



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**Programa de herramientas de mejora aplicado a un
taller mecánico de autos de lujo**

TESINA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Gian Marcos GUARDIA VILLANUEVA

ASESOR

Osiris FELICIANO MUÑOZ

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Guardia, G. (2017). *Programa de herramientas de mejora aplicado a un taller mecánico de autos de lujo*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



ACTA N°011-DAcad-FII-2017

SUSTENTACIÓN DE TESINA PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **Viernes 09 de Junio de 2017**, a las 13:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesina:

“PROGRAMA DE HERRAMIENTAS DE MEJORA APLICADO A UN TALLER MECÁNICO DE AUTOS DE LUJO”

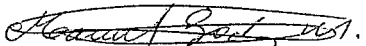
Que presenta el Bachiller:


GUARDIA VILLANUEVA, GIAN MARCOS


Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Modalidad: **Perfeccionamiento Profesional**.

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las **13:40** horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con la calificación promedio **DIECISIETE (17)**, lo cual se comunicó públicamente.

Ciudad Universitaria, 09 de Junio de 2017


MG. GODOY MARTINEZ, MANUEL RÓMULO
Presidente


MG. LOJA HERRERA, PEDRO MODESTO
Miembro


MG. FELICIANO MUÑOZ, OSIRIS
Asesor

A mis padres quienes siempre estuvieron apoyándome en todo momento y que son mi motivo de seguir adelante, y a Anais quien me ha sido una gran guía en los comienzos de mi carrera.

RESUMEN

El sector automotriz en el Perú está creciendo cada año, y por ende el servicio Post venta también lo hace, de manera que es muy importante que las empresas que brinden este servicio se preocupen por tenerlo organizado y ágil. Esto se hace más enfático para el caso de empresas que representan una marca internacional, ya que aspectos como el tiempo de entrega del vehículo, tener una trazabilidad en todo momento y otros aspectos más están relacionados directamente con las expectativas del cliente sobre el servicio en su conjunto y finalmente impactan en su satisfacción.

La presente tesina propone un programa de herramientas de mejora, el cual aplicado a un taller de autos de lujo busca elevar significativamente el nivel de satisfacción de los clientes Post venta Autos (taller), identificar el estado del vehículo dentro del taller para brindarle información adecuada y oportuna a los clientes, reducir los tiempos de taller en días útiles, utilizar la capacidad instalada del taller y finalmente generar ahorros en el taller.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Situación problemática	3
1.3. Formulación del Problema	8
1.4. Justificación de la investigación.....	9
1.5. Objetivos de la Investigación.....	11
1.6. Explicación del método de trabajo.....	11
II. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Implementaciones en otras empresas	12
2.2. Bases Teóricas	13
2.2.1. Generalidades.....	13
2.2.2. Lean Manufacturing	14
2.2.3. Estandarización, 5S y otras herramientas de mejora.....	16
2.2.4. Aspectos importantes en una implementación de mejora	19
III. HIPÓTESIS	22
IV. DIAGNÓSTICO DEL TALLER.....	23
4.1. Proceso de Recepción de Autos.....	24
4.2. Proceso de Atención en Taller	31
4.3. Proceso de Entrega de Unidades	38
V. RESULTADOS.....	41
5.1. Antes de la implementación.....	41
5.2. Mejoras implementados	45
5.2.1. Mejoras en Proceso de Recepción de Autos.....	45
5.2.2. Mejoras en Proceso de Atención en Taller	50
5.2.3. Mejoras en Proceso de Entrega de Unidades	55
5.2.4. Mejoras en Recurso Humano.....	57
5.3. Resultados de Indicadores	58

5.4.	Evaluación Económica y Financiera	63
5.5.	Evaluación Social	66
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
6.1.	Conclusiones.....	69
6.2.	Recomendaciones.....	70
	BIBLIOGRAFÍA.....	71
	ANEXOS.....	77

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.1 VALOR AGREGADO BRUTO (MILES DE SOLES) Y SU VARIACIÓN.....	2
CUADRO N°1.2 NIVEL DE SATISFACCIÓN SERVICIO AUTOS 2011 - 2014.....	5
CUADRO N°1.3 NIVEL DE SATISFACCIÓN SERVICIO AUTOS 2015	5
CUADRO N°1.4 NIVEL DE INGRESOS-SERVICIO AUTOS 2015.....	6
CUADRO N°1.5 ESTADO DE RESULTADOS DE ABMOTOR 2015	8
CUADRO N° 4.1 CAUSAS - RECEPCIÓN DE AUTOS.....	25
CUADRO N° 4.2 CAUSAS - ATENCIÓN EN TALLER.....	32
CUADRO N° 4.3 CAUSAS - ENTREGA DE UNIDADES	39
CUADRO N° 4.4 CAUSAS - GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	40
CUADRO N° 5.1 SOLUCIONES – RECEPCIÓN DE AUTOS	50
CUADRO N° 5.2 SISTEMA DE CONOS	51
CUADRO N° 5.3 SOLUCIONES – ATENCIÓN EN TALLER.....	55
CUADRO N° 5.4 SOLUCIONES – ENTREGA DE UNIDADES.....	57
CUADRO N° 5.5 SOLUCIONES – GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	58
CUADRO N° 5.6 COMPARATIVO JUNIO 2016 VS OCTUBRE 2016	58
CUADRO N° 5.7 COSTOS DEL PROGRAMA.....	63
CUADRO N° 5.8 BENEFICIOS DEL PROGRAMA.....	64
CUADRO N° 5.9 ESTADO DE RESULTADOS DEL PROGRAMA.....	64
CUADRO N° 5.10 FLUJO ECONÓMICO DEL PROGRAMA.....	65
CUADRO N°5.11 FACTORES DE CONVERSIÓN.....	67
CUADRO N° 5.12 FLUJO SOCIAL DEL PROGRAMA	67

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1.1 MAPA DE PROCESOS EN TALLER.....	4
FIGURA N°1.2 INGRESOS VS META MENSUAL-SERVICIO AUTOS 2015	6
FIGURA N° 1.3 REINGRESO SEGÚN OT'S FACTURADAS 2015.....	7
FIGURA N° 2.1 MEJORA DE PROCESO MANTENIMIENTO: 2014	12
FIGURA N° 2.2 TIPOS DE DESPERDICIOS	15
FIGURA N° 2.3 PROPUESTAS DE MEJORA A LARGO PLAZO.....	16
FIGURA N° 2.4 CINCO PASOS PRINCIPALES DEL LEAN MANAGER	18
FIGURA N° 4.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE PROCESO TALLER.....	23
FIGURA N° 4.2 RECEPCIÓN DE AUTOS	24
FIGURA N° 4.3 SECUENCIA DE PASOS PARA INVENTARIO	27
FIGURA N° 4.4 ATENCIÓN EN TALLER.....	31
FIGURA N° 4.5 ENTREGA DE UNIDADES.....	38
FIGURA N° 5.1 INGRESOS Y % CITAS (ENE-JUN 2016).....	41
FIGURA N° 5.2 % ENTREGAS EN PLAZO (ENE-JUN 2016).....	42
FIGURA N° 5.3 % TIEMPOS EN TALLER (ENE-JUN 2016).....	43
FIGURA N° 5.4 % SATISFACCIÓN EN TALLER (ENE-JUN 2016)	44
FIGURA N° 5.5 REINGRESOS A TALLER (ENE-JUN 2016).....	45
FIGURA N° 5.6 PROTOCOLO DE ATENCIÓN	46
FIGURA N° 5.7 TELEVISOR DE CITAS EN RECEPCIÓN.....	47
FIGURA N° 5.8 SALA DE ESPERA	47
FIGURA N° 5.9 PROTOCOLO TOMA DE INFORMACIÓN.....	48
FIGURA N° 5.10 TABLERO DE CONTROL VIRTUAL	49
FIGURA N° 5.11 NUEVO LAYOUT DE TALLER.....	52
FIGURA N° 5.12 IMPRESORA EN TALLER	53
FIGURA N° 5.13 COBERTOR EN VEHÍCULOS.....	53
FIGURA N° 5.14 TELEVISOR EN TALLER.....	54
FIGURA N° 5.15 INGRESOS Y % CITAS (JUL-OCT 2016)	59
FIGURA N° 5.16 % ENTREGAS EN PLAZO (JUL-OCT 2016).....	59

FIGURA N° 5.17 TIEMPOS EN TALLER (JUL-OCT 2016).....	60
FIGURA N° 5.18 % SATISFACCIÓN EN TALLER (JUL-OCT 2016)	61
FIGURA N° 5.19 OTS NO CONFORMES (JUL-OCT 2016)	62
FIGURA N° 5.20 REINGRESOS A TALLER (JUL-OCT 2016).....	62

INTRODUCCIÓN

La presente tesina propone un plan de herramientas de mejora aplicado a un taller de autos de lujo que tiene por objetivo elevar la satisfacción de los clientes, reducir los tiempos de proceso de taller en días útiles, generar ahorros en el taller, entre otros. La información fue obtenida en su totalidad del taller, mediante levantamiento de procesos y medición de indicadores.

Esta tesina presenta los siguientes capítulos:

En el capítulo I se presentan los antecedentes, se explica el problema que existe y los objetivos de la investigación.

El capítulo II contiene todo el marco teórico de la investigación, el cual está conformado por implementaciones en otras empresas y las bases teóricas.

En el capítulo III se plantea la hipótesis de la investigación.

En el capítulo IV se aborda todo el diagnóstico del proceso de taller, principales indicadores y los flujos de los subprocesos.

En el capítulo V se ofrece las mejoras implementadas, resultados de indicadores y el análisis económico, financiero y social.

En el capítulo VI se presentan las conclusiones y recomendaciones de la tesina.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

El sector peruano de comercio, mantenimiento y reparación automotriz ha experimentado un crecimiento estos últimos años lo cual se sustenta debido al crecimiento del parque automotriz y de toda la economía peruana.

CUADRO 1.1 VALOR AGREGADO BRUTO (MILES DE SOLES) Y SU VARIACIÓN

Valor agregado bruto	2011	2012	2013	2014	2015
Perú	S/. 43 434 450	S/. 47 105 000	S/. 49 906 000	S/. 52 192 000	S/. 54 293 000
Variación porcentual	-	8,45%	5,95%	4,58%	4,03%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Elaboración propia

En cifras absolutas se observa un crecimiento, pero al comparar la variación porcentual de un año con respecto al anterior se observa que esta va disminuyendo, aun así esto abre la oportunidad a todas las empresas de este sector para que mejoren la eficiencia de sus procesos. Esto significa que todas las empresas las cuales tengan un taller mecánico de reparación de autos deben buscar la ventaja competitiva a través de la mejora continua con el fin de tener mayor participación de mercado.

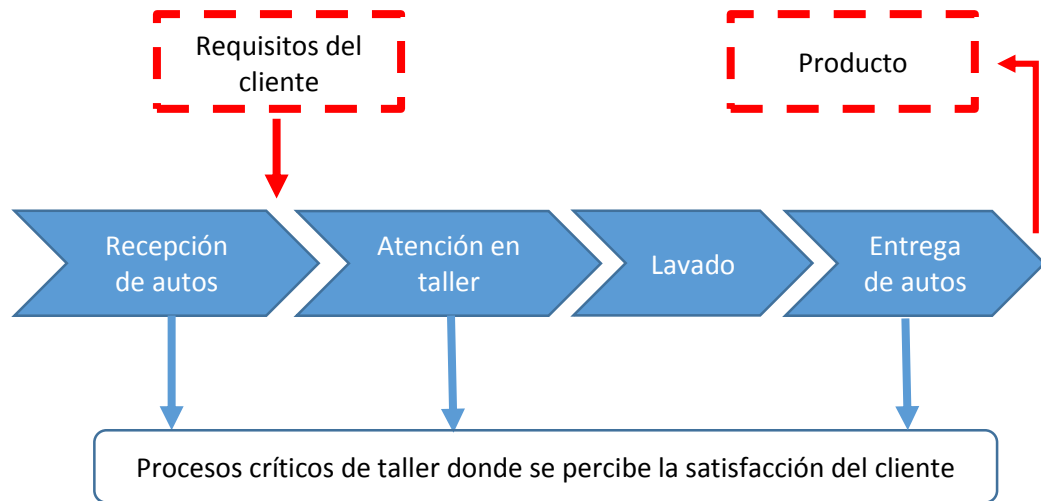
Sin embargo, la implementación de herramientas de mejora continua en una empresa va más allá de sólo acatar con todos los pasos que indican cada una de estas herramientas, sino que también se requiere el compromiso de la alta dirección, un buen liderazgo, y otros factores que se traducen en el factor humano. Es decir, el capital humano es muy importante al momento de implantar herramientas de mejora continua, debido a esto es que muchas otras empresas del sector no han podido igualar los resultados de las empresas de Japón, ya que su filosofía es muy diferente.

1.2. Situación problemática

Actualmente, **ABMotor** (nombre con el cual será denominada la empresa en estudio) posee un taller post venta de autos, el cual presenta diferentes estaciones para atender servicios de mantenimiento y conservación. Se cuenta con 3 jefaturas de mandos medios, 2 asesores de servicio (responsables de ofrecer los servicios a los clientes), 1 ejecutiva de atención al cliente, 1 planificador, 1 codificador de repuestos, 1 pañolero, 1 facturador y 12 técnicos que conforman el equipo.

Los procesos de taller son: recepción de autos, atención en taller, lavado y entrega de autos.

FIGURA N°1.1 MAPA DE PROCESOS EN TALLER



Fuente: Información de la empresa

Elaboración propia

Dentro de estos procesos se han identificado en el transcurso del año los siguientes problemas: falta de organización e identificación de las unidades dentro del taller, falta de información del estatus del vehículo, ausencia de priorización de los trabajos a realizar, disposición y capacidad de producción del taller y falta de protocolos y estándares para realizar las entregas del vehículo. De estos, el problema principal es la falta de organización e identificación de las unidades dentro del taller. Este problema ha ido impactando en los resultados del año sobre la satisfacción del cliente (al no llegar a la meta de 90% establecido en los objetivos de ABMotor).

CUADRO N°1.2 NIVEL DE SATISFACCIÓN SERVICIO AUTOS 2011 -

2014

Satisfacción	2011	2012	2013	2014
Taller	72%	79%	80%	83%

Fuente: Información de la empresa

Elaboración propia

CUADRO N°1.3 NIVEL DE SATISFACCIÓN SERVICIO AUTOS 2015

Satisfacción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Taller	78%	78%	81%	83%	86%	96%
Satisfacción	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Taller	91%	99%	89%	87%	80%	86%

Fuente: Información de la empresa

Elaboración propia

Estas dificultades también han afectado al taller de autos de lujo en sus niveles de ingresos proyectados para el año pasado donde se tuvo como meta llegar a \$2640000 a fin de año. Los ingresos del taller de cada mes y su evolución con respecto a la meta mensual se observan en el cuadro 1.4 y figura 1.2 respectivamente.

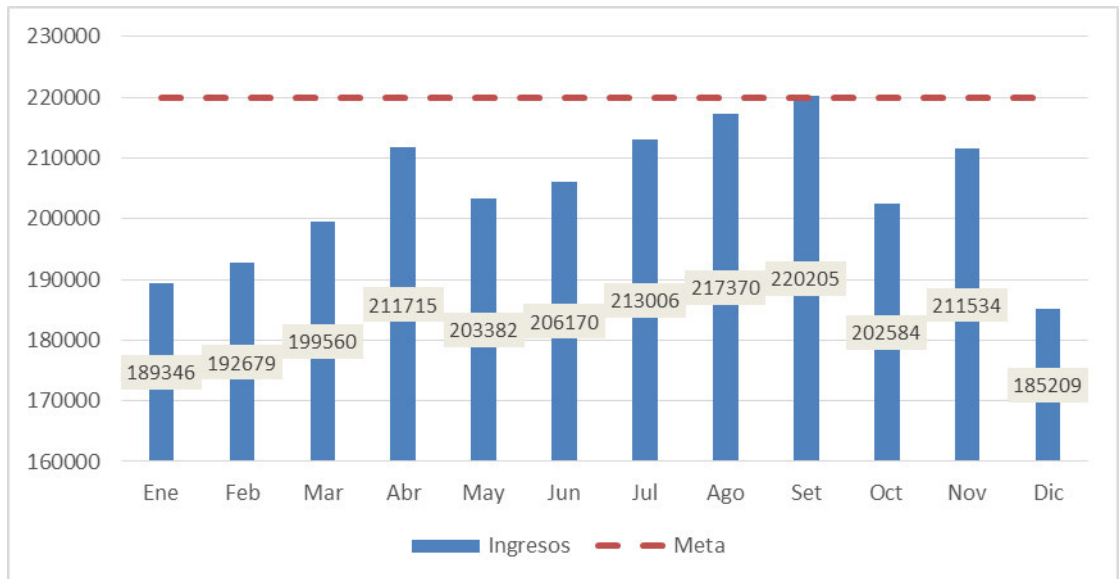
CUADRO N°1.4 NIVEL DE INGRESOS-SERVICIO AUTOS 2015

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Ingresos	\$ 189 346	\$ 192 679	\$ 199 560	\$ 211 715	\$ 203 382	\$ 206 170
Mes	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Ingresos	\$ 213 006	\$ 217 370	\$ 220 205	\$ 202 584	\$ 211 534	\$ 185 209

Fuente: Información de la empresa

Elaboración propia

FIGURA N°1.2 INGRESOS VS META MENSUAL-SERVICIO AUTOS 2015

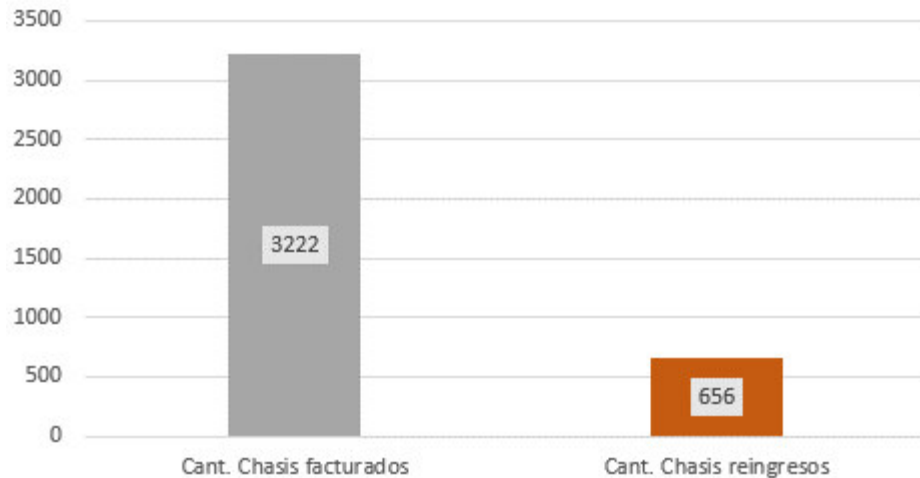


Fuente: Información de la empresa

Elaboración propia

El no lograr la meta de ingresos se debió a que hubo un 20% de reingresos (registrados como chasis y verificados en las OT's, órdenes de trabajo) a taller en la marca AG.

FIGURA N° 1.3 REINGRESO SEGÚN OT'S FACTURADAS 2015



Fuente: Información de la empresa

Elaboración propia

En ABMotor, de los 656 casos de reingresos se tiene 552 casos los cuales no son cubiertos por garantía (fábrica), es decir que aproximadamente el 85% de estos casos son cubiertos por ABMotor. Cada caso le cuesta a ABMotor aproximadamente 300 dólares, es decir se habla de una pérdida estimada de \$ 165600.

En el cuadro 1.5 se presenta los estados financieros obtenidos por ABMotor en el año 2015, con lo cual se observa que la pérdida debido a los reingresos representa aproximadamente el 47% de la utilidad neta obtenida.

CUADRO N°1.5 ESTADO DE RESULTADOS DE ABMOTOR 2015

Ingresos operacionales	\$ 93 857 000,00	100%
(Costo de ventas)	\$ 58 117 000,00	
(Gastos de servicios)	\$ 9 707 000,00	
Ganancia bruta	\$ 26 033 000,00	27,74%
(Gastos de ventas y distribución)	\$ 15 379 000,00	
(Gastos generales y administrativos)	\$ 13 293 000,00	
(Gastos financieros)	\$ 270 000,00	
Diferencia en cambio	\$ 3 786 000,00	
Otros ingresos (egresos)	\$ 1 213 000,00	
Utilidad antes de impuestos	\$ 2 090 000,00	2,23%
(Impuesto a la renta)	\$ 1 379 000,00	
Utilidad neta	\$ 711 000,00	0,76%

Fuente: Información de la empresa

Elaboración propia

Con esto se ve el impacto del problema principal en la utilidad neta obtenida para ABMotor a finales del 2015.

1.3. Formulación del Problema

Problema General

Se formuló el problema de la siguiente manera:

- 1.3.1. ¿En qué medida al aplicar herramientas de mejora en los procesos establecidos del taller esto impactará en la organización del taller y en la identificación de las unidades, lo cual se observará en la optimización de recursos (reingeniería de procesos y ahorros) y en la satisfacción del cliente de la empresa?

Problemas Específicos

- 1.3.2. ¿En qué medida al aplicar el programa de mejora impactará en identificación de las unidades?
- 1.3.3. ¿En qué medida al aplicar el programa de mejora impactará en los tiempos de proceso en taller?
- 1.3.4. ¿En qué medida al aplicar el programa de mejora impactará en la satisfacción del cliente de la empresa?

1.4. Justificación de la investigación

Basurto afirma que el sector automotriz de México, ha crecido como ninguna otra rama industrial en los últimos años y según lo que éste indica, se debió a que el sector automotor en general ha experimentado un desenvolvimiento persistente de impacto favorable para la región Asia-Pacífico y de efectos socioeconómicos menores en otras zonas emergentes, es decir las economías de América [Basurto, 2013, pp. 75-82]. Esto augura un buen futuro para el sector automotriz en el Perú, además Lima representa el 54.17% del valor agregado bruto total en términos del sector automotriz.

En este contexto, las organizaciones están adoptando herramientas de optimización y mejora basadas en los nuevos enfoques gerenciales a fin de lograr resultados a corto y mediano plazo para tener a sus clientes contentos, fidelizados y cautivos.

ABmotor al ser el único representante de la marca AG (nombre que se le dará a la marca que representa la empresa en estudio) en el Perú, liderando el mercado en el sector de autos de lujo, y al ser una empresa que utiliza diversos sistemas informáticos tales como SAP, compite con empresas que cuentan con una gran gama de marcas importantes y prestigiosas. Es por esto que tiene la responsabilidad de adoptar estrategias para mantenerse en la mejora continua a fin de garantizar su éxito y permanencia en el mercado.

La importancia de implementar metodologías abocadas a la mejora es fundamental porque permite a la organización analizar de manera profunda todos los factores y desperdicios que aquejan la fluidez y enfoque hacia el cliente, logrando procesos más livianos y acordes a las necesidades del negocio y a su vez incrementar su rentabilidad. Por esto mismo, se espera que los resultados de la presente tesina sirvan no sólo al taller de autos de lujo y a toda la red de talleres que tiene ABMotor sino que también a todos los talleres del país.

A través del diagrama de Ishikawa y de las diversas herramientas planteadas por los diferentes autores, mencionados en el siguiente capítulo, este programa de mejora permite determinar las causas de los problemas identificados y aplicar herramientas de gestión que reflejen una mejora significativa en la percepción del cliente y en los procesos del taller, además de buscar que su implementación sea rentable de modo que se haga factible su aplicación en otros talleres.

1.5. Objetivos de la Investigación

Objetivo General

1.5.1. Establecer un programa de mejora aplicado al taller post venta de autos de lujo.

Objetivos Específicos

1.5.2. Identificar el estatus (estado del vehículo dentro del taller) para brindarle información adecuada y oportuna a los clientes.

1.5.3. Reducir los tiempos de proceso de taller en días útiles.

1.5.4. Elevar significativamente el nivel de satisfacción de los clientes Post venta Autos (taller autos de lujo).

1.6. Explicación del método de trabajo

La metodología para lograr los objetivos de la investigación será:

- Realizar un levantamiento de procesos para conocer la línea base e identificar las causas principales de los problemas encontrados.
- Proponer un programa de implementación de las diferentes herramientas de mejora aplicado al taller de autos de lujo de la sucursal de Canadá basándose en la filosofía Lean.
- Implementar el programa a los 3 subprocessos más críticos del taller y realizar seguimiento y control en el impacto de la satisfacción de los clientes de ABMotor y en la optimización de la gestión del taller de autos de lujo de ABMotor.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Implementaciones en otras empresas

KauffmanMotor implementó un proyecto Lean con el objetivo de disminuir tiempos y mejorar la estructura del Proceso de Mantenimiento de Automóviles y que el 100% sean facturados antes de salir de Taller. Su alcance era la mantención de automóviles de la marca AG (que ABMotor también es representante de la misma en Perú) sin detalle con agendamiento o cita previa.

FIGURA N° 2.1 MEJORA DE PROCESO MANTENIMIENTO: 2014



Fuente: Presentación de Proyecto Lean KauffmanMotor

Mediante aplicación de herramientas de mejora enfocadas en el ordenamiento y/o estandarización del proceso actual e implementación de

un sistema de citas y un marketing (publicidad) enfocado a promocionar dicho sistema se logró una disminución de 7 horas con 20 minutos a 1 hora con 54 minutos (para el tipo de mantenimiento A) y 2 horas y 33 minutos (para el tipo de mantenimiento B), es decir se logró una reducción del tiempo de proceso de un 74% (tipo mantenimiento A) y de un 65% (tipo mantenimiento B).

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Generalidades

La organización de un taller de servicio automotriz, según Fuentes, está constituida por varios elementos los cuales deben seguirse de manera que sea eficiente y que tenga calidad. Para esto se debe tener en cuenta un flujo de trabajo estandarizado [Fuentes, 2004, p. XI]. Esto último es resaltado también por Claudio, el cual en una de sus 3 propuestas para la mejora a corto plazo de un taller se encuentra la de establecer diagramas de flujo para los procesos, lo cual permitirá estandarizarlos [Claudio, 2011, p. 76-81].

El uso de las 5S como herramienta de gestión debe tener especial cuidado, ya que según explica Morales, para el desarrollo de un plan de mantenimiento basado en las 5S los colaboradores deben tomar conciencia, cuidar de su integridad, área de trabajo, a su equipo, entre otros factores [Morales, 2012, p. 85].

Por otro lado, la herramienta Lean Six Sigma es una combinación entre Lean Manufacturing y Six Sigma, la cual se refiere a todo un proceso de mejora para eliminar desperdicios o reducirlos a un nivel mínimo. Esta metodología puede ser aplicada a cualquier área de la empresa, tal como lo demuestran Tolamatl, Gallarco y Varela en su investigación, en donde aplicaron la metodología en el área de Planchado y Pintura y con dicha implementación, se redujeron el número de productos no conformes a la vez que hizo al proceso más confiable [Tolamatl, Gallarco y Varela, 2011, pp. 11-18].

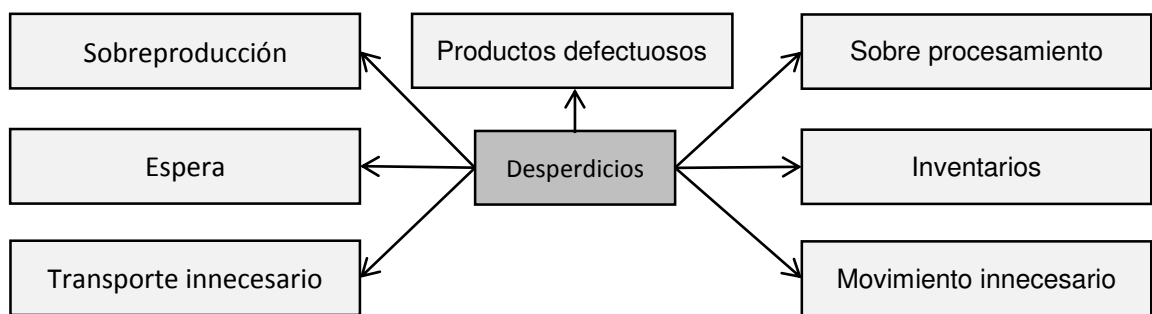
Todas estas herramientas integran un modelo de mejora continua o Kaizen el cual, según Suarez-Barraza, genera cambios o pequeñas mejoras en un método de trabajo o procedimiento que permiten reducir gastos innecesarios y por ende mejorar el rendimiento de la operación [Suarez-Barraza, 2001, pp. 11-16]. Por otro lado, Manos sostiene que los eventos de mejora continua (Kaizen) traen beneficios cualitativos y cuantitativos, entre los cuales se encuentra el tiempo y dinero ahorrado, y que estas mejoras deben ser tomadas como un compromiso serio para asegurar la mejora continua [Manos, 2007, pp. 47-48].

2.2.2. Lean Manufacturing

Según Gallardo, Lean Manufacturing es una metodología o forma de pensar la cual parte del principio de eliminar el desperdicio, ya que siempre que se realiza una actividad hay desperdicio implícito. El

desperdicio es aquella actividad que consume recurso pero que no agrega valor al producto o servicio final [Gallardo, 2016, p. 8]. Con respecto a los desperdicios, Villaseñor afirma que Toyota identificó siete tipos de éstos [Villaseñor, 2007, pp. 20-22]:

FIGURA N° 2.2 TIPOS DE DESPERDICIOS



Fuente: Elaborado a partir de Villaseñor (2007)

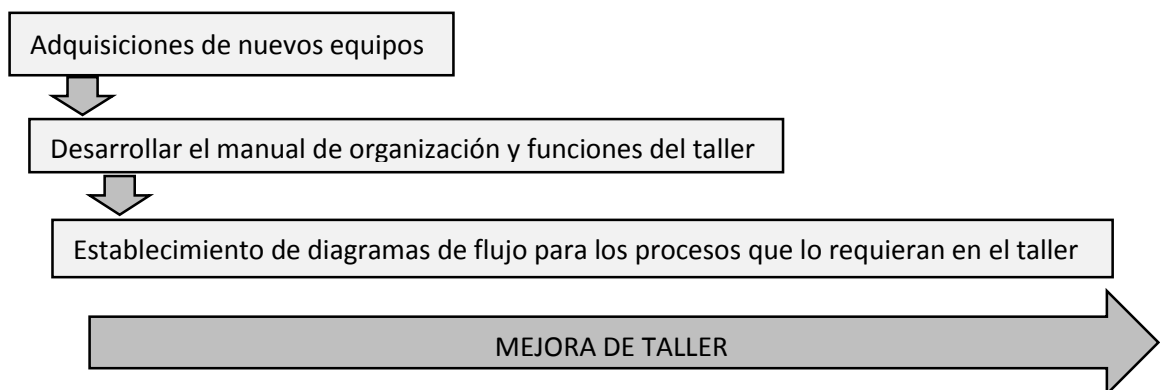
Existen ciertos puntos que impiden que la metodología Lean se implante de manera correcta y efectiva en una empresa. Uno de los principales puntos a tratar es lo resaltado por Aoki, el cual concluye que la alta rotación de personal es una causa importante de los problemas que se tenía al implementar el Lean Manufacturing en países como China, Brasil y México, lo cual sugiere que en general, la alta rotación deba ser considerada como un factor a ser mitigado con el fin de llegar a una correcta implementación del Lean Manufacturing [Aoki, 2008, pp. 518-539].

Otro punto importante a tratar es el explicado por Reséndiz, el cual indica que la gente presenta resistencia para aplicar los principios de Lean Manufacturing debido a que piensan que es algo traído de otro país por lo que se maneja otra cultura [Reséndiz, 2009, p. 17].

2.2.3. Estandarización, 5S y otras herramientas de mejora

La organización de un taller de servicio automotriz, según Fuentes, está constituida por varios elementos los cuales deben seguirse de manera que sea eficiente y que tenga calidad. Para esto se debe tener en cuenta un flujo de trabajo estandarizado [Fuentes, 2004, p. XI]. Esto último es resaltado también por Claudio, el cual en una de sus 3 propuestas para la mejora a largo plazo de un taller se encuentra la de establecer diagramas de flujo para los procesos, lo cual permitirá estandarizarlos [Claudio, 2011, p. 76-81].

FIGURA N° 2.3 PROPUESTAS DE MEJORA A LARGO PLAZO



Fuente: Elaborado a partir de Claudio (2011)

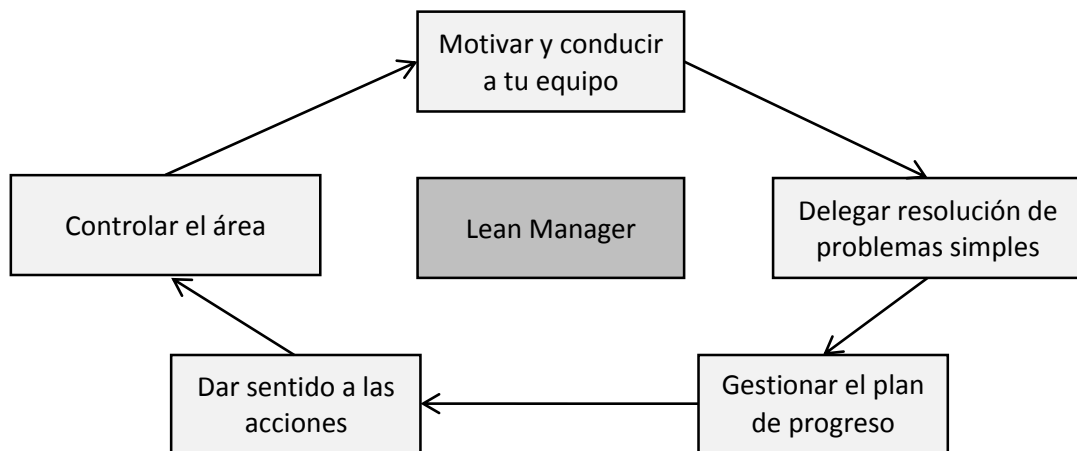
Existen otras mejoras aparte de la estandarización de procesos, como por ejemplo ofrecer el servicio de mantenimiento preventivo, ya que Bernal indica que este tipo de mantenimiento (el cual incluye examen, control preventivo periódico, reparaciones y sustitución de piezas desgastadas) es muy importante porque permite evitar los fallos y prolongar el plazo de servicio de la unidad y al mismo tiempo mayor seguridad para el usuario o cliente [Bernal, 2012, p. 3].

El uso de las 5S como herramienta de gestión también es una mejora que impacta bastante en un taller; sin embargo con el uso de esta herramienta se debe tener bastante planificación y seguimiento debido a que, según explica Morales, para el desarrollo de un plan de mantenimiento basado en las 5S los colaboradores deben tomar conciencia, cuidar de su integridad, área de trabajo, a su equipo, entre otros factores [Morales, 2012, p. 85].

Por otro lado, la herramienta Lean Six Sigma es una combinación entre Lean Manufacturing y Six Sigma, la cual se refiere a todo un proceso de mejora para eliminar desperdicios o reducirlos a un nivel mínimo. Esta metodología puede ser aplicada a cualquier área de la empresa, tal como lo demuestran Tolamatl, Gallarco y Varela en su investigación, en donde aplicaron la metodología en el área de Planchado y Pintura y con dicha implementación, se redujeron el número de productos no conformes a la vez que hizo al proceso más confiable [Tolamatl, Gallarco y Varela, 2011, pp. 11-18].

Para asegurar el éxito de la implementación de Lean Six Sigma, Dahlgaard y Dahlgaard-Park afirman que los colaboradores necesitan formación, recursos, conocimiento y la autoridad para resolver las oportunidades de mejora que surjan con dicha implementación [Dahlgaard y Dahlgaard-Park, 2006, pp. 263-281]. La autoridad está representada en el Lean Manager, que según el video “Los 5 pasos principales del Lean Manager” tiene diferentes responsabilidades o actividades que van desde el control del área hasta la motivación de todo el equipo a su cargo [Video de Youtube, 2014, The 5 Main Steps of the Lean Manager].

FIGURA N° 2.4 CINCO PASOS PRINCIPALES DEL LEAN MANAGER



Fuente: Elaborado a partir de Excellence Opérationnelle.tv (Youtube, 2014)

De este modo con todas las mejoras o iniciativas que se han presentado es necesario que exista un correcto seguimiento de los mismos al momento de su implementación, ya que según sostiene Bateman, la correcta implementación de cualquier programa de mejora continua se debe al seguimiento constante a los mismos [Bateman, 2005, pp. 261-276].

Para asegurar la mejora continua de una empresa, es importante que los colaboradores innoven constantemente las formas de realizar un proceso y no se conformen con el procedimiento actual y esto es afirmado por Magaña-Campos y Aspinwall en su investigación, la cual afirma que las empresas occidentales son propensas a seguir los procedimientos establecidos y no cuestionarlos, mientras que las empresas japonesas promueven en sus empleados el aprovechar las experiencias pasadas para proponer innovaciones en los productos y/o procesos [Magaña-Campos y Aspinwall, 2003, pp. 423-436].

2.2.4. Aspectos importantes en una implementación de mejora

Al momento de implementar una mejora existen ciertos inhibidores los cuales podrían retrasarla o echar abajo todo lo avanzado. Estos inhibidores, llamados así por Ramis-Pujol serían: el pobre entendimiento de las técnicas de mejora, los esfuerzos aislados (isla), el exceso de documentación y la falta de compromiso político [Ramis-

Pujol, 2008, pp. 74-86]. De lo sostenido por Ramis-Pujol, se desprenden tres aspectos principales: compromiso, constancia y unidad.

El compromiso por parte de todos los colaboradores es crucial al momento de implantar un modelo de mejora continua. Esto es afirmado por Villaseñor, el cual sostiene que en varias empresas en donde el Lean Manufacturing se ha aplicado, los gerentes o dueños de la compañía no se han involucrado con las operaciones y mejora continuo, por lo que para asegurar la correcta implementación de la herramienta es importante que todos los colaboradores de las empresas estén comprometidos [Villaseñor, 2007, p. 23].

El compromiso también está presente en Kaizen, el cual según Suarez-Barraza es una filosofía de gestión que genera cambios o pequeñas mejoras en un método de trabajo o procedimiento que permiten reducir gastos innecesarios y por ende mejorar el rendimiento de la operación [Suarez-Barraza, 2001, pp. 11-16]. Para esta filosofía, Manos sostiene que los eventos Kaizen traen beneficios cualitativos y cuantitativos, entre estos beneficios se encuentra el tiempo y dinero ahorrado, y que estas mejoras deben ser tomadas como un compromiso serio para asegurar la mejora continua [Manos, 2007, pp. 47-48]. Y es por este compromiso que Kaizen es tan efectivo en Japón, ya que según el artículo de Strategic Direction, los gerentes y trabajadores de las empresas japonesas perciben la mejora continua como una herramienta

crucial de gestión y que les aporta en su día a día [Strategic Direction, 2004, pp. 23-25].

Por la parte de la constancia, a nivel de mejora continua (Kaizen), Suarez sostiene que los colaboradores deben mantener esfuerzos de mejora, sostenidos y constantes, ya que no importa si estos son lentos o invisibles mientras que se mantengan siempre y en cada momento [Suarez, 2007, p. 94].

La unidad es un aspecto que no debe descuidarse, y esto lo deja muy claro Liker en su investigación, en la cual afirma que muchas empresas que practican KAIZEN y otras herramientas deben tener la costumbre de asegurarse que todos los elementos funcionen como un solo sistema [Liker, 2004, p. 35].

En ese sentido, estos tres aspectos son muy importantes para la implementación de una herramienta de mejora, y esta afirmación es secundada por la investigación de Jorgensen, Boer y Gertsen, quienes sostienen que el gran éxito que tuvo la implementación de KAIZEN en Japón durante más de 40 años, crearon la expectativa de que la mejora continua podría ofrecer a las empresas una ventaja competitiva en los años 1980 y 1990; sin embargo la mayoría de iniciativas de mejora continua en EEUU y Europa desaparecieron a los pocos años [Jorgensen, Boer y Gertsen, 2003, pp. 1260-1278] y esto es por no tener presente aspectos como el compromiso, la constancia y unidad, lo cual aclara también Spear al afirmar que entender el sistema que

utiliza Toyota (TPS) para la mejora continua no significa necesariamente que se puede replicar en otra empresa, ya que en Toyota los colaboradores de todos los niveles son capaces de vivir los principios del sistema y enseñárselos a otros colaboradores para que éstos los apliquen [Spear, 2004, pp. 78-86]. Esto que diferencia a Toyota de otras empresas es demostrado por Osono, Shimizu y Takeuchi, quienes sostienen que a diferencia de otras empresas que ven sus contradicciones como obstáculos para avanzar, Toyota ve en estas contradicciones internas una fuente de energía y las utilizan como generadoras e impulsadoras de la creatividad. Mientras que muchas empresas ven residuos y falta de armonización, los colaboradores de Toyota ven esto como una oportunidad de mejora continua apoyándose en la experimentación, siendo esta ideología muy importante para el desarrollo de cualquier empresa por lo que debería ser tomada como modelo en cada una de ellas [Osono, Shimizu y Takeuchi, 2008, pp. 8-30].

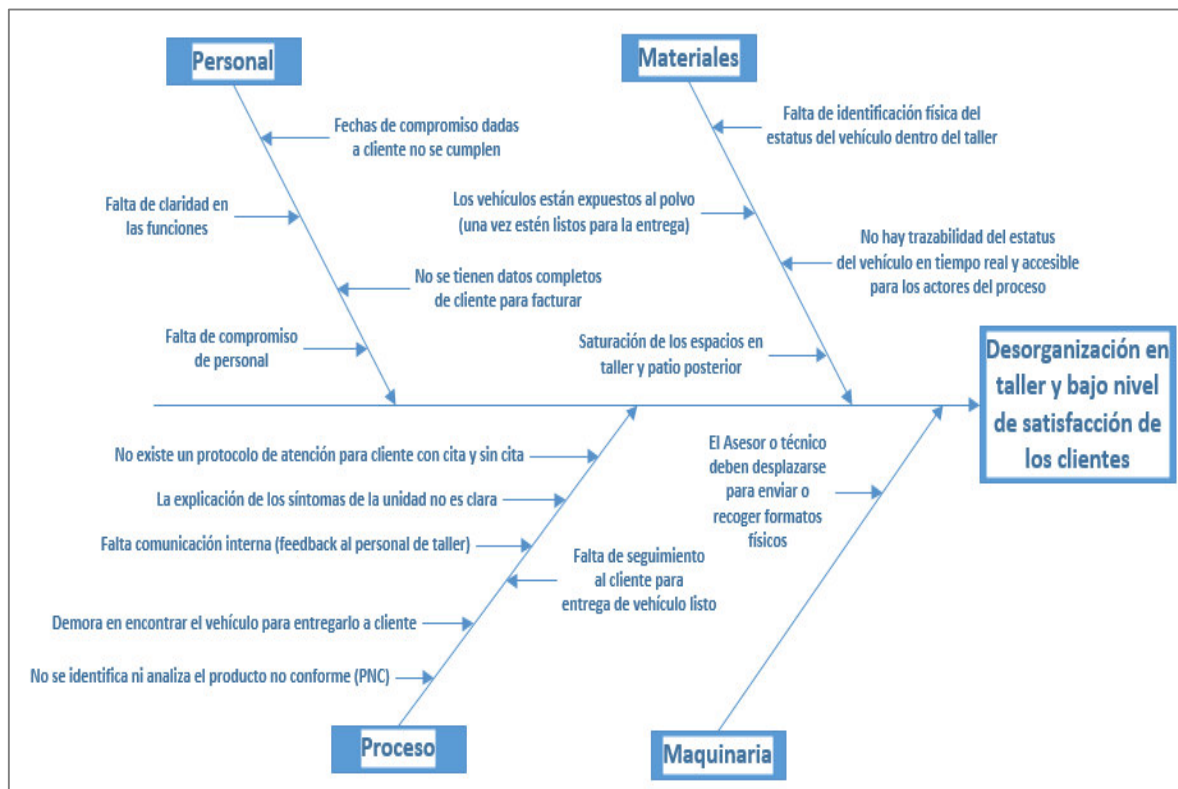
III. HIPÓTESIS

La implementación del programa de herramientas de mejora impactará directamente en la optimización de la gestión y en la satisfacción de los involucrados en ABMotor.

IV. DIAGNÓSTICO DEL TALLER

Se realizó un diagnóstico preliminar en el mes de Junio del presente año por el área de Procesos y Calidad a los subprocesos críticos que intervienen en el proceso de taller. En base a este análisis se realizó un diagrama de Ishikawa (causa-efecto) donde se identificaron las causas principales del problema general. Posteriormente se obtuvo los indicadores de la línea base del taller (los cuales se detallan en el punto 5.1 y están relacionados a los objetivos descritos en el punto 1.4).

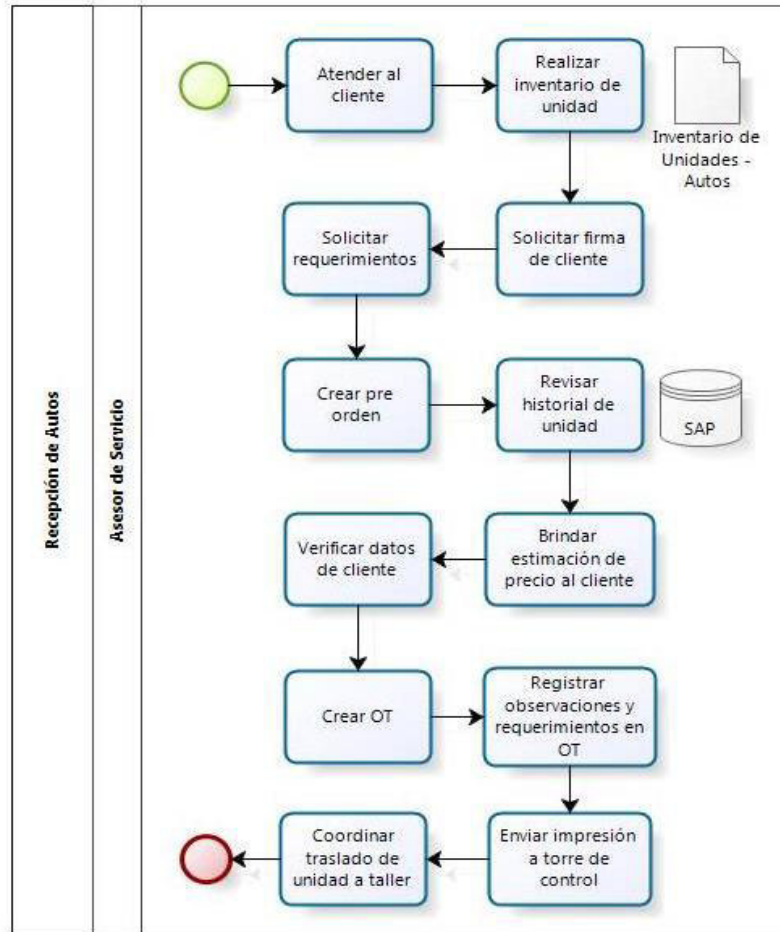
FIGURA N° 4.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE PROCESO TALLER



Fuente: Elaboración propia

4.1. Proceso de Recepción de Autos

FIGURA N° 4.2 RECEPCIÓN DE AUTOS



Fuente: Elaboración propia

El subproceso de Recepción de autos es como se observa en la figura 4.2.

Las causas principales relacionadas a este subproceso y su impacto respectivo se detallan en el cuadro 4.1.

CUADRO N° 4.1 CAUSAS - RECEPCIÓN DE AUTOS

Causa	Impacto
No existe un protocolo de atención para cliente con cita y sin cita.	Satisfacción del cliente
La explicación de los síntomas de la unidad no es clara	Satisfacción del cliente
Fechas de compromiso dadas a cliente no se cumplen	Tiempo de proceso

Fuente: Elaboración propia

El detalle del flujo del subproceso de recepción de autos que se levantó es el siguiente:

Para el caso que el cliente reserve una cita:

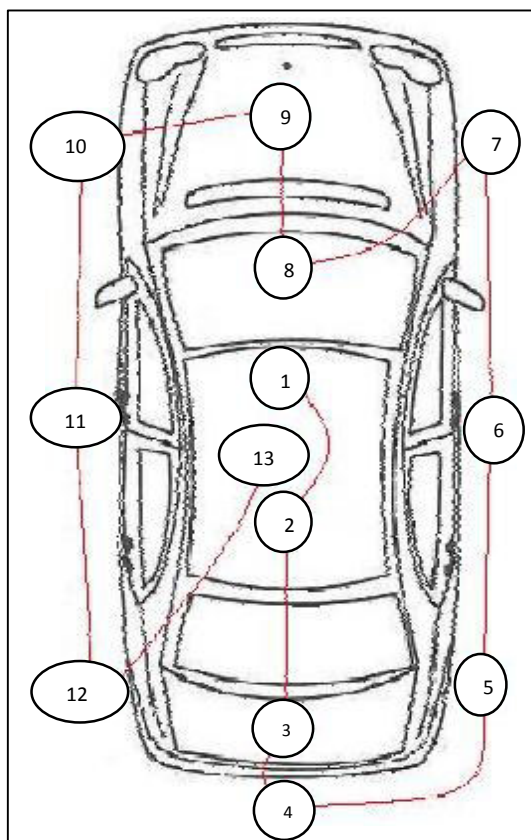
- La Ejecutiva de Atención al Cliente (EAC) recepciona la llamada del cliente solicitando una cita de atención para su unidad.
- La Ejecutiva de Atención al Cliente crea la pre-orden en sistema SAP y envía un mail al Asesor de Servicio.
- El Asesor de Servicio recepciona y completa la pre-orden, notifica al codificador de repuestos para que éste verifique el stock y solicite los repuestos al almacén. Esto último es la razón por la cual las citas son útiles, debido a que le permiten saber al taller qué clase de servicio recibirá la unidad (llámese mantenimiento, diagnóstico u otro servicio) y los tipos de repuestos que se utilizarán para dicho servicio. Ya que

estos repuestos estarían identificados, el Asesor de Servicio tendría la cotización inicial de los trabajos a realizar y el tiempo aproximado de entrega de la unidad, así algunos repuestos no se encuentren en almacén y se deban solicitar a fábrica o buscar repuestos alternativos (debido a que se conoce un tiempo estimado de llegada de repuestos de importación).

A partir del siguiente punto comienza el flujo si el cliente no hubiese solicitado una cita a la Ejecutiva de Atención al cliente.

- El Asesor de Servicio atiende al cliente y realiza el inventario de la unidad.
- El Asesor de Servicio registra en el formato “Inventario de Unidades – Autos” (formato de la empresa) los siguientes datos: “Nombre del propietario”, “placa”, “modelo”, “número de OT”, “Km de Ingreso, Asesor”, “Inventariado por”, “Fecha de Ingreso”, “Hora de Ingreso”, “Tanque de gasolina inicial”.
- El Asesor de Servicio inicia la toma de inventario tomando en consideración la secuencia de pasos (dentro y alrededor del vehículo) mostrada en la figura 4.3:

FIGURA N° 4.3 SECUENCIA DE PASOS PARA INVENTARIO



Fuente: Información de la empresa

- Para el paso 1, se debe revisar la parte interior delantera del vehículo desde el lado del piloto. Esto contempla la inspección de estado del tablero, volante, parte inferior de puertas, funcionamiento de las ventanas, tapa sol, palanca de cambios, freno de mano, asientos, guanteras, palanca de luces direccionales, control de limpia parabrisas, tapiz de techo y luces interiores, y también la inspección que la unidad cuente con tarjeta de propiedad, SOAT, Manual de Mantenimiento, llaves, llavero, control remoto, encendedor, ceniceros,

radio, perilla de radio, extintor, pisos, botiquín, cinturón de seguridad y espejo retrovisor interno.

- Para el paso 2, se debe revisar la parte interior del vehículo, desde el lugar ubicado detrás del asiento del piloto. Esto incluye la inspección de estado de la parte interior de puertas, funcionamiento de las ventanas, asientos y tapiz de techo, y también la inspección que la unidad cuente con ceniceros, pisos y cinturón de seguridad.
- Para el paso 3, se debe revisar la parte interior de la maletera. Esto incluye la inspección de estado de tapiz interior (incluye techo), asientos y accesorios, y también la inspección que la unidad cuente con cobertura de maletera, piso maletera, llanta de repuesto, herramientas, gata, llave de ruedas, seguro de ruedas y batería.
- Para el paso 4, se debe revisar la parte posterior externa del vehículo. Esto incluye la inspección de estado y que el vehículo cuente con parachoques posterior, maletera, emblemas, faros, parabrisas posterior, antena y porta placa posterior.
- Para el paso 5, se debe revisar el guarda fango posterior derecho y llanta posterior derecha. Esto incluye la inspección de estado y que el vehículo cuente con aro, estrella, vasos, llanta, guardafangos y ventana.
- Para el paso 6, se debe revisar la puerta posterior y puerta delantera lado derecho del vehículo, espejo retrovisor y parte inferior derecha.

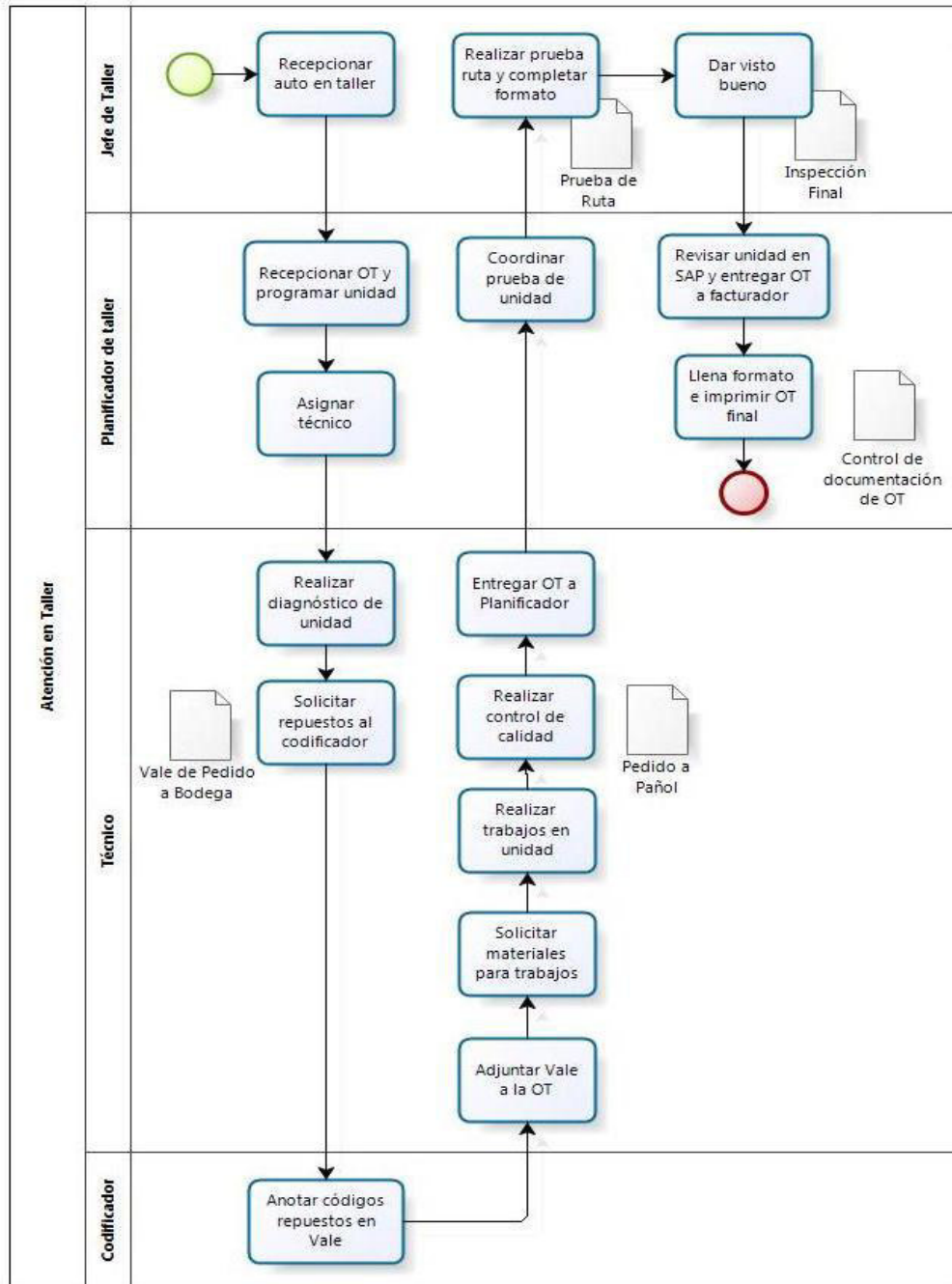
- Para el paso 7, se debe revisar el guarda fango delantero derecho y llanta delantera derecha. Esto incluye la inspección de estado y que el vehículo cuente con aro, estrella, vasos, llanta y guarda fango.
- Para el paso 8, se debe revisar el parabrisas delantero, brazos de plumillas y plumillas.
- Para el paso 9, se debe revisar capot, parachoques delantero, faros, parte interior de motor, parrilla, emblemas, estrella y batería.
- Para el paso 10, se debe revisar guarda fango delantero izquierdo y llanta delantera.
- Para el paso 11, se debe revisar puerta posterior y puerta delantera lado izquierdo del vehículo, espejo retrovisor y parte inferior del lado izquierdo.
- Para el paso 12, se debe revisar guarda fango posterior izquierdo y llanta posterior izquierda.
- Para el paso 13, se debe revisar el techo, parrilla en techo y antena.
- Una vez culminado el inventario de vehículos, el Asesor de Servicio solicita la firma de conformidad del cliente (dueño de la unidad) según formato "Inventario de Unidades – Autos".
- Simultáneamente, el Asesor de Servicio solicita los datos de la unidad y requerimientos. Crea la pre-orden (en caso el cliente no tenga cita).
- El Asesor de Servicio revisa el historial de la unidad en el sistema SAP para precisar la especificación del nuevo servicio solicitado.

Asimismo, brinda al cliente una estimación del precio para su conformidad.

- De ser necesario, el Asesor de Servicio solicita al Jefe de Taller que realice una prueba de manejo con el cliente, evaluando si es posible realizarla por disponibilidad de tiempo, para poder identificar adecuadamente su requerimiento, en caso no se cuente con personal disponible el Asesor de Servicio podrá realizar la prueba de manejo con el cliente.
- En caso sea necesario, el Asesor de Servicio sugiere servicios adicionales al cliente.
- El Asesor de Servicio verifica los datos del cliente y genera la OT (orden de trabajo) a partir de la Pre-Orden creada inicialmente y registra en este documento los requerimientos y observaciones detectadas. Estas observaciones si bien son registradas en la OT no se tiene la información en tiempo real guardada como un histórico, sino que el Asesor debe comunicarse con cada responsable, ya sea el planificador de taller o el codificador si necesita saber alguna información del estado de la unidad.
- El Asesor de Servicio envía la impresión de la OT a Torre de Control y coordinar el traslado de la unidad a Taller.

4.2. Proceso de Atención en Taller

FIGURA N° 4.4 ATENCIÓN EN TALLER



Fuente: Elaboración propia

El subproceso de Atención en Taller es como se observa en la figura 4.4. Las causas principales relacionadas a este subproceso y su impacto respectivo se detallan en el cuadro 4.2.

CUADRO N° 4.2 CAUSAS - ATENCIÓN EN TALLER

Causa	Impacto
Falta de identificación física del estatus del vehículo dentro del taller	Trazabilidad del vehículo
No hay trazabilidad del estatus del vehículo en tiempo real y accesible para los actores del proceso	Trazabilidad del vehículo
Saturación de los espacios en taller y patio posterior	Capacidad instalada
Falta comunicación interna (feedback al personal de taller)	Tiempo de proceso
El Asesor o técnico deben desplazarse para enviar o recoger formatos físicos	Tiempo de proceso
Los vehículos están expuestos al polvo (una vez estén listos para la entrega)	Tiempo de proceso

Fuente: Elaboración propia

El detalle del flujo del subproceso de atención en taller que se levantó es el siguiente:

- El Jefe de Taller recibe en taller la unidad entregada por el Asesor de Servicio.
- El Planificador de Taller recibe la impresión de la OT, revisa los trabajos a evaluar o realizar y programa la atención del vehículo en el taller.

- El Planificador de Taller asigna a un Técnico y le entrega la OT. La asignación se realiza en base al criterio del Planificador.
- El Técnico realiza el diagnóstico (test de entrada) de la unidad y/o equipo e informa al Planificador de Taller la necesidad de realizar trabajos adicionales.
- El Planificador de Taller entrega al Técnico el formato de “Marcación de Tiempos” (formato de la empresa) con toda la Mano de Obra de diagnóstico.
- El Técnico marca de acuerdo a su avance en los trabajos codificados en el formato de “Marcación de Tiempos” con el reloj marcador instalado en cada taller y una vez terminado adjunta este formato a la OT.
- El Técnico solicita los repuestos necesarios al codificador mediante el “Vale de Pedido a Bodega” (formato de la empresa).
- El Codificador anota los códigos de los repuestos en el “Vale de Pedido a Bodega, según el catálogo de Repuestos del fabricante.
- El Técnico adjunta el “Vale de Pedido a Bodega” debidamente codificado a la OT, una vez entregado el pedido de repuestos.
- El Técnico solicita al Pañolero los materiales e insumos necesarios para realizar los trabajos a través de los pedidos a Pañol correspondientes (formatos de la empresa) y una vez sean entregados adjunta estos formatos a la OT.

Para cotizaciones a clientes de trabajos adicionales en Taller:

- En el caso que se presenten trabajos adicionales que no estuvieron contemplados inicialmente (sin aprobación de cliente) el Técnico anota en la OT los trabajos necesarios e informa al Jefe de Taller y éste a su vez verifica la solicitud del Técnico.

Si la solicitud amerita realizar los trabajos adicionales, el Jefe de Taller solicita al Planificador de Taller la cotización respectiva de estos trabajos.

Si la solicitud no amerita realizar los trabajos adicionales, el Jefe de Taller indica que se continúe con los trabajos inicialmente establecidos.

- El Planificador crea una cotización donde carga la Mano de Obra necesaria, codificada según fábrica, que haya sido escrita por el Técnico en la OT original.
- El Técnico solicita al Codificador mediante el “Vale de Pedido a Bodega” la cotización de los repuestos y una vez estén cargados en la cotización SAP adjunta dicho formato a la cotización física.
- El Técnico solicita al Pañolero la cotización de los materiales e insumos en la OT SAP necesarios según formatos de pedidos correspondientes y una vez estén cargados en la cotización SAP adjunta dichos formatos a la cotización física.

- El Técnico informa al Planificador de Taller la culminación de la carga de los materiales necesarios (repuestos e insumos) para atender los trabajos adicionales.
- El Planificador de Taller informa al Asesor de Servicio sobre la existencia de los trabajos adicionales y además le envía la cotización generada por estos adicionales.
- El Asesor de Servicio solicita al cliente la aceptación de los trabajos de manera escrita (de ser posible) o registra dicha aceptación en la OT en el mismo sistema SAP, en el botón “texto cabecera”.
- Una vez aprobada la Cotización por el cliente, el Asesor de Servicio informa al Planificador de Taller sobre la aprobación o rechazo de la cotización enviada.

Si el Cliente aprueba o rechaza la cotización el Asesor de Servicio debe adjuntarlo (algún medio escrito) a la OT física o en su defecto en la OT SAP.

Si el Cliente aprueba se realizan los trabajos en Taller.

Si el Cliente rechaza se culminan los trabajos inicialmente cotizados, dejando sin efecto la realización de los trabajos adicionales.

- Si se realizan los trabajos, el Planificador de Taller genera la OT en base a la cotización aprobada en SAP y entrega al Técnico la nueva OT.

- El Técnico revisa los trabajos y materiales requeridos especificados en la OT y solicita los materiales (repuestos e insumos) y herramientas necesarias para proceder con los trabajos.
- El Técnico procede a realizar los trabajos indicados en la OT de acuerdo a las especificaciones establecidas por los fabricantes.
- Finalizado el servicio, el Técnico (encargado de control de calidad) revisa la unidad usando los formato apropiados (Cartilla de Control) y Hoja de Mantenimiento de Fábrica (Check list Mantenimiento).

A partir de este punto se retoma el flujo para las unidades sin trabajos adicionales.

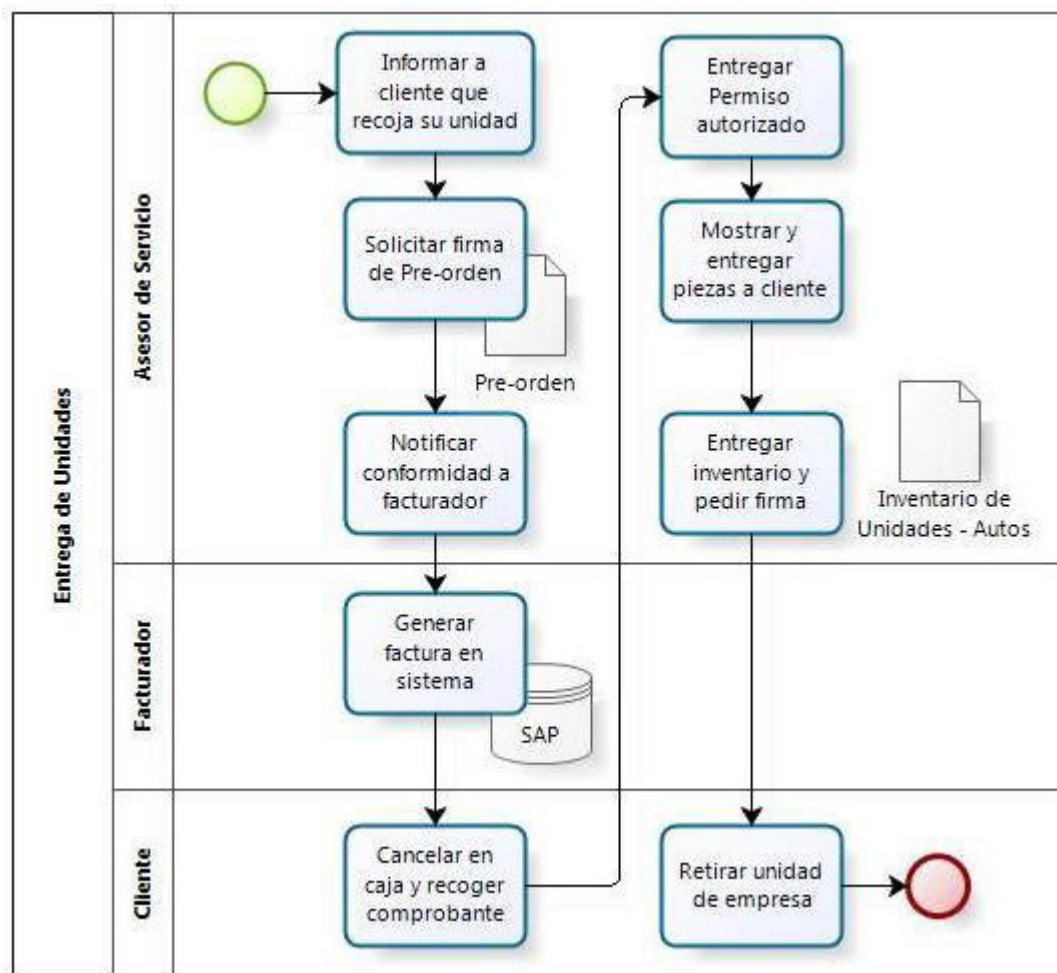
- El Técnico (encargado de control de calidad) después de realizar la verificación de la unidad, realiza el test breve (test de salida) para verificar que no exista ninguna falla en la computadora de la unidad y luego imprime el resultado en caso deba mostrarse al cliente. El control de calidad es registrado en los formatos establecidos, sin embargo, no hay un análisis de la causa raíz en caso surja un problema con la unidad a partir del control de calidad. Las soluciones que se dan en el momento son acciones correctivas de manera que eliminan el problema puntual o en otras palabras “apagan el incendio” pero no existe un análisis más profundo el cual proponga acciones preventivas, es decir acciones que garanticen que el problema no vuelva a ocurrir o que al menos mitigue su ocurrencia. Esto sucede

también al momento de entregarle la unidad lista y éste reclame por algún problema que detecte, estas no conformidades son solucionadas pero no se hace gestión de las mismas.

- El Técnico entrega la OT al Planificador de Taller, quien coordina la realización de la prueba de la unidad.
- El Jefe de Taller o colaborador encargado realiza la Prueba de la Unidad y al término de la misma, completa el Formato “Prueba de Ruta” (formato de la empresa), el cual adjunta a la OT.
- De estar conforme, el Jefe de Taller o colaborador designado otorga su V°B° (visto bueno) en la OT, llena el formato de “Inspección Final” (formato de la empresa), el cual adjunta a la OT y coordina el traslado de la unidad a la sección de lavado.
- El Planificador de Taller procede a revisar en SAP que todas las posiciones estén debidamente cargadas y listas para facturar, con lo cual procede a entregar la OT al Facturador o colaborador designado. Caso contrario deberá revisar con el área que corresponda (Almacén de Repuestos y Almacén de Pañol) la carga de posiciones que falten.
- El planificador de Taller llena el formato “Control de documentación de OT” (para OTs que no sean garantía) o “Formato Check List Garantía” (en caso sea garantía) y procede con la impresión de la OT Final.

4.3. Proceso de Entrega de Unidades

FIGURA N° 4.5 ENTREGA DE UNIDADES



Fuente: Elaboración propia

El subproceso de Entrega de Unidades es como se observa en la figura 4.5.

Las causas principales relacionadas a este subproceso y su impacto respectivo se detallan en el cuadro 4.3.

CUADRO N° 4.3 CAUSAS - ENTREGA DE UNIDADES

Causa	Impacto
Falta de seguimiento al cliente para entrega de vehículo listo	Tiempo de proceso / Capacidad instalada
Demora en encontrar el vehículo para entregarlo a cliente	Satisfacción del cliente
No se tienen datos completos de cliente para facturar	Tiempo de proceso
No se identifica ni analiza el producto no conforme (PNC)	Ahorro en taller

Fuente: Elaboración propia

El detalle del flujo del subproceso de entrega de unidades que se levantó es el siguiente:

- El Asesor de Servicio informa al cliente sobre la finalización de trabajos y solicita la firma de la Pre-orden al cliente. El Asesor puede informar al cliente una vez el Planificador le haya comunicado que la unidad se encuentra lista, pero el Planificador desconoce el estatus actual hasta antes de eso. Esta falta de trazabilidad implica un riesgo de tener unidades listas en el taller, las cuales están en espera de recojo pues no se le avisó al cliente que ya estaban listas debido a que era desconocido por el mismo Asesor.
- El cliente procede con la firma de estar todo conforme, el asesor notifica dicha conformidad al facturador para proceder a generar la factura en el sistema SAP.

- El cliente cancela el(los) servicio(s) en Caja y recoge su comprobante de pago.
- El Asesor de Servicio debe entregar al cliente el Permiso de Salida (formato de la empresa) debidamente autorizado.
- El Asesor de Servicio muestra y entrega las piezas reemplazadas al cliente.
- Adicionalmente, el Asesor de Servicio informa al cliente cuando debe realizar su próximo servicio (esto incluye la colocación de un sticker en el vehículo indicando fecha del último y próximo servicio).
- El Asesor de Servicio entrega el Inventario al Cliente y solicita su firma en señal de conformidad, quedándose con una copia del mismo.
- El cliente retira la unidad de la empresa.

Con respecto al personal de taller, las causas principales relacionadas a este aspecto y su impacto respectivo se detallan en el cuadro 4.4.

CUADRO N° 4.4 CAUSAS - GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Causa	Impacto
Falta de claridad en las funciones del personal	Tiempo de proceso
Falta de compromiso del personal	Tiempo de proceso

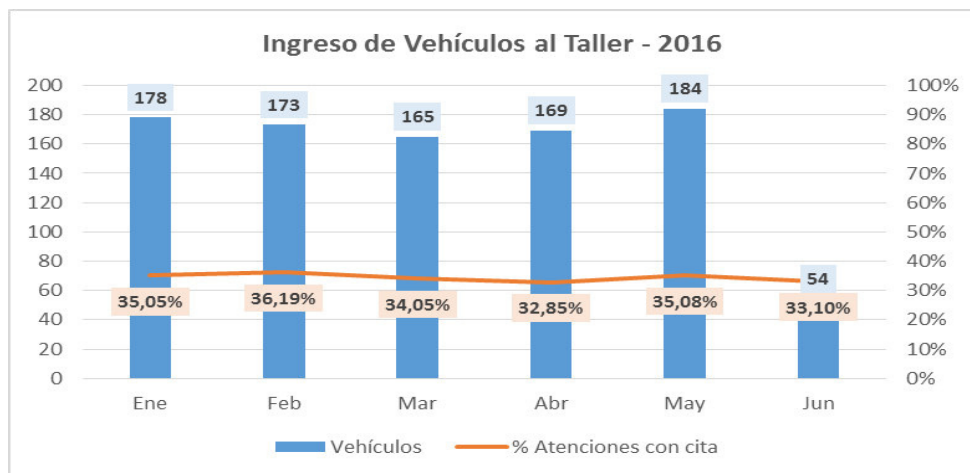
Fuente: Elaboración propia

V. RESULTADOS

5.1. Antes de la implementación

Simultáneamente al levantamiento de los subprocesos de taller se obtuvo información de los indicadores de taller para conocer la línea base del mismo.

FIGURA N° 5.1 INGRESOS Y % CITAS (ENE-JUN 2016)

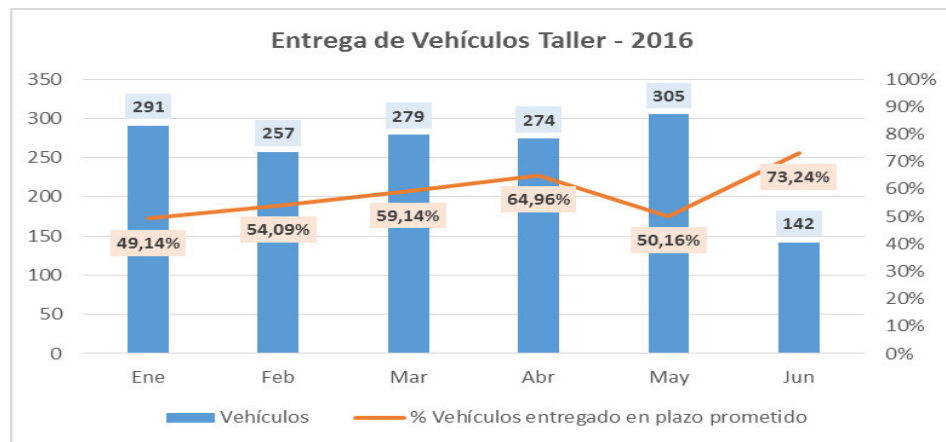


Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

Nota: Los reingresos (unidades que ingresan nuevamente al taller por el mismo problema) no son considerados como nuevo ingreso vehicular y sólo se consideran dentro del paso vehicular.

El número de vehículos que ingresaron a taller varía de 178 en Enero hasta unos 54 para Junio. De estos sólo la tercera parte (aproximadamente) tienen cita agendada.

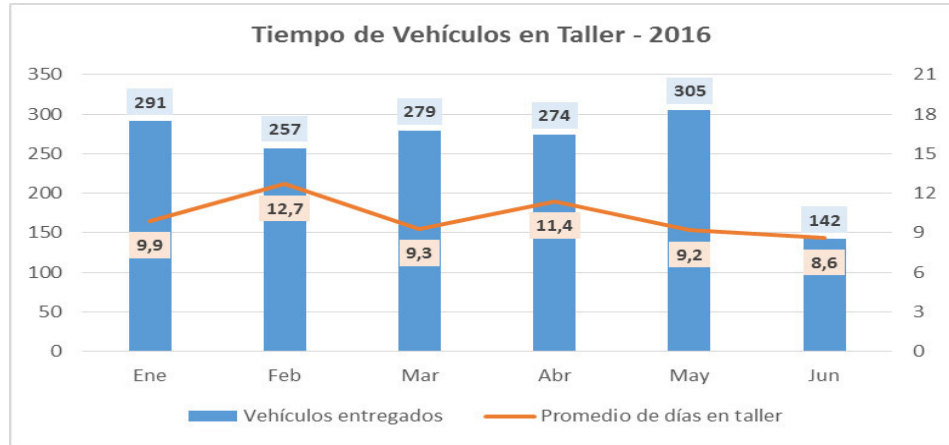
FIGURA N° 5.2 % ENTREGAS EN PLAZO (ENE-JUN 2016)



Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

El porcentaje de cumplimiento de entrega en el plazo prometido al cliente mostró un comportamiento ascendente desde 49,14% en Enero hasta un 73,24% en Junio; sin embargo el porcentaje es bajo si se tiene en cuenta que la meta es 85% (objetivo de la empresa).

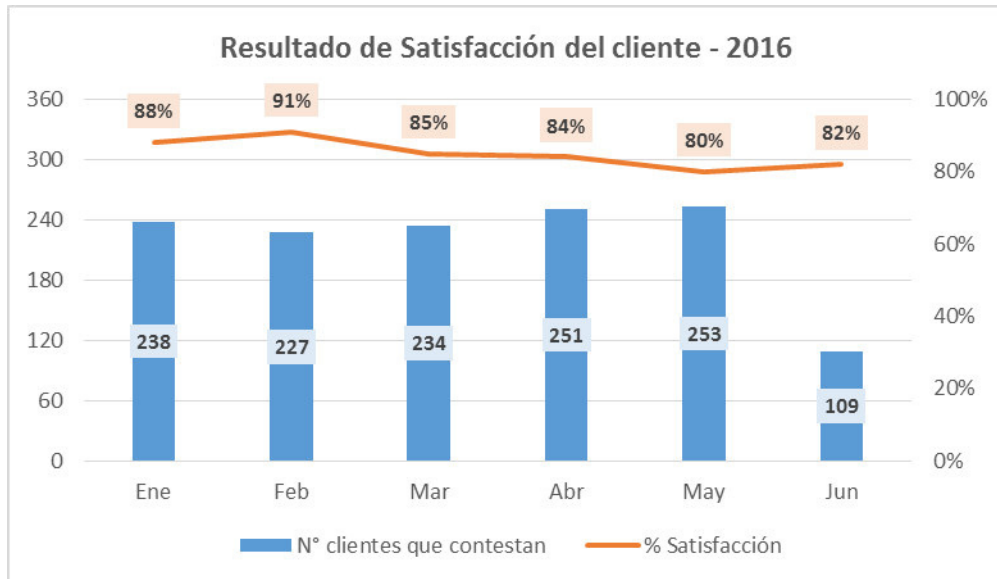
FIGURA N° 5.3 % TIEMPOS EN TALLER (ENE-JUN 2016)



Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

Los tiempos en taller, medidos como el número de días en promedio que permanece una unidad en taller oscila de 9,9 días en Enero a 8,6 días en Junio. El tiempo que pase una unidad en taller afecta no sólo a la capacidad instalada de este último sino que también en la percepción del cliente sobre la rapidez de atención de su vehículo, y esto junto con el porcentaje de entregas que se realizaron a tiempo impactan en la satisfacción del cliente, por lo mismo que su conformidad o disconformidad se ve reflejada en los resultados de satisfacción o VOC (voice of customer).

FIGURA N° 5.4 % SATISFACCIÓN EN TALLER (ENE-JUN 2016)

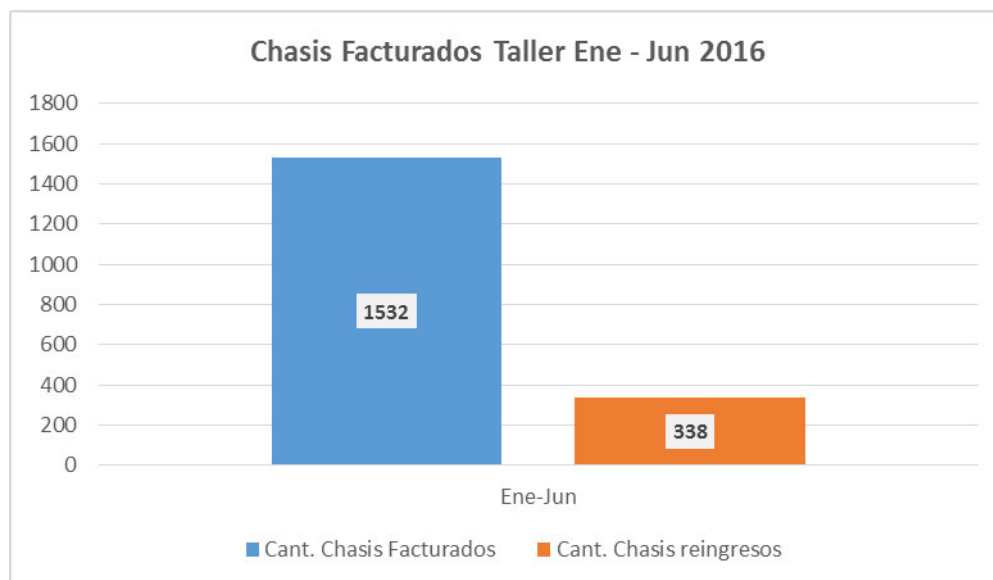


Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

El resultado del VOC para los meses de Enero hasta Junio es bajo comparado a la meta de 90%, registrando su pico más bajo en el mes de Mayo.

Desde Enero hasta Junio de este año hubo 338 reingresos a taller, los cuales representan el 22,06% del total de chasis facturados en el mismo periodo. De los 338 casos, aproximadamente 288 casos son asumidos por la empresa lo que se traduce en un gasto de taller de \$ 86400.

FIGURA N° 5.5 REINGRESOS A TALLER (ENE–JUN 2016)



Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

5.2. Mejoras implementadas

Identificados los problemas de cada subproceso se implementó mejoras para cada uno de ellos.

5.2.1. Mejoras en Proceso de Recepción de Autos

- Se definió un protocolo de atención para los clientes con cita y sin cita.

FIGURA N° 5.6 PROTOCOLO DE ATENCIÓN

ITEM	ESCENARIO	SPEECH
1.1.1.	Cliente agendado llega puntual y asesor está disponible	EAC: Buenos días, bienvenido a ABMOTOR, su asesor es el Sr.... voy a comunicarle que ya llegó. Asesor: Buenos días, bienvenido a ABMOTOR Sr(a)...Dígame en que puedo ayudarle
1.1.2.	Cliente agendado llega puntual y asesor ocupado	EAC: Buenos días, bienvenido a ABMOTOR, su asesor es el Sr... en este momento está ocupado, en máximo 10 minutos lo atenderá, tome asiento, ¿desea un café? Asesor: Buenos días, bienvenido a ABMOTOR Sr(a), disculpe el retraso. Dígame en que puedo ayudarle
1.1.3.	Cliente llega sin cita y asesor está disponible	EAC: Buenos días, bienvenido a ABMOTOR Sr(a)...cuénteme en que puedo ayudarle.....el Sr... lo atenderá. En el futuro para que Ud. Sea atendido sin ningún inconveniente, puede solicitar una cita vía Web o llamando al Call Center.

Fuente: Información de la empresa. Documentación propia

Esta mejora se basó principalmente en priorizar la atención al cliente con cita con respecto al que no tenía cita con el fin de reducir tiempos en taller ya que permite solicitar los repuestos al almacén y desde ya irlos solicitando para importación (en caso no se tenga inventario disponible) antes de que el cliente llegue al taller.

El establecer un protocolo de atención también buscó hacer notorias y atractivas las ventajas de sacar cita en taller.

- Para identificar al vehículo y su trazabilidad en el proceso, se colocó un televisor donde se muestra los turnos de los clientes con cita y sin cita en la sala de espera.

FIGURA N° 5.7 TELEVISOR DE CITAS EN RECEPCIÓN



Fuente: Información de la empresa

- La sala de espera fue reubicada cerca a los asesores de servicio, ya que antes se encontraba más alejada y los autos de exhibición bloqueaban la visibilidad.

FIGURA N° 5.8 SALA DE ESPERA



Fuente: Información de la empresa

- La zona de recepción fue separada en zona con cita y zona sin cita, de esta manera se tiene una rápida identificación visual para el Asesor de Servicio y los técnicos.
- Se estableció un protocolo de toma de información.

FIGURA N° 5.9 PROTOCOLO TOMA DE INFORMACIÓN

PROBLEMA	PREGUNTAS
Ruidos en motor	¿En qué zona del motor? (arriba, abajo, lado derecho, izquierdo)
	¿Sucede con unidad en frío y/o en caliente o en ambos?
	¿Después de cuanto tiempo de funcionamiento ocurre?
Frenos	¿Es una vibración o ruido?
	¿Lo percibe en los frenos delanteros o posteriores?
	¿A qué velocidad ocurre?
Dirección	¿A qué lado se va la dirección? ¿Derecha o izquierda?
	¿Ocurre cuando el volante está centrado al manejar?
	Siente algún ruido al girar o en línea recta?
Demora de arranque	¿En qué circunstancia y momento del día ocurre?
	¿Solo es en el primer arranque?
	¿Cuánto demora el arranque aprox.?

Fuente: Información de la empresa. Documentación propia

El protocolo busca tener toda la información del cliente y principalmente tener la mayor cantidad de síntomas de la unidad y poder realizar un correcto diagnóstico posteriormente.

- Se implementó un Tablero de Control virtual mediante “Google Docs” (Drive).

FIGURA N° 5.10 TABLERO DE CONTROL VIRTUAL

Asesor	Asesor	Asesor	Asesor	Asesor	Asesor	Asesor	Asesor	Asesor
Fecha de Ingreso	OT	Cotización	Placa	Modelo	Nombre del Cliente	Tipo de Servicio	Fecha Prometida Entrega	

Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

El Tablero de Control permite tener la visibilidad de estatus del vehículo en cualquier etapa del proceso por parte de todos los colaboradores del taller que se les haya compartido los permisos de visualización o de edición. En esta etapa el Asesor de Servicio debe completar los campos “Fecha de Ingreso”, “OT”, “Cotización”, “Placa”, “Modelo”, “Nombre del Cliente”, “Tipo de Servicio”, “Fecha Prometida Entrega” y “Hora Prometida Entrega”. Estos campos pueden ser actualizados (en caso se requiera) a lo largo del proceso.

- Se colocaron señales en la entrada de taller y en la sala de recepción.

En resumen las soluciones implementadas en base a los problemas detectados para el subproceso de Recepción de Autos se detallan en el cuadro 5.1.

CUADRO N° 5.1 SOLUCIONES – RECEPCIÓN DE AUTOS

Causa	Solución
No existe un protocolo de atención para cliente con cita y sin cita	Protocolos de Atención para cliente con y sin cita
	Televisor en sala de espera donde se muestra turnos de clientes con cita y sin cita
	Zonas diferenciadas en recepción (con cita y sin cita)
La explicación de los síntomas de la unidad no es clara	Protocolo de toma de información
Fechas de compromiso dadas a cliente no se cumplen	Visibilidad de estatus de vehículo en Tablero de Control Virtual
	Señalización en recepción

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Mejoras en Proceso de Atención en Taller

- Se implementó un sistema de identificación de conos, con la finalidad de que exista una identificación física del estatus del vehículo. Los conos son puestos en la parte superior del vehículo por el Asesor de servicio y los técnicos dependiendo en qué etapa del proceso se encuentre la unidad. Los conos tienen diferentes colores, de manera que cada uno representa un estado diferente, el cual se detalla en el cuadro 5.2.

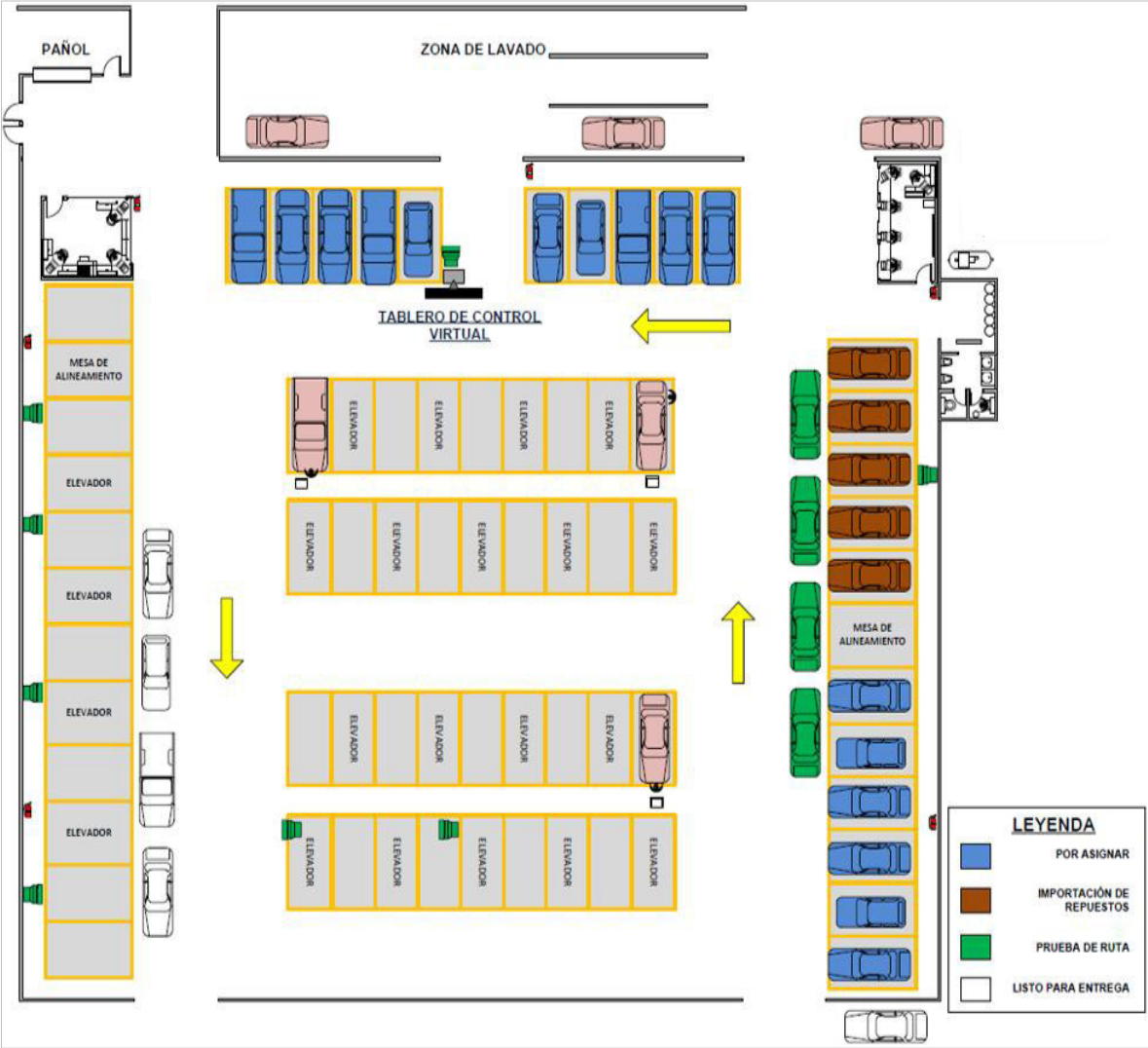
CUADRO N° 5.2 SISTEMA DE CONOS

Cono	Color	Estatus
	Azul	Recepción con cita
	Naranja	Recepción sin cita
	Negro	Producto No Conforme
	Amarillo	Por Aprobación de Cotización
	Marron	Por Importación de repuestos
	Verde	Por Prueba de Ruta
	Morado	Por lavado
	Blanco	Por Recojo de Cliente
	Rojo	Por Reclamo a Taller

Fuente: Información de la empresa. Documentación propia

- Se liberaron las bahías en el taller para asignar más autos. Para lograr esto se ubicó a los autos con pendiente de repuesto (en importación) en el patio posterior, ya que antes permanecían en las bahías de taller que estaban vacías.
- Se colocó señalización en el piso de los sentidos de las vías en taller.

FIGURA N° 5.11 NUEVO LAYOUT DE TALLER



Fuente: Información de la empresa

- Se implementaron reuniones diarias con los técnicos de 10 minutos al comenzar el día para que reciban feedback del Jefe de taller sobre su desempeño y la cantidad de unidades pendientes.

- Se colocó una impresora en la zona de taller para evitar los movimientos innecesarios de Asesores de Servicio o Técnicos para llevar o traer formatos.

FIGURA N° 5.12 IMPRESORA EN TALLER



Fuente: Información de la empresa

- Se colocó un cobertor de plástico a los vehículos listos para entrega cuando la espera sea prolongada (1 día después de comunicar al cliente que la unidad se encuentra lista).

FIGURA N° 5.13 COBERTOR EN VEHÍCULOS



Fuente: Información de la empresa

- Se compartió el acceso al Tablero de Control Virtual al Planificador de Taller y al Codificador. Los campos que debe completar el Planificador son “Hora inicio trabajo”, “Cita”, “Técnico Asignado”, “Estatus”, “Hora estimada de Término” y “Fecha Término de trabajo real”. Mientras que el Codificador debe llenar el campo “Fecha estimado de llegada de repuestos (ETA)” en caso aplique.
- Se colocó un televisor en taller el cual muestra el Tablero de Control Virtual. Con esto todo el personal de taller, sobre todo los técnicos, pueden conocer el estatus de los vehículos.

FIGURA N° 5.14 TELEVISOR EN TALLER



Fuente: Información de la empresa

En resumen las soluciones implementadas en base a los problemas detectados para el subproceso de Atención en Taller se detallan en el cuadro 5.3.

CUADRO N° 5.3 SOLUCIONES – ATENCIÓN EN TALLER

Causa	Solución
Falta de identificación física del estatus del vehículo dentro del taller	Sistema de identificación con conos
No hay trazabilidad del estatus del vehículo en tiempo real y accesible	Tablero de Control Virtual
	Televisor que muestra Tablero de Control en el taller
Saturación de los espacios en taller y patio posterior	Zonas de asignación (bahías) y mejora de Layout
Falta comunicación interna (feedback al personal de taller)	Reunión de 10 minutos al empezar el día
El Asesor o técnico deben desplazarse para enviar o recoger formatos físicos	Impresora en taller
Los vehículos están expuestos al polvo (una vez estén listos para la entrega)	Cobertor de plástico para vehículos en espera prolongada

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Mejoras en Proceso de Entrega de Unidades

- Se reforzó el seguimiento de los vehículos por parte del Asesor de Servicio utilizando el Tablero de Control Virtual. En esta etapa se debe completar los campos “Fecha de Entrega Real” y “Estatus”.
- Se implementó la gestión de cobro por estacionamiento, la cual consiste en realizar un cobro al cliente por día de retraso en recojo de unidad. Esta comunicación se realiza desde la firma del cliente en la OT aceptando los servicios.
- Se capacitó a los Asesores de Servicio en el sistema de conos de manera que puedan identificar las unidades con cono blanco (listas para entrega) ubicadas en la zona señalada.

- Se capacitó al Asesor de Servicio siguiendo el Protocolo de toma de información a cliente, con la finalidad de tener todos los datos al momento de facturar.
- Se implementó a través de “Google Docs” (Drive) el Registro de Producto no Conforme Taller (ver anexo 4).

El Registro de Producto No Conforme permite llevar una trazabilidad de todas las no conformidades en taller. Este registro es llenado por el técnico que realiza el control de calidad final a los vehículos. Si bien cada no conformidad se soluciona inmediatamente, con esta herramienta se obtienen indicadores para brindarnos información sobre cuál fue la no conformidad más recurrente y al final de cada mes se debe realizar una reunión en donde se encuentre el Jefe de Taller junto con todas las personas involucradas para analizar el hallazgo más recurrente de ese mes.

La reunión tiene como objetivo analizar la causa raíz del hallazgo y plantear acciones correctivas que ataquen la causa raíz encontrada. Para esto último se capacitó al Jefe de Taller y demás personal en metodologías para encontrar la causa raíz como el Diagrama de Ishikawa y el método de los por qué. Una vez terminada la reunión el Jefe de Taller debe completar el análisis de causa junto con las

acciones a implementar en el formato de Solicitud de Acción Correctiva y subirlo al Drive (virtual).

En resumen las soluciones implementadas en base a los problemas detectados para el subproceso de Entrega de Unidades se detallan en el cuadro 5.4.

CUADRO N° 5.4 SOLUCIONES – ENTREGA DE UNIDADES

Causa	Solución
Falta de seguimiento al cliente para entrega de vehículo listo	Uso de Tablero de Control para seguimiento Cobro de estacionamiento
Demora en encontrar el vehículo para entregarlo a cliente	Uso de cono blanco y zona para autos listos
No se tienen datos completos de cliente para facturar	Capacitación según protocolo de toma de información
No se identifica ni analiza el producto no conforme (PNC)	Identificación e indicadores de PNC a través de Drive Registro de PNC

Fuente: Elaboración propia

5.2.4. Mejoras en Recurso Humano

- Se elaboraron las Descripciones de Puesto del personal de taller.
- Se incluyó el reconocimiento a Asesores y Técnicos en la reunión de 10 minutos al empezar el día. El reconocimiento se basa en un ranking de asesores y técnicos los cuales tengan más OT facturadas y menos No conformidades registradas.

Las soluciones implementadas en base a los problemas detectados en temas de gestión de recursos humanos se detallan en el cuadro 5.5.

CUADRO N° 5.5 SOLUCIONES – GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Causa	Solución
Falta de claridad en las funciones del personal	Elaboración de Descripciones de puesto para el personal de taller
Falta de compromiso del personal	Reconocimiento a Asesores y Técnicos

Fuente: Elaboración propia

5.3. Resultados de Indicadores

Los resultados de los indicadores de la implementación se observaron en la etapa de control.

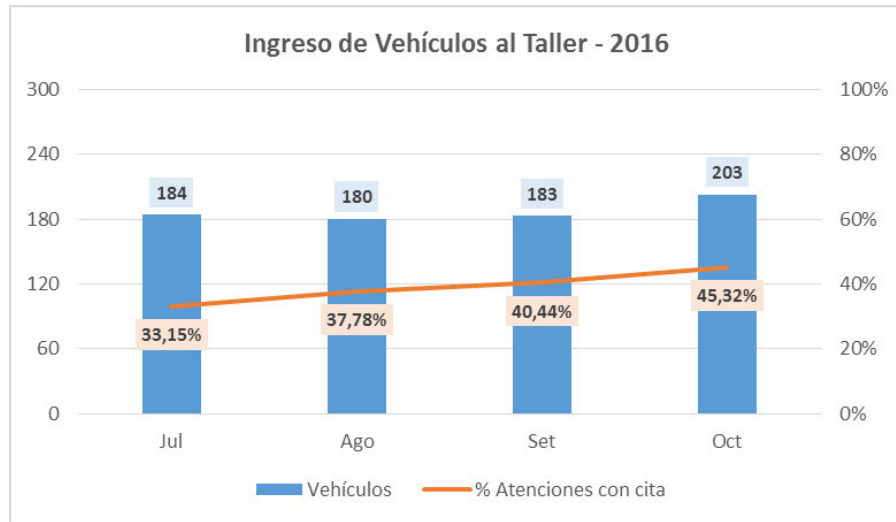
CUADRO N° 5.6 COMPARATIVO JUNIO 2016 VS OCTUBRE 2016

Indicador	Antes de programa	Despues de programa	Resultado
% de citas	33,15%	45,32%	Incremento de 12,17%
% de entrega en plazo	73,24%	95,35%	Incremento de 22,11%
Días promedio en taller	8,6 días	5,6 días	Reducción de 3 días
% satisfacción del cliente	82%	95%	Incremento de 17%
% reingresos a taller	22,06%	16,61%	Reducción de 5,45%

Fuente: Elaboración propia

La evolución de cada indicador se detalla a continuación.

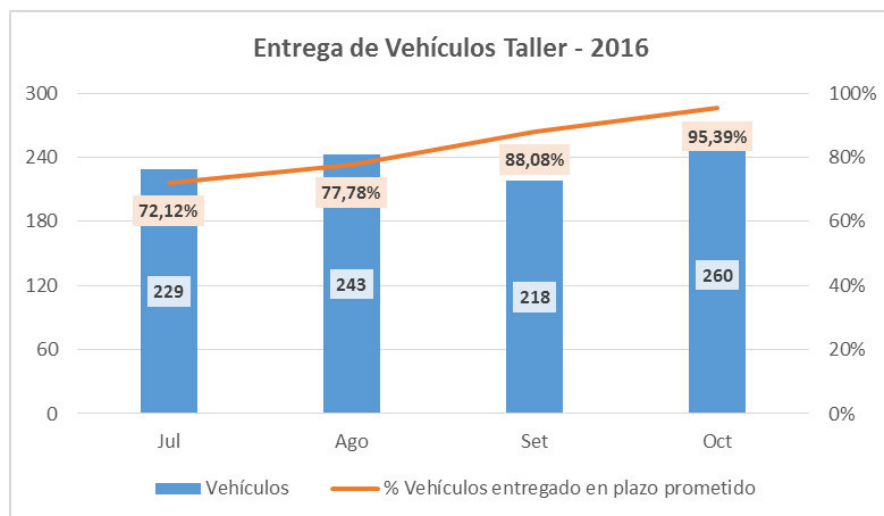
FIGURA N° 5.15 INGRESOS Y % CITAS (JUL-OCT 2016)



Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

El porcentaje de citas se incrementó de 33,15% en Junio a un 45,32% en Octubre.

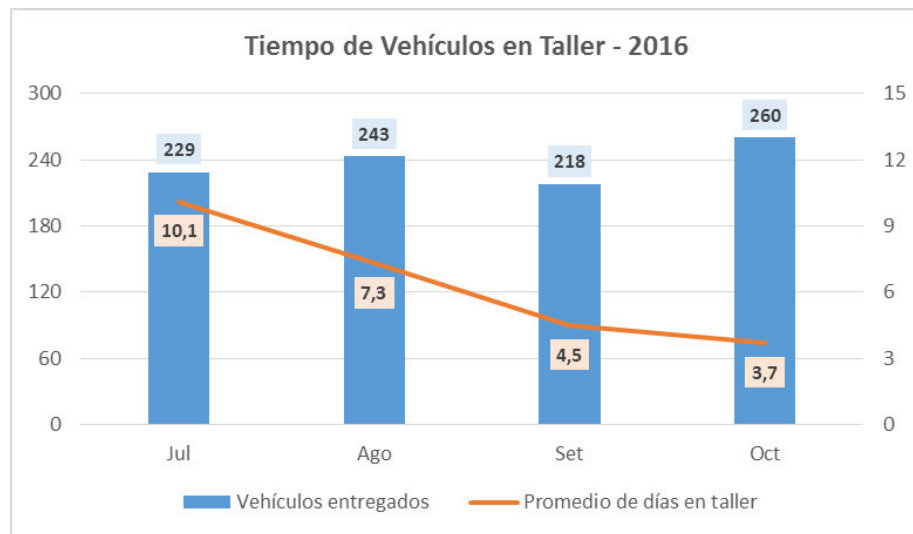
FIGURA N° 5.16 % ENTREGAS EN PLAZO (JUL-OCT 2016)



Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

El porcentaje de cumplimiento de entrega en el plazo prometido al cliente se incrementó hasta un 95,39% en Octubre. Se logró la meta del 85% para los meses de Setiembre y Octubre.

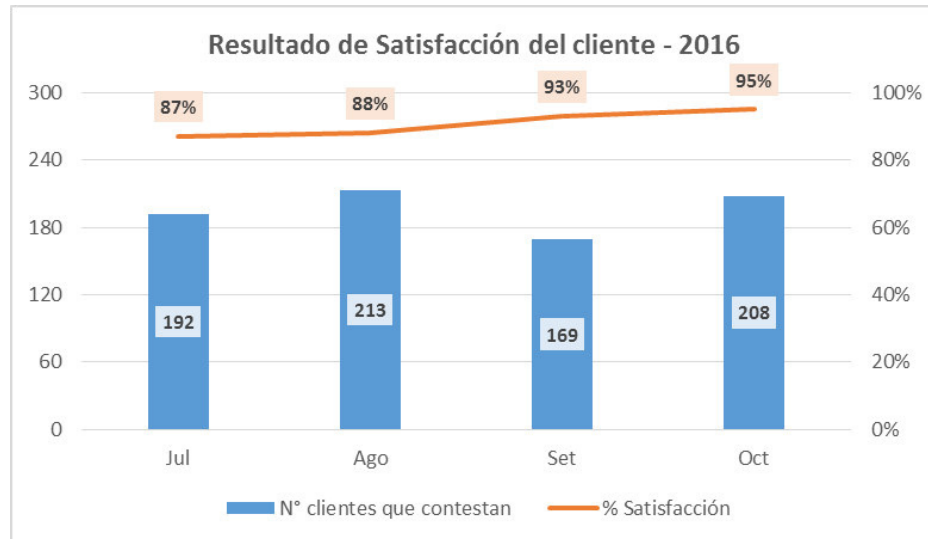
FIGURA N° 5.17 TIEMPOS EN TALLER (JUL-OCT 2016)



Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

Los tiempos en taller se redujeron de un promedio de 8,6 días (Junio) a 5,6 días (Octubre), es decir que se redujeron los tiempos en un 35% aproximadamente. Esto se traduce en una mejor utilización de la capacidad instalada del taller, ya que se pueden liberar bahías de trabajo a su vez que se puede almacenar más vehículos ya sea en la zona de recepción como en la zona de unidades listas.

FIGURA N° 5.18 % SATISFACCIÓN EN TALLER (JUL-OCT 2016)



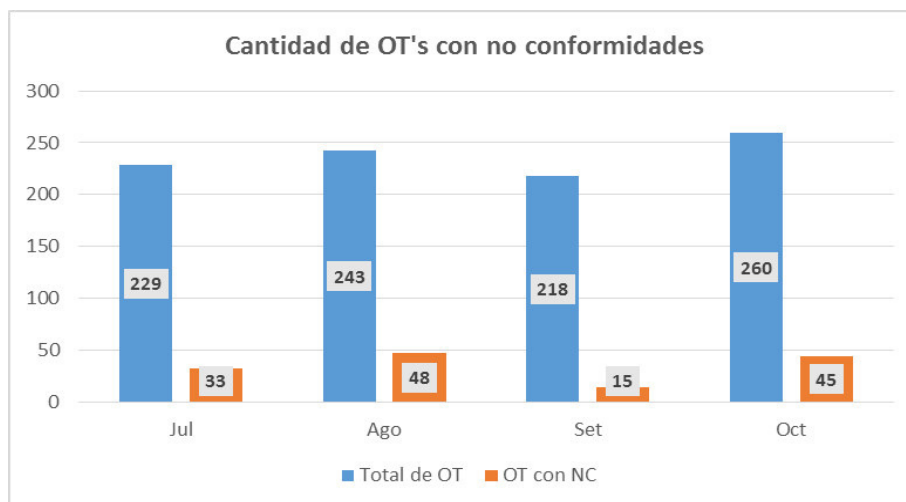
Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

El porcentaje de satisfacción de cliente se elevó hasta un 95% para el mes de Octubre. Se logró la meta del 90% para los meses de Setiembre y Octubre.

Con la implementación del Registro de Producto No Conforme se obtuvo los indicadores para los meses de Julio hasta Octubre.

Desde Julio hasta Octubre hubo 141 OT que se registraron como no conformes de un total de 950, es decir que un 14,84% del total de OT's están registradas en el Drive de Producto No Conforme. Mensualmente se realizaron los análisis de causa y planes de acción para eliminar la causa raíz del principal hallazgo. La importancia del registro y gestión de las no conformidades radica en eliminar o disminuir la cantidad de reclamos o reingresos a taller.

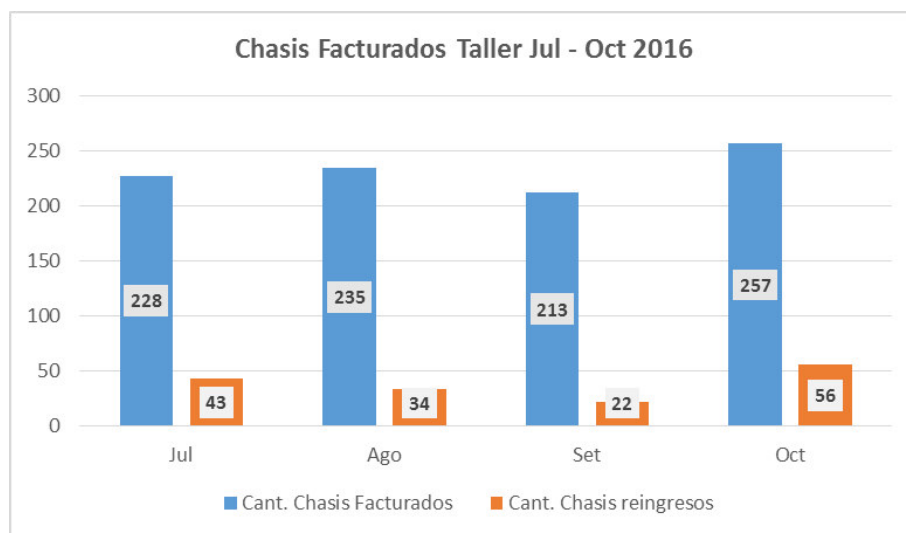
FIGURA N° 5.19 OTS NO CONFORMES (JUL-OCT 2016)



Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

El porcentaje de reingresos para los meses de Julio hasta Octubre es de un 16,61%.

FIGURA N° 5.20 REINGRESOS A TALLER (JUL-OCT 2016)



Fuente: Información de la empresa. Elaboración propia

Debido a que el porcentaje de reingresos ha venido siendo aproximadamente de un 20%, la cantidad de reingresos debieron de haber sido alrededor de 187, en vez de los 155 reingresos obtenidos desde Julio hasta Octubre, es decir 27 casos menos, de los cuales aproximadamente 23 (siguiendo la tendencia de 85%) serán asumidos por la empresa. Tomando en cuenta que cada reingreso le cuesta al taller 300 dólares, se habla de un ahorro potencial de \$6900 aproximadamente (sólo para el periodo de Julio hasta Octubre).

5.4. Evaluación Económica y Financiera

La inversión o los costos de las mejoras implementadas ascienden a \$ 27540 aproximadamente. La cantidad de horas de capacitaciones son resultado de 8 capacitaciones de 2 horas brindadas a los 12 técnicos.

CUADRO N° 5.7 COSTOS DEL PROGRAMA

Descripción	Unidades	Monto por unidad	Total
Impresora en taller	1	\$ 1 200,00	\$ 1 200,00
Televisor en taller	2	\$ 1 500,00	\$ 3 000,00
Capacitaciones a personal de taller (horas)	384	\$ 60,00	\$ 23 040,00
Señalización, sistema de conos y cobertores	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Costos totales			\$ 27 540,00

Fuente: Elaboración propia

Los ahorros potenciales son tomados como ingresos o beneficios del programa. Los ahorros en reingresos reducidos son aproximadamente \$ 39000 por año. Siguiendo la tendencia obtenida para el periodo de Julio hasta Octubre, se asume que se facturan aproximadamente 234 chasises al mes y 2808 chasises al año, de los cuales 620 debieron ser reingresos pero con las mejoras implementadas sólo serían 467 casos, es decir 153 casos menos, de los cuales 130 son asumidos por la empresa con un costo aproximado de \$ 300 cada uno.

CUADRO N° 5.8 BENEFICIOS DEL PROGRAMA

Descripción	Unidades	Monto por unidad	Total
Reducción de reingresos	130	\$ 300,00	\$ 39 000,00
Beneficios totales			\$ 39 000,00

Fuente: Elaboración propia

Al tener sólo beneficios, el impuesto a la renta para cada año es el 30% de estos.

CUADRO N° 5.9 ESTADO DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficios	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00
Utilidad antes I.R.	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00
I.R. (30%)	\$ 11 700,00	\$ 11 700,00	\$ 11 700,00	\$ 11 700,00	\$ 11 700,00
Utilidad neta	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00

Fuente: Elaboración propia

El flujo económico es el que se detalla en el cuadro 5.10.

CUADRO N° 5.10 FLUJO ECONÓMICO DEL PROGRAMA

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficios		\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00
Inversión	\$ 27 540,00					
I.R. (30%)		\$ 11 700,00	\$ 11 700,00	\$ 11 700,00	\$ 11 700,00	\$ 11 700,00
Flujo Económico	-\$ 27 540,00	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00

Fuente: Elaboración propia

Para obtener el Valor Actual Neto (VAN) se utilizó la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{(FE)_j}{(1+i)^j}$$

Donde:

- n = Vida útil
- j = Periodo
- FE = Flujo económico
- i = Costo de capital

Se consideró un costo de capital de 8% (información de la empresa) con

lo que se obtuvo:

$$VAN = -27540 + \frac{27300}{(1+0,08)} + \frac{27300}{(1+0,08)^2} + \frac{27300}{(1+0,08)^3} + \frac{27300}{(1+0,08)^4} + \frac{27300}{(1+0,08)^5}$$

$$VAN = \$ 81460,98$$

La Tasa Interna de Retorno (TIR) se obtuvo igualando el VAN a cero y después se comparó una TMAR de 65% (valor utilizado por la empresa).

De este modo:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{(FE)_j}{(1+i)^n} = 0$$

$$0 = -27540 + \frac{27300}{(1+TIR)} + \frac{27300}{(1+TIR)^2} + \frac{27300}{(1+TIR)^3} + \frac{27300}{(1+TIR)^4} + \frac{27300}{(1+TIR)^5}$$

$$TIR = 95,67\%$$

La inversión será asumida en su totalidad por ABMotor por lo que:

$$VAN \text{ económico} = VAN \text{ financiero}$$

$$TIR \text{ económico} = TIR \text{ financiero}$$

Debido a que el VAN es mayor que cero y que el TIR es mayor que la TMAR se concluye que el programa es rentable.

5.5. Evaluación Social

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), a diferencia de la evaluación económica y financiera que busca la rentabilidad para el inversionista o empresa, la evaluación social busca la rentabilidad para toda la sociedad en su conjunto en términos de sostenibilidad y equidad [MEF, 2015].

Para convertir el flujo económico en flujo social se debe multiplicar cada Flujo por un factor de ajuste y por el factor de conversión del experto. Esto se observa en el cuadro 5.11.

CUADRO N°5.11 FACTORES DE CONVERSIÓN

Descripción	Facto de ajuste	Factor de conversión
Bienes transables	0,84	0,86
Bienes no transables	0,81	0,82
MOC	0,83	0,89
MONC	0,54	0,37

Fuente: MEF (2015)

De acuerdo a la fórmula:

$$FS = FE * FACTOR AJUSTE * FACTOR DE CONVERSION DEL EXPERTO$$

Se obtiene el flujo social para cada periodo, detallado en el cuadro 5.12.

CUADRO N° 5.12 FLUJO SOCIAL DEL PROGRAMA

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficios		\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00	\$ 39 000,00
Inversión	\$ 18 536,51					
I.R. (30%)		\$ 11 700,00	\$ 11 700,00	\$ 11 700,00	\$ 11 700,00	\$ 11 700,00
Flujo Social	-\$ 18 536,51	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00	\$ 27 300,00

Fuente: Elaboración propia

Para obtener el Valor Actual Neto Social (VAN S) se utilizó la siguiente fórmula:

$$VAN S = \sum_{j=0}^n \frac{(FS)_j}{(1 + is)^n}$$

Donde:

- j = Periodo
- FS = Flujo social
- is = Interés social

Se consideró un interés social de 11% (MEF) con lo que se obtuvo:

$$VAN S = -18536,51 + \frac{27300}{(1 + 0,11)} + \frac{27300}{(1 + 0,11)^2} + \frac{27300}{(1 + 0,11)^3} + \frac{27300}{(1 + 0,11)^4} + \frac{27300}{(1 + 0,11)^5}$$

$$VAN S = \$ 82361,48$$

La Tasa Interna de Retorno Social (TIR S) se obtuvo igualando el VAN S a cero y después se comparó con el interés social de 11%. De este modo:

$$VAN S = \sum_{j=0}^n \frac{(FS)_j}{(1 + is)^n} = 0$$

$$0 = -18536,51 + \frac{27300}{(1 + TIR)} + \frac{27300}{(1 + TIR)^2} + \frac{27300}{(1 + TIR)^3} + \frac{27300}{(1 + TIR)^4} + \frac{27300}{(1 + TIR)^5}$$

$$TIR S = 145,63\%$$

Debido a que el VAN S es mayor que cero y que el TIR S es mayor que la tasa de interés social se concluye que el programa es rentable.

VI.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- 6.1.1. El programa de mejora aplicado al taller de autos de lujo cumple con los objetivos planteados, ya que las mejoras implementadas tales como el sistema de conos y el tablero de control virtual permitieron una rápida identificación de las unidades en taller. Por otro lado el tiempo de proceso de las unidades en taller se redujo en 3 días, ahorro de tiempo que corresponde al subproceso de Entrega de Unidades ya que el vehículo ya no permanece tantos días en el taller esperando su recojo. Por último el porcentaje de satisfacción al cliente incrementó en 17%.
- 6.1.2. La gestión del producto no conforme permite eliminar la causa raíz de los problemas registrados (en caso sean recurrentes) y permite tener un seguimiento de todas las no conformidades de taller.
- 6.1.3. Los reingresos se redujeron de un 20% hasta un 16,61% aproximadamente.
- 6.1.4. El análisis económico y financiero indica que el Programa de herramientas de mejora es rentable, ya que el VAN es de 81460,98 dólares y el TIR es de 95,67%.

6.2. Recomendaciones

- 6.2.1. Se recomienda continuar esta mejora hacia los demás talleres de toda la red de ABMotor.
- 6.2.2. Se recomienda realizar al menos 1 capacitación cada 3 meses dirigida a los técnicos con el fin de reforzar implementaciones realizadas.
- 6.2.3. Se recomienda delegar a un responsable de seguimiento para los procesos de taller con el fin de mantener las mejoras implementadas. El responsable puede también proponer mejoras al proceso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aoki, K. (2008). *Transferring Japanese Kaizen activities to overseas plants in China*. International Journal of Operation & Production Management, 28, No. 6, pp. 518-539.
2. Basurto Alvarez, R. (2013). *Estructura y recomposición de la industria automotriz mundial. Oportunidades y perspectivas para México*. Economía UNAM, vol. 10, núm. 30. Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/eunam/v10n30/v10n30a5.pdf>
3. Bateman, N. (2005). *Sustainability: the Elusive Element of Process Improvement*. International Journal of Operation & Production Management, 25, No. 3, pp. 261-276. Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: <https://es.scribd.com/document/305993622/Sustainability-the-Elusive-Element-of-Process-Improvement-2005>
4. Bernal, A. (2012). *Manejo y Optimización de las Operaciones de Mantenimiento Preventivo y Correctivo en un Taller Automotriz* (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil (Ecuador). Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24468/1/Manejo%20y%20optimizacion%20de%20las%20operaciones_FIMCP.pdf
5. Claudio, P. J. (2011). *Diagnóstico y Propuesta de Mejora de los Procesos de un Taller Mecánico de una Empresa Comercializadora de Maquinaria* (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima (Perú).

Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de:

[http://www.academia.edu/18177176/CLAUDIO LOAYZA PEDRO MEJORA](http://www.academia.edu/18177176/CLAUDIO_LOAYZA_PEDRO_MEJORA)
[PROCESOS TALLER MECANICO](#)

6. Dahlgaard, J.J. y S.M. Dahlgaard-Park (2006). *Lean Production, Six Sigma Quality, TQM and Company Culture*. The TQM Magazine, 18, No. 3, pp. 263-281.
7. Excellence Opérationnelle.tv (4 de Junio del 2014). The 5 Main Steps of the Lean Manager [Archivo de video]. Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de:
<https://www.youtube.com/watch?v=yZvsqm4Jok8>
8. Fuentes, M. V. (2004). *Organización de un Taller de Servicio Automotriz* (Tesis de Pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala (México).
Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de:
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0419 M.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0419_M.pdf)
9. Gallardo, J. (2016). *Propuesta de Implantación de Metodología Lean Manufacturing en un Taller Automotriz del sector* (Tesis de Pregrado). Universidad Técnica Particular de Loja, Quito (Ecuador). Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de:
[http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/14561/1/Gallardo Vivero Juan Carlos.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/14561/1/Gallardo_Vivero_Juan_Carlos.pdf)
10. Imai, M. (2001). *Kaizen: La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa* (13ra reimpresión). México: Compañía Editorial Continental. Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: <https://es.scribd.com/doc/149944788/KAIZEN-La-Clave-de-La-Ventaja-Competitiva-Japonesa-Masaaki-Imai>

11. INEI (2013). *Micro, Pequeñas y Medianas empresas concentran más del 20% de las ventas*. Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/micro-pequenas-y-medianas-empresas-concentran-mas-/imprimir/>
12. Jorgensen, F.; H. Boer y F. Gertsen (2003). *Jump-Starting Continuous Improvement Through self-assessment*. International Journal of Operations & Production Management, 23, No. 10, pp. 1260-1278.
13. Liker, J. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
14. Magaña-Campos, J. y E. Aspinwall (2003). *Comparative Study of Western and Japanese Improvement Systems*. Total Quality Management, 14, No. 4, pp. 423-436.
15. Manos, A. (2007). *The benefits of Kaizen and Kaizen events*. Quality Progress, 40, No. 2, pp. 47-48.
16. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (2016). *Pautas para la Identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil*. Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/Pautas para la I,FyES de PIP, perfil.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/Pautas_para_la_I,FyES_de_PIP_perfil.pdf)
17. MINISTERIO DE TRABAJO (2015). *¿Qué es una MYPE?* Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: <http://www.mintra.gob.pe/mostrarTemaSNIL.php?codTema=56&tip=20>

18. Morales, J. (2012). *Implantación de un Programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM) al Taller Automotriz del I. Municipio de Riobamba (IMR)* (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba (Ecuador). Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/3869/1/65T00034.pdf>
19. Osono, E.; N. Shimizu y H. Takeuchi (2008). *Extreme Toyota, Radical Contradictions that Drive Success at the World's best Manufacturer*. New Jersey: John Wiley & Sons.
20. Ramis-Pujol, J. (2008). *Aplicación y evolución de la Mejora Continua de Procesos en la Administración Pública*. Journal Globalization, Competitiveness & Governability GCG Georgetown University-Universia, 2, No. 1, pp. 74-86. Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: <https://gcg.universia.net/article/viewFile/332/458>
21. Reséndiz, E. (2009). *Lean Manufacturing como un sistema de Trabajo en la Industria Manufacturera: Un estudio de caso* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2829/resendizolquin.pdf?sequence=1>
22. Spear, S. (2004). *Learning to Lead at Toyota*. Harvard Business Review, 82, No. 5, pp. 78-86.
23. Strategic Direction (2004). *Kaizen at Nippon: Behind the Theory*. Strategic Direction, 20, No. 5, pp. 23-35.

24. Suarez, M. (2007). *El KAIZEN: La filosofía de Mejora Continua e Innovación Incremental detrás de la Administración por Calidad Total* (1ra edición). México, D.F.: Panorama. Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: https://books.google.com.pe/books?id=l3FXNs-q_CYC&pg=PA9&lpg=PA9&dq=El+KAIZEN:+La+filosof%C3%ADa+de+Mejora+Continua+e+Innovaci%C3%B3n+Incremental+detr%C3%A1s+de+la+Administraci%C3%B3n+por+Calidad+Total&source=bl&ots=LciORyXXC&sig=ZotWfyL8MRSF1J1aTk4cfSZ6AZ0&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiU6YG4p9jTAhVI6iYKHQszCgwQ6AEINjAE#v=onepage&q=El%20KAIZEN%3A%20La%20filosof%C3%ADa%20de%20Mejora%20Continua%20e%20Innovaci%C3%B3n%20Incremental%20detr%C3%A1s%20de%20la%20Administraci%C3%B3n%20por%20Calidad%20Total&f=false
25. Suarez-Barraza, M.F. (2001). *La filosofía del Kaizen, una aplicación práctica en un área de servicio del sector público*. Revista CONTACTO. La revista de la Calidad Total, 11, pp. 11-16.
26. Tolamatl, J.; Gallarco, D.; Varela, J. (2011). *Aplicación de Seis Sigma en una microempresa del Ramo Automotriz*. Conciencia Tecnológica, núm. 42, pp. 11-18. Recuperado el 05 de mayo del 2016 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94421442003>
27. Villaseñor, A. (2007). *Manual de Lean Manufacturing. Guía Básica* (2da edición). México: Limusa. Recuperado el 05 de diciembre del 2016 de: <https://es.scribd.com/document/325982298/Manual-de-Lean-Manufacturing-Guia-Basica-Alberto-Villasenor-1ra-Edicion>

28. Vonk, J. (2005). *Process Improvement in Business Permits through Kaizen*. Innovations Management, Spring, pp. 33-34. Recuperado el 05 de mayo del 2016 de:
<http://search.proquest.com/openview/5f066f4a506a3773edc394353bfeca2c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=41185>
29. Wennecke, G. (2008). *Kaizen-Lean in a week: how to implement Improvement in healthcare settings in a week*. Medical Laboratory Observer. August, pp. 28-31.

ANEXOS

ANEXO 1: Formato de Solicitud de Acción Correctiva

SOLICITUD DE ACCIÓN CORRECTIVA Y/O PREVENTIVA (SACP)				
Fecha:				
Gerencia Responsable	Área Responsable	Sede	Número	
2. DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO (NO CONFORMIDAD O POTENCIAL NO CONFORMIDAD)				
Hallazgo				
3. ACCIONES INMEDIATAS / CORRECCIÓN (En caso aplique)				
Nº	Acciones Tomadas	Responsable	Fecha	
1				
2				
4. ANÁLISIS DE CAUSAS (Identificación de la Causa Raíz)				
5. DETERMINACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS				
Nº	Acciones Correctivas o Preventivas para eliminar la causa raíz	AC / AP	Encargado	Fecha Prog
1				
2				
3				
4				
5				
6. VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES TOMADAS - (Acciones Correctivas / Acciones Preventivas)				
7. REVISIÓN DE LA EFICACIA DE LAS ACCIONES TOMADAS			STATUS DE LA SACP	
			Resultado	

ANEXO 2: Objetivos de Calidad

Objetivo	Indicador	Meta	Responsable	Frecuencia
1. Lograr la satisfacción del cliente	Resultados de medición de la satisfacción (VOC) \geq 85%	Resultado de satisfacción en servicio o producto brindado por las Unidades de negocio \geq 85%	<ul style="list-style-type: none"> Gerente Comercial Autos Gerente Comercial Buses Gerente Comercial Camiones Gerente de Repuestos Gerente de Operaciones Post Venta e Ing. RED 	Mensual
2. Gestionar adecuadamente las Quejas y Reclamos del Cliente	% de Reclamos contestados en plazo: $(\text{N}^\circ \text{ de quejas y reclamos resueltos dentro del plazo original} / \text{N}^\circ \text{ total de quejas y reclamos resueltos}) \times 100$	El 100% de evaluaciones de gerentes, subgerentes y jefes al cierre del ejercicio	Gerente de Marketing	Mensual
3. Realizar Servicio Post Venta Autos dentro del Plazo pactado con el cliente- Sucursal Arriola	$(\text{N}^\circ \text{ de atenciones realizadas en plazo} / \text{Total de autos entregados en periodo}) \times 100$	85% de Autos entregados en plazo pactado (Taller Autos)	Gerente de Servicio Autos	Mensual
4. Entregar los vehículos en la fecha pactada con el cliente	$\text{N}^\circ \text{ de Entregas de Autos realizadas en plazo pactado} \times 100$ $\text{N}^\circ \text{ Total de Entregas de vehículos realizadas en el mes}$ $\text{N}^\circ \text{ de Entregas de VC realizadas en plazo pactado} \times 100$ $\text{N}^\circ \text{ Total de Entregas de vehículos realizadas en el mes}$	90% de Autos entregados en plazo pactado 80% de VC entregados en plazo pactado	Gerente de Logística	Mensual
5. Asegurar la competitividad de nuestros colaboradores a través de la medición periódica del desempeño	% Evaluaciones realizadas Total de Evaluaciones Planificadas	El 100% de evaluaciones de gerentes, subgerentes y jefes al cierre del ejercicio	Gerente de Desarrollo Humano	Anual
6. Cerrar paulatinamente la brecha existente de necesidades de competencias de los colaboradores que intervienen en la ejecución de servicio Post Venta	$(\text{N}^\circ \text{ de técnicos nivel Técnico 2} / \text{N}^\circ \text{ de técnicos en total}) \times 100$ $(\text{N}^\circ \text{ de técnicos nivel Técnico 3} / \text{N}^\circ \text{ de técnicos en total}) \times 100$ (en Diciembre del 2016)	Lograr que el 20 % de los técnicos estén calificados como nivel Técnico 2 y el 10% de los Técnicos estén calificados como Técnico 3 en Diciembre del 2016 Post Venta	Gerente de Operaciones Post Venta	Trimestral
	$(\text{N}^\circ \text{ de cursos completados} / \text{N}^\circ \text{ de cursos programados}) \times 100$ (en Diciembre del 2016)	Asistencia oportuna en un mínimo de 80% de los técnicos a los cursos y talleres realizados por el área de Capacitación y operaciones en el año	Gerente de Operaciones Post Venta	Trimestral

ANEXO 4: Registro de Producto no Conforme Taller

Técnico	OT's	Trabajo realizado	Fecha	1	...	17	Items	Nro NC Tec	OT NC Tec	Periodo
				¿Se han ejecutado todos los trabajos de la orden?	...					
				Limpieza interior y exterior (huellas digitales, manchas)	...					
				1	...					
					...					
					...					
					...					
					...					
					...					
					...					
					...					
					...					
					...					

0 = CONFORME
1 = NO CONFORME