UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Carrera de Ingeniería Industrial y Comercial**

# MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA DE MÉTODOS EN UN TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ

**Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial y Comercial**

**MARIA ALEJANDRA COLLADO CARBAJAL**

**JUAN MIGUEL RIVERA RAFFO**

**Asesor:**
**Mg. Carhuay Pampas, Enrique**

**Lima – Perú**
**2018**

**JURADO DE LA SUSTENTACIÓN ORAL**

**……** **……**

**Jurado 1** **Jurado 2**

**……**

**Presidente**

---

**Entregado el:** **Aprobado por:**

**……** **……**

**Graduando** **Graduando**

**COLLADO CARBAJAL, MARIA ALEJANDRA** **RIVERA RAFFO, JUAN MIGUEL**

**……**

**Asesor de tesis**

**CARHUAY PAMPAS, ENRIQUE**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Maria Alejandra Collado Carbajal, identificada con DNIº 73507058, Bachiller del Programa Académico de la Carrera de Ingeniería Industrial y Comercial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Ignacio de Loyola, presento mi tesis titulada: Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz.

Declaro en honor a la verdad, que el trabajo de tesis es de mi autoría; que los datos, los resultados y su análisis e interpretación, constituyen mi aporte. Todas las referencias han sido debidamente consultadas y reconocidas en la investigación.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad u ocultamiento de la información aportada. Por todas las afirmaciones, ratifico lo expresado, a través de mi firma correspondiente.

Lima, 11 de diciembre de 2017

……..……..

Maria Alejandra Collado Carbajal

DNI°: 73507058

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Juan Miguel Rivera Raffo, identificado con DNIº 46798075 , Bachiller del Programa Académico de la Carrera de Ingeniería Industrial y Comercial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Ignacio de Loyola, presento mi tesis titulada: Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz.

Declaro en honor a la verdad, que el trabajo de tesis es de mi autoría; que los datos, los resultados y su análisis e interpretación, constituyen mi aporte. Todas las referencias han sido debidamente consultadas y reconocidas en la investigación.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad u ocultamiento de la información aportada. Por todas las afirmaciones, ratifico lo expresado, a través de mi firma correspondiente.

Lima, 11 de diciembre de 2017

……..……..

Juan Miguel Rivera Raffo

DNI°: 46798075

## EPÍGRAFE

Si quieres llegar rápido, ve solo. Si quieres llegar lejos, anda acompañado.

(Proverbio Africano)

# ÍNDICE DE CONTENIDO

EPÍGRAFE 5

DEDICATORIA 13

AGRADECIMIENTO 14

RESUMEN 15

ABSTRACT 16

INTRODUCCIÓN 17

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 18

Identificación del problema 18

Análisis Causa Raíz 19

Formulación del problema 34

Problema General 34

Problema Específico 34

MARCO REFERENCIAL 34

Antecedentes 34

Antecedentes Internacionales 34

Antecedentes Nacionales 38

Estado del arte 41

Estudio de trabajo 41

Estudio de tiempo 43

Metodología 5s 45

Marco Teórico 46

Mantenimiento 46

Estudio de métodos 47

Tiempo normal 48

Tiempo Estándar 50

Capacidad de atención 51

Productividad 51

Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP) 52

Diagrama de Actividades del Proceso (DAP) 52

Diagrama de recorrido (DR) 53

Diagrama de Causa-Efecto 53

OBJETIVOS 54

Objetivo General 54

Objetivos Específicos 54

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 55

Justificación Teórica 55

Justificación Práctica 55

Justificación Social 55

Justificación Económica 55

HIPOTESIS 56

Hipótesis General 56

MATRIZ DE CONSISTENCIA 56

MARCO METODOLÓGICO 57

Metodología 57

Paradigma 57

Enfoque 57

Método 57

VARIABLES 58

Independiente 58

Dependiente 58

POBLACIÓN Y MUESTRA 58

Población 58

Muestra 59

UNIDAD DE ANÁLISIS 60

TÉCNICAS 61

Aplicación de las 5S's 61

HERRAMIENTAS 61

Diagrama de actividades 61

Diagrama de recorrido 63

PROCEDIMIENTO 64

Metodología de las 5S 65

Seiri, Clasificación 66

Seiton, Organización 67

Seiso, Limpieza 69

Seiketsu, Estandarización 69

Shitsuke, Disciplina 71

Estudio de Tiempos 71

Toma de tiempos 78

Capacidad de atención 94

Productividad 94

Mayo 95

Agosto 95

RESULTADOS 96

PRUEBA ESTADÍSTICA 99

Prueba de hipótesis Asistente de almacén 100

Prueba de hipótesis de técnico mecánico 102

DISCUSIÓN 103

CONCLUSIONES 104

RECOMENDACIONES 105

REFERENCIAS 106

# ÍNDICE DE TABLAS


| | |
|---|---|
| Tabla N°1: Tiempos improductivos Abril y Mayo 2017 | 19 |
| Tabla N°2: Población Mayo y Agosto 2017 | 59 |
| Tabla N°3: Muestra Mayo y Agosto 2017 | 60 |
| Tabla N°4: Plan de implementación para toma de tiempos | 64 |
| Tabla N°5: Plan de implementación para metodología 5S's | 65 |
| Tabla N°6: Plan de implementación de mejoras | 66 |
| Tabla N°7: Guía de calificación para check list de auditorías | 70 |
| Tabla Nº8: Implementación de auditorías | 71 |
| Tabla Nº9: Cronograma de actividades Mayo 2017 | 73 |
| Tabla Nº10: Cronograma de actividades Agosto 2017 | 75 |
| Tabla Nº11: Responsabilidades técnico mecánico Mayo 2017 | 76 |
| Tabla Nº12: Responsabilidades técnico mecánico Junio 2017 | 77 |
| Tabla Nº13: Toma de tiempos del asistente de almacén Mayo 2017 | 79 |
| Tabla 14: Tiempo estándar del asistente de almacén Mayo 2017 | 81 |
| Tabla 15: Toma de tiempos del asistente de almacén Agosto 2017 | 83 |
| Tabla Nº16: Tiempo estándar del asistente de almacén Agosto2017 | 85 |
| Tabla Nº17: Toma de tiempos del técnico mecánico en Mayo 2017 | 87 |
| Tabla Nº18: Tiempo estándar de técnico mecánico Mayo 2017 | 89 |
| Tabla Nº19: Toma de tiempos del técnico mecánico en Agosto 2017 | 91 |
| Tabla Nº20: Tiempo estándar de técnico mecánico Agosto 2017 | 93 |
| Tabla Nº21: Tabla comparativa de tiempos Asistente de Almacén Mayo - Agosto | 96 |
| Tabla Nº22: Tabla comparativa de tiempos Técnico Mecánico Mayo - Agosto | 97 |
| Tabla Nº23: Tabla comparativa de tiempos Capacidad de atención Técnico Mecánico Mayo - Agosto | 98 |
| Tabla Nº24: Tabla estadística del asistente de almacén | 99 |
| Tabla Nº25: Tabla estadística del técnico mecánico | 101 |

# ÍNDICE DE FIGURAS


| | |
|---|---|
| Figura N°1: Esquema de tiempos improductivos | 18 |
| Figura N°2: Diagrama de Pareto de tiempos improductivos Abril y Mayo 2017 | 20 |
| Figura N°3: Diagrama causa-efecto del problema general | 22 |
| Figura N°4: Árbol de causas en la demora de despacho de repuestos | 23 |
| Figura Nº5: Diagrama de operaciones del proceso de despacho de repuestos | 24 |
| Figura Nº6: Diagrama de actividades del proceso de despacho de repuestos | 25 |
| Figura N°7: Zona de aceites en la intemperie | 26 |
| Figura N°8: Desorden en zona de almacén | 27 |
| Figura N°9: Desorganización en el almacén | 27 |
| Figura N°10: Árbol de causas de las demoras del técnico mecánico | 28 |
| Figura N°11:Diagrama de operaciones del proceso de mantenimiento preventivo menor | 29 |
| Figura N°12:Diagrama de actividades del proceso de mantenimiento preventivo menor | 31 |
| Figura N°13:Diagrama de recorrido del proceso de mantenimiento preventivo menor | 32 |
| Figura N°13: Árbol de causas de capacidad de atención del técnico mecánico | 33 |
| Figura N°14: Pasos del estudio de trabajo | 42 |
| Figura N°15: Estudio del trabajo | 43 |
| Figura N°16: Secuencia de trabajos para mejorar ritmo | 44 |
| Figura N°17: Valoración ritmo tipo | 48 |
| Figura N°18: Sistema de Suplementos | 49 |
| Figura N°19: Sistema de Suplementos en porcentaje | 50 |
| Figura N°20: Tiempo estándar | 50 |
| Figura N°21: Símbolos de DOP | 52 |
| Figura N°22: Símbolos de DAP | 53 |
| Figura N°23: Formato del diagrama de causa-efecto | 53 |
| Figura N°24:Diagrama de actividades del proceso de mantenimiento preventivo menor despues de la mejora | 62 |
| Figura N°25:Diagrama de recorrido del proceso de mantenimiento preventivo menor despues de la mejora | 63 |
| Figura N°26: Rotulación de herramientas y cilindros | 66 |
| Figura N°27: Reubicación de fundas en espacio establecido | 67 |
| Figura N°28: Organización en el pasillo | 67 |
| Figura N°29: Implementación de estación de control | 68 |
| Figura N°30: Instalación de techo en zona de aceites | 69 |
| Figura Nº31: Formato de Check List de auditorías | 70 |
| Figura Nº32: Mejora de tiempos del despacho de repuestos | 96 |
| Figura Nº33: Mejora de tiempos del técnico mecánico | 97 |
| Figura Nº34: Mejora de capacidad de atención del técnico mecánico | 98 |
| Figura Nº35:Campana de Gauss de la prueba estadística del asistente de almacén | 100 |
| Figura Nº36:Campana de Gauss de la prueba estadística del técnico mecánico | 102 |

# ÍNDICE DE ANEXOS


| | |
|---|---|
| Anexo 1: Tiempos improductivos | 109 |
| Anexo 2: Matriz de consistencia | 127 |
| Anexo 3: Ordenes de trabajo de la muestra | 128 |
| Anexo 4: Cotización de computadora | 130 |
| Anexo 5: Auditorías | 131 |

## DEDICATORIA

Dedicamos la Tesis a nuestros padres quienes han sido motivación para superarnos cada día y quienes nos han apoyado siempre en cumplir nuestras metas. Ellos que siempre nos han dado lo mejor, gracias por su esfuerzo. A nuestras hermanas y hermanos y familia en general por todo el apoyo recibido durante nuestros años en la universidad y en este paso tan importante para nosotros.

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, en primer lugar, por la fortaleza y sabiduría que nos da en cada paso que damos en nuestras vidas. A nuestros padres quienes siempre han estado apoyándonos en nuestra vida universitaria y enseñarnos lo que es la perseverancia. A nuestros profesores, quienes nos han exigido cada ciclo y fueron los que contribuyeron a nuestra formación académica y vida profesional.

Queremos agradecer de manera especial a todo el equipo de Altos Andes S.A.C Tomás Marsano quienes muy amablemente nos dieron las facilidades y contribuyeron con su apoyo para el desarrollo a lo largo de toda la investigación.

## RESUMEN

El presente trabajo de tesis se desarrolla sobre los principales problemas de la productividad en las operaciones que tiene una empresa en el sector automotriz (empresa dedicada al mantenimiento y comercialización de vehículos SsangYong), donde se implementan mejoras mediante herramientas de ingeniería de métodos para reducir los tiempos improductivos y aumentar la productividad.

El objetivo principal es realizar la mejora basándose en estudios de tiempos en las operaciones considerando los conceptos de ingeniería de métodos, para incrementar la productividad del área de servicio y almacén.

Se han empleado técnicas como las 5S´s en el área de almacén con la finalidad de generar un cambio en la cultura de la organización, demostrando mejoras en el orden y limpieza del desarrollo del ciclo del trabajo.

Las herramientas de ingeniería que se han empleado son los diagramas de causa-efecto, diagrama de operaciones, diagrama de actividades, diagrama de recorrido y de Pareto. Con las herramientas se obtuvo una base de datos consistente que permitieron tener claro los puntos críticos y así implementar mejoras en los puestos de trabajo de asistente de almacén y técnico mecánico

Finalmente, la investigación reduce los tiempos de trabajo del taller mecánico, dando prioridad a la agilización, rapidez y orden del ciclo de trabajo con el objetivo de mejorar la productividad y el servicio al cliente, siendo comprobados los resultados mediante pruebas estadísticas las cuales corroboran las mejoras en los tiempos en los procesos.



**Palabras Claves:** Estudio de Tiempos; Tiempos improductivos; Productividad; Ingeniería de métodos; Servicio al cliente.

## ABSTRACT

This thesis work is developed on the main productivity problems in the operations of a company in the automotive sector (company dedicated to the maintenance and commercialization of SsangYong vehicles), where improvements are implemented using method engineering tools to reduce unproductive times and increase productivity.

The main objective is to make the improvement based on studies of time in operations considering the concepts of engineering methods, to increase the productivity of the service area and warehouse.

Techniques such as the 5S's have been used in the warehouse area with the purpose of generating a change in the culture of the organization, demonstrating improvements in the order and cleanliness of the development of the work cycle.

The engineering tools that have been used are the cause-effect diagrams, operations diagram, activity diagram, route diagram and Pareto diagram. With the tools a consistent database was obtained that allowed to have clear the critical points and thus implement improvements in the jobs of warehouse assistant and mechanical technician

Finally, the research reduces the working times of the mechanical workshop, giving priority to the speed, speed and order of the work cycle with the aim of improving productivity and customer service, the results being verified through statistical tests which corroborate the improvements in process times.



**Key Words:** Study of Times; Unproductive times; Productivity; Methods engineering; Customer service.

# INTRODUCCIÓN

El taller mecánico automotriz es una empresa dedicada a realizar servicios de post venta a vehículos de la marca Ssangyong, caracterizada por tener modelos SUV y pick up. Dentro de los servicios brindados se realizan mantenimientos preventivos de carácter mayor y menor. Concerniente a los tipos de mantenimiento correctivos y predictivo, no serán materia de estudio en la investigación.

El proceso de mantenimiento preventivo menor es uno de los tipos de trabajos más frecuentes en el taller, donde se presentan diversos problemas tales como: pérdida de tiempo en limpieza, orden, transporte, recolección de repuestos, comunicación y re-trabajo.

En la tesis mediante la aplicación de ingeniería de métodos, se desarrolla y mejora las estaciones de trabajo del técnico mecánico y del asistente de almacén con la finalidad de reducir los tiempos de los servicios preventivos menores. Se implementó propuestas de mejoras considerando técnicas de las 5S's y la integración de un asistente de taller para dar soporte al técnico y agilizar los tiempos del mantenimiento.

El contenido de la investigación consta de la identificación del problema y elaboración del marco teórico donde se hace referencia a antecedentes y a términos conceptuales relacionados a las variables en investigación, la formulación de objetivos y las hipótesis de la investigación, así mismo el desarrollo de la metodología a utilizar considerando las variables y unidad de análisis.

Finalizando con el análisis de resultados y comprobación de las hipótesis mediante las pruebas estadísticas de las mejoras.

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### Identificación del problema

Actualmente el taller trabaja con un sistema integrado que permite obtener los tiempos improductivos, Se consideran de a partir del momento que los técnicos mecánicos no se encuentran desarrollando una función concerniente a algún servicio de mantenimiento, cada técnico mecánico tiene que imputar la razón por la cual no está trabajando en un vehículo. Los tiempo improductivos se clasifican en cuatro variables principales (ver Figura Nº1)las cuales se segmentan según su causa (Anexo1).

- W1: Limpieza y Mantenimiento
- W2: Tiempo Muerto
- W3: Aprendizaje en el taller
- W4: Re-proceso

| W | N | Categoria |
|---|---|---|
| W1 | 1 | Limpieza y Mantenimiento |
| W2 | 1 | Sin OT/Programación |
| | 2 | Mover / buscar vehiculo |
| | 3 | Tiempo muerto |
| | 4 | Apoyo en recepción |
| | 5 | Apoyo a otro técnico |
| | 6 | Apoyo a PDI |
| | 7 | Apoyo a otro taller |
| | 8 | Recojo/consulta de repuestos de almacén |
| | 9 | Cotizar |
| | 10 | SSHH |
| | 11 | Recoger/Esperar/buscar herramientas |
| | 12 | Auxilio mecánico |
| | 13 | Trabajos de terceros |
| W3 | 1 | Búsqueda/Registro información técnica |
| | 2 | Reunión de Taller |
| | 3 | Trámite garantías/DISS |
| | 4 | Consultar Asesor/Garantías/Soporte |
| W4 | 1 | Prueba de ruta |
| | 2 | Retrabajos |

Figura N°1: Esquema de Tiempos improductivos

Fuente: La Empresa.

Análisis Causa Raíz

Debido al sistema integrado del taller se recolectó los tiempos improductivos, representado en horas, durante los meses de abril y mayo 2017 para su respectivo análisis de causa. En el anexo 1 se tiene la totalidad de los tiempos para representarlo en una tabla porcentual (Tabla Nº1) donde se pueda identificar las causas principales.

Cabe recalcar que la etiqueta “No indica motivo de parada” no se considera punto de evaluación, debido a que no está contemplada como un correcto registro de improductividad. En la tabla Nº1 presenta el porcentaje que tiene cada causa de tiempo improductivo.

| Causa de tiempo improductivos | Suma de Tiempos | % Acumulado |
|---|---|---|
| Tiempo muerto | 164.13 | 48.29% |
| Mover / buscar vehículo | 52.05 | 63.61% |
| Recojo/consulta de repuestos de almacén | 36.55 | 74.36% |
| SSHH | 25.38 | 81.83% |
| Cotizar | 23.58 | 88.77% |
| Apoyo en recepción | 17.33 | 93.87% |
| No indica motivo | 8.29 | 96.30% |
| Apoyo a otro técnico | 4.84 | 97.73% |
| Recoger/Esperar/buscar herramientas | 4.33 | 99.00% |
| Auxilio mecánico | 1.78 | 99.53% |
| Trabajo terminado | 0.96 | 99.81% |
| Apoyo a PDI | 0.43 | 99.94% |
| Trabajos de terceros | 0.22 | 100.00% |
| **Total general** | **339.87** | |

Tabla N°1: Tiempos improductivos Abril y Mayo 2017
Fuente: Elaboración propia.

El estudio de tiempos entre los meses de Abril y Mayo del 2017 demuestra que 339.87 horas se pierden en el taller por actividades que no se encuentra relacionado con el servicio de mantenimiento. (Anexo 1).

Los tiempos porcentuales demuestran que el mayor punto de improductividad recae en los tiempos muertos representando el 48.29%, lo cual son imputados debido a falta de trabajo y a los prolongados periodos de espera entre cada proceso o actividad.

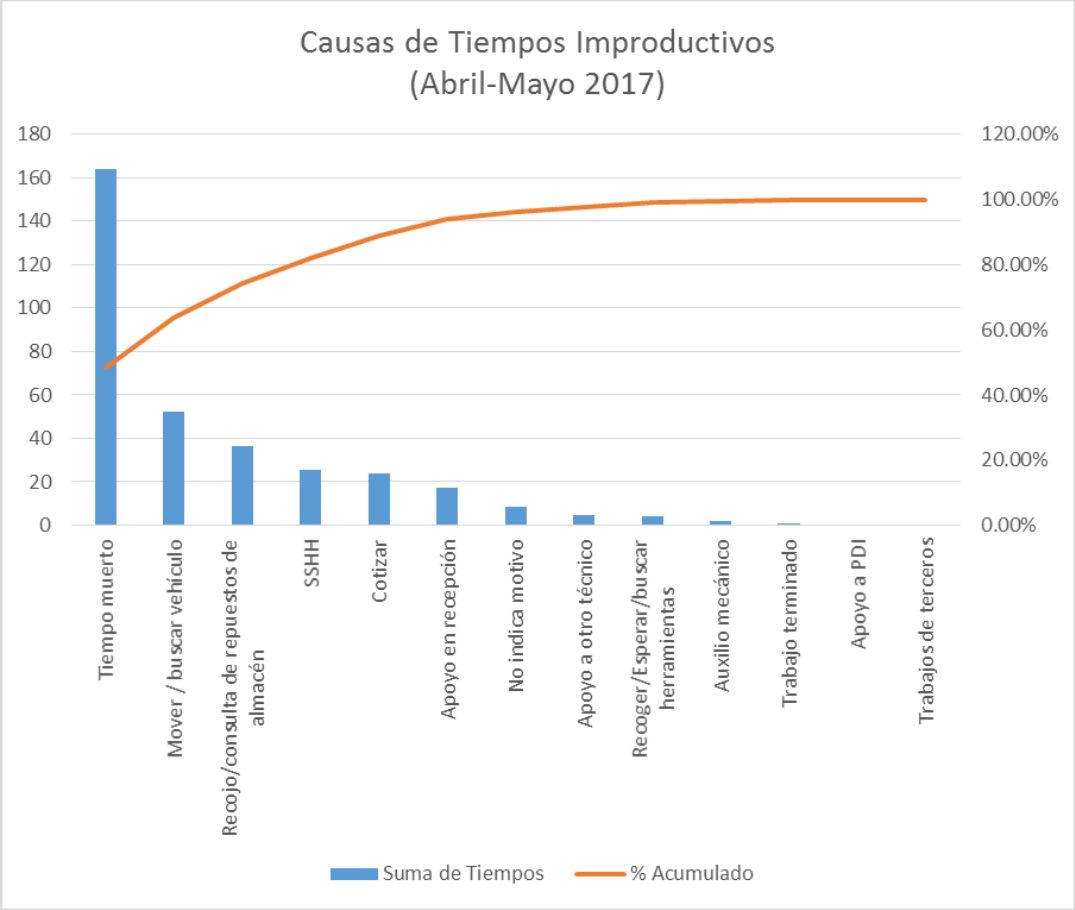



Figura N°2: Diagrama de Pareto de Tiempos Improductivos Abril y Mayo 2017
Fuente: La Empresa

Pese a que existe mucho tiempo muerto en el taller, donde los colaboradores no realizan ningún tipo de trabajo relacionado al servicio de mantenimiento, el taller no tiene una baja productividad.

Se define la productividad según Jeff Smith (1988), mecánicos es la relación de la velocidad de los técnicos para completar un trabajo y las cualidades que éstos poseen, siendo representada en la siguiente fórmula:

$$Productivity = \frac{Hours\ sold}{Hours\ worked\ productively}$$

Empleando la fórmula que da Jeff Smith (1988), traduciéndolo y aplicándolo a la investigación, la fórmula queda de la siguiente manera:

$$Productividad = \frac{Tiempo\ estándar}{Tiempo\ trabajado}$$

Luego de un estudio de tiempo en el mes de Mayo se obtiene la siguiente información (Tabla Nº 13 y Nº 17):

- Tiempo estándar: 73.25 minutos/vehículo
- Observaciones: 32
- Tiempo trabajado: 2795.89 minutos
- Se debe de considerar un 14% de suplementos por necesidades básicas del mecánico.

$$Productividad = \frac{73.25\ x\ 32}{2795.89\ x\ 0.86} = 97.49\%$$

Para el mes de mayo 2017 se tiene un productividad de 97.49%, la cual no es un porcentaje bajo, pero de igual manera se desea mejorar y para ello se deben de analizar las causas principales con la ayuda de las herramientas de ingeniería de métodos como por ejemplo, el estudio de trabajo, estudio de métodos y la medición de tiempos.

Para identificar la causa raíz que afecta al problema general, la productividad del taller mecánico, se utilizó la herramienta diagrama causa-efecto que permite un mayor análisis de las causas secundarias, teniendo en cuenta los recursos y problemas secundarios que el taller presenta.

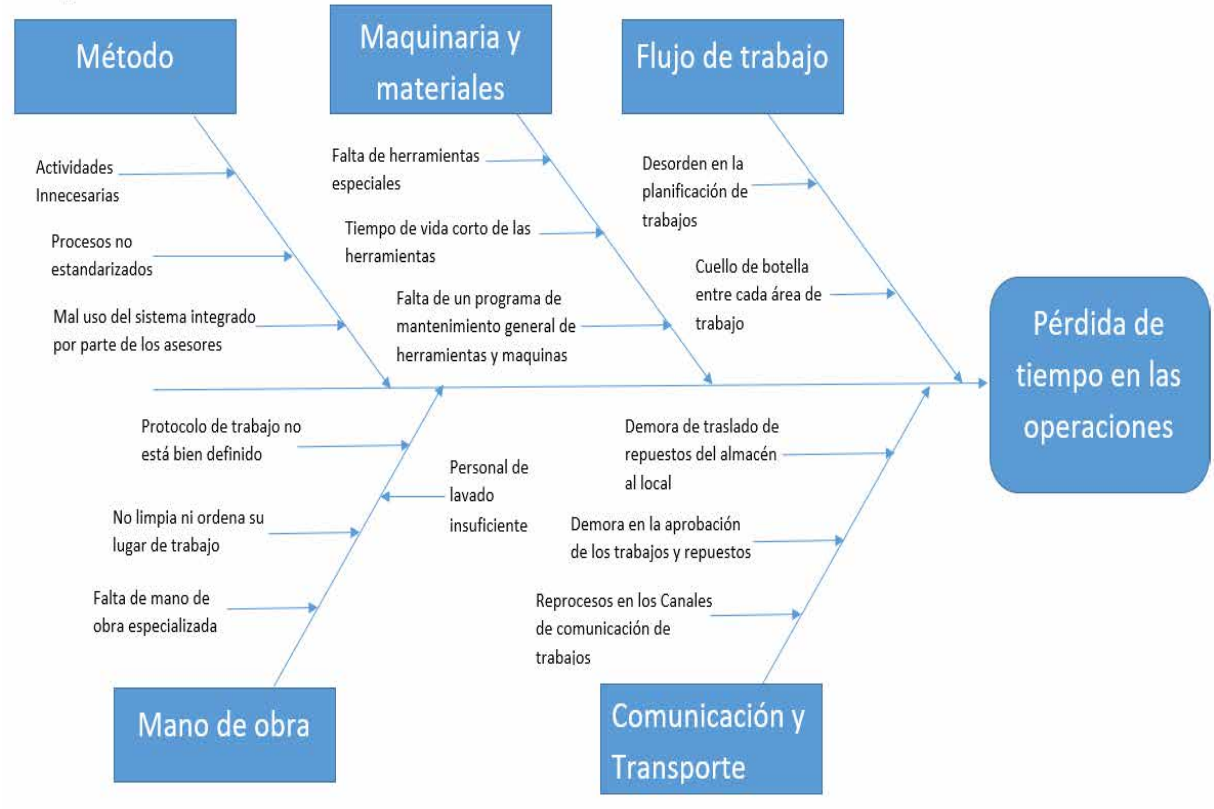



Figura N°3: Diagrama causa-efecto del problema general

Fuente: Elaboración propia

- <u>Demora en el despacho de repuestos</u>

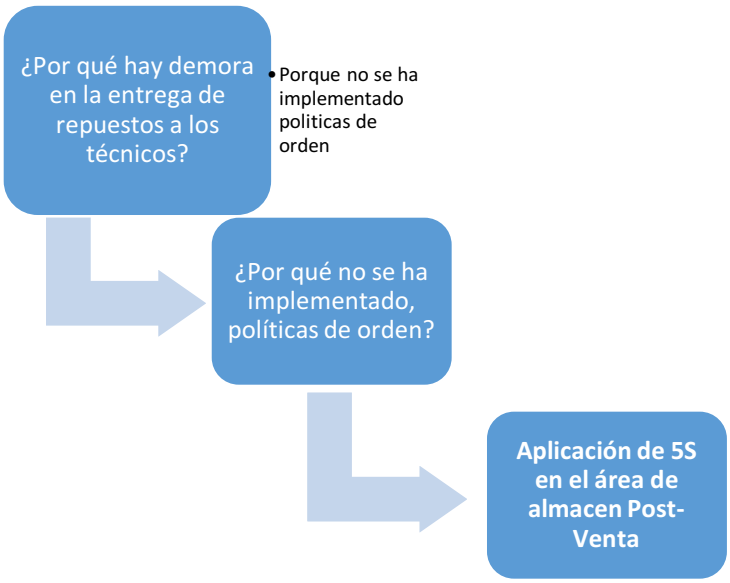



Figura N°4: Árbol de causas en la demora de despacho de repuestos
Fuente: Elaboración propia

El área del almacén post-venta cuenta con 4 colaboradores, los cuales tienes los siguientes cargos:

- 01 Supervisor de almacén
- 02 Asistentes de almacén
- 01 Logístico de provincia

En este caso, el que lidera el equipo es el supervisor que se encarga de la gestión de stock, orden del almacén, despacho, inventario y transporte de los repuestos.

Luego están los asistentes, los cuales cumplen las funciones de pickear los repuestos, ingresarlos al stock, como también de la entrega de repuestos al personal de taller.

Finalmente está el logístico de provincia el cual se encarga de la coordinación de venta de repuestos a terceros.

Se realizaron los siguientes diagramas para presentar las funciones del asistente de almacén:

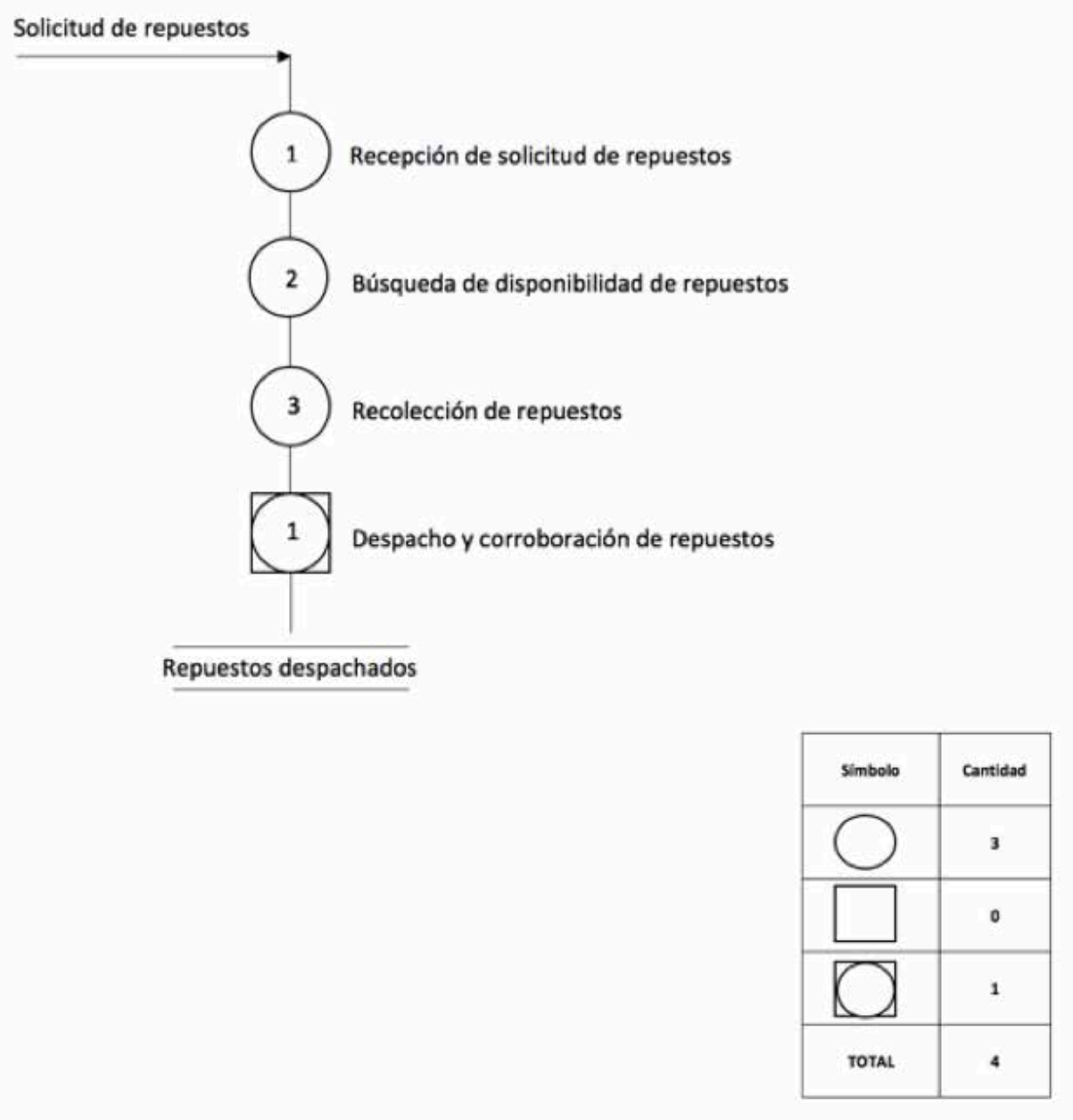



Figura N°5: Diagrama de operaciones del proceso de despacho de repuestos
Fuente: Elaboración propia

| CURSOGRAMA ANALÍTICO | **OPERACIÓN** / MATERIAL / EQUIPO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Diagrama num: 1º | RESUMEN | | | | |
| Objeto: | ACTIVIDAD | | ACTUAL | PROPUESTA | ECONOMÍA |
| Actividad: Despacho de repuestos | Operación | 4 | | | |
| | Transporte | 2 | | | |
| Lugar: Surquillo, Lima | Demora | 1 | | | |
| Operario: Asistente de almacén | Inspección | 1 | | | |
| Compuesto por: | Almacen | 0 | | | |
| Aprobado por: Jefe de taller | | | | | |

| DESCRIPCIÓN | T (min) | SIMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Recepción de solicitud de repuestos | 0.08 | ● | | | | | |
| Búsqueda de disponibilidad de los repuestos en el sistema | 0.27 | ● | | | | | |
| Traslado a almacén | 0.08 | | ● | | | | |
| Recolección de repuestos | 1.03 | ● | | | | | Buscar repuestos en almacén |
| Traslado a zona de despacho | 0.08 | | ● | | | | |
| Espera de clave | 0.07 | | | ● | | | Técnico tiene que ingresar clave a sistema |
| Despacho y corroboración de repuestos entregados | 1.80 | ● | | | ● | | Entrega de repuestos |
| TOTAL | 3.39 | 4 | 2 | 1 | 1 | 0 | |

Figura N°6: Diagrama de actividades del proceso de despacho de repuestos

Fuente: Elaboración propia

Se observa que las operaciones en las que recae más de la mitad del tiempo total del proceso es la recolección, corroboración y despacho. Tanto como al asistente de almacén como el técnico mecánico le toma tiempo de su trabajo este proceso. Mediante el estudio de tiempo se identifica que existen problemas de orden y limpieza en el área, por lo tanto se decide análizarlo con el supervisor de almacén para la implementación de la mejoras.

Para Identificar las principales causas que generan la demora en entrega de repuestos por parte del almacén Post-Venta, primero se tiene que identificar cuáles son los principales motivos que afectan la atención del personal. Se desarrolló una pregunta simple al supervisor de almacén:

*¿Cuáles son las 3 principales razones en la demora de entrega de repuestos?*

Respondiendo de la siguiente manera:

1. Al estar expuestos a la intemperie los cilindros de aceite se ensucian de manera rápida, lo cual hace que el asistente de almacén no siempre se encuentre disponible en su sitio de trabajo, tal y como se muestra en la figura Nº8

Figura N°7: Zona de aceites en la intemperie

2. La falta de tecnología en la comunicación entre el personal de almacén y del taller para la identificación y despacho de manera completa de los repuestos.

3. Falta de orden en los consumibles, tales como aceites, limpiador, trapos y repuestos en general. Se considera que tiene que estar mejor ordenado y rotulado para poder identificar de manera rápida.

Para presentar el estado actual de cómo se encontró del almacén se capturaron fotografías:

Figura N°8: Desorden en zona de almacén

Figura N°9: Desorganización en el almacén

- <u>Demora en el mantenimiento preventivo menor</u>

Para determinar el siguiente punto se tiene que evaluar las actividades de trabajo del técnico mecánico e identificar los movimientos innecesarios al momento de realizar el mantenimiento. En ésta etapa se decide realizar el estudio de métodos al proceso de mantenimiento preventivo menor que realiza el técnico mecánico.

Del sistema de trabajo del taller se recolecto la siguiente información:

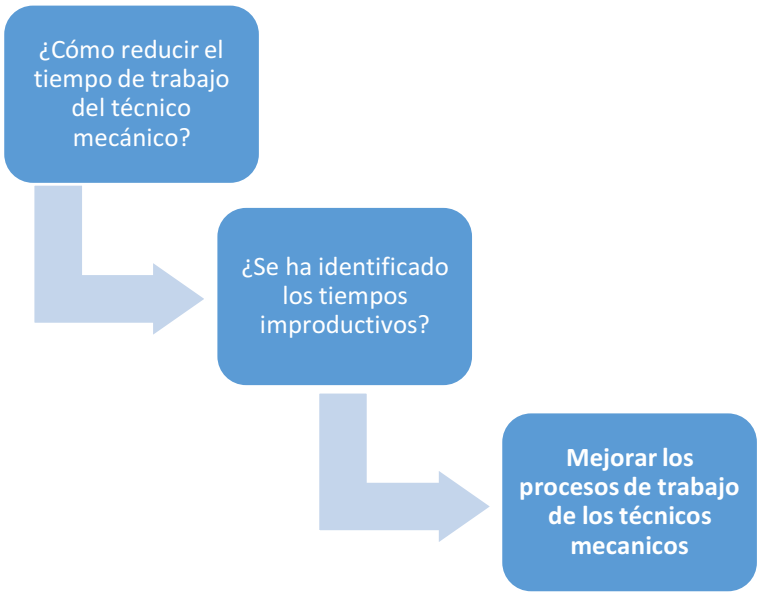
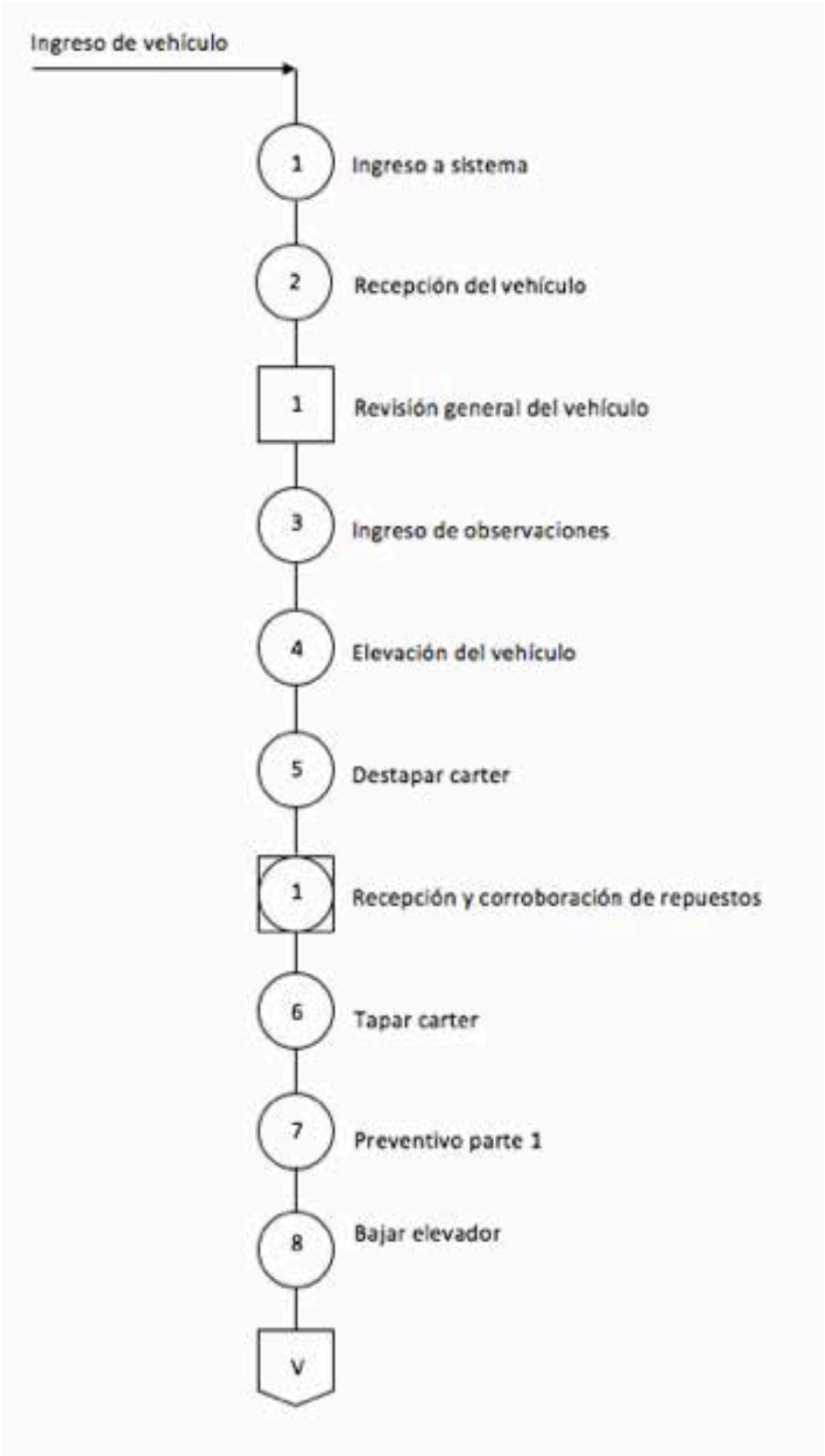



Figura N°10: Árbol de causas de las demoras del técnico mecánico
Fuente: Elaboración propia

Las actividades que el técnico mecánico realiza dentro del servicio de mantenimiento preventivo menor fueron representadas en los siguiente diagramas:


Ingreso de vehículo
1
Ingreso a sistema
2
Recepción del vehículo
1
Revisión general del vehículo
3
Ingreso de observaciones
4
Elevación del vehículo
5
Destapar carter
1
Recepción y corroboración de repuestos
6
Tapar carter
7
Preventivo parte 1
8
Bajar elevador
V

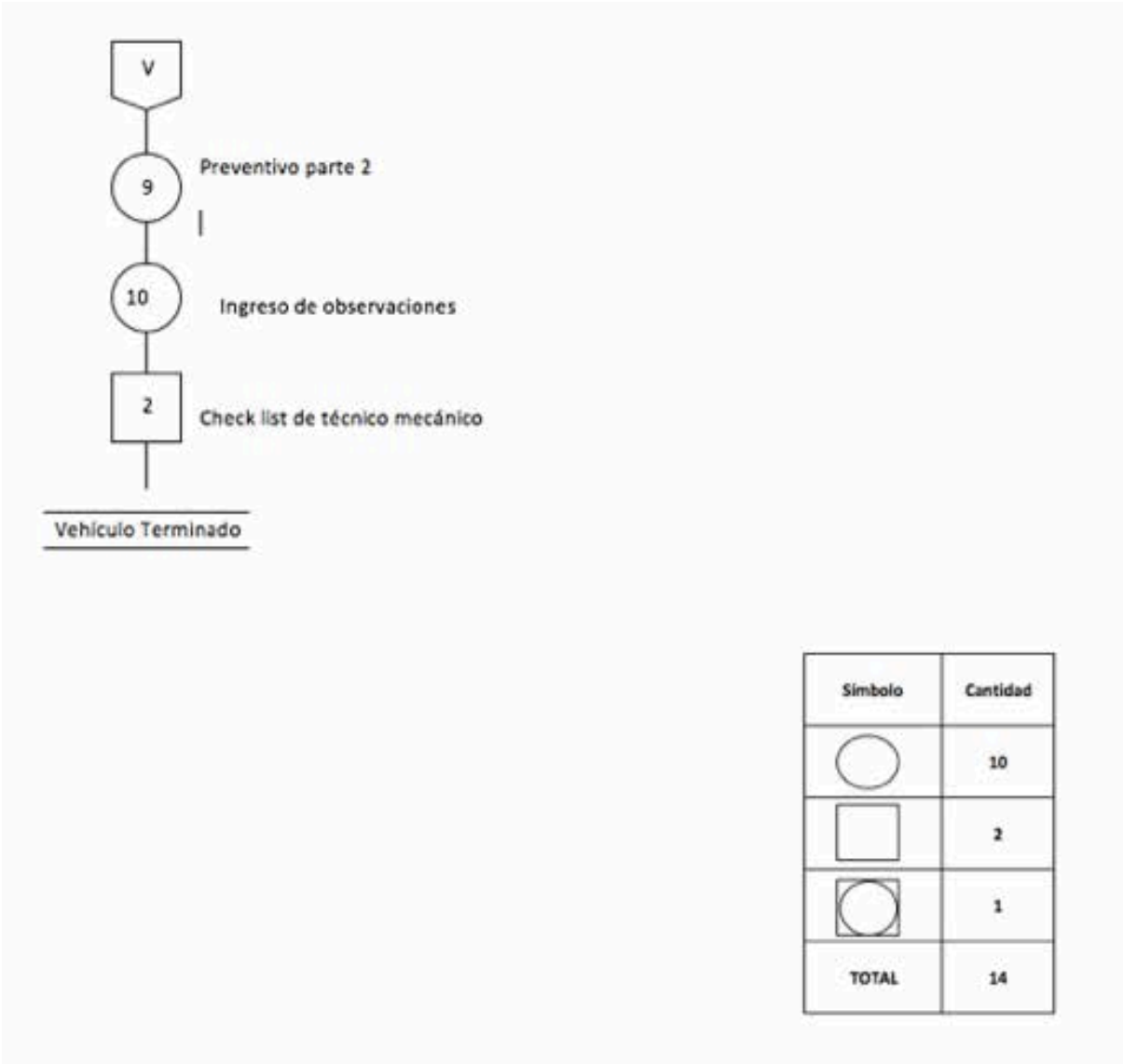



Figura N°11: Diagrama de operaciones del proceso de mantenimiento preventivo menor
Fuente: Elaboración propia

Se realiza una medición de tiempos para el puesto del técnico mecánico, esto permite identificar que actividades son las que toman mayor tiempo de trabajo. Posteriormente, se hace el estudio de métodos para aplicar las mejoras requeridas por el área.

| CURSOGRAMA ANALÍTICO | OPERACIÓN / MATERIAL / EQUIPO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Diagrama num: 1º | RESUMEN | | | | |
| Objeto: | ACTIVIDAD | | ACTUAL | PROPUESTA | ECONOMÍA |
| Actividad: Mantenimineto Preventivo Básico | Operación | 11 | | | |
| | Transporte | 4 | | | |
| Lugar: Surquillo, Lima | Demora | 1 | | | |
| Operario: Técnico mecánico | Inspección | 3 | | | |
| Compuesto por: | Almacen | 0 | | | |
| Aprobado por: Jefe de taller | | | | | |

| DESCRIPCIÓN | T (min) | SIMBOLO ● | ➡ | D | ■ | ▼ | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ingreso a sistema | 0.45 | ● | | | | | Imputar la OT |
| Traslado del vehiculo | 2.74 | | ● | | | | Estacionamiento al elevador |
| Recepción de Vehículo | 1.27 | ● | | | | | Colocar patas del elevador |
| Revisión general del vehículo | 2.12 | | | | ● | | Inspección visual de vehículo |
| ingresar observaciones | 0.82 | ● | | | | | Registrar observaciones al |
| Elevar vehiculo | 0.20 | ● | | | | | Subir vehículo al elevador |
| Traslado del Receptor de aceite | 4.55 | | ● | | | | Donde se deposita al aceite quemado |
| Destapar carter | 0.07 | ● | | | | | |
| Traslado a almacen | 1.83 | | ● | | | | |
| Esperar la entrega de repuestos | 1.61 | | | ● | | | |
| Recepción y corroboración de repuestos y consumibles | 1.72 | ● | | | ● | | |
| Traslado a zona de trabajo | 2.17 | | ● | | | | |
| Tapar carter | 0.10 | ● | | | | | |
| Preventivo Parte 1 | 21.11 | ● | | | | | |
| Bajar elevador | 0.20 | ● | | | | | |
| Preventivo Parte 2 | 30.16 | ● | | | | | |
| Ingresar observaciones | 1.18 | ● | | | | | Registrrar observaciones al |
| Check list de mecánico | 0.95 | | | | ● | | Inspección final del vehículo |
| TOTAL | 72.30 | 11 | 4 | 1 | 3 | 0 | |

Figura N°12: Diagrama de actividades del proceso de mantenimiento preventivo menor

Fuente: Elaboración propia

El diagrama de recorrido permite visualizar todo el traslado que hace el técnico mecánico durante el proceso de mantenimiento preventivo menor. El mayor traslado lo hace desde la zona de taller al almacén para el recojo de los repuestos requeridos, y cuando va en busca del receptor de aceite.

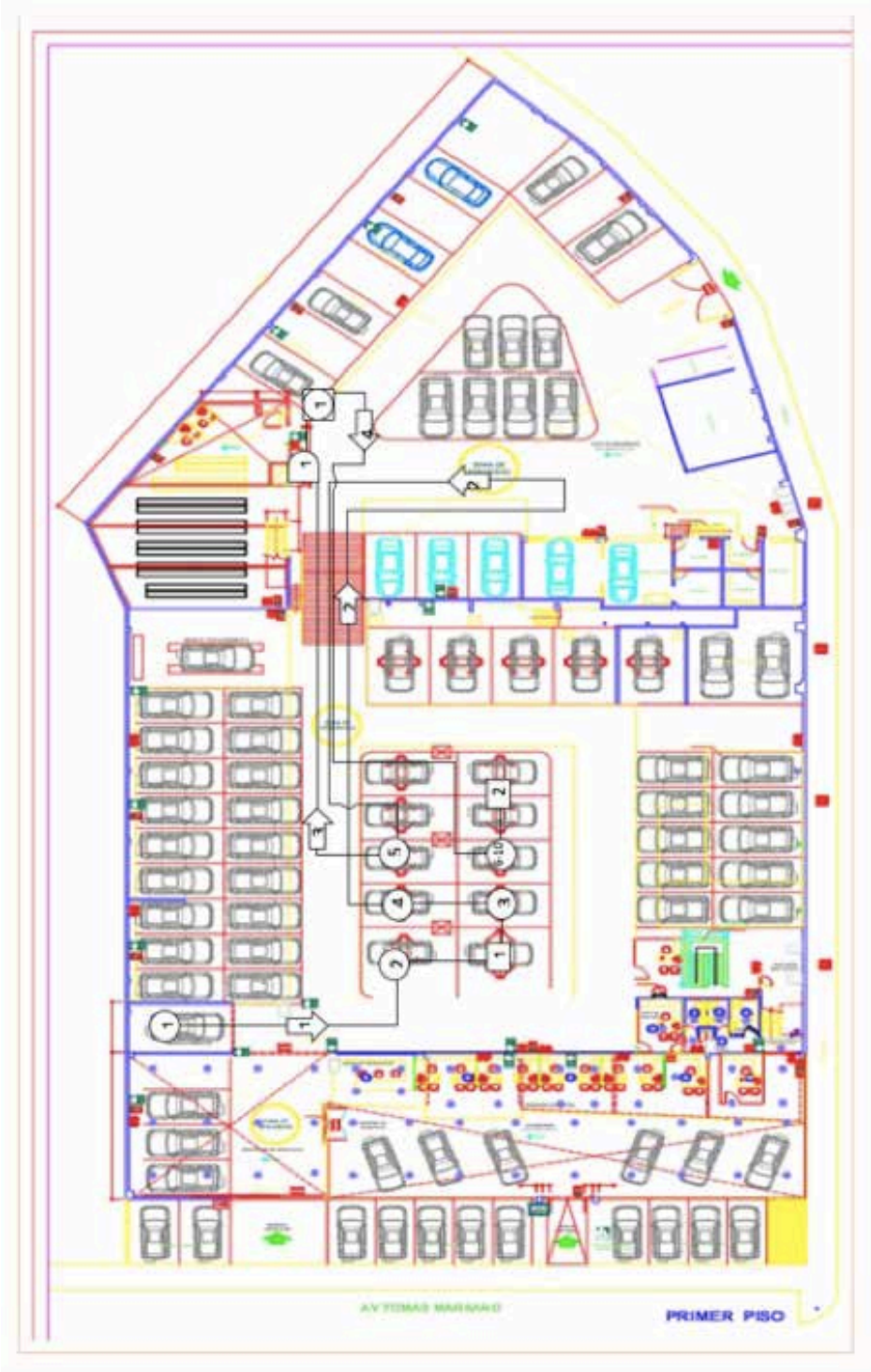



Figura N°12: Diagrama de recorrido del proceso de mantenimiento preventivo menor
Fuente: Elaboración propia

- <u>Capacidad de Atención</u>

En el taller se tiene 7 técnicos y un practicante. En el caso del los mantenimientos preventivos menores se tienen 3 técnicos especializados que sólo se dedican a realizar este tipo de servicio.

Los procesos defectuosos más relevantes en el mantenimiento preventivo menor del técnico que disminuyen la productividad son:

- ✓ Pérdida de tiempo en la obtención de consumibles.
- ✓ Realizar reprocesos.
- ✓ Movimientos innecesarios que contribuyen en la distracción

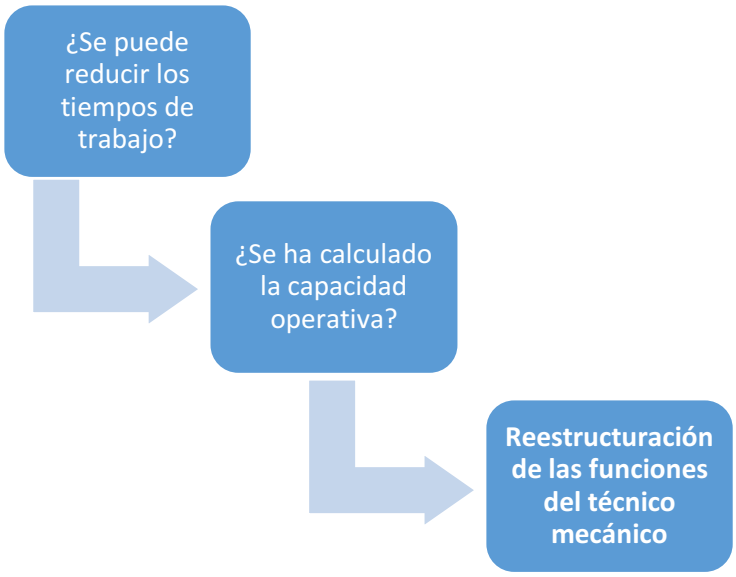



Figura N°13: Árbol de causas de capacidad de atención del técnico mecánico
Fuente: Elaboración propia

## Formulación del problema

Problema General

¿En qué medida se incrementa la productividad en un taller mecánico automotriz ubicado en Surquillo, Lima, Perú, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos?

Problema Específico

¿En qué medida se reduce el tiempo de despacho de repuestos en el almacén mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos?

¿En qué medida se reduce el tiempo de trabajo del técnico mecánico en las funciones diarias mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos?

¿En qué medida se mejora la capacidad de atención del técnico mecánico mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos?

# MARCO REFERENCIAL

## Antecedentes

En la búsqueda de información, se encuentra el problemas similares en el sector automotriz y tambien en distintos sectores empresariales, acorde a la perspectiva organizacional. La falta de un correcto proceso de trabajo es causante de cuellos de botella como a su vez de pérdida de ingresos, afectando directamente a la productividad y limitando la capacidad de producción.

Antecedentes Internacionales

La investigación de tiempos es uno de los métodos más conocidos y eficaces en la aplicación de mejora de procesos. El correcto estudio de métodos conjuntamente con técnicas de calidad es uno de los principales caminos para generar procesos de mejora, como es en el caso de la tesis de Jesmar Trillo (2009), en donde el estudio se basó en la "*Evaluación y Optimización de la productividad en el taller servicios de súper autos Puerto Ordaz C.A*., en Ciudad de Guayana" en el estado de Bolívar en Venezuela. La empresa es

un concesionario autorizado en comercializar y brindar los trabajos de mantenimiento a la marca Chevrolet en el estado de Bolívar. En este caso, el trabajo solo se enfoca en el área de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo. El trabajo donde se centra el problema es en el área de servicios, en el cual la falta de estandarización de tiempo y procesos en las órdenes de trabajo afecta la productividad del taller. Comenzó generando diagramas y evaluando la productividad del taller mediante entrevistas, calificación del ambiente y midiendo tiempos, determinando que el principal problema es debido a la organización del trabajo desarrollando como solución una mejor distribución de planta. Por otro lado, analizó los tiempos de trabajos de los técnicos automotrices, y los calificó mediante el método de Westinghouse. Se constató que el proceso de mejora tiene que recaer en mejorar la organización del trabajo como a su vez en dirigir los trabajos correctivos de alta dificultad a los técnicos pertinentes para minimizar los reprocesos.

En la investigación con respecto a las “Herramientas de gestión de calidad para solucionar problemas productivos” escrito por José Mauricio, Carlos Cacao y Diego Torres que se elaboró en Guayaquil, Ecuador 2013. Se enfocó en desarrollar procesos de mejora en el funcionamiento y la productividad de un taller mecánico automotriz aplicando 5S. Los problemas más críticos son el desorden y la pérdida de tiempo para encontrar equipos, herramientas e insumos, como también la correcta distribución de la planta. Al aplicar la metodología japonesa se pudo solucionar los problemas reduciendo los tiempo de espera hasta en un 45% en los trabajos de mantenimiento preventivo, el ordenar los almacenes y agregar señalización adecuada redujo el riesgo de accidentes. Se analiza que el proceso de 5S es uno de los métodos más efectivos y fáciles de aplicar para desarrollar procesos de mejora continua.

“El análisis de procesos de trabajo y propuesta de mejora para un taller mecánico automotriz“, es la investigación que realizó Luis Burgos con respecto a la marca Chery en la ciudad de Concepción en Paraguay (2016). La tesis fue enfocada en el estudio de trabajos el cual incluye medición de tiempo y de procesos, para poder determinar las actividades más críticas. Se determinó que los cuellos de botella se producían al momento de la recepción de los vehículos, como también en el mal flujo de trabajos en el taller, debido a que había mucho tiempo de demora antes que la unidad ingrese al servicio de mantenimiento. Concluyeron que la poca capacidad de mano de obra no permitía tener un flujo constante en el taller como también la falta de herramientas y a su vez falta de tiempos estándares para tener una planificación adecuada sobre los trabajos a realizar.

Toda empresa busca mejorar la productividad y la reducción de tiempos en sus procesos de producción, es por eso que Hernández Lamprea Eileen, Camargo Carreño Zulieth y Martínez Sánchez Paloma aplicaron la metodología de mejora continua 5S en una pequeña empresa manufacturera ubicada en Bogotá para luego responder a la pregunta: ¿El método de las 5S podría considerarse como una herramienta de mejora eficaz para las empresas manufactureras? Para la implementación se centraron en el área más crítica, la que tenía mayor desorden y suciedad. Los factores de estudio que tomaron en cuenta fueron: Productividad, calidad, seguridad industrial y clima organizacional. Realizaron encuestas, identificaron y analizaron los riesgos existentes en el área para tener una idea de la situación actual. Al tener en cuenta la cantidad de productos sobre las horas de trabajo era 5.7. Luego de la implementación, se volvió a hacer mediciones para visualizar la tendencia que los factores de estudio generaban durante el periodo de medición. Finalmente, obtuvieron una relación positiva entre la aplicación de la herramienta y las variables estudiadas. La productividad mejoró, subiendo a un nivel de 9.48, conjuntamente la calidad, y el clima laboral se vio reflejado en la motivación de los trabajadores. Y claramente se obtuvo la reducción de los riesgos que se habían identificado inicialmente en el área.

Otros problemas que se presentan en las empresas son: acumulación de materiales innecesarios, pérdida de tiempo en encontrar las herramientas de trabajo, la falta de documentación y registro de procesos clave. Kleber Barcia (2005) Identificó estos problemas en una empresa dedicada a la extrusión de aluminio en Ecuador. Antes de aplicar la metodología de las 5S, Barcia realizó una recolección de información mediante un cuestionario para saber cómo se encontraba la empresa frente a las 5 etapas de la metodología a aplicar (Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina). Como resultado, obtuvo que la etapa de Orden era la más crítica. Para el lanzamiento de la herramienta 5S se hizo una capacitación al personal. Para la fácil aplicación de la primera S (Clasificación) se utilizó la estrategia de las tarjetas rojas, para identificar los elementos innecesarios en la planta. Para que la mejora continúe, luego de la implementación, se asignó responsables de la limpieza y el orden en cada área. Los resultados que obtuvo Barcia se resumen a un ahorro mensual de $ 2,923.08. Los tiempos por proceso disminuyeron, y aumentó la productividad: se pasó de 430 a 517 matrices pulidas.

Una de las herramientas más aplicadas para la mejora continua en una empresa, es la metodología japonesa de las 5S. Es así como Karen Colón y Paulina Castro decidieron implementar esta herramienta en una empresa metalmecánica en Cartagena, específicamente en el área de producción. Identificaron que faltaba limpieza y orden, esto

iba de la mano con la seguridad en el área. Debido al desorden los peligros del área aumentaban. Otro factor que se detectó fue la desmotivación de los trabajadores. Se tomaron datos, antes de la implementación, teniendo en cuenta los indicadores que iban a analizar: Ambiente Laboral, Espacio Disponible y Tiempo de Ciclo del principal producto que fabrica la empresa. Los trabajadores recibieron una capacitación, en ésta se asignó grupos de limpieza para cada área al mando de un líder. Utilizaron la técnica de las tarjetas rojas para identificar los objetos innecesarios, luego se delimitó los perímetros del área de trabajo para que los trabajadores puedan identificar los pasillos y/o espacios para los desechos. Y para la última S (Disciplina) se planteó realizar inspecciones periódicas para así lograr mejorar la cultura organizacional refiriéndose al orden y limpieza. Los resultados que obtuvieron se vieron reflejados, teniendo en cuenta sus indicadores, en el área disponible pasando de 158 a 229,5 m2. El tiempo de ciclo del principal producto se redujo en 19.6%.

La reducción de unidades defectuosas y la optimización es un factor clave para que la productividad incremente. Nicolás Arturo Argüello de la Universidad de Guayaquil, nos muestra cómo implementando las 5S puede mejorar estos factores antes mencionados en una empresa manufacturera en el área de esmaltado. Se identificaron las herramientas que no eran necesarias para obtener mayor espacio libre. Delimitaron el espacio de trabajo pintando el piso. Se obtuvo mejor orden y organización en el área, de 96 a 167 m2 de espacio disponible. Refiriéndonos a reducción de tiempos, se obtuvo 23,49% de mejoría para el tiempo de ciclo de producción. Y en cuanto a la pérdida de tiempo en el reprocesamiento de las unidades defectuosas también se registró mejoras.

Toda empresa desea obtener estándares de calidad para así poder brindar un mejor servicio y fidelizar a sus clientes, es por eso que Oscar Vargas González implementó las 5S en el taller de Nissan Excel Automotriz, en Guatemala. Esta herramienta requiere de bastante compromiso de todos los trabajadores. Al momento de aplicar las 5S se encontró artículos personales en las cajas de herramientas como también problemas de perdida de tiempo al buscar las herramientas requeridas debido a que no había orden en el área, los espacios estaban ocupados por basura o por los equipos móviles. Luego de la primera semana de implementación, aplicando la primera S (Clasificar) se identificaron las herramientas que no tenían uso alguno. Se realizó la limpieza del área y conjuntamente con el gerente se establecieron reglas de operación para la limpieza general. En la estandarización se delimitó los espacios utilizados para los equipos móviles marcando el suelo para que éstos siempre estén en el lugar establecido cuando no esté en uso. Se estableció que el Gerente y el jefe del taller iban a inspeccionar todo el taller periódicamente

para así formar a los trabajadores con el cambio en la cultura, en el compromiso y comportamiento en la empresa. Los resultados que se obtuvieron fueron favorables. Uno de los aspectos que se mejoraron, fueron las condiciones de trabajo. Viéndose reflejado en la calidad de vida en el trabajo. El área quedó más organizada y limpia, permitiendo que las operaciones no se retrasen y no causen inconformidades de partes de los clientes a los tiempos establecidos de entrega.

En las empresas es importante la reducción de costos, buscando la optimización de recurso hummano. Ello fue aplicado por Karina Arredondo (2013), realizando un proyecto en una fábrica de lentes oftálmicos, específicamente en la línea de producción de recubrimiento de molde. Aplicando diferentes herramientas de mejora continua, tales como: Six Sigma, Control Estadístico de Procesos y Balanceo de línea. En esta área se identificaron problemas relacionados con baja eficiencia y un alto índice de los defectos en la producción. Luego del estudio de tiempos de las operaciones para estandarizar los tiempos y así definir la cantidad de operadores necesarios para cada actividad. Se estandarizo los tiempos de ocio, con la finalidad de optimizar la mano de obra, teniendo como objetivo reducir costo. Luego de la implementación del balanceo se logró aumentar el nivel de producción de 5600 pieza a 7200 que representa un incremento de 1600 piezas por turno.

López, Martínez, Quirós y Sosa (2011) implementan manufactura esbelta en una empresa dedicada a la elaboración de sistemas de seguridad. La compañía decidió abrir una nueva línea de producción para el lanzamiento de su nuevo producto a la cual no se le ha realizado ningún tipo de ajuste. Ésta presenta mucho tiempo de ocio y desperdicios en la producción. El primer paso de la mejora fue la estandarización de los tiempos, para luego hacer el cálculo del número necesario de operadores. Se redujo un total de 9 operadores, con esto a su vez los costos de fabricación disminuyen. Por otro lado, se aumentó la capacidad de línea de 303 piezas diarias a 554 y por consecuencia, la productividad (Salida / Número de personas * Jornada) aumentó a un 161%.

Antecedentes Nacionales

El estudio de procesos conjuntamente con la ejecuciones de herramientas de mejora continua son aspectos claves para generar cambios en las empresas, en el caso de la tesis de Pedro Joseph Claudio Loayza titulada “Diagnóstico y Propuesta de Mejora de los Procesos de un Taller Mecánico de una Empresa Comercializadora de Maquinaria, Lima Perú”, tuvo como objetivo principal “analizar las principales causas que generan

ineficiencias y merman la productividad en un taller mecánico, además de identificar oportunidades de mejora que permitan incrementar la productividad y la eficiencia del área". Primero recaudaron información con respecto a la distribución del área, operaciones, funciones, procedimientos de trabajo, para así contar con una base de datos consistente para analizar. Luego plantearon propuestas de mejora aplicando las siguientes herramientas e implementaciones: Manual de Organización y Funciones del taller, Adquisición de un nuevo montacarga y workflow para la solicitud de repuestos en el taller. Finalmente se propuso posibles mejoras para aumentar la productividad de un taller en un entorno económico favorable, en una condición donde el país está en constante crecimiento y la demanda de procesos de calidad cada vez son mayores.

El proceso de mejora continua conlleva a integrar distintas herramientas las cuales tienen como finalidad desarrollar nuevos canales productivos, de comunicación, e inspección. En el caso de la tesis de Wilder Hugo Fuertes Vara, trabajó con respecto al "Análisis y mejora de procesos y distribución de planta en una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares en Lima Perú" (2012) se determinan las causas que generan demoras en el proceso de inspección de vehículos, las cuales fueron identificadas con la ayuda del diagrama de Ishikawa, para luego implementar procesos de mejora en cada una de las operaciones, aplicando herramientas que agilicen el desarrollo del trabajo, la primera fue formar una estación de ingreso de datos, creando una página web informativa donde también puede registrarte y separar una cita. La siguiente herramienta, como base para toda implementación de mejora continua, fue aplicar las 5S para erradicar el desorden y la suciedad en la línea de inspección y así mejorar la imagen del servicio. Por otro lado desarrolló un programa de capacitación para el personal operativo con la finalidad de estandarizar los trabajos y alinear al personal con la visión y objetivos de la empresa y a su vez concientizar a los operarios con los procesos de mantenimiento de las máquinas. Finalmente formuló 5 propuestas de distribución de planta con la finalidad optimizar el espacio y evitar recirculamiento de las unidades. Todo el proceso logró aumentar la capacidad de atención del local hasta en un 12%, también redujo los tiempos de trabajo permitiendo reducir los costos de mano de obra.

La estandarización de tiempo para las diferentes operaciones que conlleva todo el proceso de mantenimiento en un taller mecánico automotriz trae consigo el aumento de la productividad, esto es lo que muestra Arnold Jhonattan Torres Vásquez (2016) en la tesis. Las mejoras iniciaron con el levantamiento de información de todo el taller para posteriormente hacer los cuadros comparativos identificando los principales problemas del

taller. Separó los tipos de mantenimientos preventivos por la cantidad de kilometraje que cuenta el auto mediante ello empleo metodos de trabajo y la estandarización de tiempos, obteniendo la reducción de tiempos en un promedio de 27%, y en la producción aumentó en promedio 40%. Viéndose reflejado en la productividad, llegando a un 45% mensual en promedio.

En el estudio de investigación que presentaron Claudia María Dulanto Martínez, Humberto Javier Dulanto Martínez y Sr. Javier Ernesto Ruiz Sánchez Salazar, para el grado de magíster fue con respecto al desarrollo de un "Plan estratégico para Toyota de Estados Unidos, Periodo 2011-2013" (2015), se desarrolló debido a la baja de calidad a consecuencia de una plan de expansión de la marca las cuales favorecían a las ventas pero descuidaban el producto, el cual terminó desencadenándose, terciarizar la fabricación de ciertas autopartes, bajando el control de calidad, también la estructura y los procesos de la marca perdieron la alineación con los objetivos. Ello afectó directamente en la imagen de calidad y prestación de la marca bajando del 1er puesto de vehículos con mejor calidad a inicios de la década a estar en el 6to lugar en el año 2008. Por esos motivos desarrollaron un plan el cual buscó mejorar la calidad del producto, recuperar la confianza del cliente, implementar las filosofías de trabajos característicos de Toyota, alineando los objetivos de la marca con todas las áreas de la empresa, aplicando estrategias enfocadas al TPS (sistema de producción Toyota), las cuales solo se ejecutaban en Japón, y que son herramientas de mejora continua que incluyen las 5S y JIT (Just in Time) integrándolas en los procesos de fabricación y supervisión de la calidad del producto.

En el caso que desarrolló Sergio Luis Cherres Juárez para su tesis referida al desarrollo de la "Metodología para el diseño e implementación de un sistema ABC: El caso Freno S.A". (2008), aporta ideas claras de mejorar concernientes a los constantes cambio en el sistema contable y de procesos que está pasando la empresa, aplicando herramientas como diagrama de flujo, balances de materiales, matrices y el sistema ABC. Las cuales tienen como finalidad simplificar los procesos y reducir costos. En este caso el aporte va direccionado al método de aplicación del sistema ABC el cual marca claramente el significado, las partes y los procesos de implementación de la herramienta. Como indica Sharman "el ABC está diseñado para entender el desempeño económico de una organización y realmente tiene poco que ver con la contabilidad de costos y mucho que ver con el análisis de las operaciones y modelos de simulación", el sistema está segmentado en los recursos: los cuales se consideran los activos y pasivos y el capital humano, Actividad: donde se incluye los procesos y operaciones de ciclo de trabajo, como también la jerarquía,

Los inductores de costo: donde se desarrollan y se analizan los indicadores de ingreso. Alineándose con los objetivos de costos. Concluyeron que para la adaptación del modelo ABC se requiere identificar las actividades económicas, la estructura organizacional, el clima laboral, estructurar los ciclos de frecuencia y de márgenes, y clasificar los departamentos críticos de la empresa. Ello Permite aclarar las variables que inciden en la estructura de costos de los productos fabricados y en la gestión de la empresa.

**Estado del arte**

Estudio de trabajo

El crecimiento y la expansión son etapas de las organizaciones maduras, las cuales buscan afrontar nuevos retos, ampliar su mercado y conocimiento, pero en la mayoría de ocasiones se encuentran con trabas internas, las cuales terminan repercutiendo en aspectos externos, como es la pérdida de clientes. Para poder afrontar las distintas adversidades que pasa una empresa, se han formulado distintos métodos que contribuyen en el desarrollo organizacional.

En el caso del estudio de trabajo, es una técnica amplia que se puede aplicar en distintos tipos de empresa que busca analizar los procesos, permitiendo desarrollar indicadores que demuestran la realidad del ciclo de trabajo, verificando aspectos cualitativo y cuantitativo. Otra definición es como lo explica Kanawaty (1996) que es, “El examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando”. Dando a entender que es un estudio que busca la mejora continua, optimizando los recursos y reduciendo tiempos muertos. Para llegar a tal punto se tiene que realizar, durante un ciclo de tiempo, constantemente hasta que se vuelva una costumbre en la organización. También explica que la “Aplicación de ciertas técnicas de trabajo y en particular el Estudio de Métodos y la Medición del Trabajo, se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos, llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia de una situación, de manera de lograr mejoras”. El estudio de trabajo tiene como objetivo observar la manera en la que se realiza una tarea y analizar el cómo se puede mejorar para reducir o eliminar trabajos innecesarios mediante la aplicación de métodos de mejora continua. Existen 8 pasos que debemos seguir para conseguir un resultado óptimo al realizar el estudio de trabajo (Figura Nº16):

Figura N°14: Pasos del estudio de trabajo

Fuente: OIT.- "Introducción al Estudio del Trabajo", Ginebra, 1996.

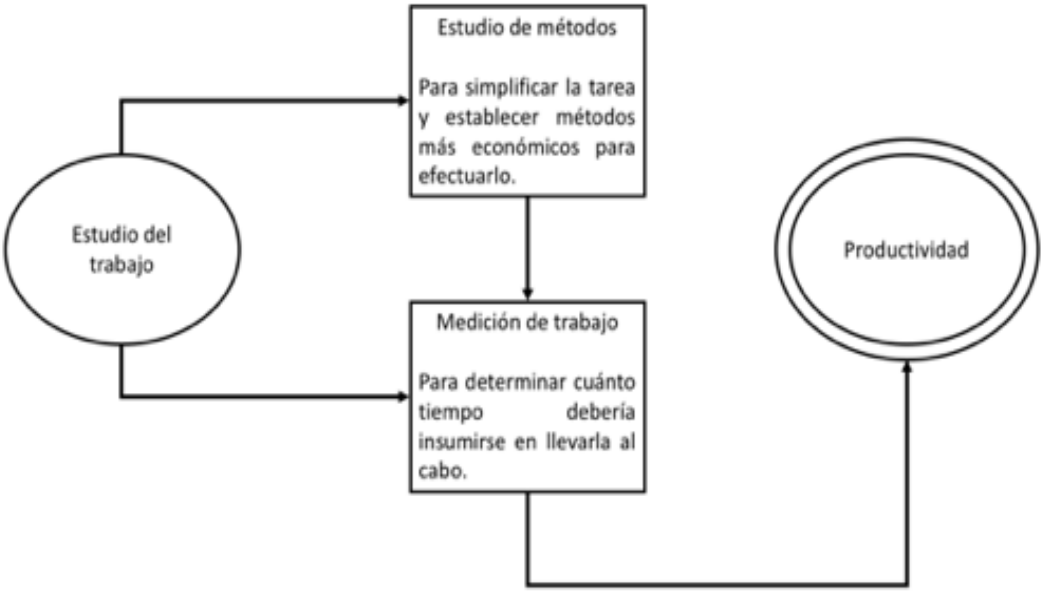



Figura N°15: Estudio del trabajo
Fuente: OIT.- "Introducción al Estudio del Trabajo", Ginebra, 1996.

El estudio de trabajo comprende dos sistemas que deben de realizarse para lograr incrementar la productividad en una empresa. El estudio de métodos y la medición de trabajo están vinculados, puesto que el estudio de métodos se enfoca a reducir el trabajo innecesario de una operación, pero sin alterar el producto final. En cambio la medición de trabajo se enfoca a la identificación y análisis de cualquier tiempo improductivo en una actividad específica.

Estudio de tiempo

Según la Oficina Internacional del Trabajo (1996), Es una técnica de medición del trabajo que se utiliza para obtener los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea específica. La BSI lo define como “La aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida.”, Para el caso del estudio la explicación más exacta es la de Kanawaty, que indica que es “la técnica que determina los tiempos y secuencia de trabajos relacionado a las labores establecidas para mejorar el ritmo de trabajo, modelando la reducción de tiempos de la siguiente manera:

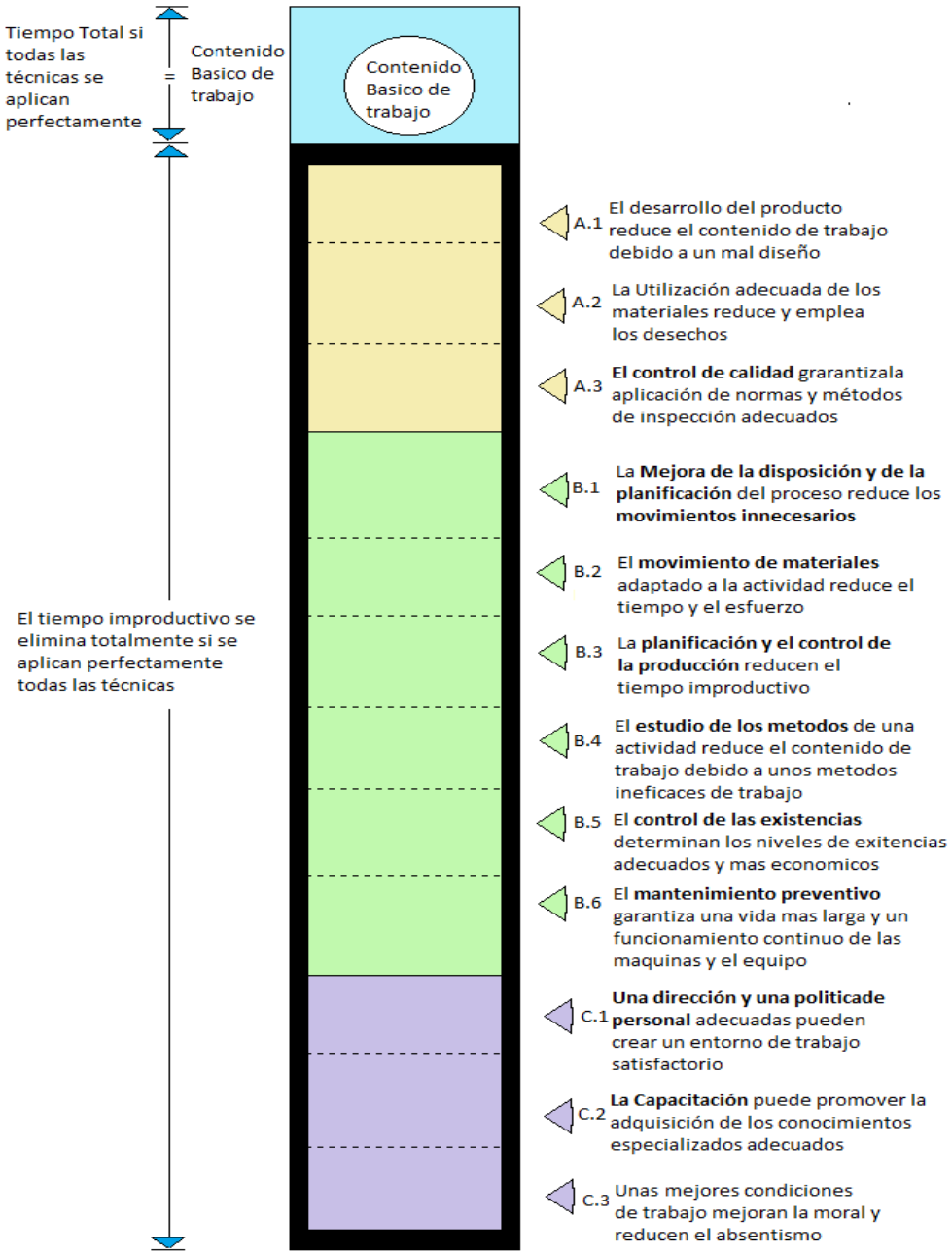



Figura N°16: Secuencia de trabajos para mejorar ritmo

Fuente: Introducción al Estudio del trabajo, Oficina internacional del trabajo Ginebra 1996 dirección por George Kanawaty

El cuadro clasifica las partes claves de un proceso integrado, dando a resaltar los puntos críticos donde se pierde mayor tiempo de trabajo. Es vital seguir un procedimiento parecido si se desea obtener información objetiva y rápida con respecto a los procesos que se desean mejorar en un ciclo de trabajo.

El estudio de tiempos exige un material fundamental, el cronómetro. Cuando se realiza la toma de tiempo existe dos métodos:

- Cronometraje acumulativo: quiere decir que el cronómetro trabaja de manera corrida desde inicio a fin de cada proceso.

- Cronometraje con vuelta a cero: Los tiempos se tomas inmediatamente al acabar cada elemento del proceso.

Metodología 5s

Una de las herramientas de la ingeniería que ayuda a la eliminación de tiempos innecesarios para desarrollar una actividad son las 5S's, nos confirma Oscar Armando Vargas González (2011). Las 5S's es una técnica de gestión Japonesa enfocada en mejorar la calidad del proceso, desarrollada entre los años 1950 y 1960 por los ingenieros Taiichi Ohno, Sakichi Toyoda y Kiichiro Toyoda, y ejecutada en la empresa automotriz Toyota.

La finalidad fue crear un método de mantenimiento integrado el cual trabaje en conjunto con todas las áreas, buscando reducir todos los tiempos improductivos de la organización. La técnica está constituida por 5 partes las cuales permiten generar cambios en corto y largo plazo:

- Seiri, Clasificación: Descartar materiales, herramientas, procesos y rutas en el ciclo de trabajo que no sumen en la productividad o que en el peor de los casos la disminuya.

- Seiton, Organización: Agilizar el proceso mediante una correcta gestión de la distribución en el área de trabajo, evitar tiempo muerto por demora o búsqueda de objetos.

- Seiso, Limpieza: Mejorar el nivel de salubridad del ciclo de trabajo, reduciendo la posibilidad de accidentes por causa de suciedad o por una mala gestión del mantenimiento.

- Seiketsu, Estandarización: Ciclo de prevención, donde se generan rutinas de mantenimiento integrado, estableciendo pautas de trabajo normalizado.

- Shitsuke, Disciplina: Proceso de cambio de la cultura organizacional cambiando los hábitos y costumbre de los empleados, para que los procesos se cumplan a la perfección y genere cambio en el tiempo.

**Marco Teórico**

Mantenimiento

Nakajima, Seiichi (1991), define el mantenimiento como *el control constante de las instalaciones y/o componentes, así como del conjunto de trabajos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento regular y buen estado de conservación de un sistema.*

El mantenimiento en un taller mecánico se define como todo los procesos que se desarrollan para el cuidado y restauración de maquinarias o herramientas que tienen como finalidad prolongar la vida útil del vehículo. Durante el ciclo de mantenimiento se clasifican de 3 formas distintas:

- Preventivo

Se define como el conjunto de actividades programadas de manera anticipada que tienen como finalidad reducir el impacto del tiempo sobre la máquina, corroborando los estándares de trabajo con respecto a los fluidos y desgaste de las partes.

- Correctivo:

Son todas aquellas actividades que realizan labores de reparación y cambio de partes dañadas, que se produce luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presenta un error en el sistema.

- Predictivo:

Es el diagnostico y la reparación anticipado de una posible falla, el cual busca evitar que el sistema de trabajo colapse.

Estudio de métodos

Según la definición de BSI (1991)1, el estudio de métodos es “El registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras”.

Para Ambrosio y Tolosana (2007), tiene por objetivo” Identificar y organizar las operaciones del proceso de trabajo, generalmente para proponer una forma más simple de ejecutar la tarea. Se analiza de forma crítica el método y los movimientos empleados en la ejecución del trabajo con la intención de mejorarlos”.

Los pasos a seguir para fomentar un correcto estudio de métodos son los siguientes:

1. Seleccionar: Identificar todos los trabajos por proceso.

2. Registrar: Generar una base de datos de tiempos y secuencias sobre las labores.

3. Examinar: Análisis de los datos.

4. Establecer: Marcar pautas de cambio para mejorar el ciclo de trabajo.

5. Evaluar: Modelar el procedimiento para verificar si lo planteado es factible como proceso de mejora.

6. Definir: Dejar establecido las funciones y los cambio propuestos.

7. Implantar: Ejecutar el proceso de mejora.

8. Control: Verificar el desarrollo permanente en el tiempo sobre los cambios realizados.

Tiempo normal

Es el tiempo que el operario capacitado, conocedor del trabajo, está ejecutando una tarea a un ritmo normal. El estudio de tiempo cuenta con distintos tipos de clasificación, una de ellas es el tiempo normal que viene a ser representado mediante la siguiente fórmula teniendo en cuenta la valoración:

- Escalas de valoración a ritmo tipo: Tienen la finalidad de ponderar los factores externos que afectan el ritmo de trabajo, generándose la nivelación.

$$t_n = t_o * V$$

$t_n$: Tiempo normal

$t_o$: Tiempo observado

$V$: Valoración otorgada / Valoración tipo

**ESCALA DE VALORACION A RITMO TIPO**

| ESCALAS | | | | Descripción del desempeño | Velocidad de marcha comparable* (Km/h) |
|---|---|---|---|---|---|
| 60-80 | 75-100 | 100-133 | 0-100 (Norma Británica) | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Actividad nula | |
| 40 | 50 | 67 | 50 | Muy lento, movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo | 3.2 |
| 60 | 75 | 100 | 75 | Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado, parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan. | 4.8 |
| 80 | 100 | 133 | 100 **Ritmo Tipo** | Activo, capaz, como de obrero calificado medio pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado. | 6.4 |
| 100 | 125 | 167 | 125 | Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos muy por encima del obrero calificado medio. | 8.0 |
| 120 | 150 | 200 | 150 | Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos; actuación de virtuoso, sólo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes. | 9.6 |

Figura N°17: Valoración ritmo tipo

Fuente: OIT.- "Introducción al Estudio del Trabajo", Ginebra, 1998

Suplementos o compensaciones

Tiempo adicional que se le da a la tarea, de tal forma que el operario pueda satisfacer ciertas necesidades e interrupciones durante su día de trabajo. Para el cálculo de los suplementos, la OIT (1998) indica un modelo básico. (Figura 14).

Los suplementos por descanso son los únicos que se aplican al tiempo básico. Los demás suplementos se aplican solamente si el trabajo realizado presenta diferente condiciones.

- Suplemento por descanso: es un tiempo adicional que se le da al trabajador para que pueda reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos a causa de la actividad realizada.

- Suplementos por contingencia: es el margen que se incluye al tiempo tipo para prever legítimos añadidos de trabajo o demora que no compensa medir exactamente porque aparecen in frecuencia regularidad. OIT (1998)

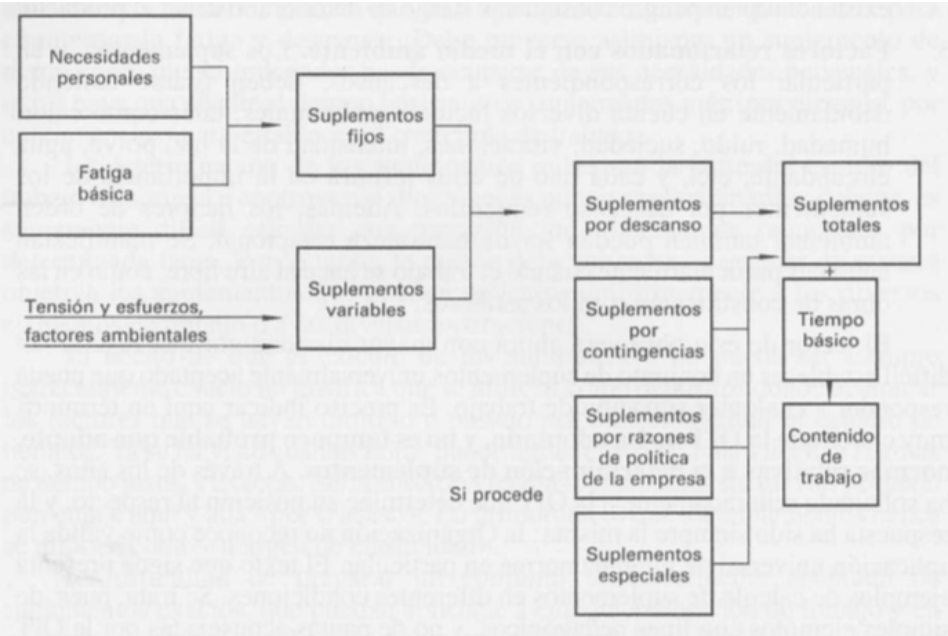



Figura N°18: Sistema de Suplementos
Fuente: OIT.- "Introducción al Estudio del Trabajo", Ginebra, 1998

**SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO EN PORCENTAJES DE LOS TIEMPOS BASICOS**

| | H | M |
|---|---|---|
| **Suplementos constantes** | | |
| - Por necesidades personales | 5 | 7 |
| - Básicos por fatiga | 4 | 4 |

| | H | M |
|---|---|---|
| **Suplementos variables** | | |
| A. Por trabajar de pie | 2 | 4 |
| B. Por postura anormal | | |
| - Ligeramente incómoda | 0 | 1 |
| - Muy incómoda (echado-estirado) | 7 | 7 |
| C. Por levantamiento de pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar) | | |
| - Peso levantado o fuerza ejercida (en Kg) | | |
| 2.50 | 0 | 1 |
| 5.00 | 1 | 2 |
| 7.50 | 2 | 3 |
| 10.00 | 3 | 4 |
| 12.50 | 4 | 6 |
| 15.00 | 6 | 9 |
| 17.50 | 8 | 12 |
| 20.00 | 10 | 15 |
| 22.50 | 12 | 18 |
| 25.00 | 14 | -- |
| 30.00 | 19 | -- |
| 40.00 | 33 | -- |
| 50.00 | 58 | -- |
| D. Por intensidad de luz | | |
| - Ligeramente por debajo de lo recomendado | 0 | 0 |
| - Bastante por debajo | 2 | 2 |
| - Absolutamente insuficiente | 5 | 5 |
| E. Por calidad del aire (factores climáticos inclusive) | | |
| - Buena ventilación o aire libre | 0 | 0 |
| - Mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas | 5 | 5 |
| - Proximidades de hornos, calderas, etc. | 5 | 15 |

| | H | M |
|---|---|---|
| F. Por tensión visual | | |
| - Trabajos de cierta precisión | 0 | 0 |
| - Trabajos de precisión o fatigosos | 2 | 2 |
| - Trabajos con gran precisión o muy fatigosos | 5 | 5 |
| G. Por tensión auditiva | | |
| - Sonido continuo | 0 | 0 |
| - Sonido intermitente y fuerte | 2 | 2 |
| - Sonido intermitente y muy fuerte | 3 | 3 |
| - Sonido estridente y fuerte | 5 | 5 |
| H. Por tensión mental | | |
| - Proceso bastante complejo | 1 | 1 |
| - Proceso complejo o atención muy dividida | 4 | 4 |
| - Proceso muy complejo | 8 | 8 |
| I. Por monotonía mental | | |
| - Trabajo algo monótono | 0 | 0 |
| - Trabajo bastante monótono | 1 | 1 |
| - Trabajo monótono | 4 | 4 |
| J. Por monotonía física | | |
| - Trabajo algo aburrido | 0 | 0 |
| - Trabajo aburrido | 2 | 1 |
| - Trabajo muy aburrido | 5 | 2 |

Figura N°19: Sistema de Suplementos en porcentaje

Fuente: OIT.- "Introducción al Estudio del Trabajo", Ginebra, 1998

Tiempo Estándar

Se define al estudio de tiempos como una técnica o herramienta que se emplea con la finalidad de calcular el tiempo necesario por un operario para realizar una tarea establecida, mediante la ejecución de un método determinado, según MEYERS (2000).

$$t_s = t_n * (1 + f_s)$$

Figura N°20: Tiempo estándar

Fuente: OIT.- "Introducción al Estudio del Trabajo", Ginebra, 1998

Capacidad de atención

Refiere al tiempo de trabajo productivo que dispone el operario en desarrollar sus labores diarias. Para la investigación se representa de la siguiente manera:

$$Capacidad\ de\ atención = \frac{Tiempo\ productivo}{Tiempo\ estándar}$$

Productividad

La mayoría de empresas consolidadas manejan indicadores que miden el desempeño, y que tienen como finalidad ampliar el espectro de trabajo como a su vez reducir los tiempos por labor, para que así tengan la capacidad de ampliar la producción, según Koonts y Weihrich,(1999) la productividad "es la relación de insumos-productos en cierto periodo con especial consideración a la calidad…" por otro lado también "Es la relación entre producción e insumo" y que en muchos casos se puede ver afectada por varios factores externos o internos, es por eso que las empresas deciden hacer un estudio de trabajo para poder identificar estos factores y encontrar posibles soluciones.

La investigación se basará en lo que menciona Jeff Smith (1988), la productividad de los técnicos mecánicos es la relación de la velocidad de los técnicos para completar un trabajo y las cualidades que éstos poseen, siendo representada en la siguiente fórmula:

$$Productivity = \frac{Hours\ sold}{Hours\ worked\ productively}$$

Aplicándolo a esta investigación:

$$Productividad = \frac{Tiempo\ estándar}{Tiempo\ trabajado}$$

El tiempo estándar adquirido luego del debido estudio de tiempos y el tiempo trabajado viene a ser el total de los tiempos obtenidos en la toma de tiempos.

Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP)

Antes de implementar cualquier mejora a una operación o proceso, se debe de recolectar todo tipo de información sobre éstas. Para representar de una manera clara las estaciones de trabajo en el taller automotriz se utiliza la herramienta DOP (Diagrama de Operaciones de Proceso),siendo una representación gráfica de las etapas del servicio de mantenimiento y la secuencia de inspecciones y de todas las operaciones.

Según Freivalds y Niebel (2014) Describe todos los procesos principales en cada una de las operaciones, actividades, tareas, tiempo, materias primas, etc. Que contiene el negocio, explicándo de principio a fin en el documento que se plasma.

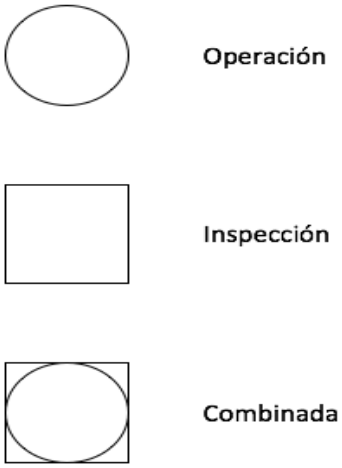



Figura N°21: Símbolos de DOP
Fuente: OIT.- "Introducción al Estudio del Trabajo", Ginebra, 1998

Diagrama de Actividades del Proceso (DAP)

Este tipo de diagramas se utiliza para presentar la secuencia de todas las operaciones o actividades durante un procedimiento teniendo en cuenta el transporte, la demora en las etapas y el almacenamiento. Para la elaboración de este diagrama es importante tener información sobre la distancia de transporte, el tiempo de demora y de cada operación o actividad. Los símbolos para este DAP, a comparación del DOP, se le agregan 3 nuevos:

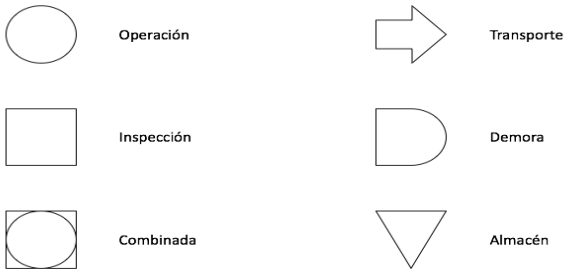



Figura N°22: Símbolos de DAP

Fuente: OIT.- "Introducción al Estudio del Trabajo", Ginebra, 1998

Diagrama de recorrido (DR)

Es el diagrama donde se emplean todos los símbolos del DAP pero plasmados en el mapa o plano del lugar del trabajo, en este caso el taller automotriz, siguiendo la misma secuencia de actividades. Según Freivalds y Niebel (2014) esta herramienta ayuda a mostrar un plan ilustrado del flujo del trabajo y así poder desarrollar nuevos métodos.

Diagrama de Causa-Efecto

Fue creado por el licenciado en química japonés Kaoru Ishikawa en el año 1943. También conocido como diagrama causa-efecto. Este diagrama nos ayuda a identificar las principales causas teniendo en cuenta el problema principal.

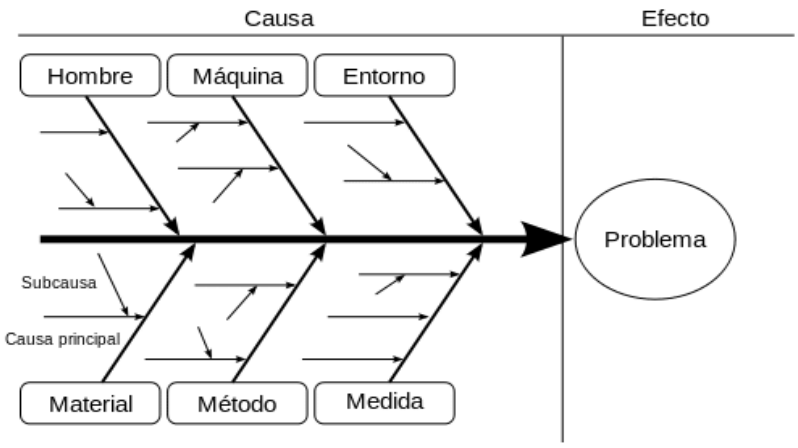



Figura N°23: Formato de diagrama de causa-efecto

Fuente: UNIT.- "Herramientas para la mejora de la calidad", Uruguay, 2009

# OBJETIVOS

## Objetivo General

Determinar en qué medida se incrementa la productividad en un taller mecánico automotriz ubicado en Surquillo Lima, Perú, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos

## Objetivos Específicos

- Determinar en qué medida se reduce el tiempo de despacho de repuestos en el almacén mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos.

- Determinar en qué medida se reduce el tiempo de trabajo del técnico mecánico en las funciones diarias mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos.

- Determinar en qué medida se mejora la capacidad de atención del técnico mecánico mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos.

# JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

## Justificación Teórica

La investigación ayuda a identificar las principales causas de la demora en el mantenimiento de vehículos durante el servicio de postventa verificando la situación actual del área en base a toma de tiempos, identificando las oportunidades de mejora brindando aporte al estudio de tiempos de los procesos y análisis de resultados.

## Justificación Práctica

Desarrollándose en un aspecto práctico, ejecutando las estrategias competitivas más relevantes de la organización, se desea empoderar la gestión del talento humano y los ingresos del taller. Siendo la satisfacción, el clima laboral, el sueldo y la motivación, inputs en los que la empresa tiene que enfocarse en mejorar para incrementar el desempeño del operario.

## Justificación Social

Contribuyendo socialmente en los beneficios laborales, brindando mayor estabilidad laboral y reduciendo la incertidumbre por parte del empleador sobre el compromiso del empleado, abriendo las puertas a un servicio cada vez más personalizado donde el cliente tenga la confianza sobre la calidad de los trabajos que se van a realizar, ampliando la lealtad de los clientes, produciendo mejores ingresos y permitiendo crecer a la empresa y a su vez a los colaboradores, otorgando mayores beneficios laborales y sociales.

## Justificación Económica

El aporte económico es fundamental en las mejoras de proceso el cual busca mejorar la rentabilidad de la empresa evaluando las necesidades actuales. La investigación de estudio de tiempos es un proceso vital para diseñar y evaluar la capacidad de mano de obra de la empresa, con él se busca la optimización del personal y evitar incurrir en gastos y costo innecesarios.

## HIPOTESIS

### Hipótesis General

Mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos se incrementa la productividad en un taller mecánico automotriz ubicado en Surquillo Lima, Perú.

**H1:** Mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos se mejora el tiempo de despacho de repuestos en el almacén.

**H2:** Mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos se mejora el tiempo de trabajo del técnico mecánico en las funciones diarias.

**H3:** Mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos se mejora la capacidad de atención del técnico mecánico.

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

Anexo 2

# MARCO METODOLÓGICO

## Metodología

Para la elaboración de la tesis se utilizó una investigación aplicada. Mediante los conocimientos y conceptos de ingeniería se identificaron los problemas principales, y aplicando las herramientas de ingeniería de métodos se hallaron las soluciones de los problemas identificados en el taller mecánico automotriz, logrando el objetivo general. Hernández Sampieri, R (2014)

## Paradigma

La metodología sigue un paradigma positivo, buscando identificar las principales causas del problema, aplicando distintos métodos y herramientas de ingeniería que favorecen a la obtención de datos cuantitativos y poder medir y comparar las soluciones logradas en el taller mecánico automotriz.

## Enfoque

El enfoque de la investigación es cuantitativo debido a la constante recolección de datos numéricos que se aplican en indicadores, la cual busca la obtención de muestras que represente la realidad, demostrando las operaciones de mejora, logrando cuantificar los resultados obtenidos. Hernández Sampieri, R (2014)

## Método

La investigación utiliza un método cuasi experimental, debido a que se trabaja con una muestra preseleccionada para disminuir la diferencia entre los datos reales y los datos tomados para respectivo análisis y estudio. Según Hernández Sampieri (2014) los elementos de la muestras no fueron escogidos aleatoriamente, es decir estos elementos fueron conformados antes del experimento.

## VARIABLES

### Independiente

La  variable independiente es la aplicación de ingeniería de métodos

### Dependiente

La variable dependiente la productividad

## POBLACIÓN Y MUESTRA

### Población

El taller automotriz cuenta con varios servicios de mantenimiento, descritos anteriormente. La investigación se centra sólo en el taller de Tomas Marsano y se enfoca en el servicio de mantenimiento preventivo menor, de los siguientes modelos de la marca Ssangyong:

- Actyon G2.0
- Kyron D2.7
- Stavic D2.7
- RextonD2.7
- Rexton G3.2
- Musso D2.9

Los cuales se caracterizan por solo el cambio de: aceite, filtros de combustible, filtros de aceite, filtro de aire y revisión general de los parámetros de funcionamiento.

En este caso la población es la cantidad total de órdenes de trabajo (OT) para cada mes estudiado. A continuación la tabla de OT generadas mensualmente:

| | 2017 | |
|---|---|---|
| | MAYO | AGOSTO |
| N | 56 | 86 |

Tabla N°2: Población Mayo y agosto 2017
Fuente: Elaboración propia

**Muestra**

Se obtiene la muestra para los meses de Mayo y Agosto 2017. (Anexo 3)

Se aplica un muestreo sistemático para la investigación, debido a que se conoce la población y sigue una tendencia conocida asegurándonos una cobertura de órdenes de trabajo para los mantenimientos preventivos menores.

La fórmula para calcular el tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{N * {Z_\alpha}^2\, p * (1 - p)}{d^2 * (N - 1) + {Z_\alpha}^2\, p * (1 - p)}$$

$N: Total\ de\ la\ poblacion$

$Z_\alpha: 1{,}96\ cuando\ el\ alpha\ es\ 95\%$

$p:\ proporción\ esperada, que\ en\ este\ caso\ es\ del\ 5\%$

$d: precisión\ (es\ esta\ investigacion\ consideramos\ 5\%)$

Reemplazando:

| | 2017 | |
|---|---|---|
| | MAYO | AGOSTO |
| N | 56 | 86 |
| Zα | 1.96 | 1.96 |
| p | 0.05 | 0.05 |
| d | 0.05 | 0.05 |

| | | |
|---|---|---|
| n | 31.94 | 39.73 |

| | | |
|---|---|---|
| n | 32 | 40 |

Tabla N°3: Muestra Mayo y Agosto 2017
Fuente: Elaboración propia

## UNIDAD DE ANÁLISIS

La investigación se encuentra segmentada en los vehículos Ssangyong con tipo de diseño SUV que ingresan al taller ubicado en Tomas Marsano para realizar mantenimiento preventivo de carácter menor. La unidad de análisis es la orden de trabajo (OT) la cual registra los pasos al taller, las horas estándar consideradas y los tiempos de trabajo de cada técnico. (Anexo 3)

## TÉCNICAS

Aplicación de las 5S's

Se ha optado por la técnica de las 5S debido a que mejora los procedimientos de trabajo. En este caso se implementó solamente en el área de almacén de post venta que brinda el despacho de repuestos para los mantenimientos preventivos menores.

Debido a que durante el análisis de las causas de demora en el proceso de despacho de repuestos que realiza el asistente de almacén se identificó con la ayuda del supervisor de almacén diferentes problemas de limpieza, organización y orden en el área. Para dar solución a los siguiente puntos expuestos por el supervisor de almacén, se decide implementar la técnica de las 5S:

1. La constante limpieza de los cilindros de aceite debido a la exposición a la intemperie.

2. La falta de tecnología en la comunicación entre el personal de almacén y del taller para la identificación y despacho de manera completa de los pedidos de repuestos.

3. Falta de orden en los consumibles, tales como aceites, limpiador, trapos y repuestos en general.

## HERRAMIENTAS

### Diagrama de actividades

Se utiliza el diagrama de actividades del proceso para obtener un contraste del antes y después de las actividades que realiza el técnico mecánico en el proceso de mantenimiento preventivo menor. Luego de aplicar herramientas de ingeniería de métodos, propiamente dicho el estudio de trabajo al puesto del técnico mecánico que abarca el estudio de métodos y el estudio de tiempos (Tabla Nº17) a sus funciones, el diagrama de actividades estaría quedando de la siguiente manera:

| CURSOGRAMA ANALÍTICO | **OPERACIÓN** / MATERIAL / EQUIPO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Diagrama num: 2º | RESUMEN | | | | |
| Objeto: | ACTIVIDAD | | ACTUAL | PROPUESTA | ECONOMÍA |
| Actividad: Mantenimineto Preventivo Básico | Operación | 10 | | | |
| | Transporte | 1 | | | |
| Lugar: Surquillo, Lima | Demora | 0 | | | |
| Operario: Técnico mecánico | Inspección | 2 | | | |
| Compuesto por: | Almacen | 0 | | | |
| Aprobado por: Jefe de taller | | | | | |

| DESCRIPCIÓN | T (min) | SIMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ingreso a sistema | 0.44 | ● | | | | | Imputar la OT |
| Traslado del vehiculo | 2.09 | | ● | | | | Estacionamiento al elevador |
| Recepción de Vehículo | 1.24 | ● | | | | | Colocar patas del elevador |
| Revisión general del vehículo | 1.27 | | | | ● | | Inspección visual de vehículo |
| ingresar observaciones | 0.62 | ● | | | | | Registrar observaciones al |
| Elevar vehiculo | 0.20 | ● | | | | | Subir vehículo al elevador |
| Destapar carter | 0.07 | ● | | | | | |
| Preventivo Parte 1 | 20.90 | ● | | | | | |
| Tapar carter | 0.10 | ● | | | | | |
| Bajar elevador | 0.17 | ● | | | | | |
| Preventivo Parte 2 | 25.85 | ● | | | | | |
| Ingresar observaciones | 0.77 | ● | | | | | Registrrar observaciones al |
| Check list de mecánico | 0.72 | | | | ● | | Inspección final del vehículo |
| TOTAL | 53.72 | 10 | 1 | 0 | 2 | 0 | |

Figura N°24: Diagrama de actividades del proceso de mantenimiento preventivo menor después de la mejora

Fuente: Elaboración propia

**Diagrama de recorrido**

Luego de realizar el estudio de trabajo a las actividades que realiza el técnico mecánico en el proceso de mantenimiento preventivo menor, permitiendo mejorar el tiempo de trabajo mediante el estudio de métodos y decidiendo la integración del asistente de taller que reemplaza las actividades concernientes al traslado al almacén para el recojo de los repuestos y el traslado para encontrar el receptor de aceite. Reduciendo así el trabajo del técnico mecánico solamente en el área de taller.

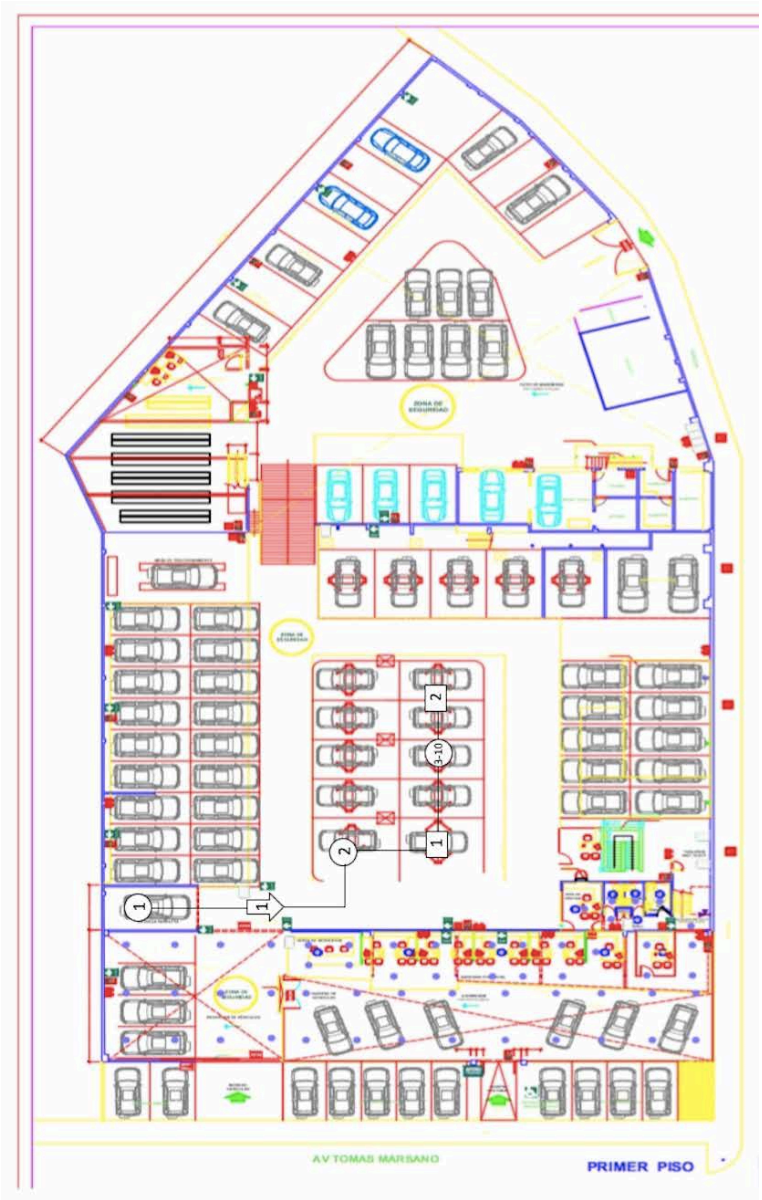



Figura N°25: Diagrama de recorrido del proceso de mantenimiento preventivo menor después de la mejora

Fuente: Elaboración propia

## PROCEDIMIENTO

En la presente investigación se realizaron tomas de tiempos a 2 diferentes puestos de trabajos, siendo éstos: asistente de almacén y técnico mecánico.

Esta toma de tiempos se realizó dos veces, en Mayo y Agosto 2017 para que exista evidencia de la mejora luego de las respectivas implementaciones. La gerencia estimo que como mínimo se tiene que hacer 45 tomas de tiempos de cada proceso, para tener un estimado de la muestra de ambos meses.

Para la organización de éstas, se consideró el siguiente plan:

| Método de recolección de datos | Puesto de Trabajo | Proceso | Responsable |
|---|---|---|---|
| Observación directa | Asistente de almacén | Despacho de repuestos | Equipo de analistas |
| Observación directa | Técnico mecánico | Mantenimiento preventivo menor | Equipo de analistas |

Tabla N°4: Plan de implementación para toma de tiempos
Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el estudio de tiempos del estado actual del área, se inició la evaluación del estudio del trabajo verificando las principales operaciones que afectan al tiempo de ciclo de trabajo. Se identificó que los puntos críticos para el asistente de almacén en la pérdida de tiempo fueron:

- El desorden y falta de clasificación de los consumibles y repuestos el cual estorbaban en el transito del personal.

- La constante limpieza de la zona de cilindro el cual hacía que no siempre se encuentre disponible es su lugar de trabajo.

- La falta de una correcta corrobora de la entrega de consumibles

Mediante los principales problemas del almacén se consideró implementar la metodología japonesa 5S's debido a que es necesario estandarizar y generar un concientización de la clasificación, orden y limpieza del área, específicamente en el almacén de despacho.

Se planificó la implementación de la técnica basándose en una serie de pasos que aportó la organización del equipo de trabajo. (Tabla Nº5)

| Etapas de las 5S's | Trabajo realizado | Responsable |
|---|---|---|
| Clasificación | Establecer lugar predeterminados para los repuestos | Equipo de analistas |
| Organización | Implementación de las computadora en el almacén | Equipo de analistas |
| Limpieza | Implementación del techo para los barriles de aceite | Equipo de analistas |
| Estandarización | Implementación de las auditorías | Equipo de analistas |
| Disciplina | Programación de las auditorías | Equipo de analistas |

Tabla N°5: Plan de implementación para metodología 5S's
Fuente: Elaboración propia

**Metodología de las 5S**

La implementación de las 5S se inició en el mes de Junio 2017, gestionando las necesidades principales las cuales consistía en:

- Instalación de Techo
- Orden y clasificación de los consumibles y repuestos en el almacén de despacho
- Armado de estantes y Anaqueles
- Instalación de Computadora

Se desarrolló un plan de implementación de mejoras el cual tenía como finalidad cumplir con necesidades expresadas anteriormente por el supervisor de almacén.

| | Mayo | Junio | Julio | Agosto |
|---|---|---|---|---|
| Rotulación de herramientas y consumibles | Identificación del problema | implementado | | Evaluación |
| Organización del almacén de despachos | Identificación del problema | Implementado | | Evaluación |
| Implementación de estación de control | Identificación del problema | Cotización y evaluación de costos | Instalación del rack, la computadora y accesos | Evaluación |
| Instalación de techo (Zona de Aceites) | Identificación del problema | Cotización y evaluación de costos | Instalación del techo | Evaluación |

Tabla N°6: Plan de implementación de mejoras
Fuente: Elaboración propia

Seiri, Clasificación

En el mes de Junio comenzó con las mejoras que no generan gastos sustanciales de dinero y de tiempo, iniciando con la identificación de los repuestos que no se encontraban en un lugar establecido, como también en la rotulación de herramientas especiales y consumibles con el fin de aprovechar todo el espacio disponible y agilizar los procesos.

Figura N°26: Rotulación de herramientas y galoneras

Seiton, Organización

Al igual que la clasificación en el mes de Junio y Julio se organizó las áreas del almacén de despachos como se indica en las figuras

La figura 23 hace referencia a la identificación de repuestos en un lugar no establecido. Se decide la reubicación en un espacio adecuado con sus respectivos estantes.

Figura N°27: Reubicación de fundas en espacio establecido

La figura 24 hace referencia a la mejora implementada en el pasillo principal de almacén, ubicando de manera correcta los repuestos en los estantes y depurando los objetos innecesarios.

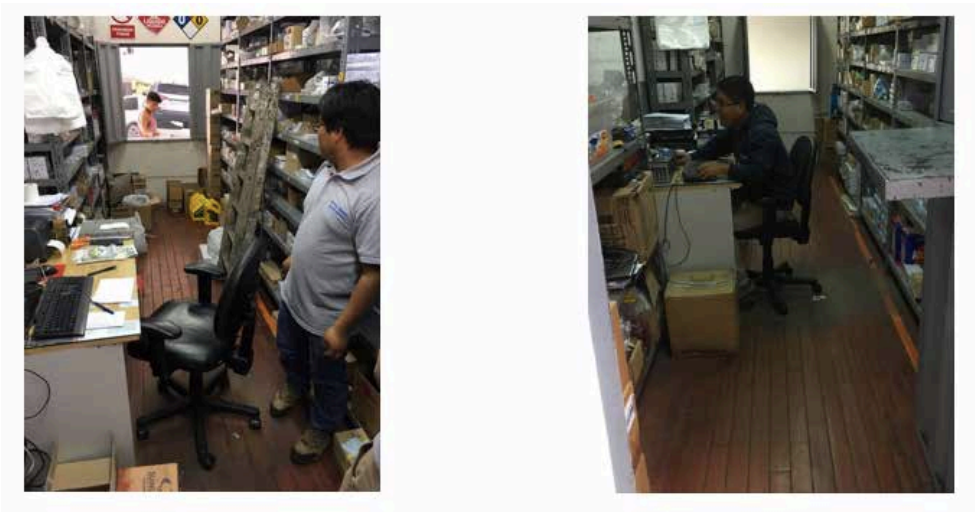


Figura N°28: Organización en el pasillo

La empresa trabaja con un sistema integrado llamado SIMA, el programa vincula todos los procesos. En este caso, todos los pedidos que realiza el técnico mecánico se cargan al sistema para que luego se envíe al almacén, ello permite tener claro la lista de repuestos requeridos. Los factores que intervienen en la demora de la entrega de repuestos son los siguientes:

- Situaciones en el que el técnico mecánico olvida ingresar algún repuesto y ello hace que vuelva nuevamente a su estacón de trabajo para imputarlo.

- Los técnicos mecánicos no podían verificar si es que el asistente de almacén les estaba entregando el requerimiento completo.

En el mes de Julio se optó por la compra de una computadora y rack para la instalación al costado de la puerta de almacén, con la finalidad que se use como control de despacho y que ayude a corroborar e ingresar los repuestos faltantes por parte del técnico y así evitar los reprocesos en el recojo de repuestos. (Ver Figura Nº29)

La estación de control fue totalmente implementada en el mes de Agosto el cual tomo dos meses de gestión. Los costos se encuentran en el anexo 4.

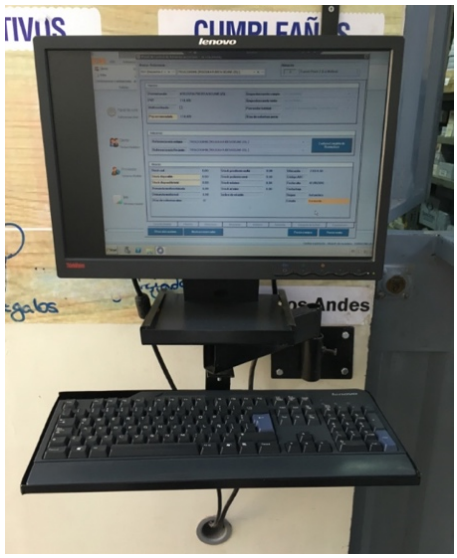



Figura N°29: Implementación de estación de control

Seiso, Limpieza

Se había identificado que el asistente de almacén perdía tiempo en la limpieza continua en la zona de aceites donde se encuentran algunos cilindros de consumible a ser despachados.

En el mes de Julio se aprobó la instalación del techo en el área de Aceites (Figura Nº26) con la finalidad de evitar que los cilindros estén expuestos a la intemperie y reducir los tiempos de limpieza en el área.

Figura N°30: Instalación de techo en zona de aceites

Seiketsu, Estandarización

Se desarrolló un check list verificando las principales falencias en el área del almacén Post-Venta. Para hacer un correcto uso de éste formato se separa por cada área del almacén:

- Zona de aceites
- Zona de almacén principal
- Segundo piso (Zona principal y auxiliar “Malla”)

Cuenta con varios ítems para su evaluación la cual se debe de considerar los porcentajes de calificación basándose en la guía de la siguiente manera:

| Guía de calificación |
|---|
| 0 = No hay implementación |
| 1 = Un 30% de cumplimiento |
| 2 = Cumple al 65% |
| 3 = Un 95% de cumplimiento |

Tabla N°7: Guía de calificación para check list de auditorías

Fuente: La Empresa

La tabla anterior plasma la calificación del auditor. Esto va a depender de cómo se encuentre el área y las condiciones que presenta.

En la figura Nº33, se muestra el formato de check list que se utiliza para realizar las auditorías a las diferentes áreas del almacén. Se registra una calificación para cada ítem, obteniendo una calificación promedio por área y posteriormente, se halla la calificación final.

| 1° ZONA DE ACEITES | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Cilindros Sellados - Ubicación bajo la escalera | X | | | | | |
| 02 | Cilindros para despacho - Frente a la Puerta | X | | | | | |
| 03 | Galoneras para despacho - Frente a la Puerta | X | | | | | |
| 04 | Galoneras en puerta - Solo 4 como maximo (Considerando que cada una es un codigo distinto) | X | | | | | |
| 05 | Mantener Limpios y Rotulados cada recipiente de Aceites | | | X | | | |
| 06 | No deben haber Galoneras y Cilindros vacios (Tener en cuenta que es zona de despacho y stock) | | | X | | | |
| 07 | Zona de Aceites libre de otros repuestos u objetos | | | X | | | |

| 2° ZONA DE ALMACEN PRINCIPAL | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos que se encuentran en el pasadizo | X | | | | | |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | | | |
| 03 | Asignar Herramientas en ubicación fisica | X | | | | | |
| 04 | Asignar ubicación a repuestos por Garantias - Zona Especifica | X | | | | | |
| 05 | Uso de teclado numerico | X | | | | | |

| 3° 2DO PISO (ZONA PRINCIPAL Y AUXILIAR "MALLA") | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos de la Zona de Transito - No debe haber repuestos sobre el piso al menos que el volumen lo amerite. (Puertas, Parabrisas u otro repuestos). | X | | | | | |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | | | |
| 03 | Reubicar las fundas frente al Baño en la zona AUXILIAR | X | | | | | |
| 04 | Mantener cerrado el candado de la zona AUXILIAR | X | | | | | |

Figura Nº31: Formato de Check List de auditorías

Fuente: La Empresa

Shitsuke, Disciplina

Con la finalidad de mejorar cultura en la empresa, el cronograma de auditorías son cada dos semanas. Esto ayuda a que el personal tome las auditorías parte de su rutina diaria. La implementación inició el 8 de mayo

En la tabla Nº8 se muestran las calificaciones obtenidas durante 2 meses. Se puede visualizar que hay una mejora continua en el resultado final de cada auditoría realizada. Luego de cuatro meses de implementación se tiene un promedio de 75% en las evaluaciones. (Anexo 5)

| CRONOGRAMA DE AUDITORÍAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FECHA | ACEITES | ALMACEN CENTRAL | SEGUNDO PISO | TOTAL |
| 08/05/2017 | 86% | 70% | 31% | 62% |
| 22/05/2017 | 91% | 77% | 48% | 72% |
| 05/06/2017 | 50% | 89% | 95% | 78% |
| 19/06/2017 | 86% | 70% | 80% | 79% |
| 03/07/2017 | 95% | 83% | 80% | 86% |

Tabla Nº8: Implementación de auditorías
Fuente: La Empresa

**Estudio de Tiempos**

Para la toma de tiempo se desarrolló un plan de acción el cual fue abarcado por toda el área de Análisis Post-Venta con la finalidad de obtener los tiempos estándar para la implementación del sistema integrado de la empresa, donde cada integrante del equipo se hizo responsable de hacer como mínimo la toma a 45 procesos en cada mes.

El horario de toma de tiempo es desde las 8am hasta las 11:30am, momento donde las actividades de trabajo son constantes y fluidas.

Lista de responsabilidades para el mes de Mayo fue el siguiente:

- Analista de Post-Venta: (APV)

✓ Subir Elevador
✓ Destapar carter
✓ Preventivo Parte 1
✓ Bajar elevador
✓ Tapar carter
✓ Preventivo Parte 2
✓ Ingresar observaciones
✓ Check list de mecánico

- Analista de Garantías: (AG)

✓ Subir Elevador
✓ Destapar carter
✓ Preventivo Parte 1
✓ Bajar elevador
✓ Tapar carter
✓ Preventivo Parte 2
✓ Ingresar observaciones
✓ Check list de mecánico

- Apoyo: (A)

✓ Subir Elevador
✓ Destapar carter
✓ Preventivo Parte 1
✓ Bajar elevador
✓ Tapar carter
✓ Preventivo Parte 2
✓ Ingresar observaciones
✓ Check list de mecánico

- Analista de Repuestos: (AR)

✓ A Ingreso a sistema
✓ Traslado del vehículo
✓ Recepción de Vehículo
✓ Revisión general del vehículo
✓ Ingresar observaciones
✓ Traslado del Receptor de aceite
✓ Traslado a almacén

- Practicante de Servicio: (PS)

✓ Traslado almacén
✓ A Ingreso a sistema
✓ Traslado del vehículo
✓ Recepción de Vehículo
✓ Revisión general del vehículo
✓ Ingresar observaciones
✓ Traslado del Receptor de aceite
✓ Traslado a almacén

- <u>Supervisor de Almacén: (SA)</u>

✓ Recepción de solicitud de repuestos
✓ Búsqueda de disponibilidad de los repuestos en el sistema
✓ Traslado a almacén
✓ Recolección de repuestos
✓ Traslado a zona de despacho
✓ Espera de clave
✓ Despacho y corroboración de repuestos entregados

La planificación de la toma de tiempos se dio de la siguiente manera:

Cronograma de Actividades Mayo 2017

| Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | - APV<br>- AG<br>- A | |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | | |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | - APV<br>- AG<br>- A | |
| | | | | | | |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| | | - JT<br>- JM<br>- PR<br>- AA<br>- AT | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | - APV<br>- AG<br>- A | |
| 29 | 30 | 31 | | | | |
| | - JT<br>- JM<br>- PR<br>- AA<br>- AT | | | | | |

Tabla Nº9: Cronograma de actividades Mayo 2017
Fuente: Elaboración propia

Luego del estudio del trabajo durante los meses de Junio y Julio se re-estructuro la funciones del Técnico mecánico y asistente de taller. Para así evaluar nuevamente las mejoras realizadas.

Lista de responsabilidades para la toma de tiempos en el mes de Agosto fue el siguiente:

- Analista de Post-Venta: (APV)

✓ Subir Elevador
✓ Destapar carter
✓ Preventivo Parte 1
✓ Bajar elevador
✓ Tapar carter
✓ Preventivo Parte 2
✓ Tapar carter
✓ Ingresar observaciones
✓ Check list de mecánico

- Analista de Garantías: (AG)

✓ Subir Elevador
✓ Destapar carter
✓ Preventivo Parte 1
✓ Bajar elevador
✓ Tapar carter
✓ Preventivo Parte 2
✓ Ingresar observaciones
✓ Check list de mecánico

- Apoyo: (A)

✓ Subir Elevador
✓ Destapar carter
✓ Preventivo Parte 1
✓ Bajar elevador
✓ Tapar carter
✓ Preventivo Parte 2
✓ Ingresar observaciones
✓ Check list de mecánico

- Analista de Repuestos: (AR)

✓ Ingreso a sistema
✓ Traslado del vehículo
✓ Recepción de Vehículo
✓ Revisión general del vehículo
✓ Ingresar observaciones

- Practicante de Servicio: (PS)

✓ Ingreso a sistema
✓ Traslado del vehículo
✓ Recepción de Vehículo
✓ Revisión general del vehículo
✓ Ingresar observaciones

- <u>Supervisor de Almacén:(SA)</u>

✓ Recepción de solicitud de repuestos
✓ Búsqueda de disponibilidad de los repuestos en el sistema
✓ Traslado a almacén
✓ Recolección de repuestos
✓ Traslado a zona de despacho
✓ Espera de clave
✓ Despacho y corroboración de repuestos entregados

La planificación de la toma de tiempos se dio de la siguiente manera:

Cronograma de Actividades Agosto 2017

| Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | - APV<br>- AG<br>- A | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | - APV<br>- AG<br>- A | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | - APV<br>- AG<br>- A | |
| 28 | 29 | 30 | 31 | | | |
| - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | - APV<br>- AG<br>- AR<br>- PS<br>- SA | | | | | |

Tabla Nº10: Cronograma de actividades Agosto 2017

Fuente: Elaboración propia

La integración del asistente de taller fue en el mes de Abril 2017 con el fin de agilizar los procesos en el taller, el principal inconveniente al momento de sus ingreso era que no tenía estipulado las funciones y responsabilidades.

En el mes de Mayo se evaluaron los principales puntos de pérdida de tiempo de los mecánicos, los cuales se buscaron reducir y delegar ciertas responsabilidades al asistente de taller:

Responsabilidades técnico mecánico Mayo 2017

| | Responsabilidades del técnico mecánico | |
|---|---|---|
| Proceso | May-17 | Ago-17 |
| Ingreso a sistema | OK | OK |
| Traslado del vehículo | OK | OK |
| Recepción de Vehículo | OK | OK |
| Revisión general del vehículo | OK | OK |
| ingresar observaciones | OK | OK |
| Elevar vehículo | OK | OK |
| Traslado del Receptor de aceite | OK | Asistente de taller |
| Destapar carter | OK | OK |
| Traslado a almacén | OK | Asistente de taller |
| Esperar la entrega de repuestos | OK | Asistente de taller |
| Recepción y corroboración de repuestos y consumibles | OK | Asistente de taller |
| Traslado a zona de trabajo | OK | Asistente de taller |
| Preventivo Parte 1 | OK | OK |
| Tapar carter | OK | OK |
| Bajar elevador | OK | OK |
| Preventivo Parte 2 | OK | OK |
| ingresar observaciones | OK | OK |
| Check list de mecánico | OK | OK |

Tabla Nº11: Responsabilidades técnico mecánico Mayo 2017
Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla se observa que las responsabilidades del técnico mecánico desde la integración del asistente de taller han disminuido.

Después de la toma de tiempos del mes de Mayo se analizó todas las actividades que desempeñaba el técnico mecánico, verificando que realizaba funciones que no favorecía en la productividad del taller.

Mediante el resultado se diseñó las principales funciones de trabajo para el asistente de taller para el mes de Junio el cual consiste en:

| | Responsabilidades del técnico mecánico | |
|---|---|---|
| Proceso | May-17 | Ago-17 |
| Traslado del Receptor de aceite | | OK |
| Traslado a almacén | | OK |
| Esperar la entrega de repuestos | | OK |
| Recepción y corroboración de repuestos y consumibles | | OK |
| Traslado a zona de trabajo | | OK |
| Apoyo en el ingreso de los vehículos | OK | Gestor del cliente |
| Traslado de vehículos a la casa de los clientes | OK | OK |
| Apoyo en las pruebas de ruta | OK | Control de calidad |
| Apoyo en las funciones del planificador | OK | Gestor del cliente |
| Supervisar el lavado | OK | Gestor del cliente |

Tabla Nº12: Responsabilidades técnico mecánico Junio 2017
Fuente: Elaboración propia

**Toma de tiempos**

- Asistente de almacén

El equipo de trabajo se planteó como meta la obtención de 45 tomas de tiempo como mínimo de los trabajos del asistente de almacén los cuales consistía en:

- Recepción de solicitud de repuesto
- Búsqueda de disponibilidad de repuestos en el sistema
- Traslado al almacén
- Recolección de repuestos
- Traslado a zona de despacho
- Espera de clave
- Despacho y corroboración de repuestos entregados

El conjunto de todas las actividades anteriormente mencionadas es el tiempo total que toma el proceso de despacho de los repuestos para el servicio de mantenimiento preventivo menor. (Tabla Nº13)

En la toma de tiempos se siguió el procedimiento de cronometraje con vuelta a cero, el cual se caracteriza por tomas de tiempos detallado por elementos y que permite trabajar a un equipo de manera paralela e independiente.

En la tabla Nº13 hace referencia a los tiempos registrados para cada elemento del proceso de despacho de Toma de tiempos del asistente de almacén Mayo 2017

| Detalle | Elementos | Mayo 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | #Ciclo de observación - Tiempo en minutos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Recepción de solicitud de repuestos | 1 | 0.10 | 0.09 | 0.12 | 0.12 | 0.07 | 0.08 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.10 | 0.12 | 0.07 | 0.09 | 0.08 | 0.11 | 0.07 | 0.08 | 0.10 | 0.11 | 0.15 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.06 | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.07 | 0.06 |
| Búsqueda de disponibilidad de los repuestos en el sistema | 2 | 0.31 | 0.35 | 0.33 | 0.37 | 0.33 | 0.29 | 0.40 | 0.26 | 0.21 | 0.32 | 0.25 | 0.35 | 0.31 | 0.37 | 0.25 | 0.28 | 0.27 | 0.20 | 0.38 | 0.41 | 0.42 | 0.40 | 0.31 | 0.21 | 0.31 | 0.24 | 0.18 | 0.34 | 0.32 | 0.45 | 0.34 | 0.22 |
| Traslado a almacén | 3 | 0.11 | 0.10 | 0.11 | 0.10 | 0.07 | 0.08 | 0.12 | 0.07 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0.10 | 0.18 | 0.09 | 0.08 | 0.18 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.08 | 0.15 | 0.14 | 0.06 | 0.07 | 0.10 | 0.10 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.07 | 0.06 |
| Recolección de repuestos | 4 | 1.19 | 1.13 | 1.18 | 1.13 | 1.22 | 1.25 | 1.18 | 1.21 | 1.19 | 1.33 | 1.09 | 1.20 | 1.38 | 1.35 | 1.33 | 1.25 | 1.36 | 1.49 | 1.31 | 1.37 | 1.18 | 1.78 | 1.15 | 1.16 | 1.39 | 1.23 | 1.39 | 1.17 | 1.22 | 1.36 | 1.26 | 0.96 |
| Traslado a zona de despacho | 5 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.11 | 0.07 | 0.11 | 0.07 | 0.08 | 0.10 | 0.07 | 0.07 | 0.11 | 0.10 | 0.08 | 0.12 | 0.11 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.09 | 0.07 | 0.13 | 0.06 | 0.10 | 0.12 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.13 | 0.07 | 0.08 |
| Espera de clave | 6 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.12 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0.07 | 0.10 | 0.09 | 0.05 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0.07 | 0.10 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.09 | 0.06 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.14 | 0.08 | 0.05 |
| Despacho y corroboración de repuestos entregados | 7 | 2.00 | 1.77 | 2.28 | 2.49 | 1.60 | 2.91 | 1.57 | 2.98 | 2.56 | 1.96 | 2.16 | 2.00 | 1.84 | 3.02 | 2.38 | 1.66 | 2.57 | 1.85 | 2.04 | 1.68 | 1.60 | 2.39 | 2.59 | 2.09 | 1.85 | 2.34 | 1.74 | 1.80 | 2.31 | 3.03 | 1.66 | 2.24 |

Tabla Nº13: Toma de tiempos del asistente de almacén Mayo 2017

Fuente: Elaboración propia

Para completar la tabla 5 se debe de tener en cuenta la siguiente información:

Muestra

La muestra se ajusta a un ±20%. Quiere decir que los tiempos que están fuera de rango no serán tomados en consideración para hallar el tiempo observado, que viene a ser el promedio de los tiempos después de realizar el ajuste.

Valoración

En todo estudio de tiempos se debe de evitar a los trabajadores más rápidos y a los muy lentos. Se eligió al trabajador promedio para poder realizar el análisis. Se tomó en cuenta el ritmo de trabajo promedio con el fin de que todos los técnicos mecánicos puedan alcanzarlo y así cumplir lo establecido por la empresa.

Se calificó el ritmo tipo del asistente de almacén (considerando la puntuación de la figura 13) tal como: Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado, parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan. Este tipo de valoración equivale a 75. Quiere decir que se debe de tener en cuenta el 75/100 para hallar el tiempo normal. (Figura 13)

Suplementos

Los suplementos que se tomaron en cuenta en la toma de tiempo son los siguientes:

- Constantes (9):
    - Necesidades personales (5)
    - Básicos por fatiga (4)
- Variables (5):
    - Por trabajo en pie (2)
    - Uso de trabajo (3)
- Por contingencia (0)

Estos porcentajes fueron tomados de la figura 14. Dando como resultado un total de 14, el cual se tendrá que agregar 14% al tiempo normal. (Tabla 14)

Tiempo estándar del asistente de almacén Mayo 2017

| Detalle | Promedio (X) | Xmin | Xmax | To | Valoración | Tn | Suplemento | Fs | Ts | Frecuencia | Ts*Fr | Tn* Fr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Recepción de solicitud de repuestos | 0.09 | 0.07 | 0.11 | 0.09 | 0.75 | 0.07 | 14 | 1.14 | 0.08 | 1 | 0.08 | 0.07 |
| Búsqueda de disponibilidad de los repuestos en el sistema | 0.31 | 0.25 | 0.37 | 0.31 | 0.75 | 0.23 | 14 | 1.14 | 0.27 | 1 | 0.27 | 0.23 |
| Traslado a almacén | 0.10 | 0.08 | 0.12 | 0.09 | 0.75 | 0.07 | 14 | 1.14 | 0.08 | 1 | 0.08 | 0.07 |
| Recolección de repuestos | 1.26 | 1.01 | 1.51 | 1.26 | 0.75 | 0.95 | 14 | 1.14 | 1.08 | 1 | 1.08 | 0.95 |
| Traslado a zona de despacho | 0.09 | 0.07 | 0.11 | 0.09 | 0.75 | 0.07 | 14 | 1.14 | 0.08 | 1 | 0.08 | 0.07 |
| Espera de clave | 0.08 | 0.07 | 0.10 | 0.08 | 0.75 | 0.06 | 14 | 1.14 | 0.07 | 1 | 0.07 | 0.06 |
| Despacho y corroboración de repuestos entregados | 2.17 | 1.73 | 2.60 | 2.15 | 0.75 | 1.61 | 14 | 1.14 | 1.84 | 1 | 1.84 | 1.61 |

Tabla Nº14: Tiempo estándar del asistente de almacén Mayo 2017

Fuente: Elaboración propia

Tiempo estándar: 3.48 minutos

Luego de la implementación de las 5S’s en el área del almacén, que agilizó las actividades que realiza el asistente de almacén para despachar los repuestos requeridos por el técnico mecánico. Se desarrolló una toma de tiempos en Agosto del 2017 de las mismas actividades concerniente al servicio de mantenimiento preventivo menor con un total de 40 observaciones.

Como se encuentra explicado anteriormente, el conjunto de todas las actividades mencionadas es el tiempo total que toma el proceso de despacho de los repuestos para el servicio de mantenimiento preventivo menor en el mes de agosto. (Tabla 15).

En la toma de tiempos se siguió el procedimiento de cronometraje con vuelta a cero, el cual se caracteriza por tomas de tiempos detallado por elementos y que permite trabajar a un equipo de manera paralela e independiente.

Toma de tiempos del asistente de almacén Agosto 2017

| Detalle | Elementos | Agosto 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | #Ciclo de observación - Tiempo en minutos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Recepción de solicitud de repuestos | 1 | 0.07 | 0.09 | 0.11 | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 0.11 | 0.06 | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.10 | 0.07 | 0.07 | 0.12 | 0.07 |
| Búsqueda de disponibilidad de los repuestos en el sistema | 2 | 0.30 | 0.33 | 0.28 | 0.26 | 0.28 | 0.26 | 0.27 | 0.29 | 0.36 | 0.36 | 0.51 | 0.26 | 0.27 | 0.37 | 0.22 | 0.36 | 0.22 | 0.18 | 0.31 | 0.36 |
| Traslado a almacén | 3 | 0.09 | 0.09 | 0.10 | 0.05 | 0.07 | 0.08 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.11 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.09 |
| Recolección de repuestos | 4 | 1.32 | 1.15 | 1.27 | 0.98 | 1.25 | 1.18 | 1.39 | 1.42 | 1.25 | 1.48 | 1.62 | 0.92 | 0.84 | 1.36 | 0.96 | 1.08 | 1.04 | 1.29 | 1.29 | 1.39 |
| Traslado a zona de despacho | 5 | 0.08 | 0.10 | 0.09 | 0.05 | 0.11 | 0.10 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.13 | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.06 | 0.08 |
| Espera de clave | 6 | 0.12 | 0.08 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.09 | 0.08 | 0.11 | 0.11 | 0.05 | 0.08 | 0.09 | 0.05 | 0.07 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.12 |
| Despacho y corroboración de repuestos entregados | 7 | 2.63 | 1.91 | 1.70 | 2.19 | 2.24 | 1.57 | 2.64 | 1.77 | 1.93 | 2.43 | 2.56 | 1.79 | 1.85 | 1.79 | 2.24 | 1.45 | 2.57 | 2.33 | 1.91 | 2.68 |

| Detalle | Elementos | Agosto 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | #Ciclo de observación - Tiempo en minutos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| Recepción de solicitud de repuestos | 1 | 0.08 | 0.11 | 0.06 | 0.07 | 0.16 | 0.13 | 0.08 | 0.05 | 0.15 | 0.07 | 0.13 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.08 | 0.14 | 0.11 | 0.11 |
| Búsqueda de disponibilidad de los repuestos en el sistema | 2 | 0.31 | 0.30 | 0.34 | 0.21 | 0.28 | 0.33 | 0.24 | 0.25 | 0.21 | 0.27 | 0.35 | 0.26 | 0.22 | 0.33 | 0.28 | 0.19 | 0.26 | 0.55 | 0.31 | 0.36 |
| Traslado a almacén | 3 | 0.08 | 0.10 | 0.07 | 0.06 | 0.09 | 0.13 | 0.09 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.12 | 0.05 | 0.07 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.09 | 0.15 | 0.10 | 0.09 |
| Recolección de repuestos | 4 | 1.05 | 1.36 | 1.23 | 1.15 | 1.25 | 1.65 | 1.78 | 1.06 | 1.00 | 0.95 | 1.55 | 0.98 | 1.16 | 1.47 | 1.05 | 1.46 | 1.06 | 1.84 | 1.17 | 1.08 |
| Traslado a zona de despacho | 5 | 0.09 | 0.09 | 0.07 | 0.10 | 0.11 | 0.09 | 0.10 | 0.05 | 0.05 | 0.08 | 0.11 | 0.05 | 0.10 | 0.13 | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 0.14 | 0.07 | 0.10 |
| Espera de clave | 6 | 0.07 | 0.04 | 0.07 | 0.06 | 0.08 | 0.08 | 0.12 | 0.05 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.09 | 0.05 | 0.09 | 0.08 | 0.12 | 0.06 | 0.11 |
| Despacho y corroboración de repuestos entregados | 7 | 1.76 | 1.83 | 2.77 | 2.07 | 1.67 | 3.15 | 2.22 | 1.57 | 1.91 | 1.58 | 2.08 | 2.19 | 2.10 | 1.96 | 1.99 | 1.82 | 1.75 | 2.87 | 2.21 | 2.40 |

Tabla Nº15: Toma de tiempos del asistente de almacén Agosto 2017

Fuente: Elaboración propia

Para completar la tabla 5 se debe de tener en cuenta la siguiente información:

Muestra

La muestra se ajusta a un ±20%. Quiere decir que los tiempos que están fuera de rango no serán tomados en consideración para hallar el tiempo observado, que viene a ser el promedio de los tiempos después de realizar el ajuste.

Valoración

En todo estudio de tiempos se debe de evitar a los trabajadores más rápidos y a los muy lentos. Se eligió al trabajador promedio para poder realizar el análisis. Se tomó en cuenta el ritmo de trabajo promedio con el fin de que todos los técnicos mecánicos puedan alcanzarlo y así cumplir lo establecido por la empresa.

Se calificó el ritmo tipo del asistente de almacén (considerando la puntuación de la figura 13) tal como: Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado, parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan. Ésta tipo de valoración equivale a 75. Quiere decir que se debe de tener en cuenta el 75/100 para hallar el tiempo normal.

Suplementos

Los suplementos que se tomaron en cuenta en la toma de tiempo son los siguientes:

- Constantes (9):
    - Necesidades personales (5)
    - Básicos por fatiga (4)
- Variables (5):
    - Por trabajo en pie (2)
    - Uso de trabajo (3)
- Por contingencia (0)

Estos porcentajes fueron tomados de la figura 14. Dando como resultado un total de 14, el cual se tendrá que agregar 14% al tiempo normal. (Tabla 16)

Tiempo estándar del asistente de almacén Agosto2017

| Detalle | Promedio (X) | Xmin | Xmax | To | Valoración | Tn | Suplemento | Fs | Ts | Frecuencia | Ts*Fr | Tn* Fr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Recepción de solicitud de repuestos | 0.09 | 0.07 | 0.11 | 0.09 | 0.75 | 0.07 | 14 | 1.14 | 0.08 | 1 | 0.08 | 0.07 |
| Búsqueda de disponibilidad de los repuestos en el sistema | 0.30 | 0.24 | 0.36 | 0.29 | 0.75 | 0.22 | 14 | 1.14 | 0.25 | 1 | 0.25 | 0.22 |
| Traslado a almacén | 0.09 | 0.07 | 0.10 | 0.08 | 0.75 | 0.06 | 14 | 1.14 | 0.07 | 1 | 0.07 | 0.06 |
| Recolección de repuestos | 1.24 | 1.00 | 1.49 | 1.23 | 0.75 | 0.92 | 14 | 1.14 | 1.05 | 1 | 1.05 | 0.92 |
| Traslado a zona de despacho | 0.09 | 0.07 | 0.10 | 0.09 | 0.75 | 0.07 | 14 | 1.14 | 0.08 | 1 | 0.08 | 0.07 |
| Espera de clave | 0.08 | 0.06 | 0.09 | 0.08 | 0.75 | 0.06 | 14 | 1.14 | 0.07 | 1 | 0.07 | 0.06 |
| Despacho y corroboración de repuestos entregados | 2.10 | 1.68 | 2.52 | 2.01 | 0.75 | 1.51 | 14 | 1.14 | 1.72 | 1 | 1.72 | 1.51 |

Tabla Nº16: Tiempo estándar del asistente de almacén Agosto2017

Fuente: Elaboración propia

Tiempos estándar: 3.31 minutos

- Técnico mecánico

Se realizó una toma de tiempos en el mes de Mayo de 2017, con un total de 32 observaciones al técnico mecánico mientras hacía las actividades de:

- Ingreso a sistema
- Traslado del vehículo
- Recepción del vehículo
- Revisión general del vehículo
- Ingresar de observaciones
- Elevar vehículo
- Traslado del receptor de aceite
- Destapar carter
- Traslado al almacén
- Esperar la entrega de repuestos
- Recepción y corroboración de respuestas y consumibles
- Traslado a zona de trabajo
- Preventivo parte 1
- Tapar carter
- Bajar elevador
- Preventivo parte 2
- Ingresar observaciones
- Check list del mecánico

El conjunto de todas las actividades anteriormente mencionadas es el total del proceso del mantenimiento preventivo menor. (Tabla 17)

En la toma de tiempos se siguió el procedimiento de cronometraje con vuelta a cero, el cual se caracteriza por tomas de tiempos detallado por elementos y que permite trabajar a un equipo de manera paralela e independiente.

Toma de tiempos del técnico mecánico en Mayo 2017

| Detalle | Elemento | Mayo 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | #Ciclo de observación - Tiempo en minutos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Ingreso a sistema | A | 0.50 | 0.66 | 0.46 | 0.54 | 0.32 | 0.45 | 0.51 | 0.81 | 0.38 | 0.71 | 0.43 | 0.45 | 0.38 | 0.52 | 0.65 | 0.42 | 0.43 | 0.53 | 0.39 | 0.48 | 0.62 | 0.54 | 0.57 | 0.60 | 0.49 | 0.56 | 0.61 | 0.66 | 0.69 | 0.51 | 0.71 | 0.68 |
| Traslado del vehículo | B | 3.41 | 3.60 | 3.45 | 3.25 | 3.89 | 3.24 | 2.80 | 3.50 | 3.01 | 2.93 | 2.53 | 4.17 | 3.20 | 3.22 | 2.80 | 3.56 | 3.62 | 2.90 | 2.73 | 3.25 | 2.83 | 3.19 | 3.10 | 4.02 | 3.25 | 2.85 | 3.27 | 2.94 | 2.89 | 3.34 | 3.41 | 3.61 |
| Recepción de Vehículo | C | 1.40 | 2.87 | 1.88 | 0.96 | 1.83 | 1.75 | 1.32 | 1.66 | 1.01 | 1.34 | 2.09 | 1.31 | 0.91 | 1.65 | 1.43 | 1.66 | 1.56 | 1.23 | 2.20 | 1.54 | 1.28 | 2.08 | 1.57 | 1.62 | 2.03 | 1.32 | 1.26 | 1.51 | 1.18 | 1.45 | 1.27 | 1.15 |
| Revisión general del vehículo | D | 2.51 | 2.67 | 2.40 | 2.62 | 2.25 | 2.32 | 2.27 | 2.82 | 2.76 | 2.21 | 2.91 | 2.46 | 2.84 | 2.79 | 2.25 | 2.70 | 2.68 | 2.23 | 2.24 | 2.83 | 2.31 | 2.42 | 2.17 | 2.64 | 2.39 | 2.21 | 2.47 | 2.33 | 2.49 | 2.37 | 2.28 | 2.43 |
| Ingresar observaciones | E | 0.96 | 0.55 | 1.02 | 0.67 | 0.85 | 0.67 | 0.99 | 1.29 | 0.81 | 1.51 | 0.64 | 1.36 | 0.94 | 1,27 | 1.53 | 0.86 | 1.30 | 1.15 | 1.97 | 1.54 | 0.82 | 0.49 | 0.58 | 0.73 | 1.05 | 0.88 | 1.13 | 0.84 | 1.11 | 0.51 | 0.74 | 1.19 |
| Elevar vehículo | F | 0.24 | 0.23 | 0.24 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.21 | 0.24 | 0.25 | 0.23 | 0.24 | 0.21 | 0.26 | 0.23 | 0.24 | 0.21 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.24 | 0.25 | 0.24 | 0.22 | 0.25 | 0.23 | 0.22 | 0.24 | 0.22 | 0.25 | 0.23 | 0.21 | 0.25 |
| Traslado del Receptor de aceite | G | 4.11 | 3.45 | 5.32 | 4.78 | 8.34 | 3.87 | 4.78 | 6.89 | 10.23 | 5.44 | 3.79 | 7.57 | 9.10 | 4.73 | 5.32 | 5.78 | 7.43 | 4.90 | 5.03 | 7.01 | 4.69 | 5.21 | 4.87 | 6.21 | 5.43 | 5.78 | 6.05 | 5.90 | 6.21 | 4.29 | 4.90 | 5.13 |
| Destapar carter | H | 0.06 | 0.08 | 0.08 | 0.10 | 0.05 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.05 | 0.09 | 0.06 | 0.08 | 0.11 | 0.07 | 0.09 | 0.05 | 0.12 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.08 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.10 |
| Traslado a almacen | I | 1.56 | 1.16 | 1.74 | 2.59 | 1.89 | 3.55 | 1.68 | 1.43 | 1.20 | 2.74 | 1.95 | 2.63 | 1.51 | 1.91 | 1.64 | 2.01 | 4.30 | 1.81 | 2.07 | 1.69 | 2.51 | 1.85 | 2.25 | 3.67 | 1.28 | 3.89 | 2.82 | 1.67 | 3.89 | 1.47 | 2.18 | 3.86 |
| Esperar la entrega de repuestos | J | 1.89 | 1.82 | 1.86 | 1.91 | 1.79 | 1.82 | 1.89 | 1.70 | 1.65 | 1.83 | 1.64 | 1.93 | 2.04 | 1.99 | 1.89 | 1.83 | 1.93 | 1.95 | 1.97 | 2.03 | 2.44 | 2.81 | 1.75 | 1.82 | 2.12 | 1.96 | 1.63 | 1.79 | 1.96 | 2.07 | 1.80 | 2.29 |
| Recepción y corroboración de repuestos y consumibles | K | 1.99 | 1.76 | 2.25 | 2.45 | 1.55 | 2.85 | 1.51 | 2.90 | 2.47 | 1.87 | 2.16 | 1.98 | 1.82 | 2.98 | 2.34 | 1.60 | 2.51 | 1.78 | 1.96 | 1.59 | 1.16 | 2.23 | 2.53 | 1.89 | 1.75 | 2.09 | 1.88 | 1.73 | 2.10 | 3.29 | 1.72 | 1.33 |
| Traslado a zona de trabajo | L | 2.01 | 2.92 | 1.89 | 2.43 | 2.80 | 1.67 | 2.10 | 1.79 | 2.43 | 1.94 | 3.50 | 1.54 | 2.05 | 1.95 | 3.01 | 2.40 | 2.67 | 1.95 | 3.30 | 2.70 | 3.48 | 1.92 | 2.80 | 3.44 | 1.85 | 2.79 | 3.11 | 5.18 | 1.43 | 2.44 | 3.17 | 2.02 |
| Preventivo Parte 1 | M | 27.60 | 26.57 | 23.57 | 28.61 | 20.82 | 21.94 | 23.37 | 23.87 | 30.20 | 22.39 | 25.24 | 27.49 | 25.87 | 20.14 | 23.54 | 24.62 | 26.51 | 26.93 | 25.42 | 21.84 | 19.43 | 31.85 | 20.44 | 28.93 | 21.75 | 25.61 | 29.17 | 22.44 | 26.17 | 21.79 | 28.09 | 25.18 |
| Tapar carter | N | 0.12 | 0.16 | 0.08 | 0.09 | 0.14 | 0.13 | 0.09 | 0.17 | 0.13 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.08 | 0.12 | 0.15 | 0.11 | 0.16 | 0.10 | 0.12 | 0.15 | 0.10 | 0.13 | 0.09 | 0.11 | 0.11 | 0.15 | 0.13 | 0.08 | 0.12 | 0.14 | 0.09 | 0.10 |
| Bajar elevador | O | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.24 | 0.23 | 0.24 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.24 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.20 | 0.21 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.23 | 0.22 |
| Preventivo Parte 2 | P | 40.57 | 35.39 | 33.95 | 41.21 | 29.99 | 38.13 | 34.35 | 35.08 | 43.50 | 32.25 | 36.36 | 38.80 | 36.51 | 28.41 | 33.21 | 34.73 | 43.38 | 39.58 | 37.36 | 33.56 | 25.25 | 48.41 | 37.25 | 33.26 | 32.01 | 31.50 | 44.33 | 33.21 | 35.09 | 33.07 | 30.11 | 40.58 |
| Ingresar observaciones | Q | 0.75 | 1.10 | 0.50 | 1.20 | 1.43 | 1.53 | 0.90 | 1.10 | 1.54 | 1.89 | 2.40 | 3.54 | 1.33 | 2.10 | 1.60 | 2.77 | 3.01 | 0.67 | 1.06 | 2.45 | 1.11 | 1.25 | 1.28 | 1.14 | 1.20 | 1.39 | 1.42 | 1.34 | 1.09 | 1.02 | 1.32 | 1.53 |
| Check list de mecánico | R | 1.10 | 0.90 | 1.02 | 0.87 | 1.20 | 0.77 | 1.10 | 1.30 | 1.08 | 1.01 | 0.95 | 1.12 | 1.00 | 0.88 | 1.13 | 0.81 | 0.90 | 1.04 | 1.18 | 0.95 | 1.31 | 1.15 | 0.98 | 1.23 | 1.19 | 1.16 | 1.32 | 1.26 | 1.45 | 1.29 | 1.35 | 1.60 |

Tabla Nº17: Toma de tiempos del técnico mecánico en Mayo 2017

Fuente: Elaboración propia

Para completar la tabla 5 se debe de tener en cuenta la siguiente información:

Muestra

La muestra se ajusta a un ±20%. Quiere decir que los tiempos que están fuera de rango no serán tomados en consideración para hallar el tiempo observado, que viene a ser el promedio de los tiempos después de realizar el ajuste.

Valoración

En todo estudio de tiempos se debe de evitar a los trabajadores más rápidos y a los muy lentos. Se eligió al trabajador promedio para poder realizar el análisis. Se tomó en cuenta el ritmo de trabajo promedio con el fin de que todos los técnicos mecánicos puedan alcanzarlo y así cumplir lo establecido por la empresa.

Se calificó el ritmo tipo del asistente de almacén (considerando la puntuación de la figura 13) tal como: Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado, parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan. Ésta tipo de valoración equivale a 75. Quiere decir que se debe de tener en cuenta el 75/100 para hallar el tiempo normal.

Suplementos

Los suplementos que se tomaron en cuenta en la toma de tiempo son los siguientes:

- Constantes (9):
    - Necesidades personales (5)
    - Básicos por fatiga (4)
- Variables (5):
    - Por trabajo en pie (2)
    - Uso de trabajo (3)
- Por contingencia (0)

Estos porcentajes fueron tomados de la figura 14. Dando como resultado un total de 14, el cual se tendrá que agregar 14% al tiempo normal. (Tabla 18)

Tiempo estándar de técnico mecánico Mayo 2017

| Detalle | Elemento | Promedio (X) | Xmin | Xmax | To | Valoración | Tn | Suplemento | Fs | Ts | Frecuencia | Ts*Fr | Tn* Fr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ingreso a sistema | A | 0.54 | 0.43 | 0.65 | 0.53 | 0.75 | 0.40 | 14 | 1.14 | 0.45 | 1 | 0.45 | 0.40 |
| Traslado del vehiculo | B | 3.24 | 2.59 | 3.89 | 3.21 | 0.75 | 2.41 | 14 | 1.14 | 2.74 | 1 | 2.74 | 2.41 |
| Recepción de Vehículo | C | 1.54 | 1.23 | 1.85 | 1.49 | 0.75 | 1.12 | 14 | 1.14 | 1.27 | 1 | 1.27 | 1.12 |
| Revisión general del vehículo | D | 2.48 | 1.98 | 2.97 | 2.48 | 0.75 | 1.86 | 14 | 1.14 | 2.12 | 1 | 2.12 | 1.86 |
| ingresar observaciones | E | 0.99 | 0.79 | 1.19 | 0.96 | 0.75 | 0.72 | 14 | 1.14 | 0.82 | 1 | 0.82 | 0.72 |
| Elevar vehiculo | F | 0.23 | 0.19 | 0.28 | 0.23 | 0.75 | 0.17 | 14 | 1.14 | 0.20 | 1 | 0.20 | 0.17 |
| Traslado del Receptor de aceite | G | 5.70 | 4.56 | 6.85 | 5.32 | 0.75 | 3.99 | 14 | 1.14 | 4.55 | 1 | 4.55 | 3.99 |
| Destapar carter | H | 0.08 | 0.06 | 0.09 | 0.08 | 0.75 | 0.06 | 14 | 1.14 | 0.07 | 1 | 0.07 | 0.06 |
| Traslado a almacen | I | 2.26 | 1.81 | 2.72 | 2.14 | 0.75 | 1.61 | 14 | 1.14 | 1.83 | 1 | 1.83 | 1.61 |
| Esperar la entrega de repuestos | J | 1.93 | 1.54 | 2.32 | 1.88 | 0.75 | 1.41 | 14 | 1.14 | 1.61 | 1 | 1.61 | 1.41 |
| Recepción y corroboración de repuestos y consumibles | K | 2.06 | 1.65 | 2.47 | 2.01 | 0.75 | 1.51 | 14 | 1.14 | 1.72 | 1 | 1.72 | 1.51 |
| Traslado a zona de trabajo | L | 2.52 | 2.02 | 3.03 | 2.54 | 0.75 | 1.91 | 14 | 1.14 | 2.17 | 1 | 2.17 | 1.91 |
| Preventivo Parte 1 | M | 24.92 | 19.93 | 29.90 | 24.69 | 0.75 | 18.52 | 14 | 1.14 | 21.11 | 1 | 21.11 | 18.52 |
| Tapar carter | N | 0.12 | 0.09 | 0.14 | 0.12 | 0.75 | 0.09 | 14 | 1.14 | 0.10 | 1 | 0.10 | 0.09 |
| Bajar elevador | O | 0.23 | 0.18 | 0.27 | 0.23 | 0.75 | 0.17 | 14 | 1.14 | 0.20 | 1 | 0.20 | 0.17 |
| Preventivo Parte 2 | P | 35.95 | 28.76 | 43.14 | 35.27 | 0.75 | 26.45 | 14 | 1.14 | 30.16 | 1 | 30.16 | 26.45 |
| ingresar observaciones | Q | 1.50 | 1.20 | 1.80 | 1.38 | 0.75 | 1.04 | 14 | 1.14 | 1.18 | 1 | 1.18 | 1.04 |
| Check list de mecánico | R | 1.11 | 0.89 | 1.34 | 1.11 | 0.75 | 0.83 | 14 | 1.14 | 0.95 | 1 | 0.95 | 0.83 |

Tabla Nº18: Tiempo estándar de técnico mecánico Mayo 2017

Fuente: Elaboración propia

Tiempo estándar: 73.25 minutos, con su equivalente a 1.22 horas

Luego de la reestructuración de las funciones del técnico mecánico y del asistente de taller, se desarrolló otra toma de tiempos para las siguientes actividades:

- Ingreso a sistema
- Traslado del vehículo
- Recepción del vehículo
- Revisión general del vehículo
- Ingresar de observaciones
- Elevar vehículo
- Destapar carter
- Preventivo parte 1
- Tapar carter
- Bajar elevador
- Preventivo parte 2
- Ingresar observaciones
- Check list de mecánico

Los elementos G, I, J, K, L son actividades que ya no realiza el técnico mecánico porque pasaron a la responsabilidad del asistente de taller.

El conjunto de todas la actividades anteriormente mencionas es el tiempo total que toma el proceso del servicio de mantenimiento preventivo menor.

En la toma de tiempos se siguió el procedimiento de cronometraje con vuelta a cero, el cual se caracteriza por tomas de tiempos detallado por elementos y que permite trabajar a un equipo de manera paralela e independiente.

Toma de tiempos del técnico mecánico en Agosto 2017

| Detalle | Elemento | Agosto 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | #Ciclo de observación - Tiempo en minutos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| Ingreso a sistema | A | 0.39 | 0.68 | 0.51 | 0.75 | 0.35 | 0.42 | 0.49 | 0.61 | 0.83 | 0.55 | 0.61 | 0.42 | 0.53 | 0.39 | 0.57 | 0.51 | 0.66 | 0.68 | 0.40 | 0.51 |
| Traslado del vehiculo | B | 4.81 | 1.59 | 3.64 | 2.27 | 1.84 | 3.76 | 2.48 | 3.91 | 2.44 | 1.75 | 3.49 | 2.56 | 1.85 | 5.07 | 2.58 | 2.19 | 1.89 | 2.05 | 4.55 | 2.58 |
| Recepción de Vehículo | C | 1.75 | 1.56 | 0.96 | 1.70 | 1.41 | 1.45 | 1.76 | 0.86 | 1.48 | 1.08 | 1.38 | 1.96 | 1.27 | 2.71 | 1.38 | 2.03 | 1.07 | 2.28 | 1.37 | 1.20 |
| Revisión general del vehículo | D | 1.35 | 1.31 | 1.56 | 1.48 | 1.64 | 1.82 | 1.73 | 1.29 | 1.66 | 1.32 | 1.18 | 1.48 | 1.20 | 1.15 | 1.99 | 1.56 | 1.48 | 1.76 | 2.46 | 1.21 |
| ingresar observaciones | E | 0.75 | 1.25 | 1.14 | 2.04 | 1.42 | 0.75 | 0.32 | 0.54 | 0.72 | 1.52 | 0.62 | 1.53 | 0.47 | 0.63 | 1.05 | 0.11 | 0.76 | 1.21 | 0.85 | 0.16 |
| Elevar vehiculo | F | 0.22 | 0.24 | 0.21 | 0.23 | 0.24 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.22 | 0.24 | 0.25 | 0.22 | 0.21 | 0.23 | 0.22 | 0.21 | 0.22 | 0.24 |
| Traslado del Receptor de aceite | G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Destapar carter | H | 0.06 | 0.07 | 0.10 | 0.05 | 0.08 | 0.15 | 0.06 | 0.08 | 0.08 | 0.05 | 0.09 | 0.07 | 0.07 | 0.09 | 0.21 | 0.08 | 0.07 | 0.12 | 0.05 | 0.07 |
| Preventivo Parte 1 | N | 21.48 | 26.88 | 21.96 | 21.75 | 20.54 | 29.73 | 24.35 | 26.54 | 21.53 | 30.85 | 27.75 | 27.18 | 24.81 | 22.76 | 25.60 | 19.85 | 23.92 | 25.47 | 29.17 | 20.89 |
| Traslado a almacen | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Esperar la entrega de repuestos | J | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recepción y corroboración de repuestos y consumibles | K | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Traslado a zona de trabajo | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tapar carter | M | 0.08 | 0.16 | 0.09 | 0.11 | 0.09 | 0.12 | 0.10 | 0.13 | 0.08 | 0.15 | 0.11 | 0.08 | 0.10 | 0.14 | 0.13 | 0.11 | 0.09 | 0.15 | 0.08 | 0.09 |
| Bajar elevador | O | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.24 | 0.22 | 0.23 | 0.23 | 0.24 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.24 | 0.23 | 0.24 | 0.23 | 0.22 |
| Preventivo Parte 2 | P | 30.86 | 38.17 | 30.83 | 28.78 | 35.75 | 34.46 | 35.75 | 40.85 | 30.69 | 39.50 | 34.76 | 31.65 | 32.76 | 37.16 | 29.48 | 36.75 | 34.38 | 35.01 | 38.15 | 30.80 |
| ingresar observaciones | Q | 2.43 | 0.69 | 0.93 | 1.65 | 0.52 | 0.86 | 1.63 | 0.70 | 2.38 | 1.95 | 0.85 | 0.76 | 1.06 | 0.68 | 0.96 | 0.72 | 2.62 | 0.86 | 1.95 | 3.45 |
| Check list de mecánico | R | 0.96 | 1.16 | 0.86 | 0.98 | 0.96 | 0.85 | 0.96 | 0.84 | 1.09 | 1.76 | 0.89 | 0.96 | 1.15 | 0.81 | 0.97 | 1.09 | 0.82 | 1.18 | 0.96 | 1.23 |

| Detalle | Elemento | Agosto 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | #Ciclo de observación - Tiempo en minutos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Ingreso a sistema | A | 0.48 | 0.55 | 0.48 | 0.58 | 0.39 | 0.40 | 0.61 | 0.72 | 0.41 | 0.65 | 0.39 | 0.51 | 0.43 | 0.35 | 0.58 | 0.37 | 0.49 | 0.63 | 0.41 | 0.42 |
| Traslado del vehiculo | B | 1.12 | 2.60 | 2.45 | 1.22 | 2.89 | 1.62 | 2.01 | 2.31 | 1.72 | 6.22 | 2.75 | 1.96 | 1.06 | 2.67 | 2.46 | 1.73 | 2.35 | 2.19 | 1.30 | 2.55 |
| Recepción de Vehículo | C | 1.06 | 1.58 | 2.06 | 1.79 | 0.86 | 1.74 | 1.52 | 0.97 | 1.37 | 1.29 | 1.07 | 2.39 | 0.89 | 1.28 | 1.75 | 1.60 | 1.07 | 1.73 | 1.17 | 2.04 |
| Revisión general del vehículo | D | 1.46 | 1.24 | 1.44 | 1.13 | 1.29 | 1.17 | 1.61 | 1.56 | 1.70 | 1.96 | 1.89 | 1.36 | 1.76 | 1.46 | 1.26 | 1.53 | 1.19 | 1.83 | 1.75 | 1.89 |
| ingresar observaciones | E | 0.48 | 0.10 | 0.54 | 0.34 | 0.51 | 0.29 | 0.95 | 1.10 | 0.48 | 0.58 | 0.26 | 0.86 | 0.36 | 0.49 | 0.52 | 0.48 | 0.20 | 1.40 | 0.65 | 0.74 |
| Elevar vehiculo | F | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.24 | 0.23 | 0.21 | 0.25 | 0.23 | 0.24 | 0.21 | 0.23 | 0.22 | 0.21 | 0.22 | 0.24 | 0.21 | 0.22 | 0.24 | 0.21 | 0.23 |
| Traslado del Receptor de aceite | G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Destapar carter | H | 0.05 | 0.09 | 0.08 | 0.09 | 0.08 | 0.04 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.10 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.07 | 0.11 |
| Preventivo Parte 1 | N | 25.18 | 22.69 | 20.50 | 27.62 | 24.85 | 31.76 | 20.19 | 29.40 | 26.48 | 24.78 | 20.17 | 22.47 | 28.76 | 22.98 | 23.55 | 27.48 | 26.47 | 24.85 | 22.73 | 21.08 |
| Traslado a almacen | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Esperar la entrega de repuestos | J | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recepción y corroboración de repuestos y consumibles | K | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Traslado a zona de trabajo | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tapar carter | M | 0.10 | 0.14 | 0.09 | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.08 | 0.10 | 0.15 | 0.80 | 0.09 | 0.12 | 0.11 | 0.08 | 0.15 | 0.11 | 0.08 | 0.17 | 0.11 | 0.10 |
| Bajar elevador | O | 0.22 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.21 | 0.23 | 0.22 | 0.24 | 0.24 | 0.22 | 0.21 | 0.22 | 0.23 | 0.22 | 0.21 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.20 | 0.21 |
| Preventivo Parte 2 | P | 37.54 | 40.82 | 31.56 | 37.48 | 31.85 | 37.14 | 36.47 | 28.56 | 31.85 | 33.86 | 32.48 | 33.48 | 41.52 | 29.52 | 36.76 | 35.48 | 36.85 | 30.48 | 33.56 | 43.23 |
| ingresar observaciones | Q | 0.69 | 0.91 | 0.76 | 0.96 | 0.86 | 0.91 | 0.81 | 0.56 | 1.31 | 0.96 | 1.20 | 0.78 | 0.96 | 1.63 | 0.80 | 1.03 | 1.35 | 1.04 | 0.75 | 1.65 |
| Check list de mecánico | R | 0.80 | 1.03 | 0.98 | 1.23 | 1.02 | 0.95 | 1.16 | 0.85 | 1.10 | 0.85 | 0.87 | 0.81 | 0.93 | 0.85 | 0.98 | 1.05 | 0.85 | 1.14 | 0.86 | 1.21 |

Tabla Nº19: Toma de tiempos del técnico mecánico en Agosto 2017

Fuente: Elaboración propia

Para completar la tabla 5 se debe de tener en cuenta la siguiente información:

Muestra

La muestra se ajusta a un ±20%. Quiere decir que los tiempos que están fuera de rango no serán tomados en consideración para hallar el tiempo observado, que viene a ser el promedio de los tiempos después de realizar el ajuste.

Valoración

En todo estudio de tiempos se debe de evitar a los trabajadores más rápidos y a los muy lentos. Se eligió al trabajador promedio para poder realizar el análisis. Se tomó en cuenta el ritmo de trabajo promedio con el fin de que todos los técnicos mecánicos puedan alcanzarlo y así cumplir lo establecido por la empresa.

Se calificó el ritmo tipo del asistente de almacén (considerando la puntuación de la figura 13) tal como: Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado, parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan. Ésta tipo de valoración equivale a 75. Quiere decir que se debe de tener en cuenta el 75/100 para hallar el tiempo normal.

Suplementos

Los suplementos que se tomaron en cuenta en la toma de tiempo son los siguientes:

- Constantes (9):
    - Necesidades personales (5)
    - Básicos por fatiga (4)
- Variables (5):
    - Por trabajo en pie (2)
    - Uso de trabajo (3)
- Por contingencia (0)

Estos porcentajes fueron tomados de la figura 14. Dando como resultado un total de 14, el cual se tendrá que agregar 14% al tiempo normal. (Tabla 20)

Tiempo estándar de técnico mecánico Agosto 2017

| Detalle | Elemento | Promedio (X) | Xmin | Xmax | To | Valoración | Tn | Suplemento | Fs | Ts | Frecuencia | Ts*Fr | Tn* Fr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ingreso a sistema | A | 0.51 | 0.41 | 0.62 | 0.52 | 0.75 | 0.39 | 14 | 1.14 | 0.44 | 1 | 0.44 | 0.39 |
| Traslado del vehiculo | B | 2.49 | 1.99 | 2.99 | 2.44 | 0.75 | 1.83 | 14 | 1.14 | 2.09 | 1 | 2.09 | 1.83 |
| Recepción de Vehículo | C | 1.46 | 1.16 | 1.75 | 1.45 | 0.75 | 1.09 | 14 | 1.14 | 1.24 | 1 | 1.24 | 1.09 |
| Revisión general del vehículo | D | 1.51 | 1.21 | 1.81 | 1.49 | 0.75 | 1.12 | 14 | 1.14 | 1.27 | 1 | 1.27 | 1.12 |
| ingresar observaciones | E | 0.75 | 0.60 | 0.90 | 0.73 | 0.75 | 0.55 | 14 | 1.14 | 0.62 | 1 | 0.62 | 0.55 |
| Elevar vehiculo | F | 0.23 | 0.18 | 0.27 | 0.23 | 0.75 | 0.17 | 14 | 1.14 | 0.20 | 1 | 0.20 | 0.17 |
| Traslado del Receptor de aceite | G | | | | | | | | | | | | |
| Destapar carter | H | 0.08 | 0.06 | 0.09 | 0.08 | 0.75 | 0.06 | 14 | 1.14 | 0.07 | 1 | 0.07 | 0.06 |
| Preventivo Parte 1 | N | 24.83 | 19.86 | 29.79 | 24.45 | 0.75 | 18.34 | 14.00 | 1.14 | 20.90 | 1.00 | 20.90 | 18.34 |
| Traslado a almacen | | | | | | | | | | | | | |
| Esperar la entrega de repuestos | J | | | | | | | | | | | | |
| Recepción y corroboración de repuestos y consumibles | K | | | | | | | | | | | | |
| Traslado a zona de trabajo | L | | | | | | | | | | | | |
| Tapar carter | M | 0.13 | 0.11 | 0.16 | 0.13 | 0.75 | 0.10 | 14 | 1.14 | 0.11 | 1 | 0.11 | 0.10 |
| Bajar elevador | O | 0.23 | 0.18 | 0.27 | 0.23 | 0.75 | 0.17 | 14 | 1.14 | 0.20 | 1 | 0.20 | 0.17 |
| Preventivo Parte 2 | P | 34.77 | 27.81 | 41.72 | 34.46 | 0.75 | 25.85 | 14 | 1.14 | 29.46 | 1 | 29.46 | 25.85 |
| ingresar observaciones | Q | 1.10 | 0.88 | 1.32 | 1.02 | 0.75 | 0.77 | 14 | 1.14 | 0.87 | 1 | 0.87 | 0.77 |
| Check list de mecánico | R | 0.99 | 0.79 | 1.19 | 0.96 | 0.75 | 0.72 | 14 | 1.14 | 0.82 | 1 | 0.82 | 0.72 |

Tabla Nº20: Tiempo estándar de técnico mecánico Agosto 2017

Fuente: Elaboración propia

Tiempo estándar: 58.30 minutos, con su equivalente a 0.97 horas

**Capacidad de atención**

La jornada de trabajo diario es de 9.5 horas. Para hallar el tiempo disponible del técnico mecánico se tiene las siguientes consideraciones:

- Jornada de trabajo: 9.5 horas
- Refrigerio: 1 hora

Considerando el mismo porcentaje de suplementos que en la toma de tiempos que se realizó en mayo y agosto, se debe de descontar 14% del tiempo por necesidades básicas.

9.5 – 1 = 8.5 * 0.86 = 7.31 horas productivas por técnico mecánico al día

En Mayo 2017:

$$\frac{7.31}{1.22} = 5.99 \approx 5\ vehículos\ diarios$$

En Agosto 2017

$$\frac{7.31}{0.97} = 7.54 \approx 7\ vehículos\ diarios$$

**Productividad**

Teniendo en cuenta la fórmula:

$$Productividad = \frac{Tiempo\ estándar}{Tiempo\ trabajado}$$

Mayo

Tiempo estándar: 73.25 minutos/vehículo

Observaciones: 32

Tiempo trabajado: 2795.89 minutos

Se debe de considerar un 14% de suplementos por necesidades básicas del mecánico.

$$\frac{73.25\ x\ 32}{2795.89\ x\ 0.86} = 97.49\%$$

Agosto

Tiempo estándar: 58.3 minutos/vehículo

Observaciones: 40

Tiempo trabajado: 2761.29 minutos

Se debe de considerar un 14% de suplementos por necesidades básicas del mecánico.

$$\frac{58.3\ x\ 40}{2761.29\ x\ 0.86} = 98.20\%$$

## RESULTADOS

En esta investigación se realizó un estudio de tiempos para diferentes procesos. Tuvo como finalidad poder contrastar los tiempos obtenidos en el intervalo de tiempo dado.

Al implementar la metodología de las 5S's, se obtuvo una mejora en el tiempo de entrega de repuestos en un 4.89% acorde al rendimiento del asistente de almacén. Pasando de un tiempo de 3.48 a 3.31 minutos.

| | Tiempo (min) | Diferencia | Diferencia % |
|---|---|---|---|
| Agosto - 2017 | 3.31 | -0.17 | -4.89% |
| Mayo - 2017 | 3.48 | | |

Tabla Nº21: Tabla comparativa de tiempos Asistente de Almacén Mayo - Agosto
Fuente: Elaboración propia

Mejora de tiempos del despacho de repuestos

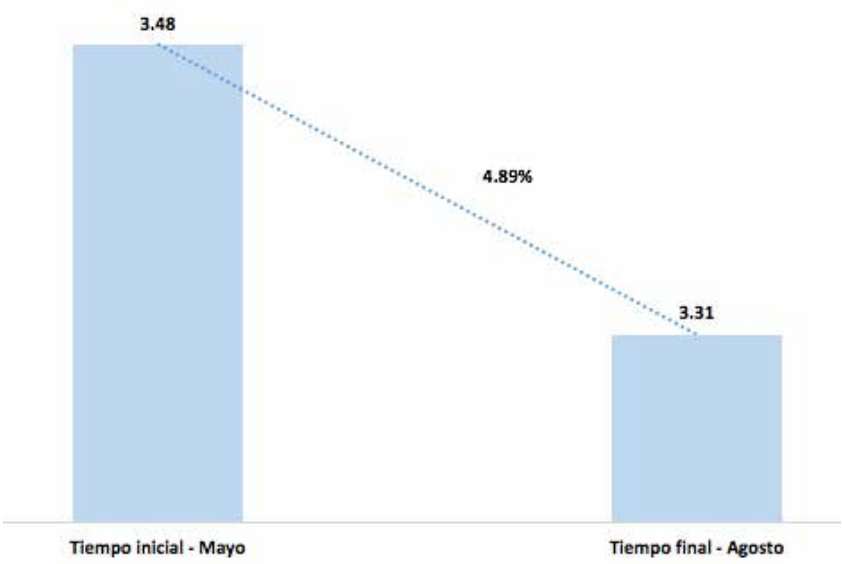



Figura Nº32: Mejora de tiempos del despacho de repuestos
Fuente: Elaboración propia

Después del análisis realizado a los tiempos improductivos del técnico mecánico. Se integró al asistente de taller. Descartando funciones innecesarias del técnico mecánico, se mejoró el tiempo de culminación de los mantenimientos preventivos menores en un 20.49%, pasando de 1.22 a 0.97 horas.

| | Tiempo (Hr) | Diferencia | Diferencia % |
|---|---|---|---|
| Agosto - 2017 | 0.97 | -0.25 | -20.49% |
| Mayo - 2017 | 1.22 | | |

Tabla Nº22: Tabla comparativa de tiempos Técnico Mecánico Mayo - Agosto
Fuente: Elaboración propia

Mejora de tiempos del técnico mecánico

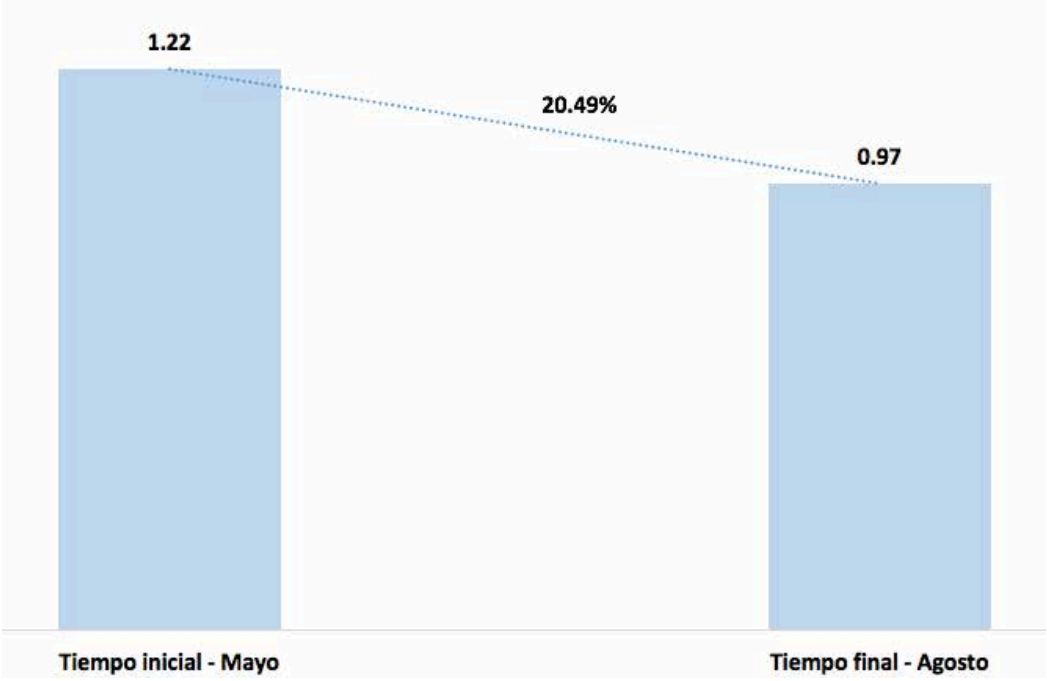



Figura Nº33: Mejora de tiempos del técnico mecánico
Fuente: Elaboración propia

Obteniendo una mejora en el tiempo de culminación del mantenimiento de un vehículo, la capacidad de atención tiene un aumento de 40%. Pasando de 5 a 7 vehículos diarios que el técnico mecánico puede atender.

| | Tiempo (Hr) | Diferencia | Diferencia % |
|---|---|---|---|
| Agosto - 2017 | 7 | 2 | -40% |
| Mayo - 2017 | 5 | | |

Tabla Nº23: Tabla comparativa de tiempos Capacidad de atención Técnico Mecánico Mayo - Agosto

Fuente: Elaboración propia

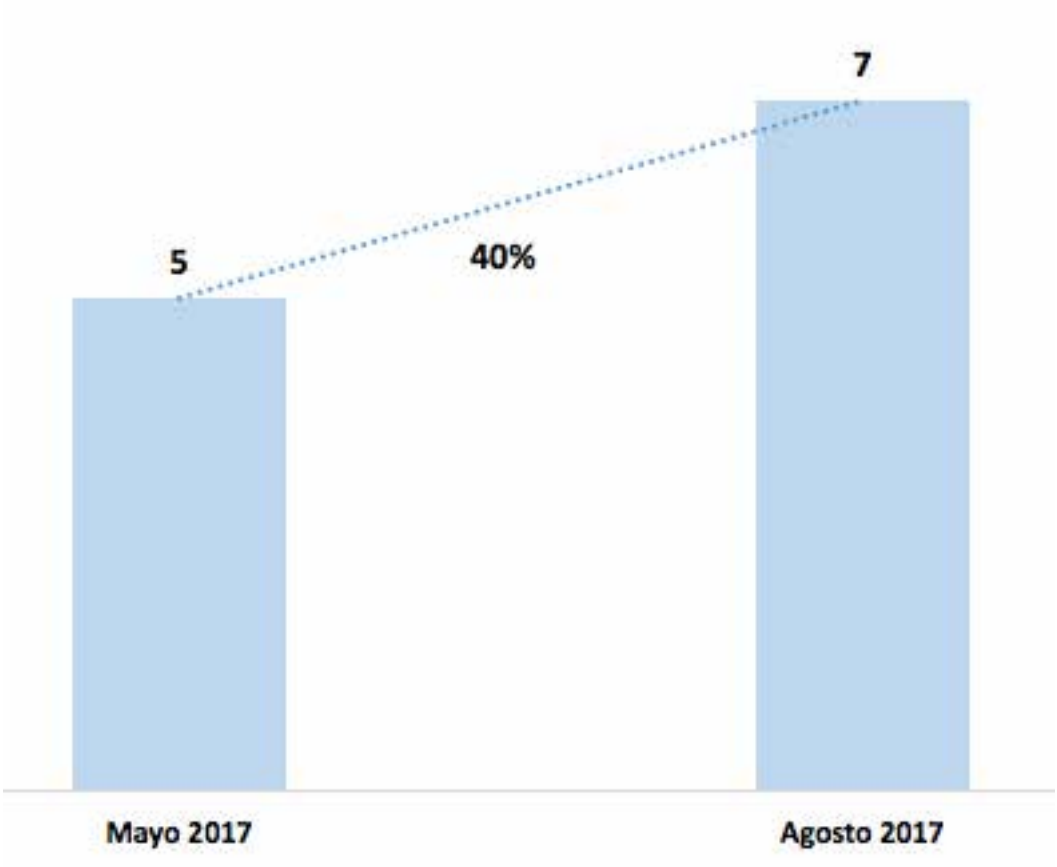



Figura Nº34: Mejora de capacidad de atención del técnico mecánico

Fuente: Elaboración propia

## PRUEBA ESTADÍSTICA

- Asistente de almacén

Se realiza la prueba estadística para el sustento de demostrar que las muestras son diferentes, quiere decir que la toma de tiempos que se realizó mientras el asistente de almacén hacía el proceso de despacho de repuestos en Mayo es diferente a la toma de tiempos ejecutada en Agosto y así corroborar que existe una mejora significativa en el proceso de despacho de repuestos.

Se calcula la media y la desviación estándar de cada muestra para definir las hipótesis. En este caso la hipótesis que se comprueba que la toma de tiempos de Agosto es menor a la toma de tiempo de Mayo, afirmando que existe una mejora significativa en el tiempo del proceso.

Descriptive Statistics: A-MAYO, A-AGOSTO

| Variable | N | N* | Mean | StDev |
|---|---|---|---|---|
| A-MAYO | 32 | 0 | 4.2362 | 0.4984 |
| A-AGOSTO | 40 | 0 | 3.979 | 0.643 |

Como las muestras son >= 30, se debe de utilizar la distribución normal (Z), puesto que también se conoce la desviación estándar de la población.

Asistente de almacén

| | MAYO (1) | AGOSTO (2) |
|---|---|---|
| Muestra | 32 | 40 |
| Media | 4.2362 | 3.979 |
| Desviación estándar | 0.4984 | 0.643 |

Tabla Nº24: Tabla estadística del asistente de almacén
Fuente: Elaboración propia

**Prueba de hipótesis Asistente de almacén**

i)

$$H_0: \ \mu_2 \geq \mu_1 \qquad\qquad H_1: \ \mu_2 < \mu_1$$

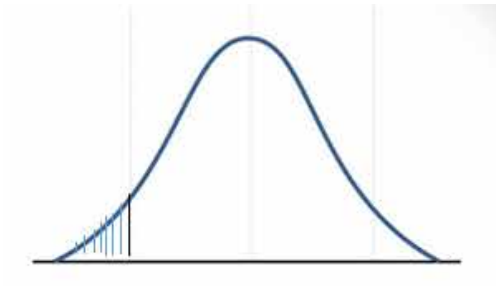
$$\mu_2 - \mu_1 \geq 0 \qquad\qquad H_1: \ \mu_2 - \mu_1 < 0$$

ii) $\alpha = 0.05$

iii) Estadígrafo:

$$Zc = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{\frac{{S_2}^2}{n_2} + \frac{{S_1}^2}{n_1}}} = \frac{3.979 - 4.2362}{\sqrt{\frac{0.643^2}{40} + \frac{0.4984^2}{32}}} = -1.7913$$

iv) Región Critica:



Z(0.05)= -1.65

Figura Nº35: Campana de Gauss de la prueba estadística del asistente de almacén
Fuente: Elaboración propia

Se identifica que con un nivel de significancia del 5% existe suficiente evidencia estadística para afirmar que los tiempos de Agosto son menores a los del mes de Mayo.

- Técnico mecánico

Se realiza la prueba estadística para el sustento de demostrar que las muestras son diferentes, quiere decir que la toma de tiempos realizadas al técnico mecánico mientras hacía el proceso de mantenimiento preventivo menor en Mayo es diferente a las toma de tiempos hecha en Agosto, confirmando que existe una mejora en los tiempos de culminación del servicio.

Se calcula la media y la desviación estándar de cada muestra para definir las hipótesis. En este caso la hipótesis que se quiere comprobar es que la toma de tiempos de Agosto es menor a la toma de tiempo de Mayo y con este resultado afirmar que existe una mejora significativa en el tiempo del proceso.

Descriptive Statistics: MAYO, AGOSTO

```
Variable   N  N*    Mean  StDev
MAYO      32   0   87.37   8.35
AGOSTO    40   0  69.032  5.321
```

Como las muestras son >= 30, se debe de utilizar la distribución normal (Z), puesto que también se conoce la desviación estándar de la población.

Técnico mecánico

| | MAYO (1) | AGOSTO (2) |
|---|---|---|
| Muestra | 32 | 40 |
| Media | 87.37 | 69.032 |
| Desviación estándar | 8.35 | 5.321 |

Tabla Nº25: Tabla estadística del técnico mecánico
Fuente: Elaboración propia

**Prueba de hipótesis de técnico mecánico**

i)

$$H_0: \ \mu_2 \geq \mu_1 \qquad\qquad H_1: \ \mu_2 < \mu_1$$

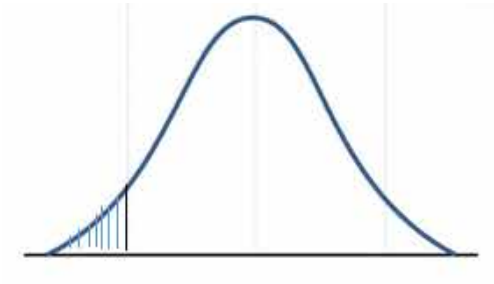
$$\mu_2 - \mu_1 \geq 0 \qquad\qquad H_1: \ \mu_2 - \mu_1 < 0$$

ii) $\alpha = 0.05$

iii) Estadígrafo:

$$Zc = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{\frac{{S_2}^2}{n_2} + \frac{{S_1}^2}{n_1}}} = \frac{69.032 - 87.37}{\sqrt{\frac{5.321^2}{40} + \frac{8.35^2}{32}}} = -10.79$$

iv) Región Critica:



Z(0.05)= - 1.65

Figura Nº36: Campana de Gauss de la prueba estadística del asistente de almacén
Fuente: Elaboración propia

Se identifica que con un nivel de significancia del 5% existe suficiente evidencia estadística para afirmar que los tiempos de agosto son menores a los del mes de Mayo.

## DISCUSIÓN

El estudio de tiempos que realizó López, Martínez, Quirós & Sosa (2011) para obtener el tiempo estándar de las operaciones permitió aumentar las unidades de producción por hora en un 48% y una reducción en tiempo de ocio de los operadores de 30%. Ellos mencionan que es importante que los operadores pasen por capacitaciones respectivas para que puedan cumplir con el tiempo establecido y así producir la cantidad de piezas establecidas por la empresa

En la investigación de Karina Arredondo (2013) también realiza el estudio de tiempos para poder hallar el tiempo estándar e identifica que existe un mayor porcentaje de tiempo de ocio por parte de los operarios por lo cual decide hallar el número de operarios necesarios para todo el proceso, con esto el tiempo de ocio se ve reducido y llegan a obtener una mejora en la producción por turno de 1600 pieza más.

Si se habla de la metodología japonesa de las 5S's, se debe tener en cuenta que el liderazgo de la implementación de ésta en cualquier área de la empresa debe de empezar por la alta dirección, sean estos gerentes o jefes, tal y como lo menciona Kleber Barcia (2005). Obtiene resultados favorables luego de la implementación en la limpieza del tanque de soda pasando de 16h a 12h para culminar la respectiva actividad.

Se debe tener consideración con la reacción del personal al querer implementar la metodología, puede que se presente alguna resistencia al cambio, como le pasó a Nicolás Argüello (2011). Gracias a la implementación de las 5S's se pasa de un espacio disponible de $96m^2$ a $167m^2$ y un tiempo de ciclo de producción con una mejora de 23.49%

La implementación de esta metodología en cualquier área de la empresa permite que se obtenga una mejora inmediata refiriéndonos al orden y limpieza, Karen Colón y Paulina Castro (2010). Ellas aplicaron las 5S's en una metalmecánica obteniendo mejoras en el espacio disponible de $158m^2$ a $229.5m^2$ y una reducción de 19.5% en el tiempo de ciclo del proceso.

## CONCLUSIONES

Existe suficiente evidencia estadística, la cual confirma que la toma de tiempos realizada en Mayo al asistente de almacén es diferente a la toma de tiempos de Agosto luego de la implementación de las mejoras. Se realizó una prueba estadística con una distribución normal, debido a que la muestra es mayor a 30 y se conoce la desviación estándar. Al ser Zc < -1.65, se rechaza Ho; quiere decir que con un nivel de significancia del 5% existe suficiente evidencia estadística para afirmar que los tiempos de Agosto son menores a los del mes de Mayo tomados al asistente de almacén. Se comprueba que la primera hipótesis especifica se cumple mediante la mejora de los tiempos de despacho de repuestos para los mantenimientos preventivos menores aplicando la ingeniería de métodos y la implementación de la técnica 5S en el área de despacho del almacén logrando mejorar en 4.89% los tiempos de entrega, permitiendo que la operatividad del asistente de almacén esté enfocada en servir al cliente interno, evitando reprocesos y disminuyendo los trabajos rutinarios de orden y limpieza.

Para corroborar que la muestra de la toma de tiempos realizada al técnico mecánico en Mayo, mientras hacía el proceso de mantenimiento preventivo menor, es diferente a la toma de tiempos hecha en Agosto, se realiza una prueba estadística con una distribución normal porque la muestra es mayor a 30 y la desviación estándar es conocida. Al ser Zc < -1.65, entonces se rechaza Ho; es decir con un nivel de significancia del 5% existe suficiente evidencia estadística para afirmar que los tiempos de trabajo de los mantenimientos de Agosto son menores a los del mes de Mayo, corroborándose que la contratación y correcta estructuración del puesto de Asistente de taller ha permitido desempeñar de manera objetiva las funciones del mecánico mejorando en 20.49% los tiempos de trabajo, como también se ha logrado que los procesos de los mantenimientos preventivos menores se estandaricen.

Las mejoras implementadas en el área de taller se confirman de manera estadística que al ser Zc < -1.65, entonces se rechaza Ho; es decir con un nivel de significancia del 5% existe suficiente evidencia estadística para afirmar que la capacidad de atención en Agosto son mayores a los del mes de Mayo, demostrándose en los resultados el aumento de 5 a 7 vehículos diarios, favoreciendo los tiempos de entrega y la rentabilidad de la empresa.

Las anteriores afirmaciones han permitido confirmar que se ha mejorado la productividad de los mecánicos que realizan mantenimientos preventivos menores en 1%, y que a pesar de

que la cifra es significativa, los procesos ejecutados han hecho cambios impactantes en el ciclo de trabajo del taller.

## RECOMENDACIONES

A continuación, se procede a detallar los análisis y estudios que en un futuro el taller mecánico debería de realizar para seguir con los planes de mejora:

Seguir con el plan de toma de tiempos y mejora de la atención de los servicios preventivos, considerando los mantenimientos preventivos mayores, para así lograr obtener indicadores aplicados a la realidad del taller.

Actualmente el taller paga comisiones a los mecánicos por productividad, se recomienda tener indicadores claro para que el pago sea coherente a los tiempos trabajadores por los mecánicos.

Luego de culminar todos los estudios de tiempos se recomienda hacer un balance de línea para optimizar los recursos de la empresa.

Realizar programas de capacitación, en donde los técnicos que solo realizan mantenimientos preventivos, también tengan la posibilidad de aprender nuevos conceptos con respecto a los mantenimientos correctivos. Con la finalidad, de tener un capital humano en el área de operaciones que pueda ser flexible y evitar operadores indispensables para fallas mayores.

En el área de Post-Venta se recomienda hacer un equipo Kaizen o mejora continua, donde su prioridad sea mejorar los procesos de almacén y servicio, para que los procesos de mejora tengan una continuidad en el tiempo.

Desarrollar un programa de mejora de comunicación interna, el cual busque mejorar las relaciones interpersonales entre los trabajadores, evitando discusiones innecesarias entre las áreas, mejorando el clima laboral y los tiempos de entrega.

## REFERENCIAS

Arnold Jhonattan Torres Vásquez (2016). Mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos en el proceso de mantenimiento preventivo de la empresa Washington Automotriz E.I.R.L Cajamarca para aumentar el nivel de productividad (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Perú

Benavides Colon, K. and Castro Pájaro, P. (2010). Diseño e implementación de un programa de 5S en industrias metalmecánicas san judas LTDA. Universidad de Cartagena, Colombia.

Claudia María Dulanto Martínez, Humberto Javier Dulanto Martínez y Sr. Javier Ernesto Ruiz Sánchez Salazar, (2015) “Plan estratégico para Toyota de Estados Unidos, Periodo 2011-2013”, Universidad Pacifico, Perú

Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. Segunda edición. México D.F.: Pearson Educación. 2000

Gabriela Jesús Tasayco Cabrera (2015). Análisis y mejora en la capacidad de atención de servicio de mantenimiento periódico en un concesionario automotriz (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

Guia Kaizen - solución de problemas Toyota. 2012

Hernández Lamprea, E. J., Camargo Carreño, Z. M., & Martínez Sánchez, P. T. (2015). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. INGENIARE - Revista Chilena De Ingeniería, 23(1), 107-117.

Hernández Sampieri, R (2014) Metodología de la Investigación 6ta edición. DF, México: Mc Graw-Hill Editorial.

Jeff Smith. (2001). The KPI Book: Insight Training & Development Limited

Jesmar Trillo (2009) “Evaluación y Optimización de la productividad en el taller servicios de súper autos Puerto Ordaz C.A, Ciudad de Guayana” en el estado de Bolívar, Venezuela

José Mauricio, Carlos Cacao y Diego Torres (2013), “Herramientas de gestión de calidad para solucionar problemas productivos” en Ecuador Guayaquil

K. Barcia. “Implementación de una Metodología con la Técnica 5S para Mejorar el Área de Matricería de una Empresa Extrusora de Aluminio”. Revista Tecnológica ESPOL, pp. 69-75. 2006.

Karina Cecilia Arredondo Soto. (2013). Implementación de balanceo de línea y reducción de efecto en una empresa médica. Universidad Autónoma de Baja California, México.

Luis Burgos (2016), “El análisis de procesos de trabajo y propuesta de mejora para un taller mecánico automotriz “, Concepción Paraguay

Mtro. Mauricio López Acosta Mtra. Gilda María Martínez Solano Mtro. Aarón Fernando Quirós Morales Mtro. Jorge Alberto Sosa Ochoa. (Octubre 2011). Balanceo de líneas utilizando herramientas de manufactura esbelta. El Buzón de Pacioli, Número Especial 74

Nakajima, Seiki (1991). Introducción al Mantenimiento Productivo Total: Cambridge, Mass.: Productivity Press.

Nicolás Arturo Argüello Rosero. (2011). Evaluación de la Metodología 5S implementada en el Área de Esmalte de una Empresa Manufacturera De Cocinas (tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Niebel Benjamin, Freivalds Andris, (2014). Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo 13va edición, Editorial: Alfaomega, México, D.F.

Oficina Internacional del Trabajo revisado por Kanawaty, G (1998). Introducción al Estudio de Trabajo Cuarta Edición. Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo, OIT.

Oscar Armando Vargas González (2011). Aplicación e implementación de la metodología Six Sigma y la técnica de las 5’S para medir y gestionar la calidad en el taller Nissan de Excel Automotriz (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Pedro Joseph Claudio Loayza, (2011),Diagnóstico y Propuesta de Mejora de los Procesos de un Taller Mecánico de una Empresa Comercializadora de Maquinaria, Lima, Perú.

Sergio Luis Cherres Juárez (2008) “Metodología para el diseño e implementación de un sistema ABC: El caso Freno S.A”, Pontificia Universidad Católica del Perú

SHARMAN Paul (1999), en El Comercio, p.B4

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2009). Herramientas para la mejora de la calidad. Uruguay: UNIT.

Wilder Hugo Fuertes Vara, (2012) “Análisis y Mejora de procesos y distribución de planta en una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares”, Lima, Perú

Wilder Hugo Fuertes Vara (2012). Análisis y mejora de proceso y distribución de planta en una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

# ANEXOS

Anexo 1: Tiempos improductivos

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| ALBERTO ANTAY | 02-May-17 | No indica motivo | 0.00 |
| ALBERTO ANTAY | 02-May-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.12 |
| ALBERTO ANTAY | 02-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.16 |
| ALBERTO ANTAY | 02-May-17 | No indica motivo | 0.35 |
| ALBERTO ANTAY | 02-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.20 |
| ALBERTO ANTAY | 02-May-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.22 |
| ALBERTO ANTAY | 02-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.15 |
| ALBERTO ANTAY | 02-May-17 | SSHH | 0.12 |
| ALBERTO ANTAY | 02-May-17 | Cotizar | 0.30 |
| ALBERTO ANTAY | 03-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.09 |
| ALBERTO ANTAY | 03-May-17 | SSHH | 0.12 |
| ALBERTO ANTAY | 03-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.09 |
| ALBERTO ANTAY | 03-May-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY | 04-May-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.21 |
| ALBERTO ANTAY | 04-May-17 | Cotizar | 0.37 |
| ALBERTO ANTAY | 04-May-17 | Cotizar | 0.09 |
| ALBERTO ANTAY | 04-May-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.05 |
| ALBERTO ANTAY | 04-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.07 |
| ALBERTO ANTAY | 04-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.07 |
| ALBERTO ANTAY | 04-May-17 | SSHH | 0.29 |
| ALBERTO ANTAY | 05-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.21 |
| ALBERTO ANTAY | 05-May-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.28 |
| ALBERTO ANTAY | 05-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.04 |
| ALBERTO ANTAY | 05-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.13 |
| ALBERTO ANTAY | 05-May-17 | Cotizar | 0.35 |
| ALBERTO ANTAY | 05-May-17 | Cotizar | 0.64 |
| ALBERTO ANTAY | 06-May-17 | Cotizar | 0.09 |
| ALBERTO ANTAY | 06-May-17 | SSHH | 0.26 |
| ALBERTO ANTAY | 06-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.07 |
| ALBERTO ANTAY | 06-May-17 | SSHH | 0.24 |
| ALBERTO ANTAY | 06-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.15 |
| ALBERTO ANTAY | 07-May-17 | Tiempo muerto | 0.24 |
| ALBERTO ANTAY | 07-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.28 |
| ALBERTO ANTAY | 07-May-17 | No indica motivo | 1.53 |
| ALBERTO ANTAY | 16-May-17 | SSHH | 0.26 |
| ALBERTO ANTAY | 16-May-17 | Cotizar | 0.21 |
| ALBERTO ANTAY | 16-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.10 |
| ALBERTO ANTAY | 16-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY | 16-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.12 |
| ALBERTO ANTAY | 16-May-17 | Cotizar | 0.24 |
| ALBERTO ANTAY | 17-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.48 |
| ALBERTO ANTAY | 17-May-17 | Cotizar | 0.14 |
| ALBERTO ANTAY | 17-May-17 | Tiempo muerto | 0.38 |
| ALBERTO ANTAY | 17-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.23 |
| ALBERTO ANTAY | 17-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.08 |
| ALBERTO ANTAY | 17-May-17 | SSHH | 0.17 |
| ALBERTO ANTAY | 17-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.26 |
| ALBERTO ANTAY | 18-May-17 | Cotizar | 0.80 |
| ALBERTO ANTAY | 18-May-17 | SSHH | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY | 18-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.25 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| ALBERTO ANTAY | 18-May-17 | Cotizar | 0.15 |
| ALBERTO ANTAY | 18-May-17 | SSHH | 0.10 |
| ALBERTO ANTAY | 18-May-17 | Tiempo muerto | 0.88 |
| ALBERTO ANTAY | 18-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.14 |
| ALBERTO ANTAY | 18-May-17 | SSHH | 0.11 |
| ALBERTO ANTAY | 19-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.21 |
| ALBERTO ANTAY | 19-May-17 | SSHH | 0.20 |
| ALBERTO ANTAY | 19-May-17 | Cotizar | 0.25 |
| ALBERTO ANTAY | 19-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.06 |
| ALBERTO ANTAY | 19-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.04 |
| ALBERTO ANTAY | 19-May-17 | SSHH | 0.21 |
| ALBERTO ANTAY | 20-May-17 | SSHH | 0.23 |
| ALBERTO ANTAY | 20-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.12 |
| ALBERTO ANTAY | 20-May-17 | SSHH | 0.29 |
| ALBERTO ANTAY | 20-May-17 | No indica motivo | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY | 20-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.22 |
| ALBERTO ANTAY | 21-May-17 | No indica motivo | 0.03 |
| ALBERTO ANTAY | 24-May-17 | SSHH | 0.65 |
| ALBERTO ANTAY | 24-May-17 | SSHH | 0.21 |
| ALBERTO ANTAY | 24-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.22 |
| ALBERTO ANTAY | 24-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.28 |
| ALBERTO ANTAY | 25-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.14 |
| ALBERTO ANTAY | 25-May-17 | Cotizar | 0.28 |
| ALBERTO ANTAY | 25-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.30 |
| ALBERTO ANTAY | 25-May-17 | SSHH | 0.15 |
| ALBERTO ANTAY | 25-May-17 | No indica motivo | 0.08 |
| ALBERTO ANTAY | 25-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.15 |
| ALBERTO ANTAY | 26-May-17 | Cotizar | 0.36 |
| ALBERTO ANTAY | 26-May-17 | Cotizar | 0.19 |
| ALBERTO ANTAY | 26-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.17 |
| ALBERTO ANTAY | 26-May-17 | SSHH | 0.14 |
| ALBERTO ANTAY | 26-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.11 |
| ALBERTO ANTAY | 26-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.10 |
| ALBERTO ANTAY | 26-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.11 |
| ALBERTO ANTAY | 27-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.20 |
| ALBERTO ANTAY | 27-May-17 | SSHH | 0.17 |
| ALBERTO ANTAY | 27-May-17 | Cotizar | 0.10 |
| ALBERTO ANTAY | 27-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.13 |
| ALBERTO ANTAY | 27-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.19 |
| ALBERTO ANTAY | 27-May-17 | Cotizar | 0.12 |
| ALBERTO ANTAY | 27-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.35 |
| ALBERTO ANTAY | 28-May-17 | Tiempo muerto | 0.05 |
| ALBERTO ANTAY | 28-May-17 | Cotizar | 0.23 |
| ALBERTO ANTAY | 28-May-17 | Tiempo muerto | 0.51 |
| ALBERTO ANTAY | 28-May-17 | Tiempo muerto | 0.25 |
| ALBERTO ANTAY | 28-May-17 | Tiempo muerto | 1.50 |
| ALBERTO ANTAY | 30-May-17 | SSHH | 0.06 |
| ALBERTO ANTAY | 30-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY | 30-May-17 | Cotizar | 0.17 |
| ALBERTO ANTAY | 30-May-17 | Tiempo muerto | 0.08 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| ARTURO JESUS ALCALA | 02-May-17 | Tiempo muerto | 0.53 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 02-May-17 | Apoyo en recepción | 0.38 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 02-May-17 | Tiempo muerto | 0.11 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 02-May-17 | Tiempo muerto | 0.40 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 02-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.14 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 02-May-17 | SSHH | 0.14 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 02-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.19 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 02-May-17 | Tiempo muerto | 0.51 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 03-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.22 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 03-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.29 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 03-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.25 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 03-May-17 | Tiempo muerto | 0.17 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 03-May-17 | Tiempo muerto | 0.51 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 04-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.15 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 04-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.18 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 04-May-17 | Apoyo en recepción | 0.25 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 04-May-17 | Apoyo en recepción | 0.47 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 04-May-17 | Tiempo muerto | 0.09 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 04-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.45 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 04-May-17 | Tiempo muerto | 0.04 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 04-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.16 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 04-May-17 | Apoyo en recepción | 0.15 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 04-May-17 | Apoyo en recepción | 0.02 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 05-May-17 | Tiempo muerto | 0.51 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 05-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.42 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 05-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.13 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 05-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.05 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 05-May-17 | Cotizar | 0.34 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 05-May-17 | SSHH | 0.43 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 05-May-17 | Tiempo muerto | 0.25 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 09-May-17 | SSHH | 0.37 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 09-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.19 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 09-May-17 | Tiempo muerto | 0.07 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 09-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.62 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 09-May-17 | SSHH | 0.09 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 10-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.10 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 10-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.27 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 10-May-17 | Tiempo muerto | 0.28 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 10-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.28 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 10-May-17 | Tiempo muerto | 0.06 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 10-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.23 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 10-May-17 | SSHH | 0.41 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 10-May-17 | Cotizar | 0.17 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 11-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.25 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 11-May-17 | Cotizar | 0.25 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 11-May-17 | Cotizar | 0.33 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 12-May-17 | SSHH | 0.27 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 12-May-17 | Tiempo muerto | 1.01 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 12-May-17 | Tiempo muerto | 0.29 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 12-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.38 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| ARTURO JESUS ALCALA | 12-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.14 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 12-May-17 | Tiempo muerto | 0.42 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 12-May-17 | Cotizar | 0.47 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 13-May-17 | SSHH | 0.28 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 13-May-17 | Tiempo muerto | 0.61 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 13-May-17 | Tiempo muerto | 0.71 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 13-May-17 | Apoyo en recepción | 0.53 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 13-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.11 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 14-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.23 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 14-May-17 | Cotizar | 0.26 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 16-May-17 | Tiempo muerto | 0.37 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 16-May-17 | SSHH | 0.54 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 16-May-17 | Tiempo muerto | 0.42 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 16-May-17 | Apoyo en recepción | 0.33 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 16-May-17 | Cotizar | 0.62 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 16-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.22 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 16-May-17 | Tiempo muerto | 0.36 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 17-May-17 | Mover / buscar vehículo | 1.01 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 17-May-17 | Cotizar | 0.04 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 17-May-17 | Tiempo muerto | 0.44 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 17-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.49 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 17-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 17-May-17 | Tiempo muerto | 0.41 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 18-May-17 | SSHH | 0.27 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 18-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.02 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 18-May-17 | Tiempo muerto | 0.26 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 18-May-17 | Apoyo en recepción | 0.28 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 18-May-17 | Apoyo en recepción | 0.41 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 18-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.21 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 18-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.15 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 19-May-17 | Apoyo en recepción | 0.48 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 19-May-17 | Tiempo muerto | 0.20 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 19-May-17 | Tiempo muerto | 0.31 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 19-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.24 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 19-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.34 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 19-May-17 | Tiempo muerto | 0.64 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 20-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.12 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 20-May-17 | SSHH | 0.30 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 20-May-17 | Tiempo muerto | 0.02 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 20-May-17 | Cotizar | 0.79 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 20-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.08 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 20-May-17 | Apoyo en recepción | 0.36 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 20-May-17 | Tiempo muerto | 0.45 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 21-May-17 | Tiempo muerto | 0.37 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 21-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.34 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 23-May-17 | Tiempo muerto | 0.56 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 23-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.23 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 23-May-17 | Tiempo muerto | 0.13 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 24-May-17 | Apoyo en recepción | 0.57 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| ARTURO JESUS ALCALA | 24-May-17 | Apoyo en recepción | 0.21 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 24-May-17 | Tiempo muerto | 0.08 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 24-May-17 | SSHH | 0.13 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 25-May-17 | Apoyo en recepción | 0.20 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 25-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.12 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 25-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.66 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 25-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 25-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.21 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 25-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.22 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 25-May-17 | Apoyo en recepción | 0.56 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 25-May-17 | Apoyo en recepción | 0.39 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 25-May-17 | Tiempo muerto | 0.40 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 26-May-17 | Tiempo muerto | 0.64 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 26-May-17 | Tiempo muerto | 0.18 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 26-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.11 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 26-May-17 | Tiempo muerto | 0.58 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 26-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.39 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 26-May-17 | Cotizar | 0.67 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 26-May-17 | Tiempo muerto | 0.18 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 26-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.43 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 26-May-17 | Tiempo muerto | 0.61 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 27-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.26 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 27-May-17 | Apoyo en recepción | 0.25 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 27-May-17 | SSHH | 0.08 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 27-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.07 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 27-May-17 | Apoyo en recepción | 0.16 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 27-May-17 | Tiempo muerto | 0.58 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 28-May-17 | SSHH | 0.38 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 28-May-17 | Tiempo muerto | 0.85 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 30-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.24 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 30-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.13 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 31-May-17 | Apoyo en recepción | 0.45 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 31-May-17 | Tiempo muerto | 0.61 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 31-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.12 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 31-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.22 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 31-May-17 | Tiempo muerto | 0.17 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 31-May-17 | SSHH | 0.29 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 31-May-17 | Tiempo muerto | 0.32 |
| ARTURO JESUS ALCALA | 31-May-17 | Tiempo muerto | 0.87 |
| JAIME GUERRERO | 02-May-17 | SSHH | 0.10 |
| JAIME GUERRERO | 02-May-17 | SSHH | 0.14 |
| JAIME GUERRERO | 03-May-17 | Apoyo en recepción | 0.35 |
| JAIME GUERRERO | 04-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.86 |
| JAIME GUERRERO | 04-May-17 | Apoyo en recepción | 0.63 |
| JAIME GUERRERO | 04-May-17 | SSHH | 0.12 |
| JAIME GUERRERO | 05-May-17 | SSHH | 0.15 |
| JAIME GUERRERO | 05-May-17 | SSHH | 0.00 |
| JAIME GUERRERO | 05-May-17 | SSHH | 0.03 |
| JAIME GUERRERO | 06-May-17 | SSHH | 0.32 |
| JAIME GUERRERO | 06-May-17 | SSHH | 0.09 |
| JAIME GUERRERO | 06-May-17 | Apoyo en recepción | 0.61 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| JAIME GUERRERO | 07-May-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.47 |
| JAIME GUERRERO | 09-May-17 | SSHH | 0.09 |
| JAIME GUERRERO | 10-May-17 | Cotizar | 1.00 |
| JAIME GUERRERO | 11-May-17 | Cotizar | 0.28 |
| JAIME GUERRERO | 11-May-17 | No indica motivo | 0.00 |
| JAIME GUERRERO | 11-May-17 | Tiempo muerto | 0.84 |
| JAIME GUERRERO | 12-May-17 | Tiempo muerto | 0.11 |
| JAIME GUERRERO | 12-May-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.34 |
| JAIME GUERRERO | 12-May-17 | SSHH | 0.09 |
| JAIME GUERRERO | 13-May-17 | SSHH | 0.07 |
| JAIME GUERRERO | 14-May-17 | SSHH | 0.17 |
| JAIME GUERRERO | 16-May-17 | SSHH | 0.12 |
| JAIME GUERRERO | 17-May-17 | SSHH | 0.16 |
| JAIME GUERRERO | 17-May-17 | Tiempo muerto | 0.56 |
| JAIME GUERRERO | 17-May-17 | Tiempo muerto | 0.93 |
| JAIME GUERRERO | 19-May-17 | SSHH | 0.06 |
| JAIME GUERRERO | 20-May-17 | SSHH | 0.26 |
| JAIME GUERRERO | 21-May-17 | SSHH | 0.16 |
| JAIME GUERRERO | 24-May-17 | SSHH | 0.05 |
| JAIME GUERRERO | 25-May-17 | SSHH | 0.06 |
| JAIME GUERRERO | 26-May-17 | SSHH | 0.07 |
| JAIME GUERRERO | 26-May-17 | SSHH | 0.22 |
| JAIME GUERRERO | 27-May-17 | SSHH | 0.18 |
| JAIME GUERRERO | 30-May-17 | SSHH | 0.12 |
| JAIME GUERRERO | 31-May-17 | SSHH | 0.05 |
| JOHN ESTRADA | 02-May-17 | Tiempo muerto | 0.17 |
| JOHN ESTRADA | 02-May-17 | Tiempo muerto | 1.13 |
| JOHN ESTRADA | 02-May-17 | Tiempo muerto | 0.50 |
| JOHN ESTRADA | 02-May-17 | Tiempo muerto | 0.30 |
| JOHN ESTRADA | 03-May-17 | Tiempo muerto | 0.29 |
| JOHN ESTRADA | 03-May-17 | Tiempo muerto | 0.85 |
| JOHN ESTRADA | 03-May-17 | Tiempo muerto | 0.13 |
| JOHN ESTRADA | 04-May-17 | Tiempo muerto | 0.14 |
| JOHN ESTRADA | 04-May-17 | Tiempo muerto | 0.42 |
| JOHN ESTRADA | 04-May-17 | Tiempo muerto | 0.59 |
| JOHN ESTRADA | 05-May-17 | Tiempo muerto | 0.53 |
| JOHN ESTRADA | 05-May-17 | Tiempo muerto | 0.46 |
| JOHN ESTRADA | 05-May-17 | SSHH | 0.31 |
| JOHN ESTRADA | 06-May-17 | Tiempo muerto | 0.76 |
| JOHN ESTRADA | 06-May-17 | Tiempo muerto | 1.30 |
| JOHN ESTRADA | 07-May-17 | Tiempo muerto | 0.36 |
| JOHN ESTRADA | 07-May-17 | Tiempo muerto | 0.56 |
| JOHN ESTRADA | 09-May-17 | Tiempo muerto | 0.52 |
| JOHN ESTRADA | 09-May-17 | SSHH | 0.24 |
| JOHN ESTRADA | 10-May-17 | Tiempo muerto | 1.13 |
| JOHN ESTRADA | 10-May-17 | Tiempo muerto | 1.00 |
| JOHN ESTRADA | 10-May-17 | Tiempo muerto | 0.77 |
| JOHN ESTRADA | 11-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.22 |
| JOHN ESTRADA | 12-May-17 | Tiempo muerto | 1.37 |
| JOHN ESTRADA | 13-May-17 | Tiempo muerto | 0.70 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| JOHN ESTRADA | 13-May-17 | Tiempo muerto | 0.91 |
| JOHN ESTRADA | 14-May-17 | SSHH | 0.06 |
| JOHN ESTRADA | 16-May-17 | Tiempo muerto | 1.21 |
| JOHN ESTRADA | 16-May-17 | SSHH | 0.30 |
| JOHN ESTRADA | 17-May-17 | Tiempo muerto | 0.30 |
| JOHN ESTRADA | 17-May-17 | Tiempo muerto | 0.75 |
| JOHN ESTRADA | 17-May-17 | Tiempo muerto | 0.72 |
| JOHN ESTRADA | 21-May-17 | Tiempo muerto | 1.19 |
| JOHN ESTRADA | 23-May-17 | Tiempo muerto | 0.70 |
| JOHN ESTRADA | 23-May-17 | Tiempo muerto | 0.74 |
| JOHN ESTRADA | 23-May-17 | Tiempo muerto | 0.43 |
| JOHN ESTRADA | 24-May-17 | Tiempo muerto | 0.60 |
| JOHN ESTRADA | 26-May-17 | SSHH | 0.18 |
| JOHN ESTRADA | 26-May-17 | SSHH | 0.16 |
| JOHN ESTRADA | 27-May-17 | Tiempo muerto | 0.57 |
| JOHN ESTRADA | 27-May-17 | Tiempo muerto | 0.93 |
| JOHN ESTRADA | 27-May-17 | SSHH | 0.14 |
| JOHN ESTRADA | 31-May-17 | Tiempo muerto | 1.48 |
| JOHN ESTRADA | 31-May-17 | Tiempo muerto | 1.89 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 09-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.29 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 09-May-17 | Apoyo a otro técnico | 0.24 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 09-May-17 | Tiempo muerto | 1.56 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 10-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.08 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 10-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.06 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 11-May-17 | Tiempo muerto | 0.67 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 11-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.02 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 12-May-17 | Tiempo muerto | 0.45 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 12-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.23 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 12-May-17 | Tiempo muerto | 1.07 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 13-May-17 | Tiempo muerto | 0.88 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 14-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.16 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 16-May-17 | Tiempo muerto | 1.17 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 16-May-17 | Tiempo muerto | 1.04 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 17-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.33 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 17-May-17 | SSHH | 0.25 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 17-May-17 | Tiempo muerto | 0.17 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 17-May-17 | Tiempo muerto | 0.44 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 18-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.15 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 18-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.24 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 18-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.08 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 18-May-17 | Tiempo muerto | 0.36 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 19-May-17 | SSHH | 0.07 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 23-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 23-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.11 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 23-May-17 | Tiempo muerto | 0.12 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 28-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.05 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 28-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.04 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 28-May-17 | Tiempo muerto | 0.39 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 30-May-17 | Tiempo muerto | 0.44 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 30-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.37 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| JUAN CARLOS MIRANDA | 30-May-17 | Tiempo muerto | 0.20 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 31-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.20 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 31-May-17 | Apoyo a otro técnico | 0.10 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 31-May-17 | Tiempo muerto | 0.14 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 31-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.11 |
| JUAN CARLOS MIRANDA | 31-May-17 | Tiempo muerto | 0.31 |
| LEO VASQUEZ | 12-May-17 | Apoyo a otro técnico | 0.03 |
| LEO VASQUEZ | 13-May-17 | Apoyo a otro técnico | 0.29 |
| LEO VASQUEZ | 13-May-17 | Apoyo a otro técnico | 0.30 |
| LEO VASQUEZ | 16-May-17 | Apoyo a otro técnico | 0.07 |
| LEO VASQUEZ | 16-May-17 | Apoyo a otro técnico | 0.48 |
| LEO VASQUEZ | 16-May-17 | Apoyo a otro técnico | 0.16 |
| LEO VASQUEZ | 31-May-17 | Apoyo a otro técnico | 0.14 |
| LEO VASQUEZ | 31-May-17 | Apoyo a otro técnico | 0.34 |
| LEO VASQUEZ | 14-May-17 | Apoyo a PDI | 0.22 |
| LEO VASQUEZ | 17-May-17 | Apoyo a PDI | 0.11 |
| LEO VASQUEZ | 21-May-17 | Apoyo a PDI | 0.10 |
| LEO VASQUEZ | 05-May-17 | Apoyo en recepción | 0.10 |
| LEO VASQUEZ | 13-May-17 | Apoyo en recepción | 0.13 |
| LEO VASQUEZ | 06-May-17 | Cotizar | 0.25 |
| LEO VASQUEZ | 06-May-17 | Cotizar | 0.06 |
| LEO VASQUEZ | 03-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.62 |
| LEO VASQUEZ | 03-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.45 |
| LEO VASQUEZ | 03-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.43 |
| LEO VASQUEZ | 03-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.21 |
| LEO VASQUEZ | 06-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.17 |
| LEO VASQUEZ | 06-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.23 |
| LEO VASQUEZ | 10-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.16 |
| LEO VASQUEZ | 10-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.22 |
| LEO VASQUEZ | 12-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.17 |
| LEO VASQUEZ | 12-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.17 |
| LEO VASQUEZ | 12-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.16 |
| LEO VASQUEZ | 13-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.33 |
| LEO VASQUEZ | 17-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.19 |
| LEO VASQUEZ | 17-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.77 |
| LEO VASQUEZ | 17-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.34 |
| LEO VASQUEZ | 23-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.10 |
| LEO VASQUEZ | 23-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.29 |
| LEO VASQUEZ | 24-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |
| LEO VASQUEZ | 24-May-17 | Mover / buscar vehículo | 1.18 |
| LEO VASQUEZ | 28-May-17 | Mover / buscar vehículo | 1.76 |
| LEO VASQUEZ | 28-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.11 |
| LEO VASQUEZ | 30-May-17 | Mover / buscar vehículo | 1.88 |
| LEO VASQUEZ | 30-May-17 | Mover / buscar vehículo | 3.33 |
| LEO VASQUEZ | 30-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.12 |
| LEO VASQUEZ | 05-May-17 | No indica motivo | 0.23 |
| LEO VASQUEZ | 07-May-17 | No indica motivo | 1.40 |
| LEO VASQUEZ | 23-May-17 | No indica motivo | 0.13 |
| LEO VASQUEZ | 24-May-17 | No indica motivo | 0.75 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| LEO VASQUEZ | 28-May-17 | No indica motivo | 0.23 |
| LEO VASQUEZ | 30-May-17 | No indica motivo | 0.37 |
| LEO VASQUEZ | 02-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.25 |
| LEO VASQUEZ | 05-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.28 |
| LEO VASQUEZ | 05-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.12 |
| LEO VASQUEZ | 05-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.45 |
| LEO VASQUEZ | 05-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.15 |
| LEO VASQUEZ | 06-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.27 |
| LEO VASQUEZ | 09-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.93 |
| LEO VASQUEZ | 10-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.70 |
| LEO VASQUEZ | 12-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.07 |
| LEO VASQUEZ | 12-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 1.63 |
| LEO VASQUEZ | 13-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.80 |
| LEO VASQUEZ | 13-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.24 |
| LEO VASQUEZ | 14-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.20 |
| LEO VASQUEZ | 30-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.67 |
| LEO VASQUEZ | 30-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.05 |
| LEO VASQUEZ | 30-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.36 |
| LEO VASQUEZ | 31-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.46 |
| LEO VASQUEZ | 10-May-17 | SSHH | 0.53 |
| LEO VASQUEZ | 09-May-17 | Tiempo muerto | 0.37 |
| LEO VASQUEZ | 09-May-17 | Tiempo muerto | 2.14 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR | 09-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.42 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR | 09-May-17 | Cotizar | 2.16 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR | 12-May-17 | Tiempo muerto | 1.02 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR | 14-May-17 | Cotizar | 0.86 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR | 17-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.24 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR | 30-May-17 | SSHH | 0.77 |
| ARMANDO RIVERA | 02-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.26 |
| ARMANDO RIVERA | 02-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.40 |
| ARMANDO RIVERA | 02-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.13 |
| ARMANDO RIVERA | 02-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.09 |
| ARMANDO RIVERA | 02-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.53 |
| ARMANDO RIVERA | 02-May-17 | Apoyo en recepción | 0.22 |
| ARMANDO RIVERA | 03-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.44 |
| ARMANDO RIVERA | 03-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.13 |
| ARMANDO RIVERA | 03-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.15 |
| ARMANDO RIVERA | 04-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.28 |
| ARMANDO RIVERA | 04-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.25 |
| ARMANDO RIVERA | 04-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.32 |
| ARMANDO RIVERA | 04-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.15 |
| ARMANDO RIVERA | 05-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.12 |
| ARMANDO RIVERA | 05-May-17 | Cotizar | 0.13 |
| ARMANDO RIVERA | 05-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.25 |
| ARMANDO RIVERA | 05-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.19 |
| ARMANDO RIVERA | 05-May-17 | Apoyo en recepción | 0.24 |
| ARMANDO RIVERA | 05-May-17 | Apoyo en recepción | 0.20 |
| ARMANDO RIVERA | 05-May-17 | Cotizar | 0.56 |
| ARMANDO RIVERA | 06-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.31 |
| ARMANDO RIVERA | 06-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.33 |
| ARMANDO RIVERA | 06-May-17 | Tiempo muerto | 0.59 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| ARMANDO RIVERA | 06-May-17 | Tiempo muerto | 0.39 |
| ARMANDO RIVERA | 07-May-17 | Tiempo muerto | 1.05 |
| ARMANDO RIVERA | 10-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.21 |
| ARMANDO RIVERA | 11-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.15 |
| ARMANDO RIVERA | 12-May-17 | Tiempo muerto | 0.33 |
| ARMANDO RIVERA | 12-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.16 |
| ARMANDO RIVERA | 12-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.15 |
| ARMANDO RIVERA | 12-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.39 |
| ARMANDO RIVERA | 12-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |
| ARMANDO RIVERA | 13-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.43 |
| ARMANDO RIVERA | 13-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.33 |
| ARMANDO RIVERA | 13-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.28 |
| ARMANDO RIVERA | 14-May-17 | Tiempo muerto | 2.09 |
| ARMANDO RIVERA | 16-May-17 | Tiempo muerto | 1.35 |
| ARMANDO RIVERA | 16-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.45 |
| ARMANDO RIVERA | 16-May-17 | Cotizar | 0.76 |
| ARMANDO RIVERA | 17-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.46 |
| ARMANDO RIVERA | 17-May-17 | Apoyo en recepción | 0.34 |
| ARMANDO RIVERA | 18-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.27 |
| ARMANDO RIVERA | 19-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.48 |
| ARMANDO RIVERA | 19-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.20 |
| ARMANDO RIVERA | 19-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.29 |
| ARMANDO RIVERA | 20-May-17 | Cotizar | 0.45 |
| ARMANDO RIVERA | 20-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.28 |
| ARMANDO RIVERA | 20-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.48 |
| ARMANDO RIVERA | 20-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.39 |
| ARMANDO RIVERA | 20-May-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.35 |
| ARMANDO RIVERA | 20-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.30 |
| ARMANDO RIVERA | 20-May-17 | Tiempo muerto | 0.81 |
| ARMANDO RIVERA | 21-May-17 | Tiempo muerto | 0.59 |
| ARMANDO RIVERA | 21-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.20 |
| ARMANDO RIVERA | 21-May-17 | No indica motivo | 0.64 |
| ARMANDO RIVERA | 23-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.22 |
| ARMANDO RIVERA | 23-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.13 |
| ARMANDO RIVERA | 23-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.26 |
| ARMANDO RIVERA | 23-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.18 |
| ARMANDO RIVERA | 23-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.24 |
| ARMANDO RIVERA | 24-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |
| ARMANDO RIVERA | 24-May-17 | No indica motivo | 0.16 |
| ARMANDO RIVERA | 24-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.02 |
| ARMANDO RIVERA | 24-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.10 |
| ARMANDO RIVERA | 25-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.16 |
| ARMANDO RIVERA | 25-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.18 |
| ARMANDO RIVERA | 25-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.18 |
| ARMANDO RIVERA | 25-May-17 | Tiempo muerto | 0.36 |
| ARMANDO RIVERA | 26-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.02 |
| ARMANDO RIVERA | 27-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.24 |
| ARMANDO RIVERA | 27-May-17 | Apoyo en recepción | 0.09 |
| ARMANDO RIVERA | 30-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.34 |
| ARMANDO RIVERA | 31-May-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 01-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.09 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 01-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 01-Apr-17 | Apoyo a otro técnico | 0.15 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 01-Apr-17 | SSHH | 0.09 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 01-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.19 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 01-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.09 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 04-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.25 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 04-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.43 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 04-Apr-17 | SSHH | 0.11 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 04-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.14 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 04-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.81 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 04-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.04 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 05-Apr-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.21 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 05-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.16 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 05-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.11 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 06-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.10 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 06-Apr-17 | SSHH | 0.14 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 06-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.31 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 06-Apr-17 | No indica motivo | 0.15 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 06-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.26 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 06-Apr-17 | SSHH | 0.28 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 07-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.06 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 07-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.12 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 07-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.32 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 08-Apr-17 | SSHH | 0.10 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 08-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.02 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 09-Apr-17 | SSHH | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 09-Apr-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.16 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 11-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 11-Apr-17 | No indica motivo | 0.45 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 11-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.38 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 11-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.23 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 11-Apr-17 | No indica motivo | 0.34 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 11-Apr-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.19 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 11-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.51 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 12-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 12-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.08 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 12-Apr-17 | SSHH | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 13-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.26 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 13-Apr-17 | Cotizar | 0.19 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 13-Apr-17 | Trabajos de terceros | 0.22 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 13-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.24 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 13-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.19 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 13-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.40 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 13-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.05 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.52 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 14-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.17 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.36 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 14-Apr-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.12 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 14-Apr-17 | Cotizar | 0.51 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 15-Apr-17 | Cotizar | 0.28 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 15-Apr-17 | No indica motivo | 0.03 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.85 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 15-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.23 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.12 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 15-Apr-17 | Cotizar | 0.42 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.23 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.98 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 16-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.16 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 16-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.41 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 16-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.46 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.19 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 2.78 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 18-Apr-17 | SSHH | 0.10 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 18-Apr-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.43 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 19-Apr-17 | SSHH | 0.13 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 19-Apr-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.19 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 19-Apr-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.42 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 19-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.12 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 19-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.07 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 25-Apr-17 | SSHH | 0.24 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.63 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 26-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.08 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 26-Apr-17 | Cotizar | 0.37 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 26-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.23 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 26-Apr-17 | Cotizar | 0.13 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 27-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.19 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 27-Apr-17 | Cotizar | 0.32 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 27-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.08 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 27-Apr-17 | SSHH | 0.13 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 27-Apr-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.10 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 27-Apr-17 | Cotizar | 0.59 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 27-Apr-17 | SSHH | 0.26 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 28-Apr-17 | Cotizar | 0.03 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 28-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.23 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 28-Apr-17 | SSHH | 0.18 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 28-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.11 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 28-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.06 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 28-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.82 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 28-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.13 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 29-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.25 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 29-Apr-17 | Cotizar | 0.27 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 29-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.15 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 29-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.30 |
| ALBERTO ANTAY MONTENEGRO | 29-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.19 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 01-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.57 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 01-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.60 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 01-Apr-17 | SSHH | 0.40 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 01-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.36 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 01-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.13 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 01-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.18 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 02-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.26 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 02-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.63 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 02-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.21 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 04-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.65 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 04-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.29 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 04-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.48 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 05-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.10 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 13-Apr-17 | Cotizar | 0.41 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 13-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.31 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 14-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.15 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.32 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.44 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.69 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.27 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 2.01 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 15-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.71 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.59 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 15-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.28 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.89 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.59 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 16-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.21 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 18-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.24 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.46 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.99 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.50 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.25 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 19-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.12 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 19-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.10 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 19-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.45 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 19-Apr-17 | SSHH | 0.47 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 19-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.38 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.50 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 25-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.38 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.84 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 26-Apr-17 | SSHH | 0.28 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 26-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.04 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 26-Apr-17 | Cotizar | 0.20 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 26-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.21 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 27-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.17 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 27-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.07 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 27-Apr-17 | SSHH | 0.11 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 27-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.25 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 27-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.60 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 27-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.17 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 28-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.52 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 28-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.82 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 28-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.06 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 28-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.55 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 28-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.98 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 29-Apr-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.42 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 29-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.20 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 29-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.69 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 29-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.12 |
| ARTURO JESUS ALCALA ZAPAYLLE | 30-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.20 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 01-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.42 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 01-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.15 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 02-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.47 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 04-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.34 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 04-Apr-17 | SSHH | 0.28 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 05-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.32 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 05-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.73 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 11-Apr-17 | SSHH | 0.25 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 11-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.22 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 11-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.23 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 12-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.33 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 12-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.28 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 12-Apr-17 | SSHH | 0.26 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 12-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.42 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 13-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.32 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 13-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.12 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 13-Apr-17 | Apoyo a otro técnico | 0.13 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 13-Apr-17 | SSHH | 0.35 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 14-Apr-17 | SSHH | 0.07 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.39 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 14-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.40 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.51 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.09 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 16-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.22 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.93 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 18-Apr-17 | SSHH | 0.39 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.28 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 18-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.13 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 19-Apr-17 | Cotizar | 0.49 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 19-Apr-17 | SSHH | 0.41 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 19-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.19 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 20-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.50 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 21-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.45 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 22-Apr-17 | SSHH | 0.15 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.77 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 25-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.14 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.05 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 25-Apr-17 | Cotizar | 0.19 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.45 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.68 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.23 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 26-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.45 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 26-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.43 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 26-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.89 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 27-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.35 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 27-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.72 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 27-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.35 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 28-Apr-17 | Cotizar | 0.48 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 28-Apr-17 | SSHH | 0.27 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 28-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.67 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 29-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.73 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 29-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.60 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 29-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.40 |
| CHRISTIAN ALFREDO CAQUI JIMENEZ | 30-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.56 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 01-Apr-17 | SSHH | 0.17 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 01-Apr-17 | SSHH | 0.11 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 05-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.30 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 06-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.85 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 11-Apr-17 | SSHH | 0.07 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 11-Apr-17 | SSHH | 0.08 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 12-Apr-17 | SSHH | 0.08 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 12-Apr-17 | Cotizar | 0.23 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 12-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.27 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 12-Apr-17 | Cotizar | 0.20 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 12-Apr-17 | Apoyo a otro técnico | 0.60 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 12-Apr-17 | SSHH | 0.26 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 13-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.57 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 13-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.37 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 13-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.68 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 14-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.24 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 14-Apr-17 | Cotizar | 0.14 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 14-Apr-17 | SSHH | 0.05 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 3.18 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 15-Apr-17 | SSHH | 0.04 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.78 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 18-Apr-17 | SSHH | 0.28 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 19-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.43 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 19-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.40 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 20-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.32 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 25-Apr-17 | SSHH | 0.13 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 26-Apr-17 | Cotizar | 0.06 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 27-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.58 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 27-Apr-17 | SSHH | 0.07 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 28-Apr-17 | Apoyo en recepción | 1.24 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 28-Apr-17 | SSHH | 0.06 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 28-Apr-17 | Apoyo a otro técnico | 0.38 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 29-Apr-17 | SSHH | 0.03 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 29-Apr-17 | SSHH | 0.05 |
| JAIME ALONSO GUERRERO HORNA | 29-Apr-17 | Cotizar | 0.47 |
| JHON ESTRADA | 04-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.48 |
| JHON ESTRADA | 04-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.15 |
| JHON ESTRADA | 05-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.35 |
| JHON ESTRADA | 05-Apr-17 | SSHH | 0.16 |
| JHON ESTRADA | 11-Apr-17 | SSHH | 0.33 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| JHON ESTRADA | 11-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.68 |
| JHON ESTRADA | 11-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.48 |
| JHON ESTRADA | 12-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.51 |
| JHON ESTRADA | 13-Apr-17 | Cotizar | 0.10 |
| JHON ESTRADA | 14-Apr-17 | Cotizar | 0.35 |
| JHON ESTRADA | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.61 |
| JHON ESTRADA | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.62 |
| JHON ESTRADA | 15-Apr-17 | Trabajo terminado | 0.96 |
| JHON ESTRADA | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.67 |
| JHON ESTRADA | 16-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.34 |
| JHON ESTRADA | 16-Apr-17 | No indica motivo | 0.79 |
| JHON ESTRADA | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.95 |
| JHON ESTRADA | 19-Apr-17 | SSHH | 0.34 |
| JHON ESTRADA | 19-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.84 |
| JHON ESTRADA | 20-Apr-17 | SSHH | 0.02 |
| JHON ESTRADA | 20-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.32 |
| JHON ESTRADA | 21-Apr-17 | SSHH | 0.08 |
| JHON ESTRADA | 21-Apr-17 | Cotizar | 0.26 |
| JHON ESTRADA | 21-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.46 |
| JHON ESTRADA | 22-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.67 |
| JHON ESTRADA | 22-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.31 |
| JHON ESTRADA | 22-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.62 |
| JHON ESTRADA | 23-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.12 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 01-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.22 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 01-Apr-17 | SSHH | 0.52 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 04-Apr-17 | No indica motivo | 0.27 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 04-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.36 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 04-Apr-17 | SSHH | 0.39 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 04-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.23 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 09-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.74 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 09-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.18 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 11-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.23 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 12-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.26 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 12-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.12 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 12-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.26 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 12-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.22 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 12-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.23 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 13-Apr-17 | No indica motivo | 0.18 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 13-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 14-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.11 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.88 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.79 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 18-Apr-17 | SSHH | 0.46 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.10 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.91 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 18-Apr-17 | Recoger/Esperar/buscar herramientas | 0.22 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 19-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.13 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 20-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.09 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 21-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.21 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 22-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.31 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.77 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 25-Apr-17 | SSHH | 0.32 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 26-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.06 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 26-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.07 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 26-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.54 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 27-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.12 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 27-Apr-17 | SSHH | 0.76 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 28-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.17 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 29-Apr-17 | SSHH | 0.36 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 29-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.30 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 30-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |
| JUAN CARLOS MIRANDA GUILLEN | 30-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.36 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 01-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.39 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 01-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.14 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 01-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.66 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 01-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.58 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 01-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.92 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 04-Apr-17 | Apoyo en recepción | 1.54 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 05-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.11 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 05-Apr-17 | Auxilio mecánico | 0.86 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 05-Apr-17 | Apoyo en recepción | 1.48 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 09-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.43 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 11-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.25 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 11-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.14 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 11-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.29 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 12-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.44 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 13-Apr-17 | Apoyo a otro técnico | 0.11 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 14-Apr-17 | Apoyo a otro técnico | 0.05 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 14-Apr-17 | Auxilio mecánico | 0.74 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 15-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.37 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 18-Apr-17 | Auxilio mecánico | 0.18 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 19-Apr-17 | SSHH | 0.32 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 21-Apr-17 | Cotizar | 0.45 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 22-Apr-17 | Cotizar | 0.23 |
| MARCO ANTONIO BALCAZAR CARDENAS | 27-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.49 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 07-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.38 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 08-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.29 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 08-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.17 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 11-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.23 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 12-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.14 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 12-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.36 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 13-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.43 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 13-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.16 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 13-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.11 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 13-Apr-17 | Cotizar | 0.56 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 13-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.31 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.84 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 14-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.24 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 14-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.00 |

| Técnico | Fecha de inicio | Causa Parada | Tiempo |
|---|---|---|---|
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 15-Apr-17 | Apoyo a otro técnico | 1.27 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 15-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.11 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 15-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.43 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 16-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.52 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 16-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.64 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 18-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.75 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 19-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.17 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 19-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.27 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 25-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.59 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 26-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.23 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 27-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.39 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 27-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.17 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 27-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.65 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 28-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.43 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 28-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.56 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 28-Apr-17 | Recojo/consulta de repuestos de almacén | 0.21 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 29-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.05 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 29-Apr-17 | Apoyo en recepción | 0.24 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 29-Apr-17 | Tiempo muerto | 0.88 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 30-Apr-17 | Tiempo muerto | 1.55 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 06-Apr-17 | Cotizar | 0.12 |
| RIVERA CASTRO, ARMANDO GEORGE (AMSA) | 15-Apr-17 | Mover / buscar vehículo | 0.21 |

Anexo 2: Matriz de consistencia

| Problema general | Objetivo general | Hipótesis general | Variable | Indicador | Fórmula General | Metodología |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ¿En qué medida se incrementa la productividad en un taller mecánico automotriz ubicado en Surquillo, Lima, Perú, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos? | Determinar en qué medida se incrementa la productividad en un taller mecánico automotriz ubicado en Surquillo Lima, Perú, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos | Mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos se incrementa la productividad en un taller mecánico automotriz ubicado en Surquillo Lima, Perú. | **Variable Dependiente**<br><br>La variable dependiente es la productividad. | Productividad | $\frac{T.\,estándar}{T.\,trabajado}$ | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN<br><br>La nvestigación tiene una metodología aplicada. Presenta un antes y un después de la situación en el taller. |
| **Problemas específicos** | **Objetivos específicos** | **Hipótesis específicas** | **Variable Independiente**<br><br>La variable independiente es la aplicación de ingeniería de métodos. | **Fórmulas de Objetivos específicos** | | |
| ¿En qué medida se reduce el tiempo de despacho de repuestos en el almacén mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos? | Determinar en qué medida se reduce el tiempo de despacho de repuestos en el almacén mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos. | Mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos se mejora en el tiempo de despacho de repuestos en el almacén | | Tiempo de despacho de repuestos | $\frac{T.i - T.f}{T.i}$ | MÉTODO DE INVESTIGACIÓN<br><br>La investigación utiliza un método cuasi experimental, debido a que se trabaja con una muestra preseleccionada para disminuir la diferencia entre los datos reales y los datos tomados para respectivo análisis y estudio. |
| ¿En qué medida se reduce el tiempo de trabajo del técnico mecánico en las funciones diarias mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos? | Determinar en qué medida se reduce el tiempo de trabajo del técnico mecánico en las funciones diarias mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos. | Mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos se mejora el tiempo de trabajo del técnicos mecánicos en las funciones diarias. | | Tiempo de mecánico | $\frac{T.i - T.f}{T.i}$ | ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN<br><br>El enfoque de la investigación es cuantitativo debido a la constante recolección de datos numéricos que se aplican en indicadores, la cual busca la obtención de muestras que represente la realidad, demostrando las operaciones de mejora, logrando cuantificar los resultados obtenidos. Hernández Sampieri, R (2014) |
| ¿En qué medida se mejora la capacidad de atención del técnico mecánico mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos? | Determinar en qué medida se mejora la capacidad de atención del técnico mecánico mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos. | Mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos se mejora la capacidad de atención del técnico mecánico. | | Capacidad de atención | $\frac{T.productivo}{T.estándar}$ | |

Anexo 3: Ordenes de trabajo de muestra

| Mes | Mantenimiento Preventivo | Orden de Trabajo | Técnico |
|---|---|---|---|
| Mayo | SERVICIO REXTON D27 - 15000 KM | 1934A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 1937A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON D27 - 35000 KM | 1926A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO ACTYON G23 - 65000 KM | 1948A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO KYRON G23 - 45000 KM | 1954A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO STAVIC D27 - 25000 KM | 1893A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 35000 KM | 1894A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 35000 KM | 2281A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 1913A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 2010A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO STAVIC D27 - 15000 KM | 2034A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 65000 KM | 2073A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO STAVIC D27 - 85000 KM | 2068A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO KYRON G23 - 25000 KM | 2105A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON D27 - 15000 KM | 2113A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON D27 - 45000 KM | 2101A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 5000 KM | 2183A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON D27 - 25000 KM | 2172A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO ACTYON G23 - 35000 KM | 2208A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 2182A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO STAVIC D27 - 75000 KM | 2203A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 2195A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON D27 - 55000 KM | 2563A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO ACTYON G23 - 55000 KM | 2552A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO ACTYON D20 - 85000 KM | 2526A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 2585A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO ACTYON D20 - 45000 KM | 2302A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO ACTYON G23 - 55000 KM | 2381A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON D27 - 85000 KM | 2393A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 2346A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO ACTYON G23 - 85000 KM | 2383A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Mayo | SERVICIO ACTYON SP D20 - 85000 KM | 2396A2017 | Juan Carlos Miranda |

| Mes | Mantenimiento Preventivo | Orden de Trabajo | Técnico |
|---|---|---|---|
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 35000 KM | 3515A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO STAVIC D27 - 25000 KM | 3279A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 25000 KM | 3299A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO ACTYON D20 - 35000 KM | 3262A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 25000 KM | 3342A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 35000 KM | 3269A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO ACTYON G23 - 65000 KM | 3321A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON G32 - 15000 KM | 3268A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 55000 KM | 3349A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 15000 KM | 3329A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 3337A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 35000 KM | 3575A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO ACTYON G23 - 65000 KM | 1274B2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 75000 KM | 1264B2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 5000 KM | 3318A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 85000 KM | 3402A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO STAVIC D27 - 55000 KM | 3322A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 95000 KM | 3370A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO KYRON G23 - 15000 KM | 3443A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 25000 KM | 3429A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 3496A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 35000 KM | 3604A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 3534A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO KYRON G23 - 95000 KM | 3374A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 85000 KM | 3507A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO KYRON G23 - 45000 KM | 3641A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 85000 KM | 3545A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO ACTYON G23 - 85000 KM | 1327B2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 45000 KM | 3662A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 3572A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO MU-KO D2.9 - 55000 KM | 3111A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO MU-KO D2.9 - 95000 KM | 3084A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO ACTYON G23 - 65000 KM | 3167A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 75000 KM | 3155A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 25000 KM | 3176A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 75000 KM | 3029A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 5000 KM | 3122A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON D27 - 35000 KM | 3210A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO REXTON W D27 - 45000 KM | 3228A2017 | Juan Carlos Miranda |
| Agosto | SERVICIO STAVIC D27 - 55000 KM | 2727A2017 | Juan Carlos Miranda |

Anexo 4: Cotización de computadora

Emisor:

**NET DATA PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA**

JR. NEVADO CARHUARAZO MZA. D LOTE. 10 URB. DELICIAS DE VILLA
(A 2 CUADRAS DEL COLEGIO ANDRES A.CACERES)
LIMA - LIMA - CHORRILLOS

RUC: 20508803975

Adquiriente:

**ALTOS ANDES S.A.C.**

RUC: 20296136728
AV. TOMAS MARSANO NRO. 402 URB. VILLA VICTORIA - LIMA - SURQUILLO
LIMA - LIMA - SURQUILLO

| Fecha de vencimiento | Moneda |
|---|---|
| 2017 | US DÓLARES |
| **Fecha de emisión** | **IGV** |
| 2017 | %18.00 |

| Cantidad | Unidad | Descripción | % Descuento | Precio unitario | Importe total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.00 | UND | LENOVO X1 CARBON 14" FHD, INTEL CORE I7-7500U 2.70 GHZ 8GB LPDR3 NVD | 0.00 | 1,961.16 | 1,961.16 |

Observaciones

RESPONSABLE: RAMIRO LOPEZ DE ROMAÑA
SERIE: SPF0UHV7B

Campo adicional

OC:AASA-001731

Guía(s) de Remisión

0001-008307

| | |
|---|---|
| Operación Gravada | USD 1,662.00 |
| Operación No Gravada | USD 0.00 |
| Subtotal | USD 1,662.00 |
| IGV | USD 299.16 |
| Importe Total | USD 1,961.16 |

Importe en letras

MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN Y 16/100 US DOLARES

Resumen

BXM//al1Bk/JvQUtwv5+Lar/hZ8=

Emitido a través de efact

Representación impresa de factura electrónica, consulte en www.efact.pe
Autorizado mediante la Resolución de intendencia N° 0340050004177/SUNAT

| 1° ZONA DE ACEITES | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Cilindros Sellados - Ubicación bajo la escalera | X | 3 | | | 95% | Rotular Zona "Zona de Stock Aceites". |
| 02 | Cilindros para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | Rotular Zona "Zona de Despachos Aceites". |
| 03 | Galoneras para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | Colocar un Techo para que cubran los recipientes de las lluvias para evitar contaminación con el agua. |
| 04 | Galoneras en puerta - Solo 4 como maximo (Considerando que cada una es un codigo distinto) | X | 3 | | | 95% | Mantener el Orden, cambiar el rotulo si lo amerita ya que deben estar bien identificados; y Botar los recipientes ya deteriorados para evitar derramenes y el desorden. |
| 05 | Mantener Limpios y Rotulados cada recipiente de Aceites | | | X | 3 | 95% | |
| 06 | No deben haber Galoneras y Cilindros vacios (Tener en cuenta que es zona de despacho y stock) | | | X | 2 | 65% | |
| 07 | Zona de Aceites libre de otros repuestos u objetos | | | X | 2 | 65% | Tener libre de objetos o repuestos para evitar el desorden. |
| | | | | | | 86% | |

| 2° ZONA DE ALMACEN PRINCIPAL | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos que se encuentran en el pasadizo | X | 2 | | | 65% | Repuesto que es recepcionado por despacho interno (Cajamarquilla & Marsano) deben ser ubicados para mantener el Orden |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 3 | 95% | Todo lo que encuentra en almacen es para stock o insumo de taller, lo demas debe se desechado o identificado con sustento de por que se encuentra dentro del area sin perder el orden. |
| 03 | Asignar Herramientas en ubicación fisica | X | 3 | | | 95% | Rotular denominación a cada herramienta en zona asignada. |
| 04 | Asignar ubicación a repuestos por Garantias - Zona Especifica | X | 0 | | | 0% | Generar un Rotulo de identificación para esta Zona |
| 05 | Uso de teclado numerico | X | 3 | | | 95% | Considerar la actualizacion de las contraseñas a numerico siempre. |
| | | | | | | 70% | |

| 3° 2DO PISO (ZONA PRINCIPAL Y AUXILIAR "MALLA") | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos de la Zona de Transito - No debe haber repuestos sobre el piso al menos que el volumen lo amerite, (Puertas, Parabrisas u otro repuestos). | X | 0 | | | 0% | Si es necesario buscar implementar un nuevo modulo para almacenaje, implementado en la Zona Principal o Auxiliar ya que el poco espacio lo amerita. |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 1 | 30% | Botar todo lo que no pertenece al Stock y lo que no pertencese al area de repuestos. |
| 03 | Reubicar las fundas frente al Baño en la zona AUXILIAR | X | 0 | | | 0% | Implemetar un modulo para la ubicación de las Fundas en Zona Auxiliar. |
| 04 | Mantener cerrado el candado de la zona AUXILIAR | X | 3 | | | 95% | - |
| | | | | | | 31% | |

| 1° ZONA DE ACEITES | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Cilindros Sellados - Ubicación bajo la escalera | X | 3 | | | 95% | Mantener el orden y considerar que bajo la escalera se encuentra el marcador, dejar espacio para acceso libre al personal |
| 02 | Cilindros para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | En esta ubicación es necesario cubrir los Cilindros, ya que se encuentran a la intemperie. |
| 03 | Galoneras para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | En esta ubicación es necesario cubrir los Depositos, ya que se encuentran a la intemperie. |
| 04 | Galoneras en puerta - Solo 4 como maximo (Considerando que cada una es un codigo distinto) | X | 3 | | | 95% | Mantener limpio y siempre identificado con su rotulo |
| 05 | Mantener Limpios y Rotulados cada recipiente de Aceites | | | X | 2 | 65% | Es importante que cilindros en desuso y depositos, se ubiquen fuera de la Zona de Stock, asi como objetos que no pertenecen al area de Aceites, deben ser ubicados en lugar donde corresponda según sea el caso. |
| 06 | No deben haber Galoneras y Cilindros vacios (Tener en cuenta que es zona de despacho y stock) | | | X | 3 | 95% | |
| 07 | Zona de Aceites libre de otros repuestos u objetos | | | X | 3 | 95% | |
| | | | | | | 91% | |

| 2° ZONA DE ALMACEN PRINCIPAL | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos que se encuentran en el pasadiso | X | 2 | | | 65% | Tener encuenta que todo repuesto de estar ubicado según localizador. |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 2 | 65% | Todo lo que encuentra en almacen es para stock o insumo de taller, lo demas debe se desechado o identificado con sustento de por que se encuentra dentro del area sin perder el orden. |
| 03 | Asignar Herramientas en ubicación fisica | X | 3 | | | 95% | Solo quedaria pendiente la ubicación en sistema. |
| 04 | Asignar ubicación a repuestos por Garantias - Zona Especifica | X | | | 2 | 65% | Generar un Rotulo de identificación para esta Zona / Envios semanales de repuestos en garantía a Marsano |
| 05 | Uso de teclado numerico | X | 3 | | | 95% | Considerar la actualizacion de las contraseñas a numerico siempre. |
| | | | | | | 77% | |

| 3° 2DO PISO (ZONA PRINCIPAL Y AUXILIAR "MALLA") | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos de la Zona de Transito - No debe haber repuestos sobre el piso al menos que el volumen lo amerite, (Puertas, Parabrisas u otro repuestos). | X | 2 | | | 30% | Si es necesario buscar implementar un nuevo modulo para almacenaje, implementado en la Zona Principal o Auxiliar ya que el poco espacio lo amerita. |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 2 | 65% | Botar todo lo que no pertenece al Stock y lo que no pertencese al area de repuestos. |
| 03 | Reubicar las fundas frente al Baño en la zona AUXILIAR | X | 0 | | | 0% | Implemetar un modulo para la ubicación de las Fundas en Zona Auxiliar. |
| 04 | Mantener cerrado el candado de la zona AUXILIAR | X | 3 | | | 95% | Solo mantener cerrado como siempre se hace. |
| | | | | | | 48% | |

| 1° ZONA DE ACEITES | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Cilindros Sellados - Ubicación bajo la escalera | X | 3 | | | 95% | |
| 02 | Cilindros para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | - |
| 03 | Galoneras para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | - |
| 04 | Galoneras en puerta - Solo 4 como maximo (Considerando que cada una es un codigo distinto) | X | 2 | | | 65% | Mantener solo 4 //Desorden |
| 05 | Mantener Limpios y Rotulados cada recipiente de Aceites | | | 2 | | 0% | Desordenado y Sucio , considerar que hubo ingreso de repuestos. |
| 06 | No deben haber Galoneras y Cilindros vacios (Tener en cuenta que es zona de despacho y stock) | | | 2 | | 0% | |
| 07 | Zona de Aceites libre de otros repuestos u objetos | | | 1 | | 0% | |
| | | | | | | 50% | |

| 2° ZONA DE ALMACEN PRINCIPAL | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos que se encuentran en el pasadizo | X | 2 | | | 65% | Repuesto que es recepcionado por despacho interno (Cajamarquilla & Marsano) deben ser ubicados para mantener el Orden |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 3 | 95% | Todo lo que encuentra en almacen es para stock o insumo de taller, lo demas debe se desechado o identificado con sustento de por que se encuentra dentro del area sin perder el orden. |
| 03 | Asignar Herramientas en ubicación fisica | X | 3 | | | 95% | Rotular denominación a cada herramienta en zona asignada. |
| 04 | Asignar ubicación a repuestos por Garantias - Zona Especifica | X | 3 | | | 95% | Generar un Rotulo de identificación para esta Zona / Envios semanales de repuestos en garantía a Marsano |
| 05 | Uso de teclado numerico | X | 3 | | | 95% | Considerar la actualizacion de las contraseñas a numerico siempre. |
| | | | | | | 89% | |

| 3° 2DO PISO (ZONA PRINCIPAL Y AUXILIAR "MALLA") | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos de la Zona de Transito - No debe haber repuestos sobre el piso al menos que el volumen lo amerite, (Puertas, Parabrisas u otro repuestos). | X | 3 | | | 95% | |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 3 | 95% | Botar todo lo que no pertenece al Stock y lo que no pertencese al area de repuestos. |
| 03 | Reubicar las fundas frente al Baño en la zona AUXILIAR | X | 3 | | | 95% | Liberar pasillo frente al baño de cajas u otros objetos, mantener el orden. |
| 04 | Mantener cerrado el candado de la zona AUXILIAR | X | 3 | | | 95% | - |
| | | | | | | 95% | |

-

| 1° ZONA DE ACEITES | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Cilindros Sellados - Ubicación bajo la escalera | X | 2 | | | 65% | Mantener el orden; tener en cuenta que solo deben haber cilindros sellados. |
| 02 | Cilindros para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | - |
| 03 | Galoneras para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | - |
| 04 | Galoneras en puerta - Solo 4 como maximo (Considerando que cada una es un codigo distinto) | X | 3 | | | 95% | Mantener limpio y siempre identificado con su rotulo |
| 05 | Mantener Limpios y Rotulados cada recipiente de Aceites | | | X | 3 | 65% | Es importante que cilindros en desuso y depositos, se ubiquen fuera de la Zona de Stock, asi como objetos que no pertenecen al area de Aceites, deben ser ubicados en lugar donde corresponda según sea el caso. |
| 06 | No deben haber Galoneras y Cilindros vacios (Tener en cuenta que es zona de despacho y stock) | | | X | 3 | 95% | |
| 07 | Zona de Aceites libre de otros repuestos u objetos | | | X | 3 | 95% | |
| | | | | | | 86% | |

| 2° ZONA DE ALMACEN PRINCIPAL | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos que se encuentran en el pasadizo | X | 2 | | | 65% | Repuesto que es recepcionado por despacho interno (Cajamarquilla & Marsano) deben ser ubicados para mantener el Orden |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 3 | 95% | Todo lo que encuentra en almacen es para stock o insumo de taller, lo demas debe se desechado o identificado con sustento de por que se encuentra dentro del area sin perder el orden. |
| 03 | Asignar Herramientas en ubicación fisica | X | 3 | | | 95% | Rotular denominación a cada herramienta en zona asignada. |
| 04 | Asignar ubicación a repuestos por Garantias - Zona Especifica | X | 0 | | | 0% | Generar un Rotulo de identificación para esta Zona / Envios semanales de repuestos en garantía a Marsano |
| 05 | Uso de teclado numerico | X | 3 | | | 95% | Considerar la actualizacion de las contraseñas a numerico siempre. |
| | | | | | | 70% | |

| 3° 2DO PISO (ZONA PRINCIPAL Y AUXILIAR "MALLA") | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos de la Zona de Transito - No debe haber repuestos sobre el piso al menos que el volumen lo amerite, (Puertas, Parabrisas u otro repuestos). | X | 2 | | | 65% | Repuesto que es recepcionado por despacho interno (Cajamarquilla & Marsano) deben ser ubicados para mantener el Orden |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 2 | 65% | Botar todo lo que no pertenece al Stock y lo que no pertencese al area de repuestos. |
| 03 | Reubicar las fundas frente al Baño en la zona AUXILIAR | X | 3 | | | 95% | Liberar pasillo frente al baño de cajas u otros objetos, mantener el orden. |
| 04 | Mantener cerrado el candado de la zona AUXILIAR | X | 3 | | | 95% | - |
| | | | | | | 80% | |

| 1° ZONA DE ACEITES | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Cilindros Sellados - Ubicación bajo la escalera | X | 3 | | | 95% | |
| 02 | Cilindros para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | - |
| 03 | Galoneras para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | - |
| 04 | Galoneras en puerta - Solo 4 como maximo (Considerando que cada una es un codigo distinto) | X | 3 | | | 95% | Mantener solo 4 |
| 05 | Mantener Limpios y Rotulados cada recipiente de Aceites | | | X | 3 | 95% | Perfecto, limpieza y orden |
| 06 | No deben haber Galoneras y Cilindros vacios (Tener en cuenta que es zona de despacho y stock) | | | X | 3 | 95% | |
| 07 | Zona de Aceites libre de otros repuestos u objetos | | | X | 3 | 95% | |
| | | | | | | 95% | |

| 2° ZONA DE ALMACEN PRINCIPAL | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos que se encuentran en el pasadizo | X | 2 | | | 65% | Ubicar correctamente los discos de freno y las cajaas que se encuentran en la parte de alfondo |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 3 | 95% | Todo lo que encuentra en almacen es para stock o insumo de taller, lo demas debe se desechado o identificado con sustento de por que se encuentra dentro del area sin perder el orden. |
| 03 | Asignar Herramientas en ubicación fisica | X | 2 | | | 65% | Tener ordenado el estante de las herramientas |
| 04 | Asignar ubicación a repuestos por Garantias - Zona Especifica | X | 3 | | | 95% | Generar un Rotulo de identificación para esta Zona / Envios semanales de repuestos en garantía a Marsano |
| 05 | Uso de teclado numerico | X | 3 | | | 95% | Considerar la actualizacion de las contraseñas a numerico siempre. |
| | | | | | | 83% | |

| 3° 2DO PISO (ZONA PRINCIPAL Y AUXILIAR "MALLA") | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos de la Zona de Transito - No debe haber repuestos sobre el piso al menos que el volumen lo amerite, (Puertas, Parabrisas u otro repuestos). | X | 3 | | | 95% | |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 2 | 65% | Botar todo lo que no pertenece al Stock y lo que no pertencese al area de repuestos. |
| 03 | Reubicar las fundas frente al Baño en la zona AUXILIAR | X | 2 | | | 65% | Liberar pasillo frente al baño de cajas u otros objetos, mantener el orden. |
| 04 | Mantener cerrado el candado de la zona AUXILIAR | X | 3 | | | 95% | - |
| | | | | | | 80% | |

| 1° ZONA DE ACEITES | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Cilindros Sellados - Ubicación bajo la escalera | X | 3 | | | 95% | |
| 02 | Cilindros para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | - |
| 03 | Galoneras para despacho - Frente a la Puerta | X | 3 | | | 95% | - |
| 04 | Galoneras en puerta - Solo 4 como maximo (Considerando que cada una es un codigo distinto) | X | 2 | | | 65% | Mantener solo 4 |
| 05 | Mantener Limpios y Rotulados cada recipiente de Aceites | | | X | 3 | 95% | Perfecto, limpieza y orden |
| 06 | No deben haber Galoneras y Cilindros vacios (Tener en cuenta que es zona de despacho y stock) | | | X | 3 | 95% | |
| 07 | Zona de Aceites libre de otros repuestos u objetos | | | X | 3 | 95% | |
| | | | | | | 91% | |

| 2° ZONA DE ALMACEN PRINCIPAL | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos que se encuentran en el pasadizo | X | 3 | | | 95% | Repuesto que es recepcionado por despacho interno (Cajamarquilla & Marsano) deben ser ubicados para mantener el Orden |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 3 | 95% | Todo lo que encuentra en almacen es para stock o insumo de taller, lo demas debe se desechado o identificado con sustento de por que se encuentra dentro del area sin perder el orden. |
| 03 | Asignar Herramientas en ubicación fisica | X | 3 | | | 95% | Rotular denominación a cada herramienta en zona asignada. |
| 04 | Asignar ubicación a repuestos por Garantias - Zona Especifica | X | 3 | | | 95% | Generar un Rotulo de identificación para esta Zona / Envios semanales de repuestos en garantía a Marsano |
| 05 | Uso de teclado numerico | X | 3 | | | 95% | Considerar la actualizacion de las contraseñas a numerico siempre. |
| | | | | | | 95% | |

| 3° 2DO PISO (ZONA PRINCIPAL Y AUXILIAR "MALLA") | | | | | | | Oportunidad de Mejora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Items | Descripción | Orden | V°B° | Limpieza | V°B° | Puntución | |
| 01 | Liberar repuestos de la Zona de Transito - No debe haber repuestos sobre el piso al menos que el volumen lo amerite, (Puertas, Parabrisas u otro repuestos). | X | 3 | | | 95% | |
| 02 | Eliminar todo lo que esta fuera de Stock (Repuestos fuera de stock, Repuestos inservibles) | | | X | 3 | 95% | Botar todo lo que no pertenece al Stock y lo que no pertencese al area de repuestos. |
| 03 | Reubicar las fundas frente al Baño en la zona AUXILIAR | X | 2 | | | 65% | Liberar pasillo frente al baño de cajas u otros objetos, mantener el orden. |
| 04 | Mantener cerrado el candado de la zona AUXILIAR | X | 3 | | | 95% | - |
| | | | | | | 88% | |