perseverancia y el valor de siempre salir adelante.

A mis hermanos Iván y Morena.

Gracias por tanto y todos mis pequeños monos.

A mi novio Iván

Gracias por tu apoyo y amor incondicional.
Y a mis seres especiales, mamá lo logró.

Liliana Jazmín Gualotuña Oña

AGRADECIMIENTO

Mi total agradecimiento a TALLERES SENNA, empresa en la cual trabajo, que me brindó la oportunidad de aplicar mis conocimientos adquiridos.

A mis maestros de la Universidad por su apoyo para la culminación de mi tesis.

En especial a mis padres y hermanos, por todo su apoyo incondicional, simplemente no me alcanzara la vida para agradecerles todo lo que hacen por mí.

Lili.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN PARA REPRODUCCIÓN TITULACIÓN	iii
APROBACIÓN DE LA TUTORA.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes	4
Justificación.....	6
Objetivos	7
Objetivo General:	7
Objetivos Específicos:.....	7
CAPÍTULO II	8
INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	8
Diagnóstico de la situación actual de la empresa.....	8
Área de estudio.....	19
Modelo operativo.....	20
CAPÍTULO III.....	21
PROPUESTA Y RESULTADOS.....	21
Identificación de procesos correspondientes a mantenimientos preventivos.....	21

Mapeo de procesos.....	23
Seguimiento y medición de los procesos de mantenimiento.....	38
Acciones de mejora del área operativa mediante metodología JIT... ..	39
Elaboración de hojas de trabajo estandarizado	49
Resultados esperados	62
Cronograma de actividades.....	64
Análisis de costos.....	65
CAPÍTULO IV.....	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	66
Conclusiones.....	66
Recomendaciones.....	67
Bibliografía.....	68
ANEXOS.....	70
Anexo 1. Orden de trabajo.....	71
Anexo 2. Certificado Ambiental.....	73
Anexo 3. Certificado de acopio de aceite y filtros usados.....	74
Anexo 4. Norma UNE-EN 15341-2008	75
Anexo 5. Catálogo porta herramientas UNIOR TOOLS.....	76
Anexo 6. Catálogo contenedores de acopio OMNIUM.....	77
Anexo 7. Aplicación Mi Negocio	78
Anexo 6. Norma UNE-EN 13460-2007.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla registro ordenes de trabajo "Talleres Senna"	5
Tabla 2: Datos de la frecuencia de las quejas en la empresa “Talleres Senna”	12
Tabla 3: Cursograma analítico de Proceso de Cambio de aceite de motor	33
Tabla 4: Cursograma analítico del proceso cambio de aceite de caja de cambios	34
Tabla 5: Cursograma analítico proceso de afinación mayor o ABC de motor	35
Tabla 6: Cursograma analítico de proceso de ABC de frenos	36
Tabla 7: Cursograma analítico de proceso de inspecciones generales.....	37
Tabla 8: Control de mantenimiento	39
Tabla 9: Etiquetado de equipos "Talleres Senna"	44
Tabla 10: Identificación específica de recipientes de almacenamiento temporal	45
Tabla 11: Selección de tareas de acuerdo con el modelo de mantenimiento	62
Tabla 12: Cronograma de actividades de junio a noviembre de 2019	64
Tabla 13: Análisis de costos	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sondeo de razones principales de elección de servicio 2016.....	2
Figura 2: Sondeo de Nivel de Satisfacción, 2016.....	3
Figura 3: Registro ordenes de trabajo "Talleres Senna"	5
Figura 4: Diagrama del proceso actual de mantenimiento	9
Figura 5: Áreas de trabajo "Talleres Senna"	11
Figura 6: Gráfico Pareto Talleres Senna.....	12
Figura 7: Bodega de Repuestos "Talleres Senna"	14
Figura 8: Herramientas y equipos "Talleres Senna"	16
Figura 9: Área de acopio de residuos "Talleres Senna"	17
Figura 10: Trampa para sólidos, grasas y aceites	18
Figura 11: Modelo operativo	20
Figura 12: Diagrama SIPOC.....	22
Figura 13: Mapeo de proceso de Cambio de aceite y filtro de motor “Talleres Senna” ..	23
Figura 14: Diagrama de flujo proceso cambio de aceite y filtro	24
Figura 15: Mapeo de proceso Cambio de aceite de caja de cambios “Talleres Senna” ..	25
Figura 16: Diagrama de flujo proceso cambio de aceite de caja de cambios	26
Figura 17: Mapeo de proceso de Afinación mayor o ABC de motor “Talleres Senna” ..	27
Figura 18: Diagrama de flujo proceso afinación mayor o ABC de motor.....	28
Figura 19: Mapeo de proceso ABC de frenos “Talleres Senna”	29
Figura 20: Diagrama de flujo proceso ABC de frenos	30
Figura 21: Mapeo de proceso de Inspecciones generales "Talleres Senna"	31
Figura 22: Diagrama de flujo de proceso inspecciones generales	32
Figura 23: Tablero porta herramientas	41
Figura 24: Área del taller sin marcaciones de seguridad	42
Figura 25: Taxonomía de equipos	43
Figura 26: Codificación equipos "Talleres Senna"	44
Figura 27: Localización de tablero de herramientas, actividades y contenedores de acopio temporal.....	47
Figura 28: Localización estanterías, área de repuestos "Talleres Senna"	48
Figura 29: Flujo de trabajo de mantenimiento.....	51

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO A VEHÍCULOS LIVIANOS DEL TALLER AUTOMOTRIZ “TALLERES SENNA” DE LA CIUDAD DE SANGOLQUÍ.

AUTORA: Liliana Jazmín Gualotuña Oña

TUTORA: MSc. Blanca Liliana Topón Visarrea Ing.

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de la propuesta es la optimización de los procesos de mantenimiento preventivos a vehículos livianos en la empresa Talleres Senna. El problema se genera en el área de mantenimiento debido a la falta de organización, limpieza y priorización de los trabajos, afectando así en la entrega a tiempo de los vehículos, lo que genera poca satisfacción en los clientes. Se realizó el diagnóstico inicial de la situación actual de la empresa mediante el mapeo de procesos para representar las actividades y rutinas que se realizan en el área de mantenimiento a vehículos livianos. Para optimizar el tiempo de entrega de los vehículos se implementará la filosofía JIT, que permitirá reducir o eliminar los principales desperdicios que ocasionan retrasos importantes para la entrega a tiempo de los vehículos. Se elaborarán documentos estandarizados en base a la normativa UNE-EN 13460 para que el proceso de los mantenimientos preventivos involucre al personal, lleve una secuencia y control adecuados y se pueda elevar la eficiencia y generar satisfacción en el cliente. Se ha emitido también una propuesta de cuidado ambiental tomando en cuenta el daño que causan los residuos provenientes de los mantenimientos. Como resultados se obtuvo un cambio de imagen en las instalaciones, cambio de mentalidad en los trabajadores y alta disponibilidad ante los nuevos lineamientos en la gestión del mantenimiento preventivo, controlando la bodega de repuestos, el área de herramientas, manteniendo registros, cuidando el ambiente y mejorando la satisfacción de los clientes.

DESCRIPTORES: mantenimiento preventivo, justo a tiempo y optimización.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**THEME: OPTIMIZATION OF THE MAINTENANCE PROCESSES FOR
LIGHT VEHICLES OF THE AUTOMOTIVE WORKSHOP "SENNA
WORKSHOPS" IN THE CITY OF SANGOLQUÍ.**

AUTHOR: Liliana Jazmín Gualotuña Oña.

TUTOR: MSc. Blanca Liliana Topón Visarrea Ing.

ABSTRACT

The objective of the proposal is the optimization of preventive maintenance processes for light vehicles at Talleres Senna. The problem is generated in the area of maintenance due to the lack of organization, cleaning and prioritization of work, thus affecting the timely delivery of vehicles, which generates little customer satisfaction. The initial diagnosis of the company's current situation was made through process mapping to represent the activities and routines performed in the area of light vehicle maintenance. In order to optimize the delivery time of the vehicles, the JIT philosophy will be implemented, which will allow to reduce or eliminate the main wastes that cause important delays for the on-time delivery of the vehicles. Standardized documents will be prepared based on the UNE-EN 13460 standard so that the preventive maintenance process involves personnel, has a proper sequence and control and can increase efficiency and generate customer satisfaction. An environmental care proposal has also been issued, taking into account the damage caused by maintenance waste. As a result, a change of image was obtained in the facilities, a change of mentality in the workers and high availability before the new guidelines in the management of the preventive maintenance, controlling the warehouse of spare parts, the area of tools, maintaining records, taking care of the environment and improving the satisfaction of the clients.

KEYWORDS: preventive maintenance, just in time and optimization.

FIRMA Y SELLO DEPARTAMENTO DE IDIOMAS

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

“Se define al mantenimiento como al conjunto de acciones con el propósito de prolongar el funcionamiento continuo de máquinas y equipos, minimizar costes, alargar la vida útil haciendo rentable su inversión y evitar cualquier pérdida”. (Allali, 2016)

Los autos son máquinas que deben ser adecuadamente cuidadas para que se encuentren en óptimas condiciones y que permitan desarrollar normalmente las actividades para lo que fueron destinadas de manera segura, eficiente y a un costo accesible.

Los vehículos demandan gran número de aditamentos, lo que provoca importantes cadenas de manufactura, genera gran demanda para una amplia variedad de sectores productivos: metalurgia, plásticos, cauchos, textil, electrónica, talleres de reparación y mantenimiento, etc. Además, genera empleos directos e indirectos y es uno de los mayores contribuyentes a los ingresos gubernamentales alrededor del mundo.

Todo vehículo, sea nuevo o usado, requiere de ciertas tareas de mantenimiento rutinario periódico que garanticen el buen funcionamiento en cualquier condición. De la regularidad y puntualidad con que estas tareas se realicen dependerá, en gran medida, la tranquilidad de los usuarios, pues la probabilidad de sufrir desperfectos inesperados que paralicen en cualquier momento y en cualquier lugar, los usuarios esperan sea mínima.

En América Latina los hábitos de consumo en cuanto a confianza y garantía son claves al momento de elegir el lugar donde llevar el vehículo para su mantenimiento.

“Así lo reflejan el último sondeo en línea del (Observatorio de Movilidad Urbana para América Latina, 2016), para identificar los hábitos de consumo y nivel de satisfacción de la población que utiliza servicio de mantenimiento para los vehículos”.

Los consumidores acuden a agencias automotrices (concesionarios) 45%, y a talleres artesanales o de barrio 45%. Los talleres de franquicias son menos demandados 10%.

El 32% refleja ser una razón importante para que la elección de las agencias automotrices por la garantía que prestan, sin embargo, las garantías que ofrece están sujetas a restricciones importantes.

En cuanto a confiabilidad el 23% refleja ser una razón importante para los consumidores al momento de elegir un taller artesanal, así como el precio que ofrece con un 13%.

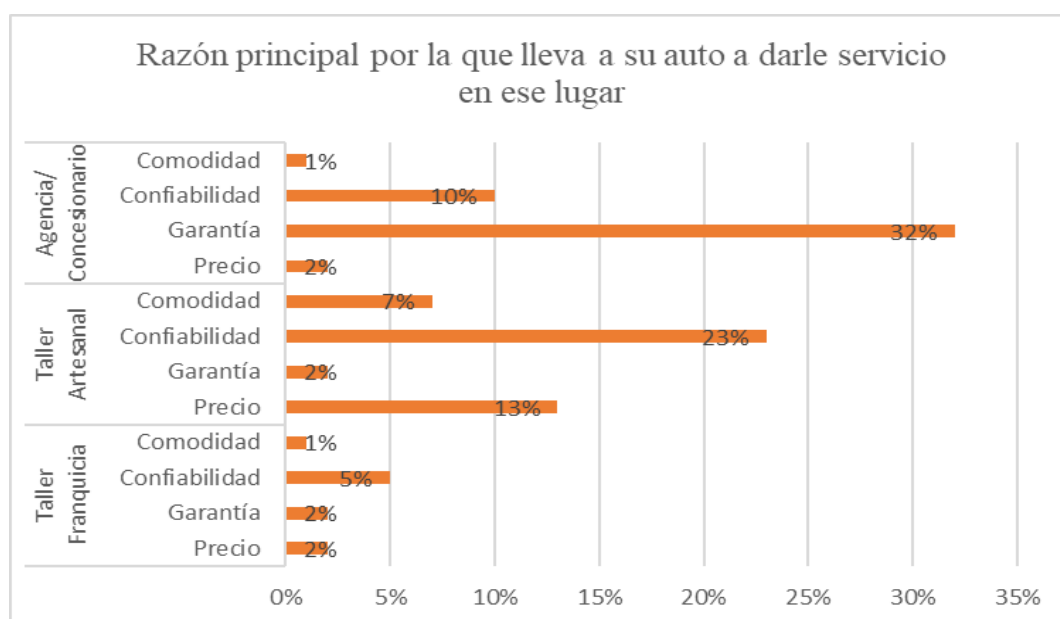


Figura 1: Sondeo de razones principales de elección de servicio 2016.

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana para América Latina

Elaborado por: Liliana Gualotuña

En cuanto a la satisfacción del servicio que reciben los usuarios cuando acuden a una agencia o concesionario se mostró el 28%, y a un taller artesanal o de barrio el 29%.

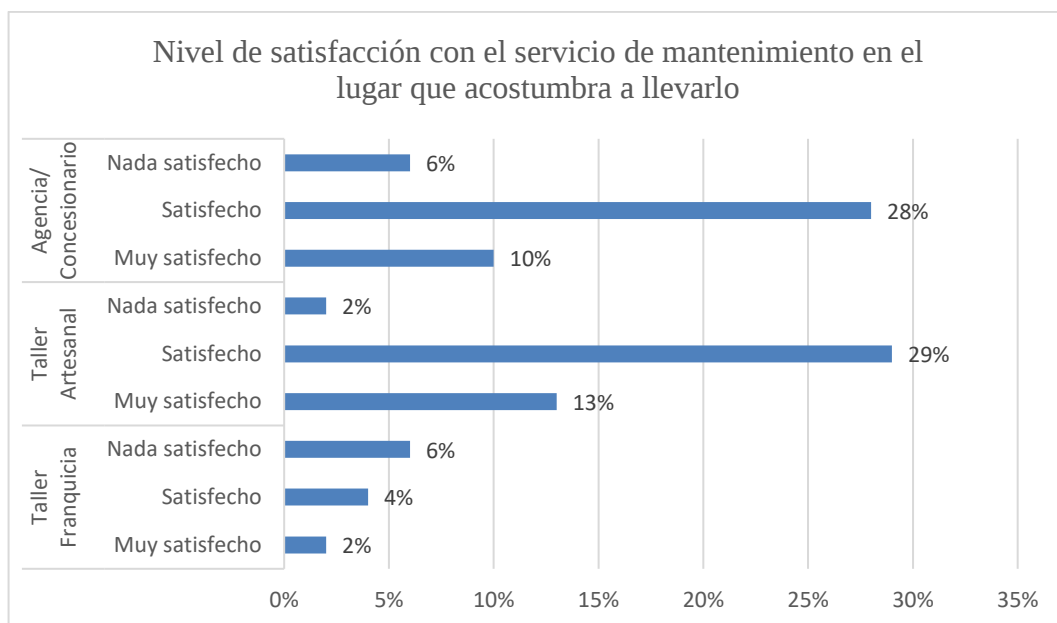


Figura 2: Sondeo de Nivel de Satisfacción, 2016

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana para América Latina

Elaborado por: Liliana Gualotuña.

El sector automotor es uno de los más importantes en la economía del país. De acuerdo con las estimaciones de AEADE (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador) el año 2016, generó 56.801 puestos de trabajo dentro de las 4.711 empresas que comprenden el sector. La mayor parte de estas empresas no son grandes (facturación anual superior a los USD 10 millones), corresponden a pequeños y medianos emprendimientos, principalmente relacionados con el comercio, por lo que varias de estas empresas pertenecen a grupos más sensibles de la economía. (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2018)

Para que los vehículos cumplan con un mantenimiento adecuado, tanto preventivo como correctivo se lo debe hacer a través de un manual que debe estar manejado por empresas o personas debidamente acreditadas y certificadas. Es decir, en talleres y mecánicos autorizados.

Aunque en el país no existe la categoría de talleres autorizados y se desconoce cuántas mecánicas funcionan en el territorio nacional; en el Ecuador no existe una estadística sobre la cantidad de talleres automotrices o mecánicos que operan. Tampoco se conoce sobre el nivel de capacitación que tiene el personal que se encarga de dar mantenimiento (preventivo y correctivo) a la flota nacional vehicular.

Las organizaciones en la actualidad están adoptando herramientas de organización y mejora basadas en los nuevos enfoques gerenciales a fin de lograr resultados a corto y mediano plazo para tener a sus clientes satisfechos y fidelizados.

El presente trabajo ha sido desarrollado en la empresa Talleres Senna de la ciudad de Sangolquí, que brinda servicios de mantenimiento automotriz a vehículos livianos particulares, y flotas de instituciones públicas y privadas, esta situación permite elaborar una propuesta para la optimización del tiempo de entrega de los vehículos considerando parámetros técnicos.

Se toma en cuenta, además de la programación de mantenimiento, cambios en la manera en que se controlan los mantenimientos como registros, ordenes de trabajo, solicitudes de trabajo, y formatos de documentos.

Con estos cambios se logrará obtener actividades de mantenimiento más eficientes y por lo tanto mantener un adecuado estado de los vehículos que ingresan a la empresa y así los vehículos cumplan de manera satisfactoria las actividades para las que están destinadas.

Antecedentes

La empresa Talleres Senna, inicia sus actividades en 1993, con sede en el cantón Rumiñahui, parroquia de Sangolquí. Se estableció como una necesidad de emprendimiento para brindar servicios automotrices a vehículos livianos multimarca. Con el aumento del tamaño de la empresa y viendo la importancia que supone la tecnología y con la finalidad de ser más productivos e innovadores, la empresa en la actualidad cuenta con equipos y herramientas que apoyan las actividades y ofrecen seguridad de los servicios.

Durante el año 2017, se evidencia por medio del registro de ordenes de trabajo, que se atendieron a 868 vehículos, de los cuales el mayor porcentaje de servicios que presta la empresa está destinado a mantenimientos preventivos con el 52.5%, seguido de los mantenimientos correctivos con el 29.0%, reparaciones totales con

el 5.5%, y el servicio de rectificación de discos y tambores con el 12.9%.

Tabla 1: *Tabla registro ordenes de trabajo "Talleres Senna"*

SERVICIOS TALLERES SENNA	Registro ordenes de trabajo año 2017	%
Mantenimiento preventivo	456	52,5%
Mantenimiento correctivo	252	29,0%
Reparaciones totales	48	5,5%
Rectificación discos y tambores	112	12,9%
Total	868	100,0%

Fuente: Ordenes de trabajo empresa "Talleres Senna"

Elaborado por: Liliana Gualotuña.

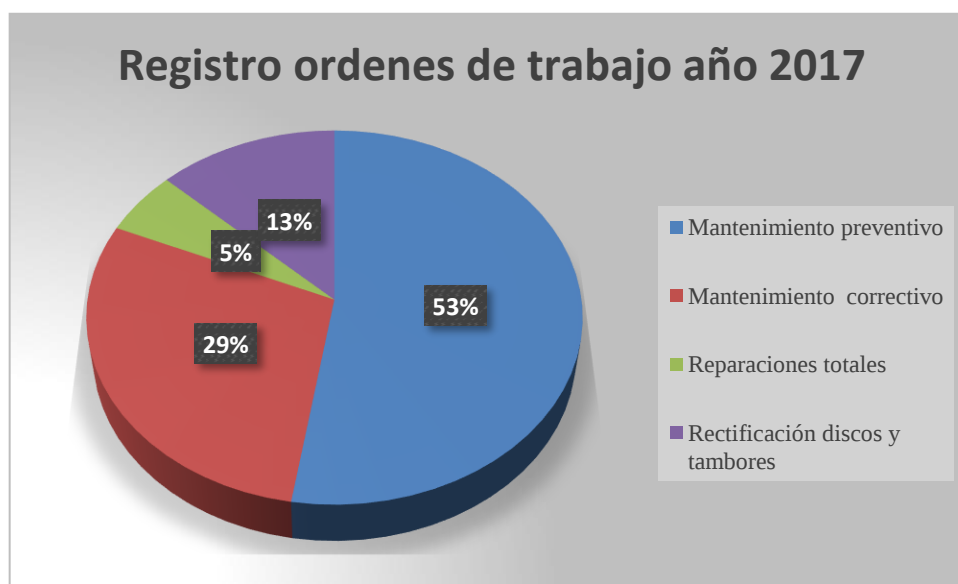


Figura 3: Registro ordenes de trabajo "Talleres Senna"

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

La optimización y estandarización de los procesos de mantenimiento es un tema importante y necesario en la empresa Talleres Senna para garantizar la calidad brindada en el servicio, de igual manera es una herramienta que ayuda a controlar y medir la secuencia de las actividades que aportan valor a cada uno de los procesos de servicios, dentro de estos procesos se han identificado los siguientes problemas:

falta de organización e identificación de las unidades dentro del taller, falta de información del estatus del vehículo, ausencia de priorización de trabajos a realizar, falta de protocolos y estándares para realizar las entregas del vehículo a tiempo. De estos, el problema principal es la ausencia de priorización de trabajos. Este problema ha ido impactando en la entrega a tiempo de los vehículos.

La experiencia es un factor clave dentro del desempeño de los procesos, pero a la vez es causante de la combinación de las actividades que desarrollan métodos propios de cada trabajador, que se ven desvirtuados del proceso original, esta combinación de actividades y la necesidad por cumplir tiempos de entrega o indicadores dentro del proceso actualmente causa:

- Desorganización por parte de los técnicos dentro del área de trabajo y por lo tanto demoras en el proceso del mantenimiento.
- Falta de comunicación de las tareas dentro del área de mantenimiento y por lo tanto incumplimiento de los requerimientos.
- Esperas por parte de los clientes y por lo tanto molestias de los mismos.
- Falta de limpieza en el área de trabajo.
- Mal manejo de residuos sólidos y por lo tanto presenta mala imagen y riesgos ambientales.

Justificación

La importancia de implementar metodologías orientadas a la mejora continua es fundamental ya que permite a la organización analizar de manera profunda todos los factores y desperdicios que aquejan la fluidez y enfoque hacia el cliente, logrando procesos más livianos y acordes a las necesidades de la organización y a su vez incrementar la rentabilidad.

El presente estudio tiene un impacto positivo de tipo administrativo y operativo ya que incide en la facilidad para la toma de decisiones mediante la aplicación de técnicas de mantenimiento basado en la confiabilidad, consiguiendo de manera efectiva aportar mayor calidad a la gestión de la empresa, además, de generar una

ventaja competitiva dentro de los servicios aportados por Talleres Senna.

Es de gran utilidad teórica porque contribuye con datos reales proporcionados por la empresa y al ser llevados de una manera estratégica, aporta con la implementación y oportunidad de mejora continua en el desarrollo y crecimiento de la misma.

Por otra parte, el presente trabajo tiene como beneficiario directo a la empresa y a sus colaboradores, ya que existe gran expectativa en implementar técnicas que contribuyan con el desarrollo. Se espera que esta propuesta permita optimizar los procesos de mantenimiento de vehículos livianos, mejorando el funcionamiento de la organización.

Ya que existe una investigación de campo, es factible realizar el presente estudio porque se dispone de los recursos económicos, técnicos y bibliografía adecuados; además, con toda la predisposición y gran expectativa de la empresa.

Objetivos

Objetivo General:

- Optimizar los procesos de mantenimiento preventivo, mediante la metodología just in time para la estandarización de los servicios a vehículos livianos del taller automotriz “TALLERES SENNA”.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar las actividades que se ejecutan en el área operativa de la empresa, mediante mapeo de procesos conociendo la situación actual de la empresa.
- Organizar el área operativa del taller con la aplicación de la metodología just in time para el mejoramiento del tiempo de entrega de los trabajos realizados.
- Elaborar hojas de trabajo estandarizado mediante la aplicación de la norma UNE-EN 13460 mejorando los servicios de mantenimiento.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

En este capítulo se elaborará un recuento de la situación actual de la empresa y los procesos de mantenimiento preventivo que brinda a vehículos livianos; además de representar las actividades y las condiciones que se desarrollan dentro de la empresa para las rutinas de mantenimiento.

La empresa TALLERES SENNA con una trayectoria de 26 años, brinda servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a vehículos livianos, particulares y flotas empresariales, cuenta con 3 técnicos, 1 jefe de taller y 1 ejecutivo de servicio al cliente.

Las actividades fundamentales de la empresa son de inspección, limpieza, lubricación, engrases y reparaciones de averías mecánicas más complejas si fuera necesario.

La empresa opera actualmente con un plan de trabajo de mantenimiento preventivo deficiente. Toda esta información fue suministrada por el propietario con el deseo de promover una propuesta que permita evaluar su implementación dentro del taller y que así se pueda brindar un servicio óptimo, ágil y eficiente para conseguir la satisfacción y fidelidad en los clientes.

En una entrevista al propietario y técnicos del establecimiento, se les pidió que describieran el proceso actual de mantenimiento llevado a cabo en los vehículos livianos, según las descripciones se realizó un diagrama de procesos donde se representa las actividades ejecutadas para el mantenimiento de los autos.

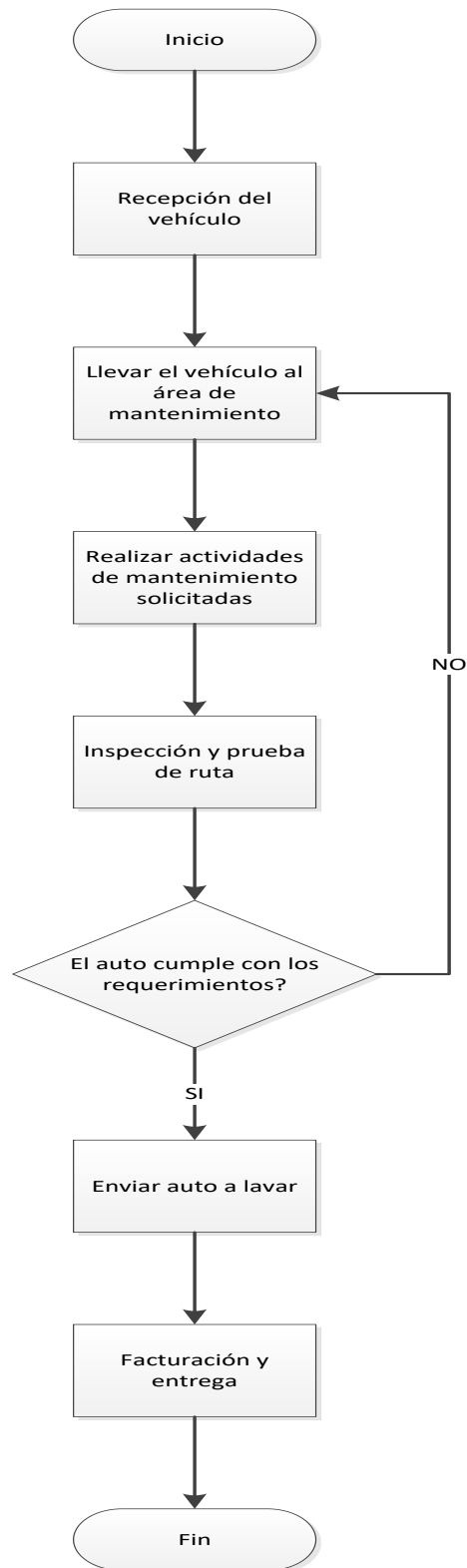


Figura 4: Diagrama del proceso actual de mantenimiento
Fuente: Talleres Senna
Elaborado por: Liliana Gualotuña.

1. Para la recepción diaria de los vehículos, el coordinador de taller recibe los autos y registra el mantenimiento requerido en ordenes de trabajo elaboradas por la empresa, donde se detalla el estado de ingreso del vehículo, los datos del cliente para la posterior facturación, datos del vehículo, trabajos a ejecutarse y repuestos a utilizarse. Sin embargo, en su mayoría varios de estos parámetros que indica la orden de trabajo de la empresa no cumplen con el registro adecuado, el uso de las órdenes de trabajo no es frecuente lo que dificulta la ejecución de actividades al momento del ingreso al área de mantenimiento. (Anexo 1)

La orden de trabajo es un documento importante que autoriza al taller a realizar la revisión, mantenimiento y reparación de los vehículos una vez que el cliente lo firma. Este documento en el encabezado describe el nombre de la empresa y todos los datos relacionados a la misma, dirección, teléfono, además tienen una numeración que le sirve al taller para el control interno y debe tener fecha del día que se genera esta orden.

Luego se detallan los datos del cliente y del vehículo, nombre, número de identificación, teléfonos, dirección, placa, serial de carrocería, serial de motor, modelo de vehículo, color, fecha y uno de los datos más importantes el kilometraje actual del vehículo. En la empresa, esta información muchas veces no es detallada y ocasiona retrasos importantes en las actividades de mantenimiento, ya que varios de los autos contienen clave de acceso y por falta de detalles como el número de contacto, impiden el acceso al vehículo y el trabajo queda suspendido ocasionando el retraso o la falta de entrega a tiempo del vehículo.

Posteriormente se describe la falla o problema prestado por el vehículo o el servicio requerido. También la orden de trabajo contiene a manera de check list la condición actual del vehículo, es decir, ralladuras, golpes, estado general del vehículo, con la finalidad de que el cliente al momento de terminar la reparación o servicio pueda comparar y verificar que el vehículo está en igual condición al día en que fue recibido. Finalmente queda el espacio donde el cliente debe firmar autorizando las revisiones pertinentes y también debe firmar el asesor de servicio que recibe el vehículo, dejando constancia del ingreso al taller.

Cabe destacar que la orden de trabajo es el documento que le queda al cliente como soporte al momento de entregar el vehículo al taller. Lamentablemente si la orden de trabajo es entregada al cliente sin los datos debidamente detallados no servirá de soporte para el control de mantenimientos que se realizan a los vehículos.

2. El proceso de atención en el taller ocurre una vez que el auto ingresa al área de mantenimiento, el técnico encargado del mantenimiento realiza las tareas descritas en la orden de trabajo, o las tareas designadas verbalmente por el coordinador de taller.

En el área de mantenimiento se han detectado la mayoría de los problemas, debido a que se presentan desorganizaciones en el área de herramientas, bahías (puesto asignado de trabajo), falta de coordinación para la secuencia de actividades en la prestación de los servicios, y la falta de un correcto seguimiento de ordenes de trabajo con la descripción del mantenimiento requerido.

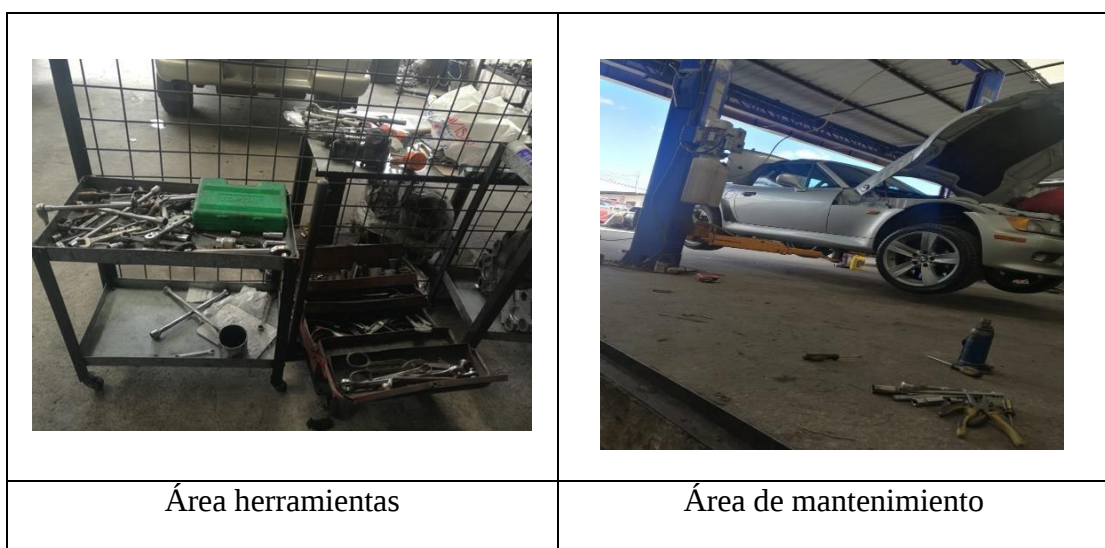


Figura 5: Áreas de trabajo "Talleres Senna"

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Por los problemas antes mencionados, se han detectado reclamos e inconformidad de los clientes debido a los tiempos de entrega de los vehículos en reparación y mantenimiento. También, se pudo evidenciar que el taller no cuenta con una

adecuada localización de las herramientas y equipos lo que dificulta la ejecución de las actividades y causa pérdidas importantes de tiempo al momento de buscar las herramientas, siendo este un problema frecuente.

En el último trimestre, la empresa ha registrado un aumento de las quejas de los clientes orientado tanto en la entrega a tiempo de los vehículos, además de no poseer controles de registros de los vehículos que ingresan al taller.

Para esto se utilizará un diagrama de Pareto que permitirá identificar los problemas para concentrar los esfuerzos en la solución.

Tabla 2: Datos de la frecuencia de las quejas en la empresa “Talleres Senna”

TALLERES SENNA				
Causas	Frecuencia	Frecuencia acumulada	%	% acumulado
No se ejecutan a tiempo los mantenimientos	27	27	26%	25.96%
Falta de control de ordenes de trabajo	23	50	22%	48.08%
Falta de organización en el taller	18	68	17%	65.38%
Falta de control de los trabajadores	15	83	14%	79.81%
Falta de planificación	13	96	13%	92.31%
Baja rentabilidad, clientes insatisfechos	8	104	8%	100.00%
TOTAL	104	428	100%	

Fuente: Diagrama de Pareto- Herramientas de la calidad (Aiteco).

Elaborado por: Liliana Gualotuña

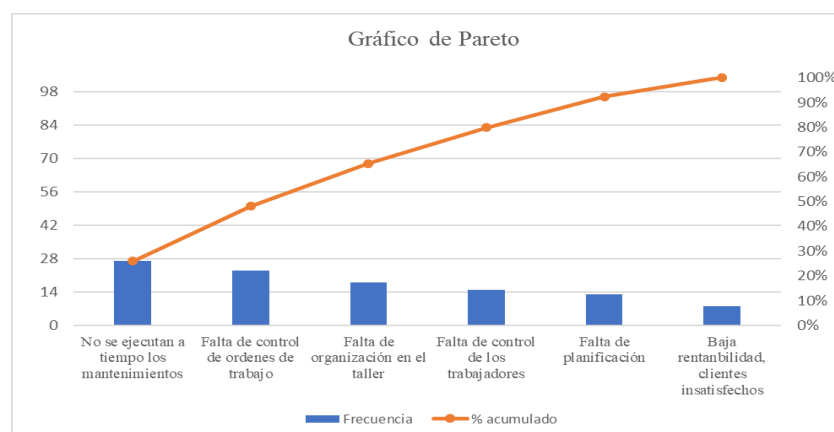


Figura 6: Gráfico Pareto Talleres Senna

Fuente: Diagrama de Pareto- Herramientas de la calidad (Aiteco).

Elaborado por: Liliana Gualotuña

El 79.81% del porcentaje acumulado de la tabla 2, corresponde a las quejas recibidas las mismas que son generadas por cuatro causas principales:

- No se ejecutan a tiempo los mantenimientos
- Falta de control de ordenes de trabajo
- Falta de control de los trabajadores
- Falta de organización en el taller

Se deben enfocar todos los esfuerzos en mejorar el servicio de mantenimiento en tiempo y calidad, mediante implementación de documentación adecuada que permita generar controles de estas.

3. El jefe de taller es el encargado de realizar la inspección y prueba a los vehículos que salen del área de mantenimiento, pero en reiteradas ocasiones se ha encontrado que los vehículos no cuentan con todos los procedimientos requeridos en la orden de trabajo, ocasionando retrasos importantes al momento de la entrega prevista al cliente.
4. Como parte del compromiso de la empresa hacia sus clientes, el lavado de los vehículos después de cada mantenimiento es importante, el auto es llevado al área de lavado. A pesar de los esfuerzos por cumplir con esta tarea muchas veces por los retrasos antes mencionados en el área de mantenimiento, la tarea de lavado se ve obstaculizada por la falta de tiempo, y este servicio queda postergado para el próximo mantenimiento, ocasionando poca satisfacción al cliente. Cabe recalcar que esta actividad es tercerizada por la empresa.
5. Una vez culminadas las tareas de mantenimiento, se procede a realizar la facturación, y entrega del vehículo al cliente. Y por último se ejecuta el archivo de las órdenes de trabajo.

El taller también cuenta con un área de repuestos y actualmente posee un stock importante de aceites, filtros (aire, combustible), bujías, refrigerantes, pastillas de freno, cables de bujías, bombas de gasolina. Los repuestos de otro tipo son adquiridos de acuerdo con la necesidad de los mantenimientos. Sin embargo, la

empresa no lleva un control adecuado del ingreso y salida de repuestos para poder llevar un control de inventario con cada pedido que los mantenimientos requieren.



Figura 7: Bodega de Repuestos "Talleres Senna"
Fuente: Talleres Senna
Elaborado por: Liliana Gualotuña

Para realizar las actividades de mantenimiento en las unidades vehiculares, el taller cuenta con un número adecuado de equipos y herramientas, pero todas estas no cuentan con un inventario que permita llevar un control de existencias.

	
Caja herramientas completa	Scanner multimarca (x 2)

	
Ultrasonido y banco de pruebas de inyectores.	Rectificadora de discos y tambores
	
Soporte para motor	Prensa Hidráulica
	
Elevador de motores	Compresor

	
Coche porta herramientas (x 3)	Cargador de batería
	
Recolector de aceite	Elevador de dos postes
	
Gato hidráulico y borriquetas	Esmeril

Figura 8: Herramientas y equipos "Talleres Senna"

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

En el área de acopio de residuos, la empresa actualmente no dispone de un adecuado manejo de desechos sólidos y reciclaje; se evidencia falta de depósitos para plásticos (envoltorios de piezas, fundas protectoras, piezas usadas, tapas) y cartón (cajas de embalajes de repuestos y similares), wipes usados y anticongelantes lo que ocasiona gran acumulación de desechos en áreas descubiertas y muchas veces interrumpe el paso en áreas de trabajo concurridas.

	
Acopio de chatarra	Acopio de basura común
	
Acopio de bujías	Acopio de aceite usado

Figura 9: Área de acopio de residuos "Talleres Senna"
Fuente: Talleres Senna
Elaborado por: Liliana Gualotuña

Actualmente la empresa opera con permisos de funcionamiento apegados a la normativa vigente emitida por el MINISTERIO DEL AMBIENTE y cuenta con certificado ambiental: MAE-SUIA-RA-DPAPCH-2016-211797, sin embargo, es importante incrementar varios parámetros de la GUÍA GENERAL DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES que apoyen una adecuada responsabilidad ambiental. (Anexo 2)

La gestión de acopio del aceite usado y de filtros de aceite, en la empresa al momento cuenta con una recolección quincenal de 50 galones de aceite y 70 filtros por medio de un gestor autorizado “Provida B&M” con licencia ambiental No. MAE- RA- 2015- 230158. (Anexo 3)

De igual forma la chatarra que genera los mantenimientos (piezas metálicas) es destinada a gestores de recolección. Actualmente la empresa genera al año 2,5 toneladas, el gestor encargado de recibir la chatarra hace un pago equivalente a 200 dólares por tonelada, posteriormente ese dinero es destinado para ayuda social. El agua residual de las actividades de limpieza de piezas y partes, así como también de los autos esta manejada mediante el uso de trampas para sólidos, grasas y aceites.



Figura 10: Trampa para sólidos, grasas y aceites

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Área de estudio

Dominio: Tecnología y Sociedad.

Línea de investigación: Empresarial y productividad

Campo: Ingeniería Industrial

Área: Mantenimiento

Aspecto: Optimización de mantenimientos preventivos de vehículos livianos.

Objeto de estudio: Proceso de mantenimiento con fines de estandarización.

Periodo de análisis: marzo 2018- abril 2019.

Modelo operativo

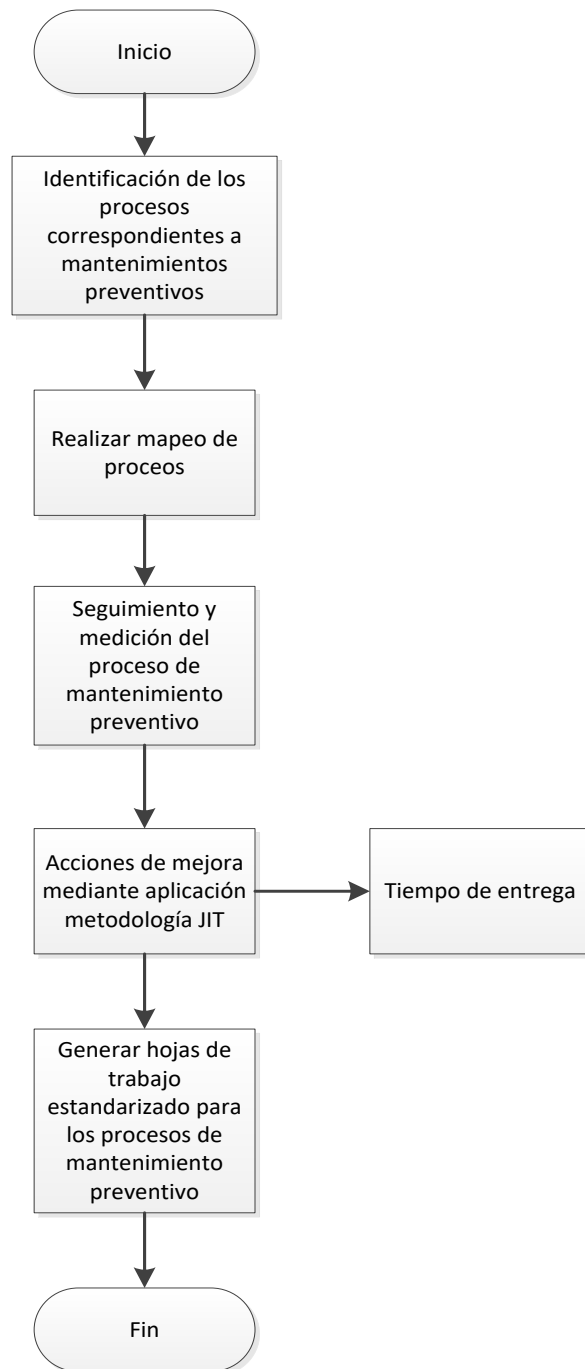


Figura 11: Modelo operativo

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Liliana Gualotuña

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Identificación de procesos correspondientes a mantenimientos preventivos.

En este proyecto de tipo metodológico, es importante identificar los procesos correspondientes a mantenimientos preventivos en vehículos livianos que se ejecutan en la empresa “Talleres Senna”. De esta manera se podrá establecer las rutinas de mantenimiento preventivo a vehículos livianos multimarca de forma sistemática con la finalidad de poder generar controles de los mismos.

Adoptar un modelo de gestión por procesos permite llevar a cabo mejoras continuas en todos los ámbitos del proceso. Todos los procesos que forman la empresa deben estar en constante análisis para mejorarlos si lo necesitan, ya que, en cualquier momento, un proceso que ha resultado eficiente puede volverse lo contrario.

Según, (Corma, Paco, 2017). Las empresas cada vez tienen que hacer más esfuerzos para adecuarse al escenario en el que se mueven. El mercado sufre cambios constantemente, la competencia cada vez es más agresiva, la globalización de las empresas es un hecho y el cliente cada vez es más exigente. Dentro de este escenario, las organizaciones tienen que buscar el modelo de gestión que más beneficios les aporte y optimice sus actividades.

Se elaborará el mapeo de procesos mediante la diagramación SIPOC. Este diagrama permitirá visualizar, pero sobre todo entender cada una de las partes e interrelaciones de los procesos, ya que en este diagrama intervienen elementos claves de la cadena de valor como son: los proveedores, las entradas, las salidas, los procesos y los clientes.

Para (Betancourt, 2017). El diagrama SIPOC se define como una representación que permite entender el funcionamiento de un proceso. Cuando se consigue representar un proceso para entender el funcionamiento, es más fácil comprender lo que el cliente espera con la salida que se está generando, así como las condiciones o requisitos que se necesitan en las

entradas para asegurar que los que se genera sea necesario.

El procedimiento para realizar un SIPOC, se trata de listar las partes implicadas en el proyecto distinguiendo entre Proveedores (Suppliers), Inputs (Entradas), Proceso, Output (Salidas) y Clientes.

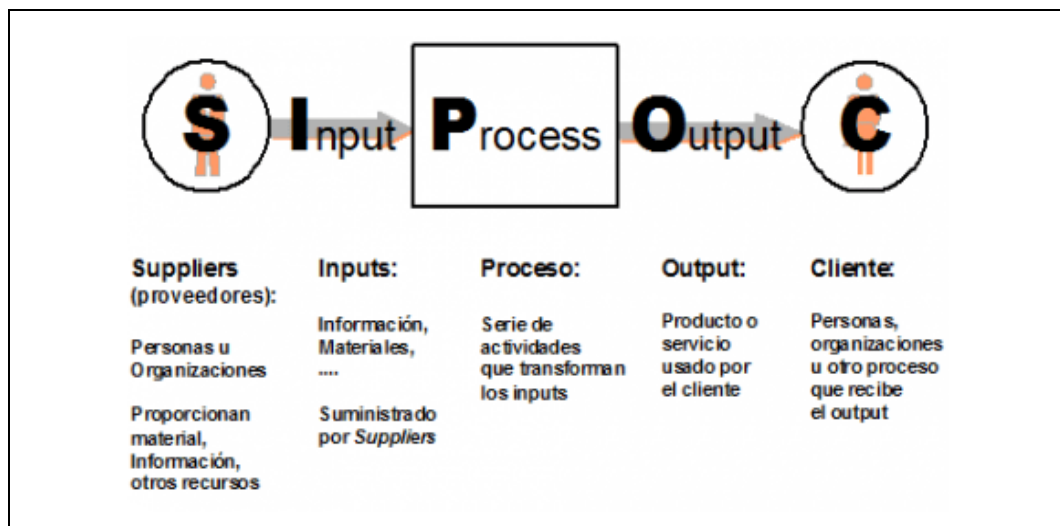


Figura 12: Diagrama SIPOC

Fuente: CALETEC. Aceleración controlada de la productividad

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Los procesos que intervienen en los mantenimientos preventivos son los siguientes:

- Cambio de aceite y filtro de motor
- Cambio de aceite de caja de cambios
- Afinación mayor o ABC de motor
- ABC de frenos
- Inspecciones generales

Mapeo de procesos

Diagrama de proceso de cambio de aceite y filtro de motor

Diagrama SIPOC del proceso de cambio de aceite y filtro de motor						
	Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes	Requerimientos
Fase	Proveedores de aceite y filtro de motor (ECONOMISA, INVERNEG) Imprenta Propietario del auto Proveedor de herramientas y equipos	Orden de trabajo Auto Herramientas Equipos Aceite de caja de cambios	Descripción del proceso de cambio de aceite y filtro de motor	Auto listo con cambio de aceite y filtro	Propietario del auto Aseguradoras Empresas públicas o privadas	Variedad de lubricantes Variedad de filtros Calidad en filtros y lubricantes Prontitud en el servicio Limpieza de las instalaciones Servicio puerta a puerta

Figura 13: Mapeo de proceso de Cambio de aceite y filtro de motor “Talleres Senna”

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Diagrama de flujo de proceso de cambio de aceite y filtro de motor

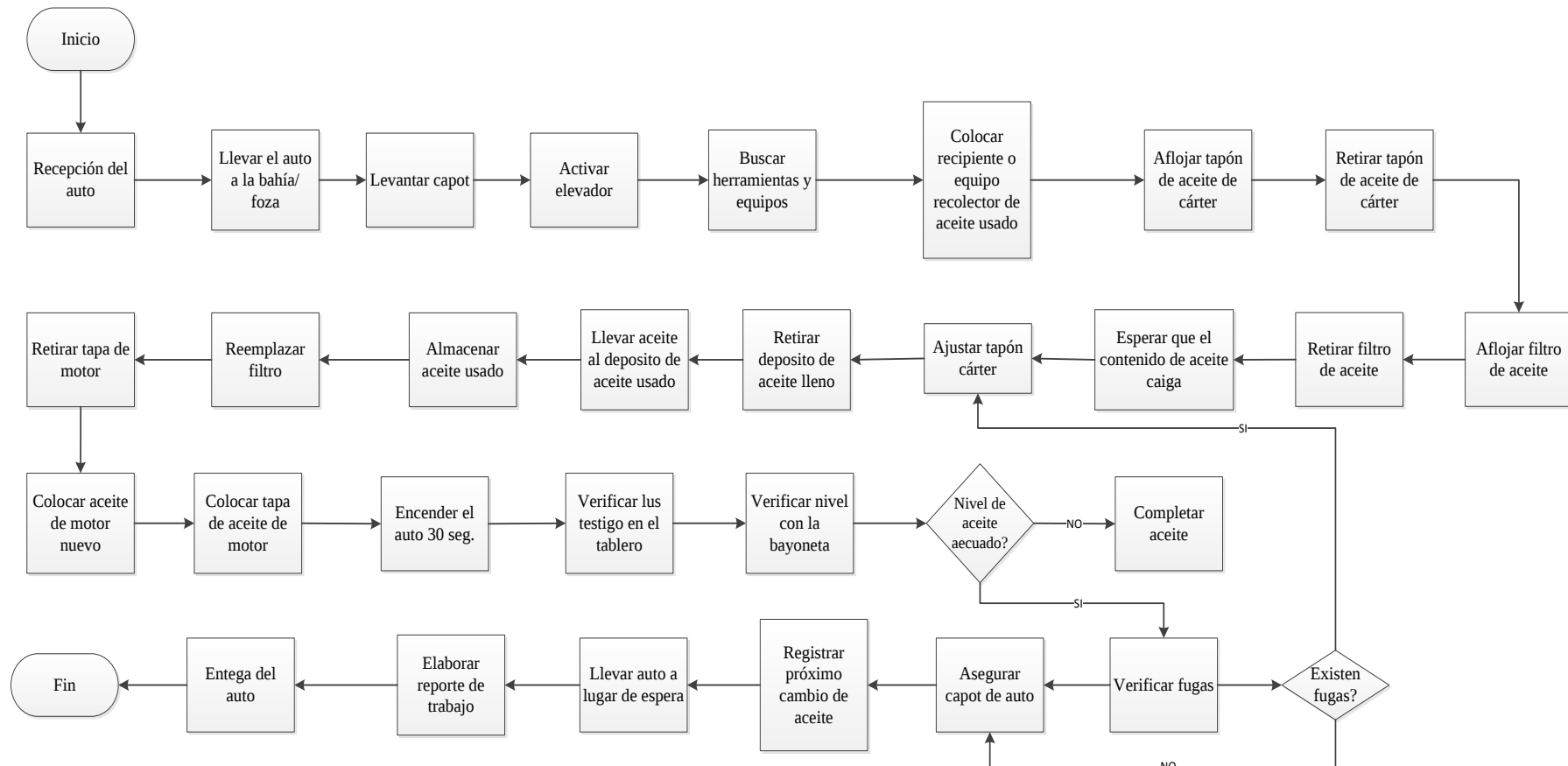


Figura 14: Diagrama de flujo proceso cambio de aceite y filtro

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Diagrama de proceso de cambio de aceite de caja de cambios

Diagrama SIPOC del proceso de cambio de aceite de caja de cambios						
	Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes	Requerimientos
Fase	Proveedores de aceite De caja (ECONOMISA, INVERNEG) Imprenta Propietario del auto Proveedor de herramientas y equipos	Orden de trabajo Auto Herramientas Equipos Aceite y filtro de motor	Descripción del proceso de cambio de aceite de caja de cambios	Auto listo con cambio de aceite de caja de cambios	Propietario del auto Aseguradoras Empresas públicas o privadas	Variedad de lubricantes Calidad en los lubricantes Prontitud en el servicio Limpieza de las instalaciones Servicio puerta a puerta

Figura 15: Mapeo de proceso Cambio de aceite de caja de cambios “Talleres Senna”

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Diagrama de flujo proceso de cambio de aceite caja de cambios

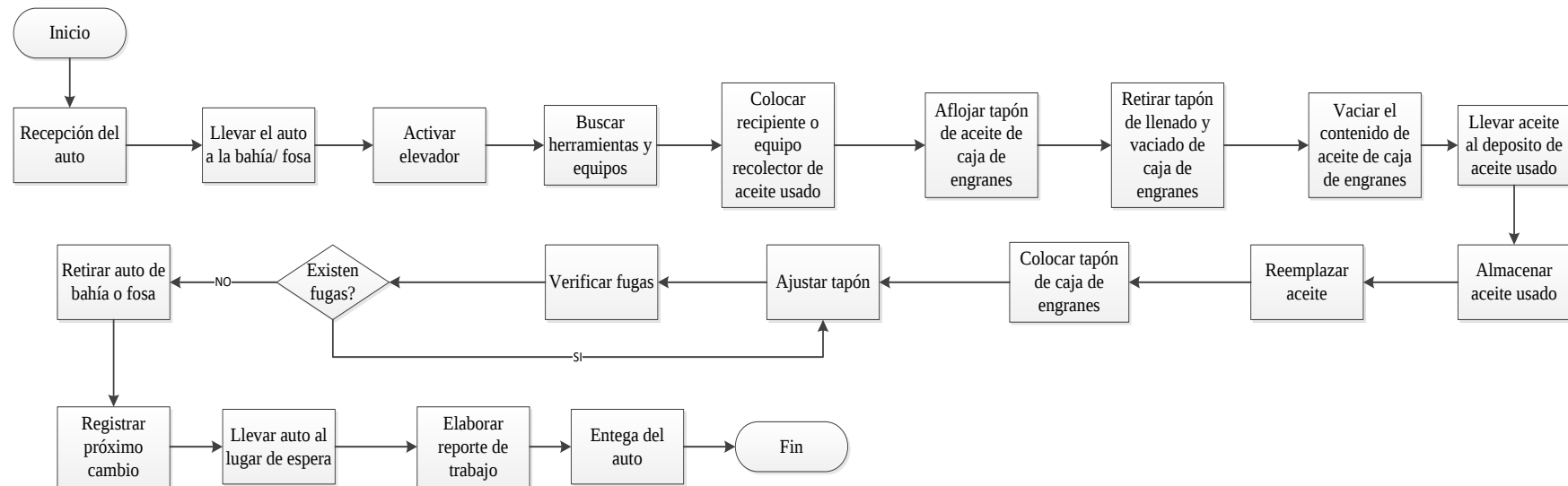


Figura 16: Diagrama de flujo proceso cambio de aceite de caja de cambios

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Diagrama de proceso de Afinación mayor o ABC de motor

Diagrama SIPOC del proceso de Afinación mayor o ABC de motor						
Fase	Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Cientes	Requerimientos
	Proveedores de refrigerante Proveedores de filtros de aire Proveedores de filtros de combustible Proveedores de bujías Proveedores de cables de bujías Proveedores de limpia inyectores (ECONOMISA, INVERNEG) Imprenta Propietario del auto Proveedor de herramientas y equipos	Orden de trabajo Auto Herramientas Equipos Refrigerante Filtro de aire Filtro de aire acondicionado Filtro de combustible Bujías Cables de bujías Limpia inyectores	Descripción del proceso de Afinación mayor o ABC de motor	Auto listo con ABC de motor	Propietario del auto Aseguradoras Empresas públicas o privadas	Variedad de refrigerantes Variedad de Filtros de aire Variedad de filtros de combustible Variedad de bujías Variedad de cables de bujías Variedad de limpia inyectores Prontitud en el servicio Atención personalizada Limpieza de las instalaciones Servicio puerta a puerta

Figura 17: Mapeo de proceso de Afinación mayor o ABC de motor “Talleres Senna”

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Diagrama de flujo de proceso afinación mayor o ABC de motor

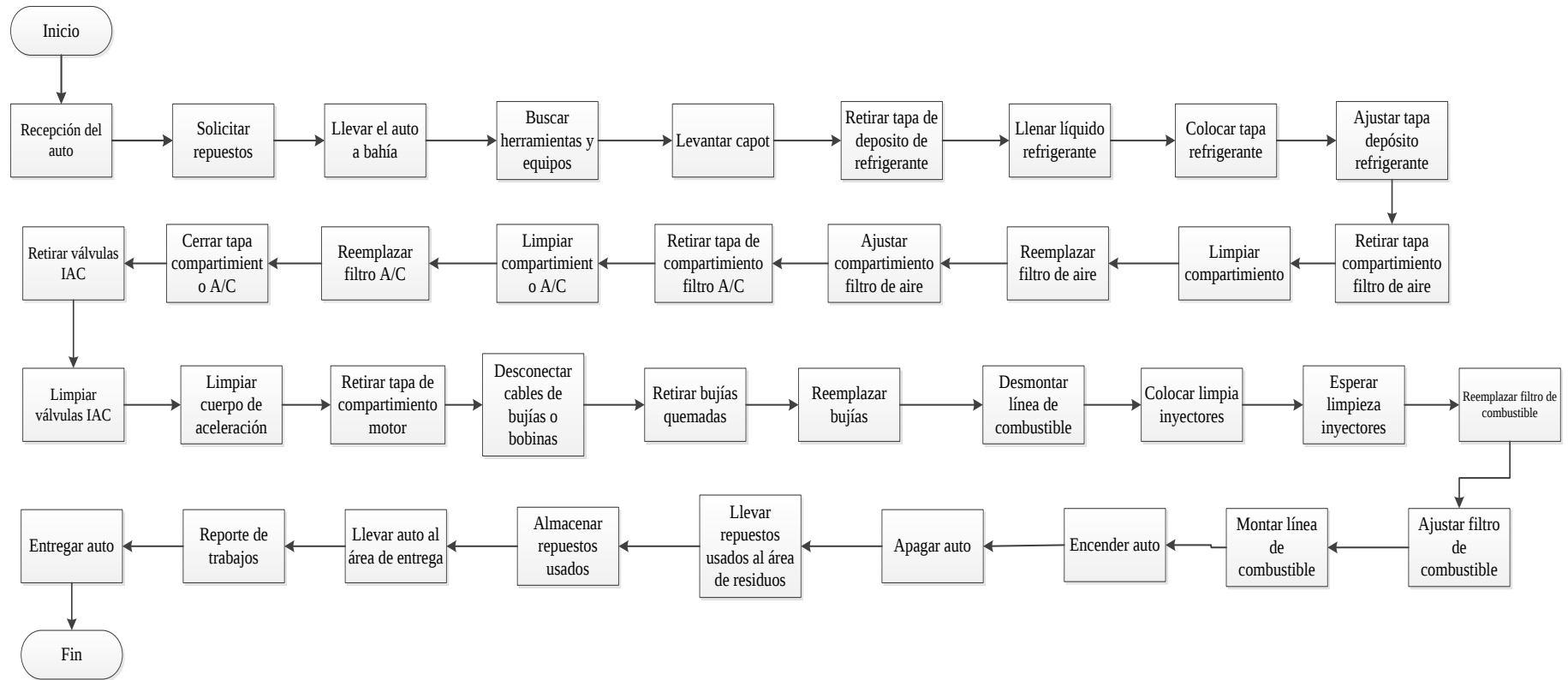


Figura 18: Diagrama de flujo proceso afinación mayor o ABC de motor

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Diagrama de proceso de ABC de frenos

Diagrama SIPOC del proceso de ABC de frenos					
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes	Requerimientos
Proveedores de pastillas de freno Proveedor de limpia frenos Proveedor de discos y tambores de freno Proveedor de zapatas de freno (IMPORTADORA DAVILA, INVERNEG) Propietario del auto Proveedor de herramientas y equipos	Orden de trabajo Auto Herramientas Equipos Pastillas de freno Limpia frenos Discos de freno Tambores de freno Rectificadora de discos y tambores	Descripción del proceso de ABC de frenos	Auto listo con ABC de motor	Propietario del auto Aseguradoras Empresas públicas o privadas	Variedad de Pastillas de freno Variedad de discos y tambores de freno Variedad de limpia frenos Calidad de los repuestos y servicio Prontitud en el servicio Atención personalizada Limpieza de las instalaciones Servicio puerta a puerta

Figura 19: Mapeo de proceso ABC de frenos “Talleres Senna”

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Diagrama de flujo proceso ABC de frenos

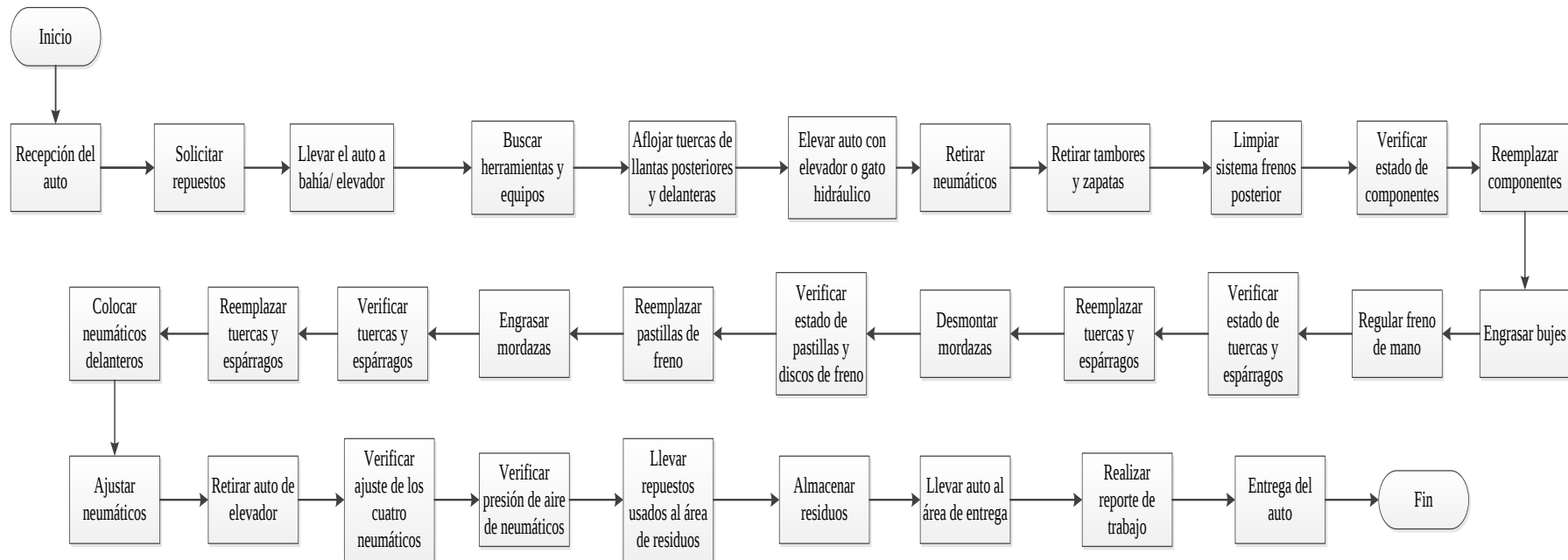


Figura 20: Diagrama de flujo proceso ABC de frenos

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Diagrama de proceso Inspecciones generales

Diagrama SIPOC del proceso de Inspecciones generales						
	Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes	Requerimientos
	Proveedores de limpia parabrisas Proveedor de limpiador de contactos Proveedor de líquido de embrague Proveedor de focos Proveedor de Aceite hidráulico Propietario del auto Proveedor de herramientas y equipos	Orden de trabajo Auto Herramientas Equipos Limpia parabrisas Limpia contactos Líquido de embrague Focos Aceite hidráulico	Descripción del proceso de Inspecciones generales	Auto listo con revisión	Propietario del auto Aseguradoras Empresas públicas o privadas	Variedad de limpia parabrisas Variedad de limpiadores de conatos Variedad de líquidos de embrague Variedad de Focos Variedad Calidad de los repuestos y servicio Prontitud en el servicio Atención personalizada Limpieza de las instalaciones Servicio puerta a puerta

Figura 21: Mapeo de proceso de Inspecciones generales "Talleres Senna"

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Diagrama de flujo de proceso inspecciones generales

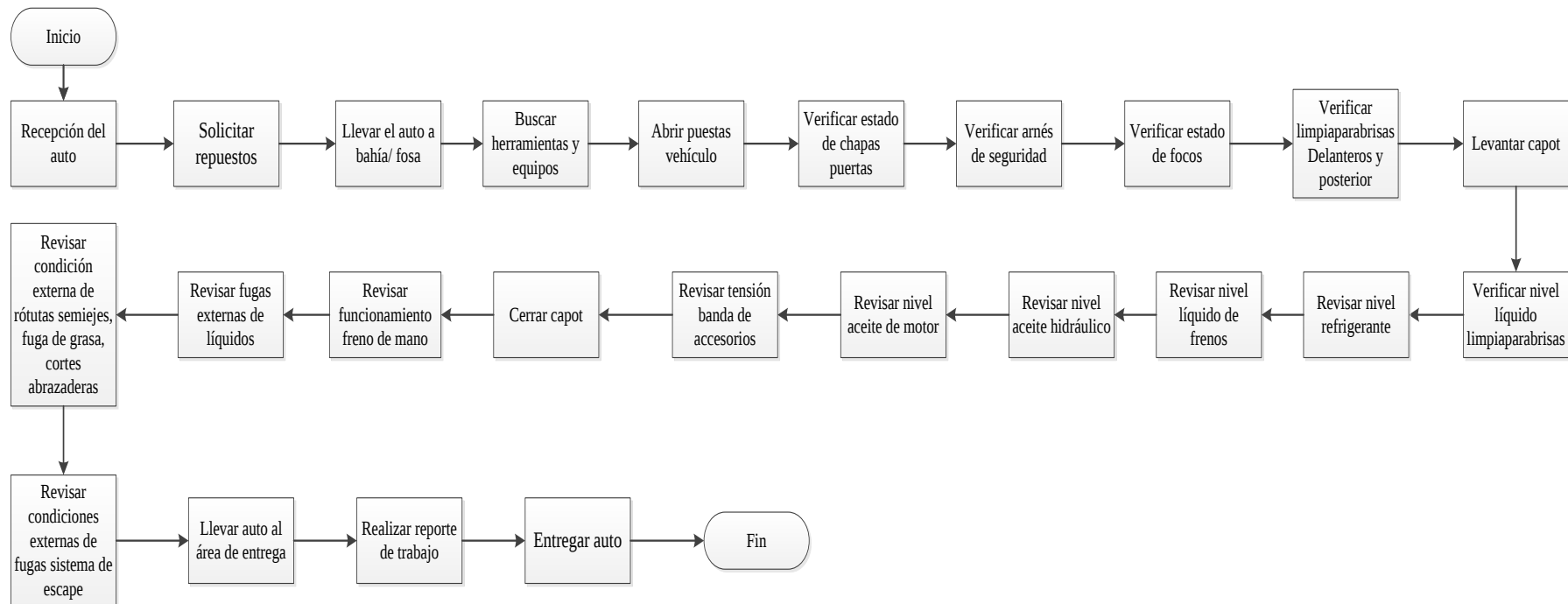


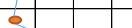
Figura 22: Diagrama de flujo de proceso inspecciones generales

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Se utilizaron cursogramas analíticos para registrar lo que lleva a cabo el trabajador en la ejecución de las actividades correspondientes a mantenimiento preventivo, y así poder obtener una impresión detallada de los procesos.

Tabla 3: Cursograma analítico de Proceso de Cambio de aceite de motor

Cursograma analítico del proceso de cambio de aceite y filtro de motor							Operario				
Diagrama Num: 1		Hoja Núm: 1 de 1		Resumen							
Objeto: cambio de aceite y filtro de motor				Actividad		Actual		Propuesta			
				Operación		20					
Actividad: cambiar,				Transporte		3					
Método: Actual				Espera		1					
Lugar:		Talleres Senna		Inspección		3					
Operario (s):		Operario 1		Almacenamiento		1					
				Distancia (m)		20 mts					
Aprobado por:		Fecha:		Total		31,57 min					
Nº de actividad	Descripción			Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)	Símbolo			Observaciones	
							○	□	▷		▽
1	Recepción del auto				3,00						
2	llevar el auto a la bahía/foza				2,00	9					
3	levantar capot				0,30						
4	activar elevador				1,00						
5	buscar herramientas y equipos				3,65						
6	colocar recipiente recolector de aceite				0,60						
7	aflojar tapón de aceite de cárter				0,56						
8	retirar tapón de aceite de cárter				1,00						
9	aflojar filtro de aceite				1,00						
10	retirar filtro de aceite				1,00						
11	esperar que el aceite caiga al recipiente				5,00						
12	ajustar tapón de cárter				0,56						
13	retirar depósito de aceite lleno				0,60						
14	llevar aceite usado al depósito				0,20	6					
15	almacenar aceite usado				0,60						
16	reemplazar filtro				0,50						
17	retirar tapa de motor				0,50						
18	colocar aceite nuevo				1,00						
19	colocar tapa de aceite de motor				0,50						
20	encender el vehículo				0,50						
21	verificar luz testigo en el tablero				0,50						
22	verificar nivel con la bayoneta				1,00						
23	verificar fugas de aceite				1,00						
24	asegurar capot del auto				0,50						
25	registrar próximo cambio				0,50						
26	llevar auto a lugar de espera				1,00	5					
27	elaborar reporte de trabajo				1,00						
28	entrega del auto				2,00						
Total					31,57	20	20	3	1	3	1

Fuente: Introducción al estudio del trabajo

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Tabla 4: Cursograma analítico del proceso cambio de aceite de caja de cambios

Cursograma analítico del proceso de cambio de aceite de caja de cambios							Operario					
Diagrama Num: 1		Hoja Núm: 1 de 1		Resumen								
Objeto: cambio de aceite y filtro de motor				Actividad		Actual		Propuesta				
				Operación		14						
Actividad: cambiar, Método: Actual				Transporte		1						
				Espera		0						
Lugar:		Talleres Senna		Inspección		3						
Operario (s):		Operario 1		Almacenamiento		1						
				Distancia (m)		20 mts						
Aprobado por:		Fecha:		Total		22,12 min						
Nº de actividad	Descripción			Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)	Simbolo				Observaciones	
							○	□	D	⇒		▽
1	Recepción del auto				3,00			●				
2	llevar el auto a la bahía/fosa				2,00	9					●	
3	activar elevador				1,00			●				
4	buscar herramientas y equipos				2,22			●				
5	colocar recipiente recolector de aceite				0,60			●				
6	aflojar tapón de aceite de caja de engranes				1,00			●				
7	retirar tapón de caja de engranes				1,00			●				
8	vaciar contenido de caja de engranes				3,00			●				
9	llevar aceite usado a deposito				0,20	6					●	
10	almacenar aceite usado				0,30						●	
11	reemplazar aceite				2,00			●				
12	colocar tapón caja de engranes				1,00			●				
13	ajustar tapón				0,50			●				
14	verificar fugas de aceite				0,50			●		●		
15	retirar auto de bahía o fosa				0,50			●				
16	registrar próximo cambio				0,80			●				
17	llevar auto al lugar de espera				1,00	5					●	
18	elaborar reporte de trabajo				1,00			●				
19	entregar auto				0,50			●				
	Total				22,12	20	14	1	0	3	1	

Fuente: Introducción al estudio del trabajo

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Tabla 5: Cursograma analítico proceso de afinación mayor o ABC de motor

Cursograma analítico del proceso de Afinación mayor o ABC de motor							Operario					
Diagrama Num: 1		Hoja Núm: 1 de 1		Resumen								
Objeto: cambio de aceite y filtro de motor				Actividad			Actual		Propuesta			
				Operación			32					
Actividad: cambiar, Método: Actual				Transporte			0					
				Espera			1					
Lugar:		Talleres Senna		Inspección			3					
Operari o (s):		Operario 1		Almacenamiento			1					
				Distancia (m)			20 mts					
Aprobado por:		Fecha:		Total			53,13 min					
Nº de activida	Descripción			Cantidad	Tiempo (min)	Distanci a (m)	Simbolo ○ □ D ⇨ ▽					Observaciones
1	Recepción del auto				3,00		●					
2	solicitar repuestos				4,00		●					
3	llevar el auto a la bahía/fosa				2,00	9				●		
4	buscar herramientas y equipos				3,33		●					
5	levantar capot				0,50		●					
6	retirar tapa de depósito de refrigerante				0,60		●					
7	llenar líquido refrigerante				0,50		●					
8	colocar tapa refrigerante				0,50		●					
9	ajustar tapa depósito refrigerante				0,50		●					
10	retirar tapa de compartimiento de filtro aire				0,60		●					
11	limpiar compartimiento				0,30		●					
12	reemplazar filtro de aire				0,30		●					
13	ajustar tapa compartimiento filtro de aire				0,40		●					
14	retirar tapa compartimiento A/C				0,60		●					
15	limpiar compartimiento				0,30		●					
16	reemplazar filtro A/C				0,50		●					
17	cerrar tapa compartimiento				0,60		●					
18	retirar válvulas IAC				2,00		●					
19	limpiar válvulas IAC				0,50		●					
20	limpiar cuerpo de aceleración				2,00		●					
21	retirar tapa compartimiento motor				2,00		●					
22	desconectar cables de bujías o bobinas				2,00		●					
23	retirar bujías quemadas				3,00		●					
24	reemplazar bujías				3,00		●					
25	desconectar línea de combustible				2,00		●					
26	colocar limpia inyectores				1,00		●					
27	esperar limpieza inyectores				6,00					●		
28	reemplazar filtro de combustible				3,00		●					
29	ajustar filtro de combustible				1,00		●					
30	montar línea de combustible				2,00		●					
31	encender auto				0,05		●					
32	apagar auto				0,05		●					
33	llevar repuestos usados area de desechos				0,20	6				●		
34	almacenar desechos				0,30						●	
35	llevar auto área de entrega				1,00	4				●		
36	reporte de trabajo				1,50		●					
37	entrega de auto				2,00		●					
	Total				53.13	20	32	0	1	3	1	

Fuente: Introducción al estudio del trabajo

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Tabla 6: Cursograma analítico de proceso de ABC de frenos

Cursograma analítico del proceso de ABC de frenos							Operario						
Diagrama Num: 1		Hoja Núm: 1 de 1		Resumen									
Objeto: cambio de aceite y filtro de motor				Actividad		Actual		Propuesta					
				Operación		20							
Actividad: cambiar,				Transporte		6							
Método: Actual				Espera		0							
Lugar:		Talleres Senna		Inspección		3							
Operario (s):		Operario 1		Almacenamiento		1							
				Distancia (m)		20 mts.							
Aprobado por:		Fecha:		Total		45,80 min							
Nº de actividad	Descripción			Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)	Simbolo				Observaciones		
							○	□	D	⇒		▽	
1	Recepción del auto				3,00			●					
2	solicitar repuestos				3,25			●					
3	llevar el auto a la bahía/fosa				2,00	9					●		
4	buscar herramientas y equipos				2,65			●					
5	aflojar tuercas de neumáticos				2,00			●					
6	elevar auto				1,00			●					
7	retirar neumaticos				2,00			●					
8	retirar tambores y zapatas				2,00			●					
9	limpiar sistema frenos posterior				2,00			●					
10	verificar estado de componentes				2,00			●			●		
11	reemplazar componentes				1,00			●					
12	engrasar bujes				1,00			●					
13	regular freno de mano				1,00			●					
14	verificar estado de tuercas y espárragos				0,80			●			●		
15	reemplazar tuercas y espárragos				0,60			●					
16	destrabar y desmontar mordazas				2,00			●					
17	verificar estado de pastillas y discos de freno				1,00			●			●		
18	reemplazar pastillas de freno				1,00			●					
19	engrazar mordazas				1,00			●					
20	verificar esatdo de tuercas y espárragos delanteros				0,80			●			●		
21	reemplazar tuercas y esparragos				0,60			●					
22	colocar neumáticos				2,00			●					
23	ajustar nuemáticos				2,00			●					
24	retirar auto de elevador				1,00			●					
25	verificar ajuste de neumáticos				2,00			●			●		
26	verificar presión aire de neumáticos				2,00			●					
27	llevar repuestos usados área de desechos				0,20	6					●		
28	almacenar desechos				0,30							●	
29	llevar auto area de entrega				0,10	5					●		
30	reporte de trabajo				1,50			●					
31	entrega de auto				2,00			●					
Total					45,80	20	20	6	0	3	1		

Fuente: Introducción al estudio del trabajo
Elaborado por: Liliana Gualotuña

Tabla 7: *Cursograma analítico de proceso de inspecciones generales*

Cursograma analítico del proceso de Inspecciones generales							Operario				
Diagrama Num: 1		Hoja Núm: 1 de 1		Resumen							
Objeto: cambio de aceite y filtro de motor				Actividad		Actual		Propuesta			
				Operación Transporte Espera Inspección Almacenamiento Distancia (m)		10					
						12					
						0					
						2					
Lugar:		Talleres Senna		Inspección		2					
Operario (s):		Operario 1		Almacenamiento		0					
				Distancia (m)		14 mts.					
Aprobado por:		Fecha:		Total		28,45 min					
Nº de actividad	Descripción			Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)	Simbolo			Observaciones	
							○	□	◇		⇨
1	Recepción del auto				3,00		○				
2	solicitar repuestos				4,00		○				
3	llevar el auto a la bahía/fosa				2,09	9				○	
4	buscar herramientas y equipos				1,16		○				
5	abrir puertas vehículo				2,00		○				
6	verificar estado de chapas de puertas				1,00			○			
7	verificar arnés de seguridad				2,00			○			
8	verificar estado de focos				2,00			○			
9	verificar limpiaparabrisas del y post.				2,00			○			
10	levantar capot				0,50		○				
11	verificar líquido limpiaparabrisas				0,20			○			
12	verificar nivel refrigerante				0,20			○			
13	verificar nivel líquido de frenos				0,20			○			
14	verificar nivel aceite hidráulico				0,20			○			
15	verificar nivel aceite de motor				0,50			○			
16	verificar tensión de banda de accesorios				0,50			○			
17	cerrar capot				0,20		○				
18	verificar funcionamiento freno de mano				0,30			○			
19	verificar fugas externas de líquidos				0,80			○			
20	revisión externa de roturas				1,00		○				
21	revisión externa de fugas de sist. Escape				1,00		○				
22	llevar auto área de entrega				0,10	5				○	
23	reporte de trabajo				1,50		○				
24	entrega de auto				2,00		○				
Total					28,45	14	10	12	0	2	0

Fuente: Introducción al estudio del trabajo

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Seguimiento y medición de los procesos de mantenimiento

El enfoque basado en procesos manifiesta que es importante llevar a cabo el seguimiento y medición de los procesos con el fin de conocer los resultados que se están obteniendo y si estos cubren los objetivos previstos.

La (Norma Española UNE-EN 15341, 2008); proporciona los indicadores clave de rendimiento del mantenimiento para apoyar a la gestión en el logro de la excelencia en el mantenimiento y en el empleo de activo técnicos de una manera competitiva. La mayoría de estos indicadores se aplican a todos los edificios, espacios y servicios industriales y de apoyo (construcciones, infraestructura, transporte, distribución, redes, etc.). Estos indicadores se deberían utilizar para:

- **Medir el estado**
- **Evaluar el rendimiento**
- **Compara el rendimiento**
- **Identificar fortalezas y debilidades**
- **Controlar el avance y los cambios en el tiempo**

La medición y el análisis de estos indicadores pueden ayudar a la gestión a:

- **Establecer objetivos**
- **Planificar estrategias y acciones**
- **Divulgar resultados con el objeto de informar y motivar a las personas.**

Esta norma describe un sistema para gestionar los indicadores clave de rendimiento destinados a medir el rendimiento del mantenimiento en el marco de factores que influyen en el mismo, tales como los aspectos económicos, técnicos y organizativos, con el objeto de evaluar la eficiencia y la eficacia para conseguir la excelencia en el mantenimiento de los activos técnicos. (Anexo 4)

Los indicadores de mantenimiento permiten valorar de una manera cuantitativa y objetiva la gestión que se realiza en los mantenimientos, de esta forma se podrá saber de manera visual y rápida si la gestión es la correcta.

Los indicadores permitirán conocer la situación de determinados aspectos de la empresa, elaborar informes argumentando de manera adecuada para que la toma de decisiones sea más acertada con la evolución de dichos indicadores, así también elaborar auditorías cuantitativas de mantenimiento.

Para el control del mantenimiento, teniendo inicialmente como sustento los detalles descritos en la Orden de Trabajo y posteriormente toda la información guardada en la base de datos; se establecen parámetros y los controles que se pueden ejercer sobre estos. La siguiente tabla indica las relaciones:

Tabla 8: Control de mantenimiento

CONTROL DEL MANTENIMIENTO		
PARÁMETROS	CONTROL	INDICADOR
TRABAJO	Ordenes de trabajo por mantenimientos preventivos	$\frac{\text{número de ordenes de trabajo registradas}}{\text{total de ordenes de trabajo generadas}} \times 100$
	Ordenes de trabajo por mantenimientos correctivos	$\frac{\text{número de ordenes de trabajo terminadas}}{\text{total de ordenes de trabajo generadas}} \times 10$
REPUESTOS Y MATERIALES AUTOMOTRICES	Registro de utilización de repuestos y materiales automotrices	$\frac{\text{número de repuestos suministrados por el almacén según peticiones}}{\text{total de repuestos requeridos por el mantenimiento}} \times 100$
CALIDAD DE TRABAJO	Reingresos por persistencia de fallos	$\frac{\text{número de autos que reingresan}}{\text{total de ordenes de autos atendidos}} \times 100$
DESPERDICIOS	Consumo	% de desperdicios

Fuente: Norma UNE-EN 15341-2008

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Estos controles se pueden realizar de forma periódica y en intervalos que se crean convenientes, pero, debido al número de unidades que receta el taller, se recomienda realizar de manera mensual, para que verificar las tendencias.

Acciones de mejora del área operativa mediante metodología JIT

Con la finalidad de optimizar las actividades de ejecución de mantenimientos preventivos y mejorar la satisfacción de los clientes en la empresa Talleres Senna, se empleará la filosofía JIT.

La filosofía JIT (justo a tiempo) se basa principalmente en la gestión o aprovisionamiento de los materiales del sistema productivo. Se fundamenta en la reducción de desperdicios y en la calidad de los productos o servicios, logrando a través de un profundo compromiso de toda la organización, así como una fuerte orientación a las tareas o involucramiento del trabajo que de una u otra forma se derivara en mayor productividad, menores costos, calidad, mayor satisfacción del cliente y muy probablemente mayores utilidades. (Sánchez, 2004)

La aplicación del “justo a tiempo” requiere disciplina y previo a esto se requiere un cambio de mentalidad, que se puede lograr a través de la implantación de una cultura orientada a la calidad, que permita el mejoramiento continuo con la flexibilidad a diversos cambios, que van desde el compromiso con los objetivos de la empresa hasta la inversión en equipo, maquinaria, capacitación, etc.

La filosofía JIT además de proporcionar métodos para la planificación y control, incide en otros aspectos importantes como en minimizar o eliminar los desperdicios tales como, desplazamientos innecesarios tanto del personal como de los materiales, esperas durante la realización del proceso productivo, en el que no se añade valor.

Esto incluye esperas de material, información, equipos, herramientas, también se consideran desperdicios a los movimientos innecesarios de personas o equipos. Los defectos de producción y los errores de servicio no aportan valor y producen grandes desperdicios, ya que se consumen materiales, mano de obra para reprocesar o atender quejas y lo más importante provocan insatisfacción en el cliente.

La localización de las herramientas y equipos es básica para agilizar las operaciones y evitar pérdidas de tiempo buscando herramientas o productos. Para esto será necesario implementar un tablero de herramientas en el área de mantenimiento que permita mejorar la organización de las herramientas, con la finalidad de brindar a los trabajadores control visual de las herramientas y agilizar la búsqueda de estas al momento de realizar las actividades y rutinas de los mantenimientos.

Debido a la cantidad de herramientas sueltas que la empresa posee, el tablero recomendado contiene accesorios necesarios para la organización adecuada de las herramientas, y permitirá la visibilidad inmediata de las mismas. (Anexo 5)

Los accesorios que posee son los siguientes:

- 2 porta llaves
- 2 porta tubos
- 2 porta destornilladores
- 20 ganchos
- 1 canaleta para apoyo

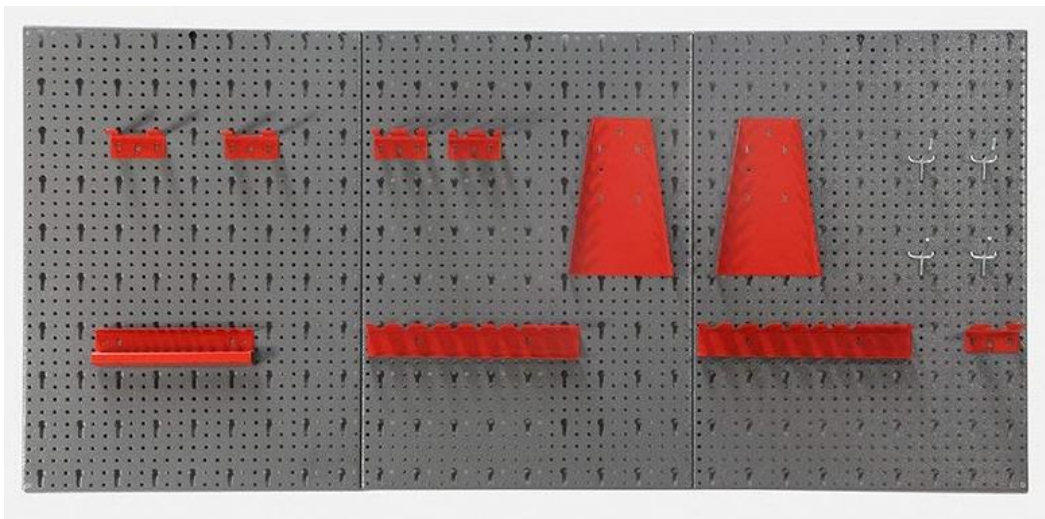


Figura 23: Tablero porta herramientas

Fuente: UniorTools catálogo.com

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Para apoyar el flujo adecuado del proceso de mantenimiento se propone incluir un “TABLERO DE ACTIVIDADES”, que permita verificar las actividades diarias a ejecutarse, las actividades pendientes y las actividades listas de ejecución de mantenimientos, con la finalidad de generar controles permanentes y que las tareas se realicen con la mayor fluidez posible.

Esta función será realizada por el coordinador o el jefe de taller, quien es la persona que se encarga de distribuir las tareas a los técnicos. De esta manera se espera tener un control de actividades visual con el propósito de priorizar los trabajos en el área de mantenimiento.

En el taller existen desniveles, obstáculos u otros elementos que pueden originar riesgos y caídas de personas, choques o golpes susceptibles de provocar lesiones, para esto es necesario delimitar las zonas de trabajo a las que tenga que acceder el trabajador y en las que se presenten estos riesgos. Es necesario utilizar la señalización consistente en franjas alternas amarillas y negras, según el Estándar de Códigos de Color de Seguridad ANSI Z535. Las franjas deberán tener 10 cm de ancho con una inclinación de 45°.



Figura 24: Área del taller sin marcaciones de seguridad

Fuente: Talleres Senna

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Es importante contar con un inventario de equipos que contenga codificación y etiquetado, para poder generar una base de activos alfanumérico actual de los equipos que posee la empresa. Para esto se elaborará la taxonomía de equipos en base a la normativa ISO 14224.

Según la (ISO 14224, 1999), la taxonomía es una clasificación sistemática de ítems en grupos genéricos, basándose en factores posiblemente comunes a varios de los elementos (ubicación, uso, equipo de subdivisión etc.), comúnmente también son llamados árboles de quipos, por su característica jerarquizada de acceder a un activo.

La taxonomía de equipos asegura que se utilicen códigos homologados para describir los mismos objetos, las mismas observaciones sobre actividades relacionadas con trabajos de mantenimiento, tanto en un mismo sitio o planta como entre diversos centros de trabajo, regiones, zonas, sectores y/o divisiones.

De acuerdo con la pirámide taxonómica, los cinco primeros niveles de este sistema de taxonomía representan la categorización de alto nivel, que están relacionados con las instalaciones en las que los equipos están operando, esto es porque un mismo equipo puede ser utilizado en diferentes industrias.

Los cuatro siguientes niveles están relacionados con los equipos y con las subdivisiones en niveles inferiores en una relación de jerarquía. El número de subdivisiones para recopilación de datos depende de la complejidad del equipo y de la utilización de los datos.

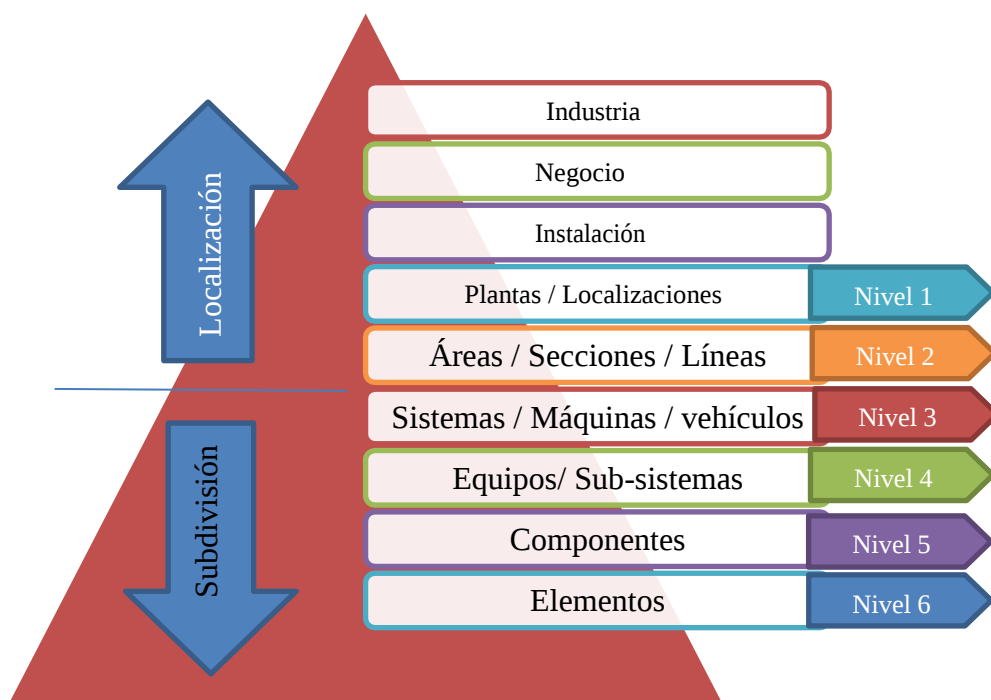


Figura 25: Taxonomía de equipos
Fuente: Norma ISO 14224
Elaborado por: Liliana Gualotuña

Para identificar cada uno de los activos de manera única por la empresa, se deberá agregar una codificación que sea compatible con el sistema de gestión de mantenimiento a instalarse.

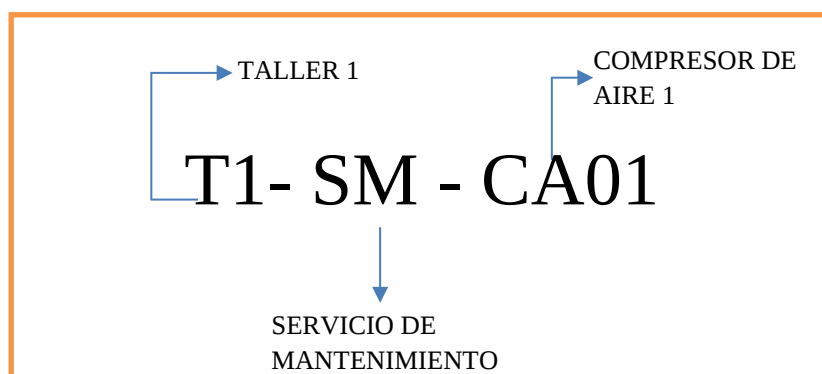


Figura 26: Codificación equipos "Talleres Senna"

Fuente: Norma ISO 14224, taxonomía de equipos

Elaborado por: Liliana Gualotuña

En la siguiente tabla se muestra el modelo de etiquetado a utilizarse en la empresa, de esta forma se identificará y registrará sistemáticamente los activos de los cuales la empresa es responsable.

Tabla 9: *Etiquetado de equipos "Talleres Senna"*

EQUIPO	CÓDIGO
CAJA HERRAMIENTAS	T1-SM-CH01
SCANNER MULTIMARCA LAUNCH	T1-SM-SL01
SCANNER CARROS AMERICANOS	T1-SM-SA01
BANCO PRUEBAS INYECTORES	T1-SM-BI01
RECTIFICADORA DISCOS Y TAMBORES	T1-SM-RD01
COCHE PORTA HERRAMIENTAS	T1-SM-CH01 (02-03)
CARGADOR DE BATERÍAS	T1- SM- CB01
SUELDA ELÉCTRICA	T1- SM- SE01
RECOLECTOR DE ACEITE	T1- SM- RA01
ELEVADOR DOS POSTES	T1- SM- EL01 (02-03)
GATO HIDRÁULICO	T1- SM- GH01 (02-03)

BORRIQUETAS	T1-SM-BO01 (02-03-04-05-06)
ESMERIL	T1-SM-ES01
SOPORTE MOTOR	T1-SM-SM01
PRENSA HIDRÁULICA	T1-SM-PH01
ELEVADOR DE MOTORES	T1-SM-EM01
COMPRESOR DE AIRE	T1-SM-CA01

Fuente: Inventario equipos “Talleres Senna”

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Para la empresa generar responsabilidad ambiental y mejorar el destino final de los residuos provenientes de los mantenimientos es importante. Para esto los residuos se deberán separar de forma adecuada, mediante la colocación de contenedores apropiados para el acopio de wipes, refrigerante, botellas y tapas plásticas, además se sugiere cubrir el área de desechos sólidos con la finalidad de mantener la limpieza, orden y cumplimiento con las normas vigentes.

La normativa (INEN 2841, 2014), manifiesta que la separación en la fuente de los residuos es responsabilidad del generador, y se debe utilizar recipientes que faciliten su identificación, para posterior separación, acopio, aprovechamiento (reciclaje, recuperación o reutilización), o disposición final adecuada. La separación garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación por lo que, los recipientes que contienen deben estar claramente identificados.

De acuerdo con el tipo de manejo de residuos se deberá optar por la clasificación específica como se indica a continuación:

Tabla 10: *Identificación específica de recipientes de almacenamiento temporal*

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DESCRIPCIÓN
Desechos	Negro	Materiales no aprovechables: desechos con aceite, envases plásticos con restos de comida.
Vidrio	Gris	Botellas y frascos de Vidrio

Contaminantes peligrosos	Rojo	Envases contaminados con materiales peligrosos. Material absorbente contaminado con hidrocarburos: wipes, paños, trapos, aserrín, barreras absorbentes y otros sólidos absorbentes. Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones. Cartuchos de impresión o tinta toner usados.
Papel y cartón	Celeste	Papel blanco, revistas, folletos, cartón
Plástico	Amarillo	Botellas Fundas Cobertores de asientos
Kit de control de derrames (aserrín o compuesto absorbente, escoba, pala, recogedor)	Café	Para actuación contra derrames de hidrocarburos, solventes y otros productos químicos.

Fuente: Norma INEN 2841. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Los contenedores que se sugiere a ser utilizados en el área de acopio de residuos son fabricados en polietileno de alta densidad (PEHD), marca OMNIUM resistentes a los rayos UV, con tapas de colores distintivos, con dos ruedas para fácil manejo y con capacidad de entre 80 y 180 litros de acuerdo a las necesidades. (Anexo 6)

La localización del tablero de herramientas, tablero de actividades, contenedores de acopio de residuos y señalización de seguridad será localizada de la siguiente manera:

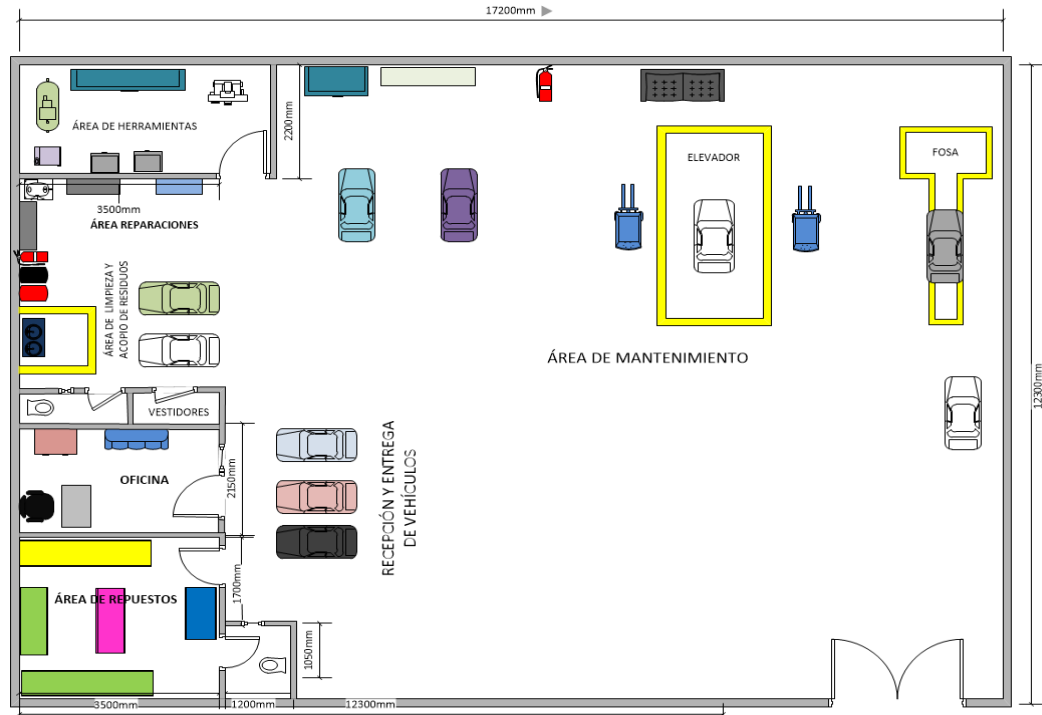


Figura 27: Localización de tablero de herramientas, actividades y contenedores de acopio temporal

Fuente: Inventario equipos “Talleres Senna”

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Como parte de la organización del área de repuestos de la empresa, mediante la aplicación libre, “Mi Negocio” instalada en una Tablet portátil se creará la base de datos del inventario de stock de repuestos. Esta aplicación cuenta con un sistema de lectura de código de barras para la identificación de los ítems, además permite crear accesos mediante categorías que permite la búsqueda de los repuestos con agilidad. De esta manera la empresa contará con una adecuada entrada y salida de los repuestos a ser utilizados en los mantenimientos, se podrá verificar el stock de repuestos continuamente y se abastecerá de forma oportuna el inventario en cuanto así lo requiera. La aplicación cuenta con videotutoriales, detallando paso a paso el uso y manejo del inventario. (Anexo 7)

Para la identificación de los repuestos, se propone el uso de tarjetas de señalización alfanumérica de colores en las estanterías, de esta manera se podrá identificar y localizar de manera ágil los repuestos solicitados para realizar las actividades de mantenimiento, además de facilitar el entrenamiento del personal, y evitar pasar tiempos innecesarios en acomodar y suministrar los mismo. De esta forma se podrá controlar el stock de repuestos de manera eficiente y se podrá tener los racks o estantes debidamente abastecidos y organizados de acuerdo al flujo de venta.

La empresa dispone de 9 perchas y se distribuyeron en cada nivel por marca de vehículo de la siguiente manera:

- Azul: 2 estanterías de lubricantes
- Verde: 3 estanterías de pastillas de freno
- Amarillo: 2 estanterías de filtros de aire
- Rosado: 2 estanterías de filtros de combustible y aceite

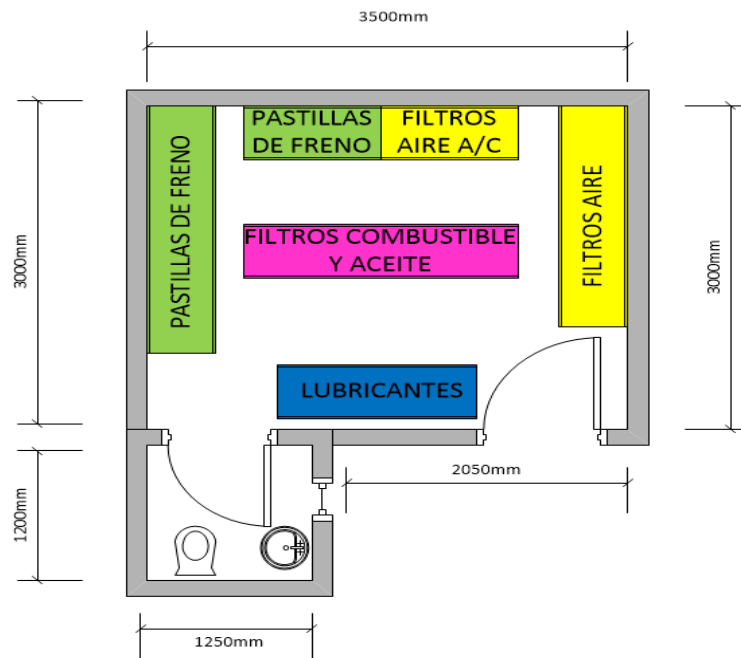


Figura 28: Localización estanterías, área de repuestos "Talleres Senna"

Fuente: Gestión de almacenes. Mc. Graw-Hill

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Elaboración de hojas de trabajo estandarizadas

El siguiente apartado cumple el último paso del modelo operativo. Se realizará el diseño de hojas de trabajo estandarizadas en base a la norma UNE EN 13460.

Para esto fue necesario identificar los procesos correspondientes (figura 13 a figura 22) a los mantenimientos preventivos que se ejecutan en el área de mantenimiento y de esta manera poder obtener una herramienta para el desarrollo cotidiano de las rutinas del taller con la finalidad de poder predecir los tiempos de entrega de los vehículos que requieren mantenimientos preventivos, además de esta forma se podrá brindar un soporte al momento de realizar inducciones o capacitaciones al personal de la empresa, ya que se contará con documentación detallada de los procesos de manera clara y sencilla.

Talleres Senna como empresa competitiva conoce la importancia de la estandarización, es por eso que el desarrollo de las hojas estandarizadas de trabajo representa una herramienta de fácil acceso para compartir las buenas prácticas que se realizan dentro del área de mantenimiento.

El trabajo estándar tiene fundamentación en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado no se puede garantizar que las operaciones siempre se elaboren de la misma manera.

Al estandarizar las operaciones que establece la línea base para administrar los procesos, además, de evaluar el desempeño de los mismos, lo cual será fundamental para aplicar mejoras en el área de mantenimiento de la empresa.

La documentación del trabajo estándar permite:

- Asegurar que la secuencia de las acciones de operador sea repetible.
- Apoyo al control visual, creando así un ambiente para detectar anomalías con facilidad.
- Ofrecer una ayuda para comprar la documentación con los procesos actuales.
- Facilitar el método de documentación de las mejoras.

- Establecer un banco invaluable de información que se puede consultar cuando sea necesario.
- Ejecutar operaciones más seguras y efectivas.

Para poder estandarizar los procesos de mantenimiento preventivo, se elaborarán hojas de trabajo en base a la normativa UNE-EN 13460,2009, que permitan llevar los procedimientos de manera sincronizada, de modo que facilite el aprendizaje de las tareas a los trabajadores.

Según (Norma española UNE-EN 13460, 2009), manifiesta que el mantenimiento, como cualquier otra función en la empresa, requiere un flujo de información adecuado entre los diferentes puntos de su organización interna y con el resto de las unidades funcionales y de organización del negocio, para cubrir sus objetivos alcanzando un desempeño aceptable.

Esta norma europea proporciona una lista que define el conjunto adecuado de documentos que da soporte a la información necesaria para llevar a cabo diferentes tareas implicadas en la función de mantenimiento y su relación con el resto de áreas de la organización. El conjunto de documentos incluye también aquellos requeridos por el sistema de calidad del mantenimiento.

La información proporcionada en la documentación es necesaria para coordinar las tareas de mantenimiento, funciones de gestión de mantenimiento, planificación estratégica y el medio para medir, controlar y mejorar las funciones. (Anexo 6)

A continuación, se describe el flujo de trabajo que se deberá considerar para las correctas labores de mantenimiento:

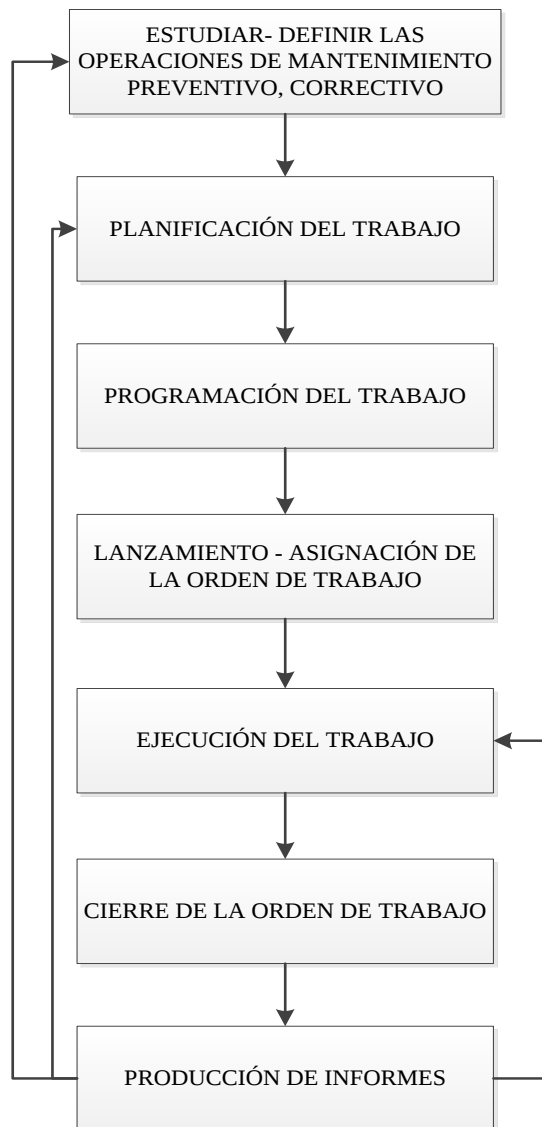


Figura 29: Flujo de trabajo de mantenimiento

Fuente: EN 13460-2009

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Los documentos de mantenimiento que se manejarán en el taller serán los siguientes:

Orden de trabajo. - Contiene tareas de mantenimiento a ejecutar, así como las instrucciones, requerimientos, recursos, prioridades y detalles posibles para guiar al técnico ejecutante.

El formato incorpora 3 copias:

- Una copia, emitida para el técnico a quien se le ha asignado el trabajo. Posterior al mantenimiento, esta copia se debe registrar las firmas del técnico responsable de la ejecución, y el propietario del vehículo para la respectiva autorización de facturación.
- Una copia, que quedara al cargo del técnico para su propio registro
- Una copia para el registro interno de la empresa.

Informe técnico. – Contiene la información del estado del vehículo (problema o daño), para posterior aprobación de trabajos adicionales a los mantenimientos requeridos o programados. Esta documentación será archivada y manejada de forma virtual.

Planeación del mantenimiento. – Contiene las actividades próximas a ejecutarse, importadas desde los programas de mantenimiento preventivo proporcionadas por las casas comerciales. Adicional se presenta un modelo de planificación de mantenimientos preventivos a ejecutarse en vehículos livianos, de esta forma el operario tendrá acceso inmediato a la información y se podrán ejecutar las actividades de mantenimiento acorde al kilometraje que el vehículo necesite.

Orden de compra. – El documento contiene información del requerimiento de repuestos o materiales solicitados.

Cotización. – Contiene información del costo de los servicios requeridos por el cliente.

Acta entrega recepción del vehículo. – Contiene información para hacer constancia del estado actual de recepción del vehículo. Es un respaldo para la empresa

Plan de limpieza taller. – Documento para controlar la limpieza de las instalaciones y equipos del taller.

Indicadores de satisfacción y servicio al cliente. – Documentación para dar seguimiento al servicio ofrecido en el taller.



INFORME TÉCNICO TALLER

NOMBRE DE CLIENTE	(escribir nombre completo del cliente)
DIRECCIÓN	(escribir dirección completa del domicilio)
RUC/ CED IDENTIDAD	(escribir número de cedula o ruc)
CIUDAD	(escribir ciudad)
TELÉFONO	(escribir teléfono de contacto móvil y fijo)
ORDEN DE TRABAJO	(escribir el número de orden de trabajo designada)

DATOS DEL VEHÍCULO

MARCA	(marca de vehículo)	MODELO	(modelo del vehículo)
CHASIS	(número de chasis del vehículo)	PLACA	(número de placa del vehículo)
KILOMETRAJE	(kilometraje actual del vehículo)	COLOR	(color del vehículo)
N PIEZA RECLAMADA	NOMBRE DE LA PIEZA	CANTIDAD	
(descripción de parte o pieza)	(nombre de parte o pieza)	(cantidad de piezas o partes)	

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O DAÑO		Describir de manera detallada el problema o daño que presenta el vehículo
CAUSA		Describir de manera detallada la causa posible del daño
CONCLUSIÓN		Describir de manera detallada las conclusiones recomendaciones para el usuario.
OBSERVACIONES		Describir de manera detallada las observaciones

NOMBRE TÉCNICO RESPONSABLE	(nombre completo del técnico responsable y sello de la empresa)	
----------------------------	---	--

Nota: Por favor adjuntar fotos en la hoja posterior

Fuente: EN 13460-2009

Elaborado por: Liliana Gualotuña



PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO VEHICULAR

Hoja N°

PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO VEHICULAR								
CLIENTE:		(nombre completo del cliente o empres)		FECHA:				
N°	VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	PRIORIDAD DEL TRABAJO	TIEMPO ESTIMADO	REPUESTOS Y MATERIALES		COSTO ESTIMADO	N° O.T
					DESCRIPCIÓN	CANT.		
	(modelo y placa del vehiculo)	(descripción del trabajo solicitado)	Urgente: no planeado, no programado -Atención dentro de las 24 horas -Hay necesidad de suspender trabajos para atenderla	(tiempo estimado de trabajo)	(descripción de repuestos)	(Cantidad requerida de repuestos)	(Costo estimado del trabajo)	Orden de trabajo designada
			Importante: planeado y no programado -Atención en la semana que se origina -Rompe el programa de trabajo semanal, pero da tiempo planear					
			Normal: Planeado y programado					

Fuente: EN 13460-2009

Elaborado por: Liliana Gualotuña

PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS TALLERES SENNA

ACTIVIDADES	KILOMETRAJE															
	5000 Kms.	10000 Kms.	15000 Kms.	20000 Kms.	25000 Kms.	30000 Kms.	35000 Kms.	40000 Kms.	45000 Kms.	50000 Kms.	55000 Kms.	60000 Kms.	65000 Kms.	70000 Kms.	75000 Kms.	80000 Kms.
Chequeo de luces, plumas, accesorios estándar	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inspección daños	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inspección visual de frenos	X		X		X		X		X		X		X		X	
Chequeo presión y desgaste de neumáticos		X		X		X		X		X		X		X		X
Cambio filtro de aceite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aceite Motor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Engrasar cardan				X				X				X				X
Inspección Filtro de aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chequeo Niveles: líquido de frenos, dirección, suspensión, embrague, refrigerante, limpiaparabrisas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chequeo frenos y regulación, o cambio		X		X		X		X		X		X		X		X
Inspección filtro calefacción y aire acondicionado		X		X		X		X		X		X		X		X
Spray carburador o cuerpo inyección		X		X		X		X		X		X		X		X
Cambio filtro combustible no sumergible o externo				X				X				X				X
Cambio aceite diferenciales				X				X				X				X
Cambio aceite A/T normal (DEXRON III)				X				X				X				X
Cambio bujías				X				X				X				X
Cambio filtro de aire				X				X				X				X
Cambio aceite transfer								X							X	
Cambio filtro combustible sumergible								X							X	
Cambio aceite caja manual								X							X	
Cambio de refrigerante								X							X	
Cambio líquido de frenos								X							X	
Engrasar rulmanes punta de eje/cojinetes								X							X	
Cambio de frenos en caso de ser necesario-valor del repuesto sujeto a precio vigente								X								
Cambio aceite A/T (Aceite WS)															X	
Cambio bujías iridio															X	

Fuente: EN 13460-2009

Elaborado por: Liliana Gualotuña

ORDEN DE COMPRA

[Dirección]
[Ciudad, Estado, postal]
Teléfono: (000) 000-0000
Fax: (000) 000-0000
Sitio Web:

FECHA
OC #

VENDEDOR

[Nombre de empresa]
[Contacto o Departamento]
[Dirección]
[Ciudad, Estado, postal]
Teléfono: (000) 000-0000
Fax: (000) 000-0000

ENVIE A

[Nombre]
[Nombre de empresa]
[Dirección]
[Ciudad, Estado, postal]
[Teléfono]

[illegible]

SUBTOTAL	-
IMPUESTO	-
ENVÍO	-
OTRO	-
TOTAL	\$ -

Comentarios o instrucciones especiales

[illegible]

Si usted tiene alguna pregunta sobre esta orden de compra, por favor, póngase en contacto con
[Nombre, Teléfono, E-Mail]

Fuente: EN 13460-2009

Elaborado por: Liliana Gualotuña

COTIZACIÓN

[Dirección]
[Ciudad, Estado ZIP]
Sitio Web: tudominio.com
Teléfono: [000-000-0000]
Fax: [000-000-0000]
Asesor de venta: [Nombre del vendedor]

FECHA	
COTIZACIÓN #	
CLIENTE ID	
VALIDO HASTA	

CLIENTE

[Nombre]
[Nombre de la Empresa]
[Dirección]
[Ciudad, Estado ZIP]
[Teléfono]

[illegible]

TÉRMINOS Y CONDICIONES

1. Al cliente se le cobrará después de aceptada esta cotización
 2. Por favor enviar la cotización firmada al email indicado anteriormente
 3. Cotización valida por 30 días, los valores pueden cambiar
- La aceptación del cliente (firmar a continuación):*

x _____
Nombre del cliente

Subtotal	\$	-
Imponible	\$	-
Impuesto %		12%
Total Impuesto	\$	-
Otros	\$	-
TOTAL	\$	-

Si usted tiene alguna pregunta sobre esta cotización, por favor, póngase en contacto con nosotros
[Nombre, # de teléfono, E-mail]

Su auto, nuestro compromiso!

Fuente: EN 13460-2009

Elaborado por: Liliana Gualotuña

		ACTA ENTREGA RECEPCIÓN DEL VEHICULO		00001	
CLIENTE:	Nombre completo cliente o empresa	MODELO:	Modelo del vehículo		
DIRECCIÓN:	Dirección domicilio cliente	CHASIS:	Número de chasis del vehículo		
C.I/RUC:	Número de identificación del cliente	PLACA:	Número de placa del vehículo		
TELÉFONO:	Numero de contacto del cliente	MOTOR:	Número de motor del vehículo		
E-MAIL:	Mail del cliente	COLOR:	Color del vehículo		
FECHA:	Fecha de entrega recepción del vehículo				
ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS (marque con un x si posee o no el vehículo)					
DESCRIPCIÓN		SI	NO	DESCRIPCIÓN	
Espejo lateral derecho				Defensas	
Espejo lateral izquierdo				Parrilla	
Espejo retrovisor				Llanta de refacción	
Moquetas				Tapones de ruedas	
Limpia parabrisas				Tapón combustible	
Pito				Tapón de radiador	
Viseras				tapón de aceite	
Palanca de velocidad				Bayoneta de aceite	
cinturones de seguridad				Llave de cruz	
Antena				Reflejantes	
Radio				Extintidor	
Manijas				Cable pasa corriente	
Parabrisas				Caja de herramientas	
Cristales puertas				Porta llantas	
Encendedor				Bastón de seguridad	
Faros y luces				Palanca delantera	
Molduras				Palanca trasera	
*Autorizo al taller automotriz "TALLERES SENNA", para que realice los trabajos necesarios en mi vehículo tanto dentro como fuera del taller, y me comprometo a cancelar los gastos extras sin recibir presupuesto previo. "TALLERES SENNA" no se responsabiliza por los accesorios no especificados en esta hoja.					
		(Firma y sello técnico taller)		(Firma cliente)	
		Técnico responsable		Cliente	

Fuente: EN 13460-2009

Elaborado por: Liliana Gualotuña

		PLAN DE LIMPIEZA TALLER		FICHA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	
ZONAS GENERALES			Semana delal.....de 201.....		
ELEMENTOS	LUNES Responsable	MARTES Responsable	MIÉRCOLES Responsable	JUEVES Responsable	VIERNES Responsable
Instalaciones	firma responsable de la limpieza				
Herramientas manuales					
Elevadores					
Gatos hidráulicos					
Compresor					
Pistolas de impacto					
Fresadora					
Suelda					
Esmeril					
Caja de herramientas					
Rectificadora de d y t					
Cargador de baterías					
Mesas					
Verificado por: (FIRMA DE LA PERSONA QUE VERIFICA EL CORRECTO CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA)		Observaciones: (DESCRIBIR OBSERVACIONES ENCONTRADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA LIMPIEZA)			

Fuente: EN 13460-2009

Elaborado por: Liliana Gualotuña

		INDICADORES DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	
DATOS DEL CLIENTE			
CLIENTE:	(Nombre completo cliente o empresa)		
DIRECCIÓN:	(dirección domicilio cliente o empresa)		
C.I/ RUC:	(Cédula de identidad o Ruc del cliente o empresa)		
TELÉFONO:	(número de contacto móvil y fijo del cliente o empresa)		
E-MAIL:	(e mail del cliente o empresa)		
FECHA:	(fecha del día que se realiza la encuesta)		
NECESITAMOS SABER TU OPINIÓN PARA MEJORAR			
En el intento de mejorar día a día nuestro servicio, la empresa desea evaluar el grado de satisfacción de nuestros clientes entendiendo que cualquier apreciación y o sugerencia recibida, representa una oportunidad de mejora y una herramienta para cumplir con el compromiso de mejora continua por nuestra parte.			
1.- Al llegar al taller ¿fue atendido durante los primeros 5 minutos?			
SI ☐		NO ☐	
2.- ¿ Se le proporcionó una descripción detallada del trabajo al realizarse?			
SI ☐		NO ☐	
3.- ¿ Se le cotizó correctamente todos los trabajos de servicio que solicitó?			
SI ☐		NO ☐	
4.- ¿ El precio total le pareció justo? Considerando el costo de piezas y mano de obra.			
SI ☐		NO ☐	
5.- ¿ El tiempo que permaneció su vehículo en el centro de servicio le pareció justo?			
SI ☐		NO ☐	
6.- ¿ Se le ofreció una revisión física del trabajo realizado?			
SI ☐		NO ☐	
7.- ¿ Con base a su experiencia general en el taller. Nos recomendaría?			
SI ☐		NO ☐	
8.- ¿En su opinión, Hay algo que deberíamos mejorar ?			
SI ☐		NO ☐	
9.- ¿ Cómo calificaría su satisfacción en nuestro taller?			
Muy satisfecho ☐	Satisfecho ☐	Poco satisfecho ☐	Nada satisfecho ☐

Fuente: Infosimetrical.com

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Resultados esperados

- Los documentos presentados en la propuesta para el área de mantenimiento; forman un conjunto de instrumentos técnicos y administrativos que permitirán manejar y suministrar información técnica apropiada a quien la requiera dentro de la estructura organizativa de la empresa. Se espera que la información documentada sea el soporte físico que apoye las tareas de gestión, planificación, programación y control del mantenimiento que se ejecutan en el taller.
- El modelo de gestión de mantenimiento sistemático que se muestra en la tabla 11, se aplicará para la empresa Talleres Senna, éste consta de: inspecciones visuales, lubricación, reparación de averías, mantenimiento condicional; por lo tanto, responde a las necesidades de la empresa y da solución a la problemática determinada.

Tabla 11: Selección de tareas de acuerdo con el modelo de mantenimiento

Tipos de tareas de mantenimiento	Modelos de mantenimiento a los que se puede aplicar este tipo de tareas			
	Básico	Condicional	Sistemático	Alta Disponibilidad
1. Inspecciones visuales	Básico	Condicional	Sistemático	Alta Disponibilidad
2. Tareas de lubricación	Básico	Condicional	Sistemático	Alta Disponibilidad
3. Verificaciones en operación	Básico	Condicional	Sistemático	Alta Disponibilidad
4. Inspecciones predictivas		Condicional	Sistemático	Alta Disponibilidad
5. Limpiezas y ajustes por condición		Condicional	Sistemático	Alta Disponibilidad
6. Limpiezas y ajustes sistemáticos		Condicional	Sistemático	Alta Disponibilidad
7. Sustituciones de piezas			Sistemático	Alta Disponibilidad
8. Grandes revisiones				Alta Disponibilidad

Fuente: Norma UNE-EN 13460-2009

Elaborado por: Liliana Gualotuña

- Con la distribución presentada para el área de mantenimiento se garantiza que el taller permanecerá ordenado y limpio, con el tablero de herramientas se mejorará los tiempos de ejecución de las actividades de

mantenimiento, con el uso de recipientes de acopio de y clasificación de desechos se asegurará el retiro sistemático de los desechos, residuos y desperdicios. Además, se espera generar hábitos encaminados a facilitar y simplificar la organización y mejora en la limpieza del taller lo que favorecerá la productividad.

- Con esta propuesta se espera incrementar el nivel de satisfacción y fidelidad del cliente, mejorar la distribución de los vehículos en los diferentes espacios asignados para lo cual se estableció señalética en función de la normativa ANSI Z535.

Cronograma de actividades

Tabla 12: Cronograma de actividades de junio a noviembre de 2019

TIEMPO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación de la propuesta a la gerencia	X	X	X																					
Entrega de documentación de la propuesta				X	X	X																		
Socialización de la propuesta al personal operativo Talleres Senna							X	X	X	X	X													
Entrega de formatos de registros y control del proceso de mantenimientos preventivos												X	X	X	X	X								
Capacitación al personal en la estandarización del proceso de mantenimientos preventivos																	X	X						
Retroalimentación																			X	X				
Ejecución de la propuesta																					X	X	X	

Elaborado por: Liliana Gualotuña

Análisis de costos

Para el desarrollo de la propuesta en la empresa Talleres Senna, se establece la siguiente inversión:

Tabla 13: *Análisis de costos*

# ITEM	DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	COSTO TOTAL (USD)
1	Contenedor negro	Comercial KIWI S.A	1	63,47	63,47
2	Contenedor gris	Comercial KIWI S.A	1	63,47	63,47
3	Contenedor rojo	Comercial KIWI S.A	1	63,47	63,47
4	Contenedor celeste	Comercial KIWI S.A	1	63,47	63,47
5	Contenedor amarillo	Comercial KIWI S.A	1	63,47	63,47
6	Kit antiderrames	Comercial KIWI S.A	1	48,67	48,67
7	tablero porta herramientas	Herramientas Cevallos S.A	1	1235,46	1235,46
8	tablero actividades y marcadores	Importadora Jurado	1	189,00	189,00
9	Señalética seguridad	Comercial KIWI S.A	2	64,28	128,56
				TOTAL (USD)	\$ 1.919,04

Elaborado por: Liliana Gualotuña

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Para el análisis de la situación actual de la empresa Talleres Senna se realizó el mapeo de procesos mediante la herramienta SIPOC, lo que permitió evidenciar las deficiencias que presentaba la empresa, mediante el análisis de Pareto se verificaron las principales causas que ocasionan quejas en los clientes, siendo la causa de mayor frecuencia, la falta de ejecución a tiempo de los mantenimientos con 25.96%, la faltad de ordenes de trabajo con 22.12%, la falta de organización en el taller con 17.31%, y falta de control de los trabajadores con 14.42%.
- Por medio de la aplicación JIT se optimizará tiempos de operación en los mantenimientos preventivos, así como la accesibilidad en la búsqueda de herramientas y equipos, permitiendo el cumplimiento y satisfacción de los trabajos requeridos por el cliente.
- Mediante la elaboración de hojas de trabajo estandarizado se garantiza el control y cumplimiento de los mantenimientos preventivos incorporando la gestión de procesos que atiende la empresa y por ende mejora la productividad de Talleres Senna.

Recomendaciones

- Realizar la implementación de la propuesta y medir nuevamente los porcentajes de las actividades que generaban problemas en el servicio de mantenimiento con el fin de evaluar el cambio generado.
- Evaluar los tiempos de ejecución de las actividades de mantenimiento con los cambios sugeridos en la propuesta para verificar la efectividad de la misma.
- Realizar auditorías a la documentación propuesta para realizar medidas correctivas en el caso de ser necesarias.

Bibliografía

- Allali, H. (Septiembre de 2016). *RiuNet repositorio UPV*. Obtenido de RiuNet repositorio UPV:
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/76463/ALLALI%20-%20Propuesta%20de%20un%20plan%20de%20mantenimiento%20para%20la%20flota%20vehicular%20MEGALOG.pdf?sequence=1>
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (29 de Octubre de 2018). *AEADE*. Obtenido de AEADE: <http://www.aeade.net/mecanicos-y-talleres-avalados-un-pendiente-en-el-pais/>
- Betancourt, D. (04 de agosto de 2017). *Ingenio Empresa*. Obtenido de <https://ingenioempresa.com/diagrama-sipoc/>
- Club del Taller. (13 de Noviembre de 2017). *Club del Taller*. Obtenido de <http://clubdeltaller.com/como-se-puede-medir-la-eficiencia-del-taller/>
- Corma, Paco. (2017). Guía para mejorar el desempeño de tu empresa con la gestionn basada en procesos. *Capítulo*, 5.
- Gutiérrez Pulido, H. (2005). *Calidad Total y Productividad*. México: McGraw-Hill.
- Henkel Ibérica S.A. (2017). Loctite Teroson. *Mantener el taller limpio y ordenado: Guía práctica*, 3-5.
- INEN 2841. (2014). *Estandarización de colores para recipientes de deposito y almacenamiento temporal de residuos sólidos*. Quito- Ecuador: INEN.
- ISO 14224. (1999). *Materiales, equipo y estructuras “offshore” para la industria de petróleo y gas natural*. Suiza: International Organization For Standarization.
- Jochen Vida, A. H. (2012). *Manual de gestion de residuos industriales peligrosos dirigidos a las autoridades de economias de ingresos bajos y medios*. Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
- Lefcovich, M. (17 de Marzo de 2005). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/administracion-de-operaciones/>

- Manufactus GmbH. (01 de Enero de 2018). *Manufactus*. Obtenido de manufacturing solutions: <https://www.kanban-system.com/es/sistema-kanban-y-control-de-inventario-pull/>
- Martinez Reyes, M. (1993). Producción justo a tiempo. En M. Martinez Reyes, *Producción justo a tiempo y herramientas de apoyo* (pág. 8). Mexico: Azcapotzalco.
- Norma española UNE-EN 13460. (2009). *Documentos para el mantenimiento*. Madrid, España: AENOR.
- Norma Española UNE-EN 15341. (2008). *Mantenimiento Indicadores clave de rendimiento del mantenimiento*. Madrid- España: AENOR.
- Observatorio de Movilidad Urbana para America Latina. (06 de Agosto de 2016). *Banco de Desarrollo de America Latina*. Obtenido de <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/793/InspeccionTecnicaVehicular2015-26ago.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, A. (13 de Febrero de 2004). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/justo-a-tiempo-jit-una-introduccion-a-su-filosofia/>

ANEXOS

Anexo 1. Orden de trabajo Talleres Senna

TALLERES SENNA

MECANICA AUTOMOTRIZ - ENDEREZADA Y PINTURA
REPARACION Y MANTENIMIENTO DE TODO TIPO DE VEHICULO

Dirección: Barrio La Carolina
Calle Atahualpa S/N y 13 de Abril
a 200 m. del Inst. Rumiñahui
Telfs.: 0992-739-428 Sangolquí - Ecuador

ORDEN DE TRABAJO

0000696

Cliete: SR. Ponce Teran

Dirección: _____

Telf.: _____

C.I. RUC: _____

E-mail: _____

Fecha Recepción: 17/11/2018 Hora: 09:30

Modelo: N-300

Km.: 180.20

Placa: _____

Color: Vino

Motor: Gasolina

Chasis: _____

MANTENIMIENTO: 180.000 Km

CHEQUEO PRE MATRICULA	
AVALUO MECANICO	
CHEQUEO SCANNER	
CAMBIO DE ACEITE	<u>30</u>
AFINAMIENTO DE MOTOR	
ABC MOTOR	<u>25</u>
ABC FRENOS	<u>25</u>
LIMPIEZA DE INYECTORES (4/6/8)	
CAMBIO BUJIAS/CABLES/BOBINAS	
CHEQUEO / REGULACION DE FRENOS	
RECTIFICAR / CAMBIO DISCOS	
RECTIFICAR / CAMBIO TAMBORES	
EMPACAR / CAMBIO ZAPATAS	
CAMBIO ESPARRAGOS	
CAMBIO KIT REPARACION BOMBA (DIREC./ FRENOS)	
CAMBIO EMPAQUES (TV/MULT/CART/TRANSM)	
CAMBIO RETENEDOR (CIGU/CAJA/RUED)	
CAMBIO KIT EMBRAGUE	<u>30</u>
CAMBIO BANDA / KIT (DISTRIBUCION)	
CAMBIO BOMBA (GAS./AGUA/ ACEITE /FRENO /DIREC)	
CAMBIO TERMOSTATO	
CAMBIO RULIMAN	
CAMBIO AMORTIGUADORES / ESPIRALES	
CAMBIO CRUZETAS	
CAMBIO BUJES/ CAUCHOS	
CAMBIO TERMINALES / ROTULAS	
CAMBIO HOMOCINETICO	
CAMBIO GUARDAPOLVOS	
CAMBIO MESAS	
CAMBIO BRAZO DIRECCION	
ARMAR Y DESARMAR CABEZOTE	
ARMAR Y DESARMAR MOTOR	
ARMAR Y DESARMAR CAJA (DIRECCION /CAMBIOS)	
TRABAJO TORNO	
TRABAJO ESCAPE	

REPUESTOS

FILTRO COMBUSTIBLE	<u>1</u>	<u>10</u>
FILTRO AIRE		
BUJIAS / CABLES / BOBINAS	<u>1</u>	<u>10</u>
LIMPIA CARBURADOR		
SILICON		
GRASA		
ACEITE		
REFRIGERANTE		
LIQUIDO DE FRENOS		
FOCOS / HALOGENOS/FUSIBLES		
PASTILLAS DE FRENO	<u>1</u>	<u>30</u>
ZAPATAS		
DISCOS DE FRENO		
TAMBORES		
CILINDROS DE FRENO		
RULIMAN RUEDA (DEL / POST)		
RULIMAN CAJA		
RETENEDOR		
CRUZETAS		
TERMINALES / ROTULAS		
BUJES / CAUCHOS		
ABRAZADERAS		
GUARDAPOLVO		
HOMOCINETICO		
AMORTIGUADOR		
TORRE AMORTIGUADOR		
ESPIRALES		
BOMBA DE AGUA		
BOMBA DE ACEITE		
BOMBA GASOLINA		
KIT EMBRAGUE (PLAT / DISC / RUL)	<u>1</u>	<u>165</u>
KIT DISTRIBUCION		
BANDAS ALTERNADOR		
EMPAQUES		
KIT REPARACION		
KIT AFINAMIENTO		

☐ Plumas ☐ Llanta Emerg. ☐ Tapacubos ☐ Encendedor ☐ Extintor

☐ Gata/palancas ☐ Llave ruedas ☐ Radio ☐ Espejos ☐ Triángulos

☐ Moquetas ☐ Tuerca segur. ☐ Ceniceros ☐ Cubre sol

☐ Botiquín ☐ Antena ☐ Herramientas ☐ Cubre sol

REPUESTOS 245

TRABAJOS 130

SUBTOTAL 375

DESCUENTO

IVA

TOTAL A PAGAR

(-) = Rayón (O) = Golpe (X) = Roto

Observaciones: _____

TALLERES SENNA
RECIBIDO POR

FIRMA CLIENTE

Autorizo a TALLERES SENNA para que realice los trabajos y reparaciones necesarias en el vehículo arriba mencionado.
TALLERES SENNA no es responsable de daños ni la pérdida de artículos no inventariados en la recepción, tampoco daños
fortuitos ajenos a la actividad.

Orden de trabajo sin información detallada

TALLERES SENNA

MECANICA AUTOMOTRIZ - ENDEREZADA Y PINTURA
REPARACION Y MANTENIMIENTO DE TODO TIPO DE VEHICULO

Dirección: Barrio La Carolina
Calle Atahualpa S/N y 13 de Abril
a 200 m. del Inst. Rumiñahui
Telfs.: 0992-739-428 Sangolquí - Ecuador

ORDEN DE TRABAJO

0000703

Cliente: _____
Dirección: _____
Telf.: _____
C.I. RUC.: _____
E-mail: _____
Fecha Recepción: 23/11/2018 Hora: _____

Modelo: Optica _____
Km.: _____
Placa: _____
Color: _____
Motor: Gasolina _____
Chasis: _____

MANTENIMIENTO:		REPUESTOS	
CHEQUEO PRE MATRICULA		FILTRO COMBUSTIBLE	1 10
AVALUO MECANICO		FILTRO AIRE	1 10
CHEQUEO SCANNER		BUJIAS / CABLES / BOBINAS	4 12
CAMBIO DE ACEITE		LIMPIA CARBURADOR	
AFINAMIENTO DE MOTOR		SILICON	
ABC MOTOR	25	GRASA	
ABC FRENOS		ACEITE hidraulico	3 40
LIMPIEZA DE INYECTORES (4/6/8)		REFRIGERANTE	1 50
CAMBIO BUJIAS/CABLES/BOBINAS		LIQUIDO DE FRENCOS	
CHEQUEO / REGULACION DE FRENOS		FOCOS / HALOGENOS/FUSIBLES	
RECTIFICAR / CAMBIO DISCOS		PASTILLAS DE FRENO	
RECTIFICAR / CAMBIO TAMBORES		ZAPATAS	
EMPACAR / CAMBIO ZAPATAS		DISCOS DE FRENO	
CAMBIO ESPARRAGOS		TAMBORES	
CAMBIO KIT REPARACION BOMBA (DIREC./ FRENOS)		CILINDROS DE FRENO	
CAMBIO EMPAQUES (TV/MULT/CART/TRANSM)		RULIMAN RUEDA (DEL / POST)	
CAMBIO RETENEDOR (CIGU/CAJA/RUED)		RULIMAN CAJA	
CAMBIO KIT EMBRAGUE		RETENEDOR original, Zarbol	3 28
CAMBIO BANDA / KIT (DISTRIBUCION)	30	CRUZETAS	
CAMBIO BOMBA (GAS./AGUA/ ACEITE /FRENO /DIREC)		TERMINALES / ROTULAS	
CAMBIO TERMOSTATO		BUJES / CAUCHOS	
CAMBIO RULIMAN		ABRAZADERAS	
CAMBIO AMORTIGUADORES / ESPIRALES	20	GUARDAPOLVO	
CAMBIO CRUZETAS		HOMOCINETICO	
CAMBIO BUJES/ CAUCHOS		AMORTIGUADOR	
CAMBIO TERMINALES / ROTULAS		TORRE AMORTIGUADOR original	2 120
CAMBIO HOMOCINETICO		ESPIRALES	
CAMBIO GUARDAPOLVOS		BOMBA DE AGUA	
CAMBIO MESAS		BOMBA DE ACEITE	
CAMBIO BRAZO DIRECCION		BOMBA GASOLINA	
ARMAR Y DESARMAR CABEZOTE		KIT EMBRAGUE (PLAT / DISC / RUL)	
ARMAR Y DESARMAR MOTOR		KIT DISTRIBUCION Branda	1 40
ARMAR Y DESARMAR CAJA (DIRECCION /CAMBIOS)		BANDAS ALTERNADOR	
TRABAJO TORNO		EMPAQUES Tap. valv.	20
TRABAJO ESCAPE		KIT REPARACION	
		KIT AFINAMIENTO	
		torre agua (original)	1 45
		manguera hidraulica	1 3
		abrazaderas	2 2

- ☐ Plumas ☐ Llanta Emerg. ☐ Tapacubos ☐ Encendedor ☐ Extintor
☐ Gata/palancas ☐ Llave ruedas ☐ Radio ☐ Espejos ☐ Triángulos
☐ Moquetas ☐ Tuerca segur. ☐ Ceniceros ☐ Cubre sol
☐ Boliquín ☐ Antena ☐ Herramientas ☐ Cubre sol



(—) = Rayón (O) = Golpe (X) = Roto

Observaciones:



Autorizo a TALLERES SENNA para que realice los trabajos y comprobaciones necesarios en el vehículo arriba mencionado.
TALLERES SENNA no es responsable de daños ni la pérdida de artículos no inventariados en la recepción. Siempre darlos
Talleres SENNA a la autoridad.



FIRMA CLIENTE

REPUESTOS	28
TRABAJOS	75
SUBTOTAL	377
DESCUENTO	
IVA	
TOTAL A PAGAR	

Orden de trabajo sin información detallada

Anexo 2. Certificado Ambiental



Ministerio
del Ambiente

CERTIFICADO AMBIENTAL DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PICHINCHA

La DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PICHINCHA, en cumplimiento a las disposiciones contenidas en la Constitución de la República del Ecuador, la normativa ambiental aplicable y los requerimientos previstos para esta categoría:

CERTIFICA QUE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD: TALLERES SENNA

Se encuentra registrado con el No. MAE-SUIA-RA-DPAPCH-2016-211797, debiendo aplicar durante todas las fases de su actividad la Guía de Buenas Prácticas Ambientales emitida por el Ministerio del Ambiente del Ecuador, la misma que debe ser descargada de la página del SUIA de forma obligatoria.

DETALLES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD:

Datos Técnicos

Actividad:

OTRO TIPO DE REPARACIONES Y MANTENIMIENTO MECÁNICO Y ELÉCTRICO DE VEHÍCULOS

Ubicación Geográfica Dirección:

Av. Atahualpa y 11 de Abril

Provincia

Cantón

Parroquia

PICHINCHA

RUMIÑAHUI

SANGOLQUI

Datos Administrativos

Nombre del representante legal: GUALOTUÑA NARVAEZ PATRICIO FERNANDO

Email: liliana_jgo29@hotmail.com

Teléfono: 2337303

Código del proyecto: MAE-RA-2016-241987

Dirección: Atahualpa y 11 de Abril

El presente Certificado Ambiental no es de carácter obligatorio, siendo importante la aplicación de las buenas prácticas ambientales en el desarrollo de su actividad.

Atentamente,

BENAVIDES ANDRADE ANGEL VIRGILIO SUBSECRETARIO DE CALIDAD AMBIENTAL

Yo, GUALOTUÑA NARVAEZ PATRICIO FERNANDO con cédula de identidad 1709337396001 declaro bajo juramento que la información que consta en el presente certificado es de mi absoluta responsabilidad. En caso de forzar, falsificar, modificar, alterar o introducir cualquier corrección al presente documento, asumo tácitamente las responsabilidades y sanciones determinadas por la ley.

Atentamente,

Sr. GUALOTUÑA NARVAEZ PATRICIO FERNANDO (Firma)

Dado en PICHINCHA, el 01 de abril del 2016 MINISTERIO DEL AMBIENTE

Calle Madrid 1159 y Andalucía
Quito – Ecuador
Código Postal: 170109
Teléfonos: (593 2) 3987-600
www.ambiente.gob.ec



Anexo 3. Certificado de acopio de aceite y filtros usados

 **Ministerio del Ambiente**

MAE-RA-2015-230158 N° 0060287

MANIFIESTO ÚNICO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS

1.- DATOS GENERALES DE LA EMPRESA GENERADORA DE LOS DESECHOS

FECHA: 07/01/2019

NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA: Talleres Senn N° DE REGISTRO GENERADOR DE DESECHOS: _____

RESPONSABLE Y/O REPRESENTANTE LEGAL: SR Patricio Guabuna R.U.C. 1709337396001

ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA: Mecánica

DIRECCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO MATRIZ O SUCURSAL

SECTOR	CANTÓN	PROVINCIA	TELÉFONO	E-MAIL
<u>Sangolquí</u>	<u>Guanoche</u>	<u>Pichincha</u>		

DIRECCIÓN: Av. Atahualpa y 13 de Abril

2.- DESCRIPCIÓN (de acuerdo al Listado Nacional) DE LOS DESECHOS

TIPO DE DESECHO	CÓDIGO	VOLUMEN-GLS	N° TANQUES	OBSERVACIÓN
<u>Acet usado</u>	<u>NS-03</u>	<u>100</u>		

3.- TRANSPORTE DE LOS DESECHOS

NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA: PROVIDA W&M R.U.C. 1715889539001

DIRECCIÓN DE LA EMPRESA MATRIZ

DATOS DEL MEDIO DE TRANSPORTE Y DEL TRANSPORTISTA		FECHA DE CARGA		OBSERVACIONES
NOMBRE DEL TRANSPORTISTA		DESDE	HASTA	
<u>Josine Hiscay</u>				
TIPO DE VEHÍCULO	<u>Tanque</u>			
N° DE PLACAS	<u>Pe12668</u>	RUTA DE LA CARGA		
CAPACIDAD GLS	<u>4500</u>	PROVINCIAS - CANTONES - PARROQUIAS Y CARRETERAS UTILIZADAS		

PROVIDA W&M **TRANSPORTISTA** **EMPRESA**

Dir.: Fernando Daquilema Lote 4 y Jumandi - Telf.: 2093630 / 0985979591 / 0989778171 - E-mail: providawym@gmail.com

norma española

UNE-EN 15341

Septiembre 2008

TÍTULO	Mantenimiento Indicadores clave de rendimiento del mantenimiento <i>Maintenance. Maintenance Key Performance Indicators.</i> <i>Mantenimiento. Indicadores clave de rendimiento en materia de mantenimiento.</i>
CORRESPONDENCIA	Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 15341:2007.
OBSERVACIONES	
ANTECEDENTES	Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 151 <i>Mantenimiento</i> cuya Secretaría desempeña INIGEMAN .

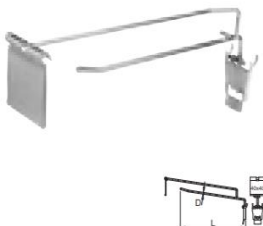
Anexo 5. Catálogo portaherramientas UNIOR TOOLS

610559	150	4	30	✓
610560	200	4	37	✓

997.3

Gancho con placa para precio

- para expositores de pie, paneles y armarios
- se pueden fijar los ganchos en las posiciones requeridas
- cromados

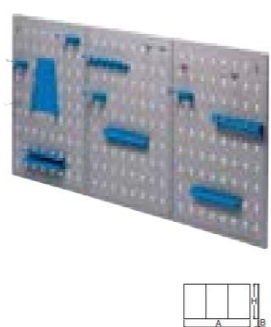


617085	L	D		
	150	5	50	✓

997

Panel expositor

- Chapa de acero
- para colgar diferentes herramientas de colgadores adecuadas
- se pueden fijar los ganchos permanentemente
- para fácil localización de las herramientas
- posibilidad de combinar paneles de diferentes medidas
- con juego art. 997.2



607154	A	B	H		
	1192	20	595	5000	✓

• Chapa de acero

• pintado en epoxi sin cadmio ni plomo



616514	A	B	H		
	1000	570	1590	25400	✓





Anexo 6. Catálogo contenedores residuos OMNIUM



Contenedores de 2 Ruedas Plastic Omnium Franceses, fabricados en Polietileno de alta densidad (PEHD)

Contenedor francés con dos ruedas de 120 Lts



Contenedores fabricados en polietileno de alta densidad (PEHD)

Características
Capacidad de 120 Litros.
Altura: 980mm
Anchura: 485mm
Fondo: 550mm.
Peso: 9.6Kg

Colores: Verde, Gris, Rojo, Naranja y Azul

Clave: OP-120



Contenedor Europeo con ruedas de 180 Lts. Cuerpo Gris Tapas colores: Amarillo, Azul, Verde y Gris.

Contenedor
Fabricado en polietileno alta densidad (PEHD)

Capacidad: 180 Lts
Medidas:
Alto 104.5 cm * Fondo 72.9 cm * Ancho 48.0 cm
Color cuerpo del contenedor: Gris
Color tapas: gris, verde, azul o amarillo.
* Estructura de seguridad para cuatro contenedores, se vende por separado.
Resistencia a los rayos UV

Uso: conjuntos residenciales, negocios de oficina, centros comerciales, aeropuertos, plazas, hospitales, recolectoras de basura e industria.

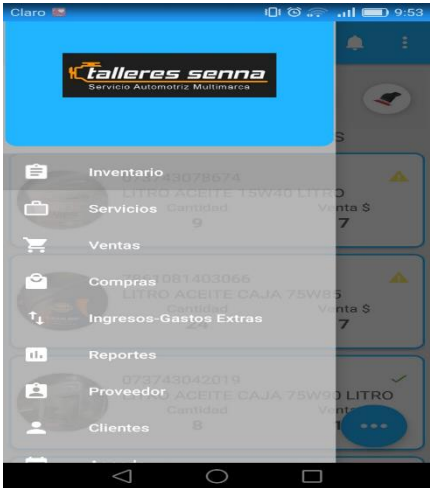
Colores: Cuerpo Gris
Tapas Amarillo, Azul, Verde y Gris

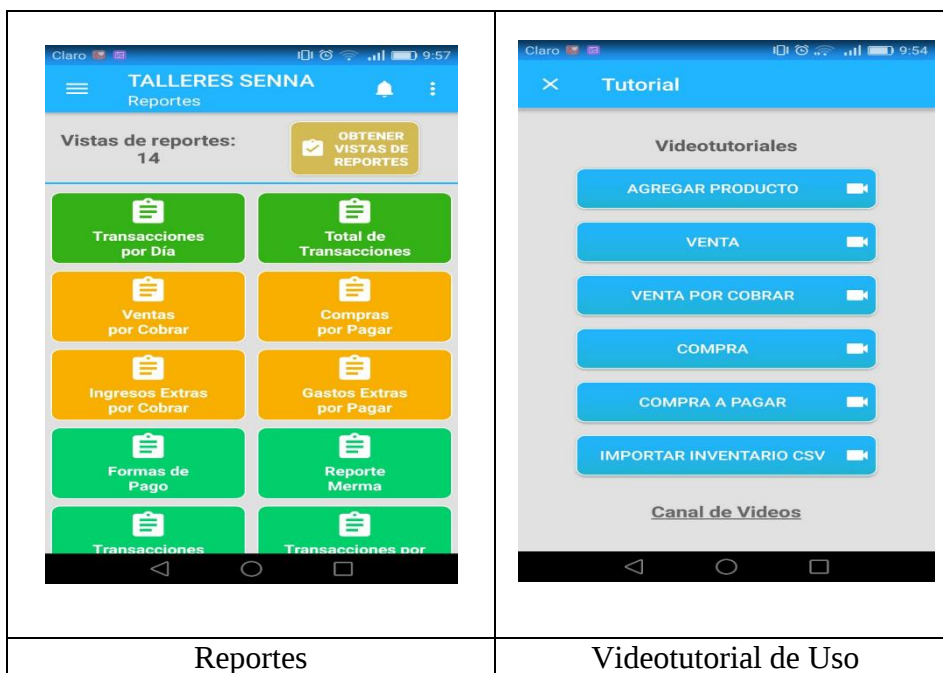
Clave: OP-180



Contenedores / 2 ruedas

Anexo 7. Detalle de bodega de repuestos, aplicación “MI NEGOCIO”

	
Inicio aplicación	Información Negocio
	
Información Inventario	Información Servicios



Link:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.segb_d3v3l0p.minegocio&hl=es_EC

norma española

UNE-EN 13460

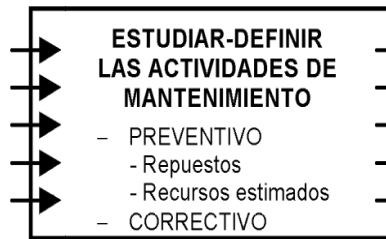
Diciembre 2009

TÍTULO	Mantenimiento Documentos para el mantenimiento <i>Maintenance. Documentation for maintenance.</i> <i>Maintenance. Documentation pour la maintenance.</i>
CORRESPONDENCIA	Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 13460:2009.
OBSERVACIONES	Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 13460:2003.
ANTECEDENTES	Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 151 <i>Mantenimiento</i> cuya Secretaría desempeña UNGERMAN UNGERMAN.

DOCUMENTOS ENTRANTES	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	DOCUMENTOS SALIENTES
----------------------	------------------------------	----------------------

- DOCUMENTOS DE LA FASE PREPARATORIA REQUERIDOS
- DOCUMENTOS DE REALIMENTACIÓN DE INFORMACIÓN
- PROCEDIMIENTOS
- OTRA INFORMACIÓN ESPECÍFICA DE PLANTA

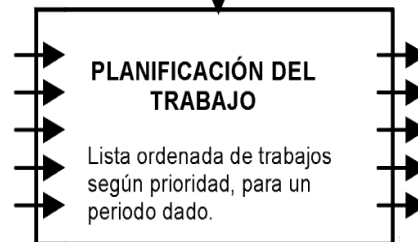
(Por ejemplo: A.17, A.48)



- PLAN PREVENTIVO (A.44)
- PROCEDIMIENTOS
- LISTA DE REPUESTOS (A.5)
- RECURSOS REQUERIDOS (B.15)



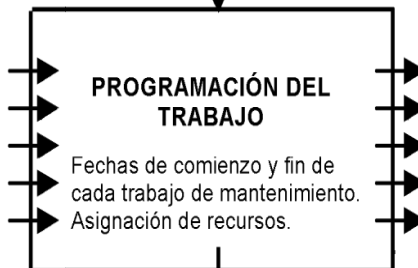
- PETICIÓN DE O.T. (A.4, B.1)
- PLANES DE PRODUCCIÓN (A.11)
- PROCEDIMIENTOS
- DOCUMENTOS DE REALIMENTACIÓN DE INFORMACIÓN



- HOJA DE PLANIFICACIÓN (A.9)



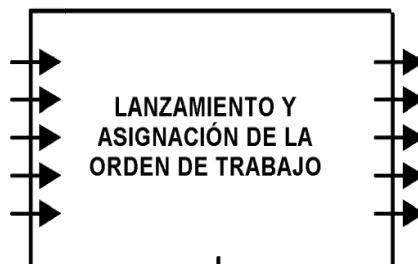
- HOJA DE PLANIFICACIÓN (A.9)
- REPUESTOS EN ALMACÉN
- HERRAMIENTAS
- PROCEDIMIENTOS
- RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES (A.51)



- HOJA DE PROGRAMACIÓN (A.10)



- HOJA DE PROGRAMACIÓN (A.10)
- REPUESTOS EN ALMACÉN (A.5)
- HERRAMIENTAS
- PROCEDIMIENTOS
- RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES (A.23, A.51)



- ORDEN DE TRABAJO (A.4)



DOCUMENTOS ENTRANTES ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DOCUMENTOS SALIENTES

