

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO
POST VENTA AUTOMOTRIZ USANDO LA METODOLOGÍA
LEAN SERVICE EN UNA SUCURSAL DE LA EMPRESA
DIVEMOTOR**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADA POR:

Bach. ALZAMORA LUYO, DARLYN GEORGETTE

Bach. VILCA ORTÍZ, JOSÉ LUIS

ASESOR: Ing. VELÁSQUEZ COSTA, JOSÉ ANTONIO

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

En primer lugar, dedico esta tesis a Dios, ya que sin él nada de esto sería posible, y a mis padres Iván Alzamora y Rubí Luyo por todo su amor y apoyo incondicional en el transcurso de toda mi vida. Este logro es de Ustedes.

Darlyn Alzamora

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios, a mis padres y hermana, por todo su apoyo y amor incondicional que me brindan todos los días de mi vida.

José Vilca

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres por todo el apoyo que nos vienen brindando en el camino que decidimos seguir para construir nuestra vida profesional.

A nuestros familiares y amigos que siempre nos motivaban con sus buenos deseos para seguir con el objetivo de alcanzar nuestras metas.

A nuestro asesor Dr. Ing. José Velásquez Costa y a nuestro metodólogo Dr. Anwar Yarin, quienes nos brindaron de su apoyo y conocimientos para la elaboración de nuestra tesis durante estos meses.

José Vilca y Darlyn Alzamora

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción de la problemática de la investigación	2
1.2 Problema general y específico.....	4
1.2.1 Formulación del problema general	4
1.2.2 Formulación de problemas específicos.....	4
1.3 Objetivo general y específico	4
1.3.1 Formulación del objetivo general	4
1.3.2 Formulación de objetivos específicos.....	4
1.4 Delimitación de la investigación	5
1.4.1 Delimitación Espacial	5
1.4.2 Delimitación Temporal.....	5
1.5 Importancia y justificación del estudio.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 Historia	6
2.2 Antecedentes del estudio de investigación	17
2.1.1 Tesis Nacionales	17
2.1.2 Tesis Internacionales.....	21
2.3 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio.....	22
2.3.1 Lean	22
2.3.2 Lean Service	24
2.3.2.1 Principios de Lean Service.....	25
2.3.2.2 Utilidad y beneficios de Lean Service	26

2.3.2.3 Herramientas de Lean Service	27
2.3.3 Calidad de Servicio.....	43
2.4 Definición de términos básicos	43
2.5 Hipótesis	45
2.5.1 Hipótesis General.....	45
2.5.2 Hipótesis Específicas	45
2.6 Variables.....	45
2.6.1 Definición conceptual de las variables	45
2.6.2 Matriz de Operacionalización.....	47
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	48
3.1 Tipo y nivel.....	48
3.1.1 Tipo de investigación.....	48
3.1.2 Nivel de investigación	48
3.2 Diseño y enfoque.....	48
3.2.1 Diseño de investigación	48
3.2.2 Enfoque de investigación.....	48
3.3 Población y muestra	49
3.3.1 Población	49
3.3.2 Muestra	49
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	50
3.4.1 Técnicas de recolección de datos.....	50
3.4.2 Instrumentos de recolección de datos	50
3.4.3 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos.....	51
3.4.4 Procedimientos para la recolección de datos	51
3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	51
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	52

4.1 Presentación de la empresa DIVEMOTOR.....	52
4.1.1 Descripción de la empresa	52
4.1.1.1. Misión, Visión y política de calidad	52
4.1.1.2 Estructura de la empresa	53
4.1.1.3 Mapa de Procesos	54
4.2 Diagnóstico de la empresa.....	55
4.2.1 Definir.....	55
4.2.1.1 Diagrama de Ishikawa de Post Venta Divemotor	55
4.2.1.2 Diagrama de Pareto de las causas	56
4.2.1.3 Árbol de necesidades críticas	57
4.2.1.4 Matriz QFD (Quality Function Deployment)	58
4.2.2 Medir.....	60
4.2.2.1 Auditoria de 5S	60
4.2.2.2 Diagrama SIPOC.....	65
4.2.2.3 Flujo de procesos.....	66
4.2.2.4 Diagrama de Actividades de Procesos (DAP) PRE – Mantenimiento preventivo	67
4.2.2.5 NPS (Net Promotor Service) - PRE	68
4.2.2.6 VoC (Voice of Customer) - PRE	69
4.2.2.7 Análisis de Capacidad Inicial - PRE.....	70
4.2.3 Analizar.....	85
4.2.3.1 Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF).....	85
4.2.4 Mejora y Control.....	86
4.2.4.1 Evidencias gráficas de las mejoras implementadas en el Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)	86
4.2.4.2 Diagrama de Actividades de Procesos (DAP) POST – Mantenimiento preventivo	90
4.2.4.3 NPS (Net Promotor Service) - POST.....	91

4.2.4.4 VoC (Voice of Customer) - POST	92
4.2.4.5 Análisis de Capacidad Final - POST.....	93
4.3 Análisis de Resultados.....	107
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFÍA.....	117
ANEXOS.....	120
Anexo 1: Matriz de consistencia	120
Anexo 2: Encuesta de Satisfacción al cliente	121
Anexo 3: Validación de Experto	124
Anexo 4: Toma de tiempos Junio 2019 - PRE	128
Anexo 5: Toma de tiempos Agosto 2019 - POST	129
Anexo 6: Encuesta Junio 2019-PRE.....	130
Anexo 7: Encuesta Agosto 2019-POST	131
Anexo 8: Carta de autorización de Uso de Información	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Algunas definiciones de Lean.....	23
Tabla 2: Filosofías y objetivos de Lean Service	25
Tabla 3: Beneficios de la Implementación Lean Service	26
Tabla 4: Matriz de Operacionalización	47
Tabla 5: Clasificación A-B (Pareto) según Post Venta sucursal Aramburú – Divemotor	56
Tabla 6: Cuadro de resultado de la Matriz QFD	59
Tabla 7: Diagrama SIPOC del taller automotriz	65
Tabla 8: Análisis del modo y efecto de fallas (AMEF) del taller automotriz.....	85
Tabla 9: Resumen de acciones recomendadas - Implementadas/Propuestas	86
Tabla 10: Lista de verificación diaria del Taller e instalaciones.....	87
Tabla 11: Cuadro resumen de tiempos en mantenimiento preventivo del DAP inicial - DAP final	90
Tabla 12: Cuadro resumen de la muestra pre y post de toma de tiempos que se ingresaron al Minitab	108
Tabla 13: NPS – Resultado de las dos muestra tomados antes y después de la investigación	110
Tabla 14: VOC - Cuadro resumen de la muestra pre y post que se ingresó al Minitab	111
Tabla 15: NPS - Cuadro resumen de la muestra pre y post que se ingresó al Minitab	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Participación de mercado de la empresa Divemotor en sus sectores Autos, Buses y Camiones.....	2
Figura 2: Liderazgo de ventas de Autos Premium de Lujo.....	3
Figura 3: Las cuatro fases del QFD.....	32
Figura 4: QFD Catapulta – Ejemplo	34
Figura 5: Que son las 5S	36
Figura 6: Resumen de la técnica 5S	39
Figura 7: Organigrama de Gerencia General	53
Figura 8: Organigrama de Región Centro Autos MB	54
Figura 9: Organigrama de Región Centro Autos MB sucursal Aramburú.....	54
Figura 10: Mapa de Procesos de la Empresa Divemotor.	55
Figura 11: Diagrama de Ishikawa, Post Venta Divemotor	56
Figura 12: Diagrama de Pareto - Causas de la Baja en Calidad de Servicio	57
Figura 13: Árbol de necesidades críticas para la Calidad (CTQ Tree) – Taller Post venta, sucursal Aramburu de la Empresa Divemotor.....	58
Figura 14: Despliegue de la función de la calidad (QFD) del servicio post venta en taller de sucursal Aramburu de la empresa DIVEMOTOR	59
Figura 15: Etapa 1- Seleccionar	60
Figura 16: Etapa 2 - Ordenar.....	60
Figura 17: Etapa 3 - Limpiar.....	61
Figura 18: Etapa 4 - Estandarizar.....	61
Figura 19: Etapa 5 - Seguimiento.....	61
Figura 20: Zona de recepción y Zona de espera	62
Figura 21: Vista del taller automotriz desde adentro hacia afuera y de afuera hacia adentro	62
Figura 22: Vista de pasadizos del taller automotriz.....	63
Figura 23: Organizadores de herramientas	63
Figura 24: Vista de pantalla y pizarra de trabajo	64
Figura 25: Resultado de evaluación de 5S	64
Figura 26: Flujo de procesos del taller automotriz.....	66
Figura 27: Diagrama de procesos de actividades (DAP) Inicial del taller automotriz	67

Figura 28: Fórmula para calcular el NPS	68
Figura 29: Resultado de la muestra PRE - NPS	68
Figura 30: Fórmula para calcular el VoC	69
Figura 31: Resultado de la muestra PRE – VoC	70
Figura 32: Resumen de la toma de tiempo de servicio de mantenimiento preventivo en minutos de la muestra PRE	70
Figura 33: Prueba de Normalidad de la muestra PRE – Toma de tiempos	71
Figura 34: Análisis de capacidad de proceso de la muestra PRE – Toma de tiempos	72
Figura 35: Resumen de la base de datos de encuestas de la muestra PRE - NPS	73
Figura 36: Prueba de Normalidad de la muestra PRE - NPS – Distribución No- Normal	74
Figura 37: Muestra PRE – NPS - Identificación de distribución Logística – Loglogística – Loglogística 3 parámetros	75
Figura 38: Muestra PRE – NPS - Identificación de distribución Valor extremo más pequeño - Valor extremo por máximos - Gamma - Gamma de 3 parámetros	75
Figura 39: Muestra PRE – NPS - Identificación de distribución Exponencial - Exponencial de 2 parámetros - Weibull - Weibull de 3 parámetros	76
Figura 40: Muestra PRE – NPS - Identificación de distribución Normal - Normal después de transformación Box-Cox - Lognormal - Lognormal 3 parámetros	76
Figura 41: Distribuciones - Cuadro resumen del valor p – muestra PRE - NPS	77
Figura 42: Análisis de capacidad de proceso de la muestra PRE – NPS	78
Figura 43: Resumen de la base de datos de encuestas de la muestra PRE – VoC	79
Figura 44: Prueba de Normalidad de la muestra PRE - VoC – Distribución No- Normal	80
Figura 45: Muestra PRE – VoC - Identificación de distribución Logística, Loglogística y Loglogística de 3 parámetros	81
Figura 46: Muestra PRE – VoC - Identificación de distribución Valor extremo más pequeño, Valor extremo por máximos, Gamma y Gamma de 3 parámetros	81
Figura 47: Muestra PRE – VoC - Identificación de distribución Exponencial, Exponencial de 2 parámetros, Weibull y Weibull de 3 parámetros	82

Figura 48: Muestra PRE – VoC - Identificación de distribución Normal, Normal después de transformación Box-Cox, Lognormal y Lognormal 3 parámetros	82
Figura 49: Distribuciones - Cuadro resumen del valor p - muestra PRE - VoC	83
Figura 50: Análisis de capacidad de proceso de la muestra PRE – VoC	84
Figura 51: Dinámica Rolplay - Taller Divemotor Aramburú	89
Figura 52: Aviso luminoso en taller Divemotor Aramburú	89
Figura 53: Diagrama de procesos de actividades (DAP) Final del taller automotriz.	90
Figura 54: Resultado de la muestra POST - NPS	91
Figura 55: Resultado de la muestra PRE – VoC	92
Figura 56: Resumen de la toma de tiempo de servicio de mantenimiento preventivo en minutos de la muestra POST	93
Figura 57: Prueba de Normalidad de la muestra POST – Toma de tiempos	94
Figura 58: Análisis de capacidad de proceso de la muestra POST – Toma de tiempos	95
Figura 59: Resumen de la base de datos de encuestas de la muestra POST - NPS.....	96
Figura 60: Prueba de Normalidad de la muestra POST - NPS – Distribución No-Normal.....	97
Figura 61: Muestra POST – NPS - Identificación de distribución Logística – Loglogística – Loglogística 3 parámetros	98
Figura 62: Muestra POST – NPS - Identificación de distribución Valor extremo más pequeño - Valor extremo por máximos – Gamma - Gamma de 3 parámetros	98
Figura 63: Muestra POST – NPS - Identificación de distribución Exponencial - Exponencial de 2 parámetros - Weibull - Weibull de 3 parámetros	99
Figura 64: Muestra POST – NPS - Identificación de distribución Normal - Normal después de transformación Box-Cox - Lognormal - Lognormal 3 parámetros	99
Figura 65: Distribuciones - Cuadro resumen del valor p – muestra POST - NPS ...	100
Figura 66: Análisis de capacidad de proceso de la muestra POST – NPS.....	101
Figura 67: Resumen de la base de datos de encuestas de la muestra POST – VoC.	102
Figura 68: Prueba de Normalidad de la muestra POST - VoC – Distribución No-Normal	103

Figura 69: Muestra POST – VoC - Identificación de distribución Logística, Loglogística y Loglogística de 3 parámetros.....	104
Figura 70: Muestra POST – VoC - Identificación de distribución Valor extremo más pequeño, Valor extremo por máximos, Gamma y Gamma de 3 parámetros	104
Figura 71: Muestra POST – VoC - Identificación de distribución Exponencial, Exponencial de 2 parámetros, Weibull y Weibull de 3 parámetros	105
Figura 72: Muestra POST – VoC - Identificación de distribución Normal, Normal después de transformación Box-Cox, Lognormal y Lognormal 3 parámetros.....	105
Figura 73: Distribuciones - Cuadro resumen del valor p - muestra POST - VoC ...	106
Figura 74: Análisis de capacidad de proceso de la muestra POST – VoC	107
Figura 75: Resultado de prueba de hipótesis específica A.....	108
Figura 76: VOC – Resultado de las dos muestra tomados antes y después de la investigación.....	109
Figura 77: VOC - Resultado de prueba de hipótesis específica B	112
Figura 78: NPS - Resultado de prueba de hipótesis específica B	114

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal mejorar la calidad del servicio Post Venta en un taller Automotriz de la empresa DIVEMOTOR usando la metodología Lean Service.

En el uso de los lineamientos de Lean, se usó la metodología DMAIC para ordenar nuestro análisis y poder elegir herramientas adecuadas dentro de cada fase del DMAIC (Definir, Medir, Analizar, implementar Controlar) para mejorar la calidad de servicio.

Dentro de la fase de definición se utilizaron herramientas como diagrama de Ishikawa, CTQ tree, matriz QFD donde se determinó que la principal variable a analizar es Tiempos de entrega al cliente, luego en fase de Medir se utilizaron el flujo de procesos, el diagrama de actividades DAP y diagrama SIPOC con el objetivo de conocer y entender cómo se está realizando actualmente el proceso, luego en la fase de Analizar se emplea el análisis de capacidad de proceso y Análisis de modo de efecto de fallas AMEF que nos permitió tomar decisiones y establecer que mejoras pueden aplicarse y finalmente la fase de mejorar y controlar en donde se utilizaron el DAP final, la Capacidad de procesos y el despliegue de las recomendaciones planteadas en el AMEF.

Con lo descrito se presentó los indicadores de la parte implementada y las propuestas de mejora desarrolladas.

Palabras claves: CTQ tree, QFD, DAP, SIPOC, AMEF

ABSTRACT

The main objective of this research work was to improve the quality of the After Sales service in an automotive workshop of the company DIVEMOTOR using the Lean Service methodology.

In the use of the Lean guidelines, the DMAIC methodology was used to order our analysis and to be able to choose appropriate tools within each phase of the DMAIC (Define, Measure, Analyze, and Implement Control) to improve the quality of service.

Within the definition phase, tools such as Ishikawa diagram, CTQ tree, QFD matrix were used where it was determined that the main variable to be analyzed is Delivery times to the client, then in the Measurement phase the process flow was used, the flow chart DAP activities and SIPOC diagram with the objective of knowing and understanding how the process is currently being carried out, then in the Analyze phase the process capacity analysis and AMEF Failure mode analysis was used that allowed us to make decisions and establish what improvements can be applied and finally the phase of improvement and control where the final DAP, the Capacity of processes and the deployment of the recommendations raised in the AMEF were used.

As described, the indicators of the implemented part and the improvement proposals developed were presented.

Keywords: CTQ tree, QFD, DAP, SIPOC, AMEF

INTRODUCCIÓN

La presente investigación plantea la pregunta ¿En qué medida mejorará la calidad de servicio post-venta en un taller automotriz de la empresa DIVEMOTOR para el desarrollo de la investigación y de la información usada se obtuvo la autorización de la empresa a nombre del representante legal?

Esta pregunta de investigación abarca la implementación de la metodología Lean Service para la calidad de servicio en la empresa por presentar un alto índice de insatisfacción de los clientes.

En el primer capítulo planteamos el problema indicado el problema principal y los problemas secundarios que serán la base de la investigación para ayudar a proveer los objetivos, delimitaciones y justificaciones de la investigación.

Considerando la problemática principal, en el segundo capítulo brindamos un registro de bases teorías y estudios pasados sobre el tema principal; y sus variables que abastecerán los conocimientos básicos y nos darán una visión del desarrollo de nuestra hipótesis y análisis del tema a investigar; así mismo, el planteamiento de la hipótesis de la investigación y posterior a ello la metodología de la investigación en el tercer capítulo indicando el tipo nivel, instrumentos y procedimientos utilizados para recolectar, organizar y analizar la información.

El cuarto capítulo es la entrega del desarrollo de la investigación presentando y analizando el enfoque propuesto para resolver la problemática.

Al finalizar mostramos las conclusiones basándonos en la hipótesis y los resultados finales del desarrollo del enfoque propuesto y brindando recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la problemática de la investigación

DIVEMOTOR es una empresa peruana con más de 25 años de experiencia en el mercado automotriz dedicada a la comercialización de autos camiones y buses así como también brindar soporte y servicio de Post Venta. En los últimos años DIVEMOTOR ha logrado posicionarse en el mercado como la empresa líder en ventas de vehículos pesados y con un notable crecimiento en la división de automóviles. (Ver Figura N°1).

PARTICIPACIÓN DEL SEGMENTO PREMIUM DE MARCAS ALEMANAS JUNIO 2019



PARTICIPACIÓN DEL MERCADO DE BUSES JUNIO 2019



PARTICIPACIÓN DEL MERCADO DE CAMIONES JUNIO 2019



Figura 1: Participación de mercado de la empresa Divemotor en sus sectores Autos, Buses y Camiones

Fuente: Asociación Automotriz del Perú (AAP).

En la figura N°2, se puede observar el liderazgo de ventas en autos Premium Mercedes Benz en comparación a otras marcas.

VEHÍCULOS PREMIUM - DE LUJO

— JUNIO 2019 —

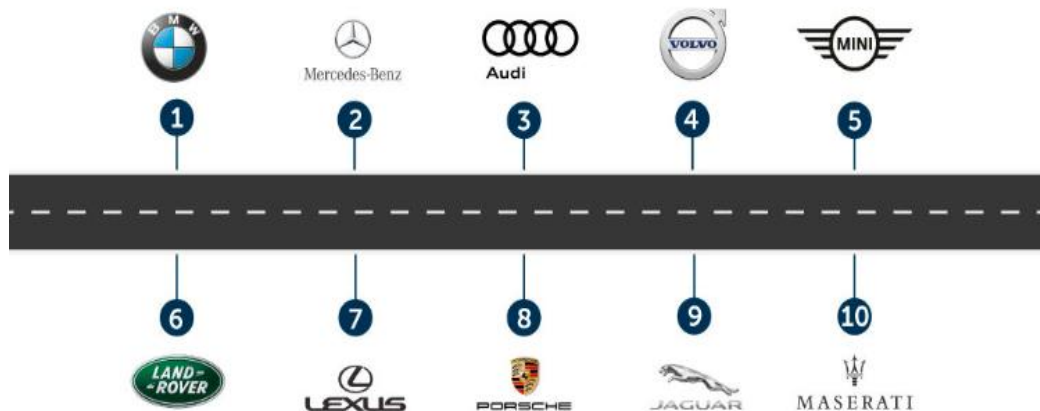


Figura 2: Liderazgo de ventas de Autos Premium de Lujo
Fuente: Asociación Automotriz del Perú (AAP).

DIVEMOTOR tiene como misión satisfacer las necesidades de nuestros clientes a través de la comercialización de autos, buses y camiones, fidelizándolos mediante la calidad de nuestro servicio post venta. Contribuye al desarrollo de la sociedad mediante el compromiso de inversión a largo plazo, el desarrollo personal y profesional de sus colaboradores y una retribución adecuada a los accionistas y tiene fija su visión en ser líder en los mercados en los que compiten y ser reconocida por la calidad del servicio que prestan.

Como empresa comercializadora de autos, buses, camiones y servicio de post-venta, está comprometida con la satisfacción de sus clientes con el proceso de mejora continua, a través del cumplimiento de las promesas, la gestión de la relación con el cliente, y asegurando la competitividad de sus colaboradores y cumpliendo con los requisitos aplicables.

Actualmente en la sucursal de Aramburú de autos Mercedes Benz funciona conjuntamente el área de ventas y el área de post venta. En la cual se ha identificado que los procesos del área de post venta está presentando un alto índice de insatisfacción al cliente debido a que no se están cumpliendo los tiempos de entregas pactados con el cliente, esto debido a que el flujo de servicios no se encuentra bien definido y/o comunicado entre todas las partes interesadas por consecuencia se tiene un desorden del flujo de atención generándose aquí tiempos muertos u ociosos que alteran todo el proceso y generan retrasos en todo el flujo.

Los tiempos de entrega al cliente también se ven afectados por la demora en el mantenimiento preventivo, ya que toma más tiempo de lo que en un principio se le indica al cliente, peor aún la falta de comunicación por parte del asesor con el cliente quien ya programo el recojo de su vehículo en la hora pactada, llegando este al taller y no encontrar su vehículo listo para su entrega.

Adicional también se están presentando insatisfacciones en los clientes, dado que en la encuesta que realiza la operadora, arroja un resultado deplorable con respecto a la atención brindada por el servicio de vigilancia y las ejecutivas de atención al cliente, involucrando ello a la parte administrativa del taller automotriz.

Por todo esto la empresa DIVEMOTOR siente la necesidad de mejorar la calidad del servicio post venta en el la Sucursal de Aramburu para lo cual considera de vital importancia la implementación de herramientas Lean Service que impacten positivamente y ayuden a cumplir con su misión y visión.

1.2 Problema general y específico

1.2.1 Formulación del problema general

¿En qué medida se mejora la calidad de servicio post-venta en un taller automotriz de la empresa DIVEMOTOR aplicando la metodología Lean Service?

1.2.2 Formulación de problemas específicos

- a) ¿Cómo mejorar el proceso de taller del área de post-venta mediante uso de DAP para reducir los tiempos de entrega al cliente?
- b) ¿Cómo mejorar la atención del taller mediante AMEF para elevar los indicadores de satisfacción al cliente?

1.3 Objetivo general y específico

1.3.1 Formulación del objetivo general

Mejorar la calidad de servicio post-venta en un taller automotriz de la empresa DIVEMOTOR aplicando la metodología Lean Service.

1.3.2 Formulación de objetivos específicos

- a) Mejorar el proceso de taller del área de post-venta mediante el uso de DAP para reducir los tiempos de entrega al cliente.
- b) Mejorar la atención del taller mediante AMEF para elevar los indicadores de satisfacción al cliente.

1.4 Delimitación de la investigación

1.4.1 Delimitación Espacial

La recopilación de datos se llevará a cabo en el taller postventa automotriz de la empresa DIVEMOTOR ubicado en la sucursal de la Av. Aramburú.

Los trabajos de taller constan de los trabajos preventivos y correctivos. Para efectos de la presente investigación la empresa nos está proporcionando información solo de los trabajos preventivos por lo cual centraremos nuestro análisis en estos trabajos.

1.4.2 Delimitación Temporal

El periodo de investigación se dará desde el mes de febrero 2018 a mayo 2019.

1.5 Importancia y justificación del estudio

En la actualidad, la evolución de mercado automotriz ha creado una alta competencia en referencia a los servicios de Post Venta ofrecida tanto por los concesionarios oficiales o todos los talleres multimarca que se encuentran, obligando esto a que las empresas que quieran liderar el mercado brinden un servicio de post venta de calidad apostando para tal fin en la mejora continua de sus procesos, y que esto se vea reflejado en la calidad de los productos entregados y el servicios brindado. Por lo cual esta investigación nos permitió conocer el punto más crítico del proceso para mejorarlo, y con ello producir un impacto positivo en el nivel de servicio ofrecido.

El desarrollo de esta tesis fue de beneficio en primer lugar a nuestros clientes quienes podrán optar por un servicio de calidad, también beneficia a los propios colaboradores de la organización a quienes serán instruido sobre la metodología Lean Service ya que se requiere crear una cultura organizacional en base a Lean, por último esta investigación sirve de base de consulta a todas las personas que estén requiriendo aplicar Lean en sus organizaciones ya que quedará publicada en el banco de tesis de la Universidad aportando valor a la sociedad en general.

La realización de esta investigación representa la generación de ventajas competitivas en la organización ya que la aplicación de esta metodología permitirá optimizar sus procesos, por consecuencia le permitirá a la organización competir en el mercado ofreciendo puntualidad en sus tiempos de entrega, calidad del producto a la primera y costos competitivos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Historia

En este capítulo se expondrá la evolución de las herramientas que contribuyeron en la evolución de la filosofía Lean.

1776: La división del trabajo

Socconini, L. (2018) define la división del trabajo como:

Adam Smith publica La riqueza de las naciones, en el que hace una investigación muy profunda de la economía y destaca elementos clave tales como:

-La división del trabajo, entendida como la especialización de las tareas para reducir los costos de la producción, lo que también contribuye al diseño de las estructuras departamentales dentro de las empresas.

-La predicción de conflictos con los trabajadores cuando sienten que su compensación no es justa, lo que contribuye a un trabajo poco satisfactorio, mala calidad y una sociedad separada por el nivel socioeconómico.

-La diferenciación entre precio, costo y valor. Lo que constituye un elemento clave en la percepción de los clientes. (págs. 19-20)[...]

1776: La máquina de vapor y la revolución industrial

El inicio de la evolución de la manufactura moderna lo marca James Watt con la invención de su máquina a vapor de doble acción. Con este hecho, estaba poniendo en marcha la Revolución Industrial, periodo comprendido entre la mitad del siglo XVII y principios del siglo XIX, cuando el trabajo manual se sustituyó por la mecanización, simplificando las tareas y logrando que cualquier persona pudiera realizar algunas labores, ya que las actividades complejas las harían las máquinas.

Sin embargo, hubo implicaciones como la migración de los agricultores a las ciudades y a los países industrializados, la producción en serie que daría fuerza al capitalismo y la clasificación social marcada por las clases de acuerdo con su estatus económico. (pág. 20)[...]

1798: Estandarización de piezas

Eli Whitney con su ingeniosa maquinaria de piezas intercambiables dio mayor ímpetu a la producción masiva gracias a que sembró con ello las bases de lo que hoy es la estandarización. Inició fabricando una máquina que podía

separar el algodón de la planta y con ello lograr gran cantidad de producto en poco tiempo; posteriormente empezó a fabricar armas, pero como veía que para reparar una pieza a veces se tenía que reemplazar el rifle completo porque no existían piezas exactamente iguales, ideó la forma de producirlas. Esto fue una idea revolucionaria que daría a muchos productos esa flexibilidad de servicio. (pág. 20)[...]

1878: Administración científica del trabajo

Frederick Taylor creó una revolución al determinar estándares mediante la medición científica para crear mejores métodos de trabajo y remuneración.

Analizaba cada trabajo y lo separaba en elementos, luego medía las operaciones y sus componentes para determinar los tiempos en los que se completaban los ciclos. Así, encontró que cada ciclo debería tener un tiempo mínimo, un tiempo máximo y que podría ser factible estudiar el trabajo de cada proceso y cada operación para obtener lo mejor de las personas, estableciendo tiempos y parámetros de producción, lo que daría la oportunidad de definir actividades y esperar un producto o servicio en un tiempo determinado. Esto permitió colocar el trabajo en un sistema medible y comprensible para diseñar nuevos y mejores métodos de producción y de servicios, así como de remuneración. (pág. 21)[...]

1923: Sistema de manufactura en línea

Henry Ford demostró cómo aumentar la capacidad de producción y reducir significativamente los costos mediante la producción secuencial o línea de producción, diseñando un método para hacer que el automóvil se deslizara por rieles para avanzar en cada una de las operaciones. Así, evitó que los obreros se trasladaran al auto transportando los materiales y herramientas, lo que generaba demasiadas esperas, búsquedas y tiempos de producción muy prolongados. Con este sistema se demostró cómo muchas empresas podían lograr grandes corridas de producción, y con ello economías de escala que harían menos costosos los productos y así más personas podrían tener la posibilidad de adquirirlos. Su sistema fue altamente revolucionario en su tiempo y también lo fue el hecho de que, para finales de 1930, muchos obreros podían comprar su propio automóvil, lo que indicaba que se estaba democratizando la posibilidad de adquirir más bienes y con ello más comodidades. (págs. 21-22)[...]

1940-1960: Control total de calidad

Se desarrolla el concepto del control total de calidad inspirado por la revolución industrial, la manufactura en masa de Henry Ford, el pensamiento científico del trabajo de Frederick Taylor y las enseñanzas de Walter Shewhart, William Deming, Joseph Juran, y muchos otros maestros de la calidad.

La industria militar aceleró el desarrollo de estos procesos dada la necesidad de prepararse para la guerra y mantener un suministro adecuado durante la misma.

Al terminar la segunda guerra mundial, se inicia la reconstrucción. Japón pide ayuda a Estados Unidos para mejorar su calidad en la producción de bienes y servicios. Tras ser firmado el tratado de paz, Estados Unidos ayuda a la reconstrucción de Japón.

Después de la segunda guerra mundial, Japón enfrentó enormes dificultades para reconstruir sus ciudades y empresas. Estados Unidos y sus aliados no querían que las fuerzas militares resurgieran. Bajo esta condición, el general Douglas MacArthur, comandante de las fuerzas ganadoras, estableció el objetivo de reconstruir la economía y la infraestructura cuidando que la fuerza militar no lo hiciera. MacArthur consiguió que algunos expertos ayudaran a la reconstrucción e invitó a personalidades como Homer Sarasohn, ingeniero del MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets) y responsable de la reconstrucción del sistema de tiempos en los que la sociedad pensaba que Estados comunicaciones en Japón en Unidos seguía siendo un enemigo ocupando su territorio.

Desafortunadamente no existían radios para poder enviar esos mensajes al pueblo japonés y por ello se estableció la manufactura de éstos. Los primeros radios eran de muy mala calidad. Se estableció entonces un laboratorio de pruebas para inspeccionarlos. Si bien esto ayudó, no era una solución de largo plazo, por lo que adoptaron la estrategia de entrenar a los directivos japoneses en técnicas de administración, entre las que se incluía el control estadístico del proceso, originado por el trabajo de Walter Shewhart.

La Sección de Comunicación Civil (CCS) en coordinación con la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (JUSE) fue responsable de la educación técnica y vocacional. La JUSE quería más entrenamiento en control estadístico y pidió a la CCS que le recomendara a un experto para continuar con el

aprendizaje. Walter Shewhart era la mejor opción, pero no estaba disponible; la siguiente opción era un profesor de la Universidad de Columbia, que había aprendido y aplicado las metodologías de Shewhart, llamado Edwards Deming.

Así pues, por recomendación de Homer Sarasohn, Deming entró en la historia de la manufactura japonesa. Deming ya era conocido en Japón ya que, en 1947, había hecho una visita en una misión de censo. En 1950 la JUSE pidió a Deming hacer un entrenamiento exhaustivo durante dos meses, en los que enseñó a muchos ingenieros, gerentes y estudiantes.

***Círculos de calidad**

En Japón se desarrollaron los círculos de calidad para que los trabajadores aportaran ideas y trabajaran en equipos para implementarlas, lo que daría lugar, junto con el control total de calidad, a la administración por calidad total (administración total de la calidad). Esta lograría un enfoque de compromiso directivo a la calidad y no sólo a un departamento de ésta.

***Administración por calidad total (administración total de la calidad)**

La administración por calidad total (administración total de la calidad) se convirtió a partir de los años setenta en el concepto clave inspirado por expertos en calidad como el doctor W. Eduard Deming, el doctor Joseph Juran, el doctor Philip Crosby y por el doctor Armand Feigenbaum, que le da el nombre de “Administración por calidad total” al publicar un libro, en los años cuarenta, con el mismo nombre (*Total Quality Management*). Esto le dio un enfoque sistémico, con el que todas las personas de todas las áreas de la empresa son responsables por la calidad. (págs. 22-24)[...]

1945-1973: Just in time

Kiichiro Toyoda, entonces presidente de Toyota, se dio cuenta de que la competitividad de los obreros japoneses era casi tres veces menor que la de los obreros alemanes y casi 10 veces menor que la de los obreros norteamericanos, por lo que decide iniciar un camino hacia la competitividad con la creación de un sistema que le asegurara rentabilidad y una sana participación en un mercado fuertemente competitivo.

Posterior a Kiichiro, Eiji Toyoda tomó el mando de la compañía y, al lado de Taichi Ohno, la llevó al éxito internacional apoyándose en su ingenioso sistema de producción, el Just In Time. Eiji era hijo de Heihachi Toyoda, el hermano de Sakichi Toyoda, fundador de Toyota Loom Works. Fue un prominente

industrial y responsable en gran medida del desarrollo del Just In Time, así como del exitoso despegue de la Toyota Motor Company en rentabilidad y reconocimiento internacional. Históricamente, destacó en su estrategia el establecimiento de una sociedad con GM y crearon la planta NUMMI en Fremont, California. En esta planta aún se ensamblan automóviles para ambas compañías con un interesante sistema híbrido de administración entre japoneses y estadounidenses. Eiji se mantuvo como CEO de Toyota hasta 1994.

Taiichi Ohno fungió como gerente de ensamble y desarrolló muchas mejoras. En esos años Toyota estuvo al borde de la bancarrota y no pudo hacer ninguna gran inversión, lo que hizo que echara a andar su ingenio para lograr los grandes avances que se dieron, dada la necesidad de mejorar sin muchos recursos económicos.

A partir de los años cuarenta, Taiichi Ohno y Shigeo Shingo vivieron experiencias inolvidables en la transformación de la planta y creación de su estrategia de manufactura; lo que ahora conocemos como Lean Manufacturing. La carrera de Ohno creció gracias a sus grandes éxitos, demostrados en la planta de ensamble, y fue promovido a vicepresidente ejecutivo en 1975. A principios de los ochenta, Ohno se retiró para convertirse en presidente Toyota Gosei, una de las compañías del grupo y proveedora de Toyota Motors. Murió en 1990 en la ciudad de Toyota.

Por su parte, el doctor Shingo fue posiblemente uno de los genios más brillantes en manufactura que el mundo ha visto; era capaz de resolver cualquier problema de este ámbito que se le presentara. Taiichi Ohno reconoce a tres grandes maestros en su vida: Kiichiro Toyoda, que puso en él una gran visión de futuro y de negocio; Henry Ford, que demostró que podía construir un automóvil desde solo acero hasta convertirlo en producto terminado en solo cuatro días; y finalmente, el doctor Shingo, que fue su consultor, compañero y maestro.

El doctor Shingo era un ingeniero industrial que estudió con detalle a Frederik Taylor en relación Frank Gilbreth y sus estudios de tiempos y movimientos. Fue capaz de entender las diferencias entre los procesos y las operaciones y de estudiarlos como un flujo que puede ser transformado en flujos continuos con el mínimo de interrupciones; esto con la finalidad de llevar al cliente sólo lo que necesita sin necesidad de hacer grandes lotes ni generando inventarios innecesarios. Entendió perfectamente que los procesos son cadenas de flujo que

pueden ser optimizadas cuidando ciertos detalles como la estandarización del trabajo, las mediciones de capacidad y demanda, además de hacer flujos continuos y sin interrupciones de manera que hagan fluir la producción sólo cuando el cliente lo requiere y a la velocidad que dicta la demanda.

El sistema Toyota se basa en cuatro principios:

1. Filosofía a largo plazo. Es la visión de la dirección a largo plazo. Grandes implementaciones y decisiones que se visualizan a la distancia, en lugar de buscar resultados a corto plazo.

2. Procesos correctos producirán resultados correctos. Sólo enfocándonos en desarrollar un proceso altamente eficiente, lograremos resultados con alta calidad para el cliente y la empresa. Para lograr procesos correctos debe:

- Crear flujo continuo en los procesos, eliminando cualquier desperdicio que lo detenga.
- Utilizar sistemas Jalar para sincronizar los procesos internos y externos.
- Nivelar la carga de trabajo para producir múltiples modelos.
- Lograr procesos campeones mediante calidad a la primera en los productos y servicios.
- Estandarizar todos los procesos de la compañía para lograr estabilidad y control de la capacidad.
- Utilizar el control visual para reconocer situaciones normales y anormales y tomar decisiones a tiempo.
- Utilizar sólo tecnología confiable. Primero pruebe la tecnología y valide que hará una diferencia significativa en el proceso.

3. Personas y proveedores que deben ser desarrollados. Haciéndolos partícipes y responsables de la mejora, considerando:

.Desarrollar líderes internamente. Buscar que las personas que están en la compañía aprendan y enseñen con el ejemplo, desarrollando así el potencial de otras personas.

.Desarrollar la filosofía en el personal. Los líderes serán portadores de la filosofía y la darán a conocer mediante el entrenamiento y el ejemplo.

Crearán de este modo un ambiente de alta competitividad en medio de una filosofía de alto desempeño en el trabajo.

.Demostrar el respeto a los proveedores retándolos continuamente a mejorar sus resultados y procesos, y contribuir sanamente a su desarrollo, ya que los beneficios serán compartidos siempre que exista una relación comercial.

4. Resolver problemas genera aprendizaje

Vaya al lugar de los hechos (Gemba) para que entienda realmente los problemas.

Tome decisiones para solucionar problemas, basándose en un buen análisis.

Aprenda mediante la reflexión y la mejora continua (Kaizen).

"Todo lo que hacemos es medir el tiempo desde que el cliente pone una orden hasta que recibimos el efectivo, y todo lo que hacemos es reducir ese tiempo mediante la eliminación de desperdicios"

Taiicho Ohno, Ex Vicepresidente de Toyota. (págs. 24-27)[...]

1971: Mantenimiento productivo total

En 1971, Seiichi Nakajima introdujo el concepto de Mantenimiento Productivo Total al publicar el libro "Introducción al TPM", dada la necesidad de desarrollar empresas con alta confiabilidad para mantener el nivel de calidad, eficiencia y disponibilidad de los equipos. Es hasta finales de los años setenta que este sistema comienza a implementarse en Estados Unidos, lo que le dio gran impulso a la mejora y se convirtió más adelante en un referente para la administración y la mejora desde la perspectiva de la confiabilidad. (pág. 28)[...]

1982: Teoría de restricciones

En los ochenta, el doctor Eliyahu Goldratt introdujo el concepto de las restricciones como forma de enfocarse en el cuello de botella y con ello, revolucionó la forma de implementar mejoras, ya que en el pasado existía el deseo de mejorar todo y además, al mismo tiempo, lo que causaba esfuerzos aislados y resultados muy pobres. El objetivo de la Teoría de Restricciones es reconocer dónde se encuentra la principal restricción, con la finalidad de dirigir hacia ella los esfuerzos de mejora, las mediciones y el enfoque de la dirección. La Teoría de Restricciones ha sido aplicada con mucho éxito en todo tipo de industrias y procesos y ha tenido el acierto de integrar las áreas de dirección, logística, finanzas, operaciones, personal, mercadotecnia, ventas y proyectos en un solo concepto altamente efectivo que ha demostrado, en poco tiempo, reducir gastos de forma significativa y además, ser un modelo clave que debe ser

utilizado por los directivos modernos para administrar las empresas e instituciones de gobierno. (pág. 28)[...]

1987: ISO 9000

La Organización Internacional de Normas publicó este año la primera versión de la norma para establecer un sistema de calidad y así, estandarizar la manera en la que las empresas se organizan y generan productos y servicios de alta calidad para sus clientes. Este conjunto de normas requiere que la empresa describa su modelo de calidad y procedimientos mediante un manual en el que se anote la forma en la que deben realizarse las funciones de cada departamento. Una nueva versión se emitió en 1994 y no fue sino hasta el 2000 y 2008 cuando la certificación hablaba de organizar a la compañía alrededor de los procesos que generan valor para el cliente, y con ello una forma muy dinámica de responder a sus necesidades. Cuando una compañía logra reunir la evidencia suficiente, puede aplicar para recibir una certificación internacional que eleva el nivel de credibilidad ante sus clientes y también otorga un marco en el que se integran los sistemas de mejora para mantener el compromiso de sustentarlo y nunca dejar de mejorar (mejora continua). (págs. 28-29)[...]

1990: Reingeniería

Michael Hammer y James Champy publicaron el libro "Reingeniería de las corporaciones". La Reingeniería es el "repensamiento" fundamental y radical de los procesos, y rediseño de los mismos para obtener cambios dramáticos y mejoras sustentables mediante los siguientes principios: hacer que varios trabajos se combinen en un solo, dejar que los empleados tomen decisiones, diseñar flujos naturales con pasos lógicos, eliminar o reducir los controles de procesos, mayor participación del equipo que realiza la tarea; todo ello simplificando los procesos y haciéndolos más sencillos para alinearlos de principio a fin con el objetivo para el que la empresa fue creada.

En muchos casos la reingeniería funcionó muy bien, pero el tema se distorsionó cuando muchos directivos la veían como una forma de promover despidos masivos. Y entonces hubo mucha resistencia por el miedo de perder sus trabajos. Por eso hemos aprendido que los sistemas de mejora deben promover la participación activa y creativa de todos y no generar temor. (pág. 29)[...]

1990: Lean Manufacturing

James Womak publicó el libro *La máquina que cambió al mundo*, en 1990, e introdujo el término "Lean", que significa "magro", haciendo referencia a la carne sin grasa. Hacer Lean a una empresa es quitarle todo lo que no necesita para hacerla ágil en el desempeño de su negocio.

Durante varios años, el doctor James Womak y sus colegas del MIT (Massachusetts Institute of Technology) realizaron diversos estudios acerca de la industria del automóvil para dar a conocer el genoma de la cultura de calidad detrás de las herramientas y con ello, la forma de desarrollar empresas sanas y ágiles eliminando los desperdicios. El estudio se realizó para comparar las mejores prácticas de trabajo en Estados Unidos, Japón y Alemania y entender las diferencias, similitudes y sobre todo, los factores de éxito y fracaso de las empresas que desean implementarlo.

Lean es una filosofía de trabajo y pensamiento a largo plazo para deleitar a los clientes y lograr rentabilidad sostenida. Se sustenta en el trabajo colaborativo y desarrollo del personal mediante la utilización de herramientas implementadas a través de mejoras que desarrollan procesos estables, flexibles y con flujo continuo para entregar al cliente lo que necesita (cantidad y calidad), necesita; no antes ni después.

Se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos, entendiendo como exceso toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso, pero sí costo, tiempo y trabajo. (págs. 29-30)[...]

1978-1988: Six Sigma

Se trata de una filosofía de negocios con enfoque en la satisfacción del cliente. Utiliza una metodología que disminuye el desperdicio mediante la reducción de la variación en los procesos y herramientas estadísticas y administrativas y así mejorar la calidad de forma significativa en cualquier tipo de proceso.

Six Sigma fue desarrollado por Motorola a finales de los años setenta, dada la necesidad de igualar o superar a sus competidores japoneses que habían logrado niveles de calidad de 4 Sigmas (99% buenos), cuando la industria promedio podía alcanzar sólo niveles de 3 Sigmas (93% buenos). De hecho, ya ni siquiera se hablaba de defectos por cada cien, sino de defectos por millar o millón.

Sigma es una palabra griega que en estadística mide la variación mediante la medida de dispersión desviación estándar para evaluar los procesos por la variación que presentan y no con base en promedios, como muchas empresas aún lo hacen.

Six Sigma se apoya en la metodología de DMAIC, que consiste en hacer proyectos de mejora mediante los siguientes pasos:

Definir (define): El problema, el valor para el cliente, el equipo y el proyecto.

Medir (measure): El desempeño, mapear el proceso y determinar la contabilidad de los datos.

Analizar (analyze): Identificar las fuentes de variación y causas raíz del problema.

Mejorar (improve): Realizar cambios que permitan mejor desempeño.

Controlar (control): Establecer controles para mantener las mejoras realizadas.

En cada etapa de dicha metodología se utilizan herramientas estadísticas y administrativas para mejorar de manera tangible los resultados de desempeño de los procesos y productos de una empresa.

Las empresas japonesas durante los años setenta pusieron gran énfasis en la calidad y por ello, la aplicación de métodos estadísticos de control y mejora dieron a sus productos ventaja competitiva diferencial respecto de la industria mundial.

En 1978, Robert Galvin, presidente de Motorola, estableció como reto que, si en los próximos cinco años no lograban al menos un nivel de Cuatro Sigma, la empresa estaría en riesgo de cerrar. El proyecto transformó procesos que lograron niveles hasta de Seis Sigmas; es decir, producir sólo 3.4 defectos por cada millón de oportunidades. Con ello ganaron el premio Malcom Baldrich a la calidad, entregado por primera vez en Estados Unidos, en 1988, por el presidente Reagan, que pidió a Motorola compartir su fórmula con el mundo.

La iniciativa surgió con el nombre de Cuatro Sigmas, pero cuando vieron que podrían lograrse niveles de Seis Sigmas, el nombre fue cambiado para exigir defectos por cada millón mayores resultados.

Pronto empresas como Lockheed Martin, Texas Instruments, Kodak y GE decidieron implementarlo y como resultado, lograron ahorrar billones de dólares al reducir sus costos significativamente; tanto que Jack Welch, CEO de General

Electric, expresó en los medios: "Six Sigma es la estrategia más importante que GE jamás haya emprendido. Enviar a nuestros mejores empleados a capacitarse en Lean Six Sigma fue mejor que enviarlos a Harvard, porque los enseñó a pensar diferente".

Actualmente más de 50% de las empresas ubicadas entre las 100 fortunas más importantes implementan Six Sigma como estrategia de mejora. (págs. 30-31)[...]

2010-Actual: Lean Company

Ahora que hay más competidores, el mercado establece el precio y la única forma de mejorar las utilidades es reduciendo costos sin descuidar la calidad. Ese es el objetivo del programa Lean Company, ya que debemos ser lo suficientemente creativos y cuidadosos para eliminar todas las ineficiencias, desperdicios y problemas que hacen tan costosa la operación de las empresas y es que, aunque ya iniciamos el siglo XXI, las empresas siguen teniendo enormes áreas de oportunidad en prácticamente todas sus actividades, no sólo en la manufactura.

La única forma de superar a la competencia es reducir los precios sin sacrificar las utilidades. Estamos hablando de que, en un estado maduro de Lean Company, la competencia tendrá muy poco que hacer para ganarnos cuando hemos dominado nuestros procesos.

Lean Six Sigma Institute, con sede en San Diego, California, ha realizado proyectos de investigación, entrenamiento y certificación en empresas de diversos giros en Estados Unidos, México, España y Sudamérica, y ha encontrado que Lean no debería ser conceptualizado solamente para la manufactura. Ahora el reto es crear organizaciones totalmente ágiles en las que participe todo su personal.

Lean Company es una filosofía que integra conocimiento de alto valor generado en la historia de la mejora, haciendo un sistema altamente efectivo y sencillo, para diseñar y administrar cualquier tipo y tamaño de empresa, tomando en cuenta cada función clave de la organización: desde el proceso de diseñar la plana, el producto, comercializarlo, logística, manufactura, servicios; todo el soporte administrativo, contable, calidad, sistemas de información, ingeniería y mantenimiento.

Lean Company se aplica con éxito en...

- Hoteles
- Hospitales
- Bancos
- Gobiernos
- Universidades
- Empresas de servicios
- Empresas de manufactura
- Comercializadoras
- Agencias aduanales
- Empresas de construcción
- Equipos de futbol, tenistas, golf, etcétera
- El hogar (Lean home)

Como filosofía, su impacto radica en...

- Mejores ganancias
- Menores inversiones y costos
- Personal comprometido y motivado
- Mayor seguridad
- Clientes que nos recomienden
- Mejor calidad de productos y servicios
- Menor impacto ambiental

Impacto social gracias a que logra economías más fuertes. (págs. 31-33)

2.2 Antecedentes del estudio de investigación

2.1.1 Tesis Nacionales

Barahona, L. & Navarro, J. (2013) en su tesis, concluye:

Como principal problema el alto consumo de zinc, lo cual representa un exceso de consumo de 55 g/m². Además definen el alcance, los objetivos y las metas del proyecto de mejora teniendo como resultado el Project charter, la voz del cliente, los diagramas de proceso y el cronograma de trabajo.

Siendo el objetivo reducir el alto consumo de zinc y disminuir las devoluciones de productos fuera de especificación y con defectos por medio de esta metodología subdivide las etapas de su implementación en 4 fases:

La primera fase de definición: donde se identifica el principal problema del área de galvanizado.

La segunda fase de medición: describe la situación actual del proceso a través del mapa de flujo de valor donde se visualiza que el tiempo de respuesta que

exige el cliente es menor al del proceso actual, se identifican las variables de entrada-salida de cada uno de los procesos del área de galvanizado . Además determinan que el sistema de medición es aceptable mediante la prueba R&R y que el proceso no es capaz ya que la dispersión sobrepasa los límites de especificación y tiene una eficacia de 76%.

La tercera fase se divide en dos grupos: análisis del proceso y análisis de datos. En el primer grupo, análisis del proceso, se identifican los desperdicios en base al mapa de flujo de valor. En adición, se identifican las oportunidades de mejora a través del uso de dos herramientas de Lean Manufacturing: 5 S y mantenimiento productivo total; donde se hace un planteamiento de la situación actual. En el segundo grupo, análisis de datos, se efectúa el análisis de varianza (ANOVA) para cada una de las variables correspondientes a este grupo, donde se obtiene que solo dos del total, longitud de inmersión en la tina de zinc y velocidad de recogido (m/min), influyen en el problema principal.

La cuarta fase se divide en dos grupos: mejoras utilizando herramientas de Lean Manufacturing y mejoras utilizando herramientas de Six Sigma. En el primer grupo se desarrolla el planteamiento de la mejora propuesta por cada herramienta analizada en la fase anterior y su beneficio. En el segundo grupo se desarrolla el diseño de experimentos para las dos variables que influyen en el problema principal, analizadas en la fase anterior.

Con la implementación de Six sigma lograron disminuir la capa de zinc de 330 g/m² a 274.7 g/m². Las mejoras de Lean Manufacturing se ven reflejadas en un flujo continuo del proceso, al reducir las paradas y las vibraciones de los equipos.

Finalmente, la evaluación económica les ofrece los beneficios económicos alcanzados luego de ejecutarse la fase de mejora, dado que presenta un valor actual neto de 17,799.40 dólares y una tasa interna de retorno de 66%.

Cabrera, H. (2016) en su tesis, concluye:

El presente trabajo de investigación presenta un interesante aporte en cuanto al análisis, descripción e implementación de los diferentes beneficios que obtendríamos al aplicar la filosofía Lean service en la empresa automotriz “Deasur Motors”. Para el desarrollo de esta investigación he estructurado un cronograma de actividades, el cual inicia con la búsqueda y selección de la información respectiva, desarrollo del marco teórico, captura y procesamiento

de datos, análisis y diagnóstico de la situación actual, evaluación y selección de las alternativas de solución, desarrollo de la etapa preliminar, desarrollo de la metodología, ejecución del simulador de procesos, ejecución del simulador financiero, validación y la elaboración de conclusiones y recomendaciones. El presente trabajo ha sido dividido en tres capítulos. El primero se refiere al marco teórico, en el que, para el desarrollo e implementación de este trabajo se ha consultado profundamente los aportes de muchos autores y especialistas en el tema, así como Journals consultados en importantes base de datos a nivel mundial como son Ebsco, Proquest y Access Engineering, además, libros y páginas web que ofrecen una amplia información, basada en argumentos conceptuales como en casos de empresas exitosas a nivel mundial que han aplicado con éxito esta importante metodología y que permitieron comprender mejor los beneficios de esta. En el segundo capítulo se realiza el análisis de la estadística de este importante sector económico, las características del mercado automotriz peruano, una breve descripción de la empresa, así como del proceso, problema, cuantificación y análisis de causa-raíz. En el tercer capítulo se realiza la aplicación de la metodología, así como el diseño, validación, simulación y el cronograma de la propuesta utilizando diferentes herramientas de ingeniería industrial. Finalmente, en el cuarto capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.

Yuján, D. (2014) en su tesis, concluye:

La tesis tiene como objetivo general, el diseñar un modelo de sistema logístico mejorado mediante la utilización de una herramienta de la calidad para una empresa comercializadora dedicada a la venta de productos de consumo masivo, con el fin de optimizar operaciones, minimizar costos y agilizar entregas de pedidos.

La implementación de la metodología Lean Six Sigma, resultó ser exitosa y con efectos positivos en la Empresa, mejorando la calidad del servicio, al reducir la entrega de productos no oportuna en un 20%.

Se concluye que la metodología Lean Six Sigma, ayudó a una reducción de costos en cuanto al papel y materiales de oficina empleados en el área de logística, ya que se presupuestaba una gasto de S/. 8, 500 mientras que ahora se ha reducido a S/. 5, 200; así

mismo debido a que se replantearon sus procesos y se calculó el nivel sigma del servicio, se obtuvo que es de 2.54, evidenciando una mejora de 0.66 en dos meses.

La influencia de metodología Lean Six Sigma, fue favorable en el área de logística de la Empresa Comercial La Despensa, debido a que se replantearon sus procesos y se calculó el nivel sigma del servicio, se obtuvo que es de 2.54, evidenciando una mejora de 0.66 en dos meses.

Yantas, C. (2018) en su tesis, concluye:

La empresa San Martin Contratistas Generales S.A. proveedoras de servicios de minería y construcción implemento su taller propio de reparaciones de equipo pesado, el cual está ineficiencias en sus tiempos de reparación, teniendo un porcentaje de eficiencia de 85%, bajo respecto a los talleres de reparación como Ferreyros, Komatsu y Volvo. En consecuencia se están teniendo retrasos en la entrega de equipos lo cual genera baja productividad y costos altos debido a maquinas paradas por largo tiempo a su vez se pone en riesgo el cumplimiento de entrega de proyectos con las empresas a las cuales se les provee el servicio; en este contexto se plantea implementar la metodología Lean Service que nos permitirá optimizar los procesos del taller de reparaciones.

Como resultado del análisis realizado se obtuvo 4 puntos principales que son los causantes del problema siendo estos la demora en la entrega de repuestos ya que no se encuentran disponibles en taller, se pierde mucho tiempo durante el armado y desarmado de las maquinas pues no se tiene un estándar establecido formalmente, otro de los puntos a tratar es el excesivo traslado del personal operativo en taller generando desperdicios en tiempos que se pueden aprovechar en la operación, por último el taller carece de herramientas especiales que ayuden al personal operativo a realizar su trabajo de manera más eficiente.

En tal sentido el autor buscó mejorar los 4 puntos ya mencionados para lo cual se propone la implementación de herramientas Lean Service en el taller de reparaciones aplicando herramientas como VMS, 5'S, estudio de tiempos, diagrama de relaciones, diagrama de actividades y eventos kaizen.

Obteniéndose como resultado a las mejoras aplicadas un incremento de 12% en la productividad del taller de reparaciones lo cual le permite estar al nivel de los otros talleres de las marcas representativas.

2.1.2 Tesis Internacionales

González, A. (2018) en su tesis, concluye:

El presente ensayo tiene como principal objetivo conocer y entender la metodología desde la aplicación a los procesos de los laboratorios de análisis y los beneficios que su implementación trae al interior de las organizaciones, haciendo procesos más eficaces y eficientes, reduciendo costos, aumentando la satisfacción del cliente, mejorando la calidad en los servicios y disminuyendo tiempos de proceso.

Con este documento se concluye que la metodología puede ser aplicada a laboratorios de Oil and Gas, alcanzando grandes beneficios, como lo son disminución de reprocesos, aumento en la productividad y la disminución en los tiempos de respuesta al cliente, indicador vital en la operación de los laboratorios.

Sánchez, S. (2017) en su tesis, concluye:

El presente trabajo permite conocer el diagnóstico a nivel interno y externo de los diferentes factores que afectan la competitividad y productividad para Etipress S.A. así como identificar los principales problemas a solucionar con ayuda de las herramientas de manufactura esbelta que más se ajusten a las necesidades actuales.

En la etapa de diagnóstico se identificaron las falencias de la empresa a nivel macro, luego de esto se categorizo teniendo en cuenta los que más impacto tienen en el proceso, de esta forma poder asignar prioridades a cada uno de los problemas de acuerdo a su nivel de causalidad por medio de la matriz de Vester. Posteriormente se estableció las principales causas del desperdicio y la reducción de calidad para tomar acciones sobre dichos problemas.

Se logra determinar que la aplicación de la metodología de orden y limpieza y solución de problemas en el proceso crítico (cuello de botella) afectaría positivamente en la reducción de errores por lo que se implementa por pasos su ejecución y seguimiento.

Por último se observa que como resultado de aplicar las mejoras se redujo considerablemente los desperdicios como distancias innecesarias de traslado, inventarios paralizados de material entre otras mejoras que evidencian en los indicadores y estados financieros de la organización.

Beltrán, C. & Soto, A. (2017) en su tesis, concluye:

Una de sus principales problemáticas se ve reflejada en el área de recepción y despacho donde se centrará la investigación, debido a diferentes factores relacionados al proceso que se estudiarán y trabajarán para dar una posible solución de acuerdo a aplicación de algunas herramientas de la metodología Lean Manufacturing. La investigación se desarrolló en tres fases. Fase diagnóstica y de análisis, en la cual con ayuda de herramientas clásicas y metodologías, se identificaron los principales desperdicios en las áreas de recepción y despacho de la empresa HLF Romero S.A.S; en la siguiente fase se establecieron estrategias y/o herramientas Lean que permitan disminuir los desperdicios de tiempos de espera y movimientos de material en las áreas de la investigación; y por último la Fase de evaluación del impacto de la implementación de las herramientas Lean Manufacturing donde se presentan las mejoras al aplicar las herramientas KAIZEN, 5S, SMED y VSM en las áreas intervenidas.

La implementación de las herramientas KAIZEN, 5S, SMED Y VSM que hacen parte de la metodología Lean Manufacturing, permitieron reducir los desperdicios de tiempo de espera y movimientos en el área de recepción en un 20% y 7,2 %, en el área de despacho en un 23,6% y 37,2% respectivamente; lo cual se ve reflejado en los diagramas de recorrido y el VSM actual, donde presento una reducción en el tiempo de ciclo de 52.8 minutos.

2.3 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio

2.3.1 Lean

Hernández, J. & Vizán, A. (2013) explica Lean como:

Lean consiste en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación que buscan mejorar los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. El éxito del modelo está en generar una nueva cultura que permita encontrar la forma de aplicar mejoras en la planta de fabricación, ya sea a nivel de puesto de trabajo como también de línea de fabricación, y todo ello en contacto directo con los problemas existentes para lo cual se considera fundamental la colaboración y comunicación plena entre directivos, mandos y operarios.

La industria pionera en su aplicación ha sido la del automóvil, arquetipo de la preocupación constante por mejorar la competitividad. La gran repercusión de cualquier iniciativa en esta industria tuvo un efecto muy beneficioso en la difusión de estas técnicas, aunque se extendió la idea falsa de que solo se podía aplicar a este sector. En la última década, industrias de los sectores de la alimentación, farmacéutica o bienes de equipo han adoptado con éxito el modelo Lean. Actualmente las experiencias señalan que el Lean es aplicable a cualquier tipo de industria, incluso a los servicios. (pág. 6)

Lean es una filosofía que mejora procesos y también un sistema de trabajo colaborativo que busca acabar con todos esos procesos innecesarios lo cual hace hincapié en la anulación de residuos a través de un enfoque en la mejora continua para aligerar las operaciones y así poder optimizar bien las actividades de la organización. Tiene como misión aportar un valor y una mejora de la calidad para el cliente final, por lo que maximiza la creación de dicho valor y minimiza cualquier actividad que no agregue valor a la creación o entrega de un producto o servicio.

Por lo antes mencionado podemos decir que Lean es una forma de pensar, es una cultura y no solo una caja de herramientas para mejorar la calidad. La tabla N°1 plantea definiciones del término Lean establecidas por algunos autores:

Tabla 1: Algunas definiciones de Lean.

Autores	Definición
Womack, J. Jones, D. & Roos, D. (1990)	Lean es un enfoque de producción que utiliza la mitad de las horas de esfuerzo humano en la fábrica, reduce a la mitad los defectos en el producto terminado, requiere un tercio de las horas de esfuerzo de ingeniería, la mitad del espacio de fábrica para la misma salida, una décima parte o menos inventarios en proceso.
NIST (2000)	Es un enfoque sistemático para identificar y eliminar los desperdicios a través de la mejora continua, fluyendo el producto a la atracción del cliente buscando la perfección.
Cooney, R. (2002)	Lean tiene una visión amplia de la producción y distribución de fabricación, desarrollando un concepto de producción que abarque toda la cadena de producción desde el diseño y desarrollo del producto, hasta la fabricación y distribución.
George, M. (2003)	Lean es acelerar la velocidad de cualquier proceso reduciendo el desperdicio en todas sus formas.

<p>Hopp, W. & Spearman, M. (2004)</p>	<p>La producción de bienes o servicios es Lean si se logra con un mínimo costos de amortiguación.</p>
<p>Shah, R. & Ward, P. (2007)</p>	<p>Un sistema socio-técnico integrado cuyo objetivo principal es eliminar desperdicio al reducir o minimizar al mismo tiempo el proveedor, el cliente y los clientes internos variabilidad.</p>
<p>Hallgren, M. & Olhager, J. (2009)</p>	<p>Lean Manufacturing es un programa destinado principalmente a aumentar la eficiencia de operaciones.</p>
<p>Radnor, Z. (2010)</p>	<p>Una práctica de gestión basada en la filosofía de mejorar continuamente procesos ya sea incrementando el valor del cliente o reduciendo la no agregación de valor actividades (Muda), variación del proceso (Mura) y malas condiciones de trabajo (Muri).</p>

Fuente: “Lean Services: A Systematic review”, por Gupta, S. Sharma, M. & Sunder, V. (2016, pág.1027).

2.3.2 Lean Service

Es una filosofía para eliminar los desperdicios y la variación en los procesos de servicio, mejorando la experiencia del cliente y los trabajadores; así mismo, es un sistema de trabajo en el que todo el equipo que presta servicios, toma decisiones y mejoran continuamente sus procesos.

Maestri, F. & Gamio, M. (2018) define Lean Service como:

Las empresas que implementaban la metodología Lean en un inicio, eran manufactureras; sin embargo, a través del tiempo empresas que brindan servicios han comenzado a implementar dicha herramienta, con lo cual surgió Lean Service. Es por ello que se considera que una empresa de servicios que emplea la metodología Lean, no solo obtendrá un servicio de calidad eficiente bajo los estándares de esta, sino también ayudara a volver los procesos más flexibles dentro de la compañía. Por lo tanto, para poder llegar a cumplir dichos objetivos las empresas de servicios necesitan alcanzar desperdicios y procesos flexibles. (pág. 59)

2.3.2.1 Principios de Lean Service

Yantas, C. (2018) explica que para llegar a la aplicación de esta filosofía se debe tener en cuenta algunos principios como los siguientes:

- Primero, el valor se define según los requerimientos del cliente, la empresa tiene que generar productos o servicios que tengan valor para el cliente. Se debe eliminar todo aquello que no agrega valor al cliente.
- Segundo, se identifican los procesos y la combinación de estos que logran un producto final que satisfaga la necesidad del cliente. Identificar la cadena de valor.
- Tercero, crear un flujo de valor desde que se inicia el proceso hasta que llega el producto o servicio al cliente final.
- Cuarto, todo lo que se debe producir es porque el cliente lo pide. Un sistema Lean es capaz de esta flexibilidad en cualquier momento.

Alcanzando los cuatro pasos anteriores la organización logra entender que la búsqueda de la perfección es continua. El aprendizaje y las oportunidades de mejora siempre estarán presentes. (pág. 20)

A continuación, ver tabla N°2, donde se muestran las filosofías y objetivos de la metodología Lean Service:

Tabla 2: Filosofías y objetivos de Lean Service

	Filosofías	Objetivos
		Son 5:
	Basada en 2 principales:	○ Incrementar el valor al cliente.
	○ Siempre debemos buscar la mejora continua.	○ Eliminar desperdicios.
Lean Service	○ Siempre debemos respetar a las personas en los procesos.	○ Ver a la gerencia como facilitadora.
		○ Involucrar a todos los empleados.
		○ Mejora continua

Fuente: “Propuesta de mejora en el proceso de atención al cliente aplicando la metodología Lean Service en una empresa que brinda servicios financieros”, por Maestri, F. & Gamio, M. (2018, pág. 67)

2.3.2.2 Utilidad y beneficios de Lean Service

Lean Service se utiliza para diseñar y realizar servicios de alta calidad con el apoyo de un equipo de colaboradores altamente motivado.

Unos de los logros que se puede resaltar es el siguiente:

Se realizó un estudio en el sector hospitalario donde 1726 citas médicas del año inmediatamente anterior fueron analizadas y con la adopción del modelo Lean se logró un incremento del 27% en la capacidad del servicio para la atención de nuevos pacientes y se redujo el 12% en las citas no tomadas (indicador que afecta la capacidad de atención dentro del sector hospitalario). Existen casos documentados de proyectos Lean exitosos desde 1990 para mejorar el cuidado de los pacientes mediante la reducción de errores, tiempos de espera y costos mientras se mejora la interacción dentro de los departamentos y la satisfacción de los empleados. (Laganga, L., 2011, págs. 428)

En la Tabla N°3 se presenta un resumen de los beneficios de la implementación Lean Service:

Tabla 3: Beneficios de la Implementación Lean Service

No	Beneficio
1	Liberación de tiempo del personal
2	Identificación y eliminación de desperdicio
3	Mejoramiento en la capacidad
4	Mejoramiento en la percepción del cliente respecto al bien o servicio
5	Mejoramiento en la satisfacción del cliente
6	Mejoramiento en la satisfacción y el rendimiento de los empleados
7	Mejoramiento en la comprensión del proceso por parte de los empleados
8	Mejoramiento en la eficiencia operacional
9	Flexibilidad en los procesos
10	Mayor productividad
11	Organización de áreas de trabajo
12	Reducción de costos
13	Reducción de inventario
14	Reducción de tiempo de ciclo
15	Reducción de reprocesos

16	Disminución en rotación de personal y ausentismo
17	Reducción en errores humanos
18	Reducción de trabajo e proceso
19	Ahorro de espacio
20	Mayor rentabilidad

Fuente: “The lean-performance relationship in services: a theoretical model”, por Hadid, W. & Afshin, S. (2014, pág. 765).

2.3.2.3 Herramientas de Lean Service

Diagrama de Pareto (DP)

Gutiérrez, H. (2010) define el Diagrama Pareto como:

El diagrama de Pareto (DP) es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos cuyo objetivo es ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes. La idea es escoger un proyecto que pueda alcanzar la mejora más grande con el menor esfuerzo.

El diagrama se sustenta en el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, el cual reconoce que sólo unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%); el resto genera muy poco del efecto total. De la totalidad de problemas de una organización, sólo unos cuantos son realmente importantes. (pág. 179)[...]

Diagrama causa-efecto o Diagrama de Ishikawa

Una vez que queda bien definido, delimitado y localizado dónde se presenta un problema importante, es momento de investigar sus causas. Una herramienta de especial utilidad para esta búsqueda es el diagrama de causa-efecto o diagrama de Ishikawa: 1 un método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas. Existen tres tipos básicos de diagramas de Ishikawa, los cuales dependen de cómo se buscan y se organizan las causas en la gráfica.

Método de las 6M

El método de construcción de las 6M es el más común y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales (6M): métodos de trabajo, mano o mente de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Como se

vio en el capítulo 8, estos seis elementos definen, de manera global, todo proceso, y cada uno aporta parte de la variabilidad del producto final, por lo que es natural esperar que las causas de un problema estén relacionadas con alguna de las 6M. La pregunta básica para este tipo de construcción es: ¿qué aspecto de esta M se refleja en el problema analizado?

*Algunas de las ventajas del uso del diagrama de Ishikawa son las siguientes:

- Hacer un diagrama de Ishikawa (DI) es un aprendizaje en sí (se logra conocer más el proceso o la situación).
- Motiva la participación y el trabajo en equipo, y les sirve de guía para la discusión.
- Las causas del problema se buscan activamente y los resultados quedan plasmados en el diagrama.
- Muestra el nivel de conocimientos técnicos que se han logrado sobre el proceso.
- Señala todas las posibles causas de un problema y cómo se relacionan entre sí, con lo cual la solución se vuelve un reto y se motiva así el trabajo por la calidad.
- Puede aplicarse secuencialmente para llegar a las causas de fondo de un problema.

*Aspectos o factores a considerar en las 6M

En cada una de las ramas de este método de construcción se pueden considerar los siguientes aspectos.

Mano de obra o gente

- Conocimiento: ¿la gente conoce su trabajo?
- Entrenamiento: ¿están entrenados los operadores?
- Habilidad: ¿los operadores han demostrado tener habilidad para el trabajo que realizan?
- Capacidad: ¿se espera que cualquier trabajador pueda llevar a cabo de manera eficiente su labor?
- ¿La gente está motivada?, ¿sabe la importancia de su trabajo por la calidad?

Métodos

- Estandarización: ¿las responsabilidades y los procedimientos de trabajo están definidos clara y adecuadamente o dependen del criterio de cada persona?

- Excepciones: cuando el procedimiento estándar no se puede llevar a cabo, ¿existe un procedimiento alternativo claramente definido?

- Definición de operaciones: ¿están definidas las operaciones que constituyen los procedimientos?, ¿cómo se decide si la operación fue hecha de manera correcta?

La contribución a la calidad por parte de esta rama es fundamental, ya que por un lado cuestiona si están definidos los métodos de trabajo, las operaciones y las responsabilidades, y por el otro, en caso de que sí estén definidos, cuestiona si son adecuados.

Máquinas o equipos

- Capacidad: ¿las máquinas han demostrado ser capaces de dar la calidad que se les pide?

- Condiciones de operación: ¿las condiciones de operación en términos de las variables de entrada son las adecuadas?, ¿se ha hecho algún estudio que respalde esta afirmación?

- ¿Hay diferencias?: al hacer comparaciones entre máquinas, cadenas, estaciones, instalaciones, etc., ¿se identificaron grandes diferencias?

- Herramientas: ¿hay cambios de herramientas periódicamente?, ¿son adecuados?

- Ajustes: ¿los criterios para ajustar las máquinas son claros y se determinaron de forma adecuada?

- Mantenimiento: ¿hay programas de mantenimiento preventivo?, ¿son adecuados?

Material

- Variabilidad: ¿se conoce cómo influye la variabilidad de los materiales o materia prima sobre el problema?

- Cambios: ¿ha habido algún cambio reciente en los materiales?

- Proveedores: ¿cuál es la influencia de múltiples proveedores?, ¿se sabe si hay diferencias significativas y cómo influyen éstas?

- Tipos: ¿se sabe cómo influyen los distintos tipos de materiales?

Mediciones

- Disponibilidad: ¿se dispone de las mediciones requeridas para detectar o prevenir el problema?

- Definiciones: ¿están definidas operacionalmente las características que se miden?
- Tamaño de muestra: ¿se han medido suficientes piezas?, ¿son lo bastante representativas como para sustentar las decisiones?
- Repetibilidad: ¿se tiene evidencia de que el instrumento de medición es capaz de repetir la medida con la precisión requerida?
- Reproducibilidad: ¿se tiene evidencia de que los métodos y criterios usados por los operadores para tomar mediciones son los adecuados?
- Calibración o sesgo: ¿existe algún sesgo en las medidas generadas por el sistema de medición?

Esta rama destaca la importancia del sistema de medición para la calidad, ya que las mediciones a lo largo del proceso son la base para tomar decisiones y acciones. Por eso debemos preguntarnos si estas mediciones son representativas y correctas, es decir, si en el contexto del problema que se está analizando, éstas son de calidad, si los resultados de medición, pruebas e inspección son repetibles y reproducibles (vea “Estudios R&R” en Gutiérrez Pulido y de la Vara, 2009).

Medio ambiente

- Ciclos: ¿existen patrones o ciclos en los procesos que dependen de las condiciones del medio ambiente?
- Temperatura: ¿la temperatura ambiental influye en las operaciones? (págs. 192-195)

Matriz QFD - Despliegue de la Función Calidad

Sangüesa, M. et al., (2019) definen el QFD como:

QFD, Quality Function Deployment o despliegue de la función de calidad, es una técnica dentro de la planificación de la calidad que se emplea para traducir los requisitos del cliente en requisitos apropiados para la organización en cada etapa, desde la investigación y desarrollo del producto hasta la industrialización fabricación, incluyendo marketing, ventas y distribución.

Orígenes del QFD

El profesor Yoji Akao presentó por primera vez en el año 1966 en Japón la técnica QFD. La primera aplicación formal de esta técnica se llevó a cabo en Japón en 1972 por K. Shipyard (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.). Los resultados más espectaculares se han obtenido en Toyota a partir de 1977, lo que

supuso la utilización de QFD por todos sus proveedores. En Estados Unidos, la metodología QFD se comenzó a utilizar en Ford Motor Co. y en sus proveedores en junio de 1984, a través de Don Clausing, del MIT. Desde los años 90 se emplea también en la industria europea.

Modo de empleo

QFD es una herramienta en la que deben participar diferentes departamentos de la empresa: marketing, calidad, producción, etc., y, si además fueran necesarios conocimientos técnicos, se contará con personal especializado. Normalmente el grupo que desarrolla el QFD está formado por cinco a ocho personas y está liderado por un moderador con conocimientos sólidos sobre esta herramienta.

El QFD lista de cuatro fases encadenadas:

1. La primera fase es la planificación de la calidad del producto: se traducen los requisitos del cliente (los qué) en características del diseño del producto (los cómo).

2. La segunda fase es la planificación de la calidad de los componentes: se traducen las características críticas del producto (los qué) en características de calidad de cada uno de los componentes del producto (los cómo).

3. La tercera fase es la planificación de la calidad del proceso: se traducen las características críticas de los componentes del producto (los qué) características para el proceso (los cómo).

4. La cuarta fase es la planificación de la calidad de la producción: se traducen las características críticas del proceso (los qué) en instrucciones de trabajo y de inspección (los cómo). En la Figura N°3 se pueden observar estas cuatro fases.

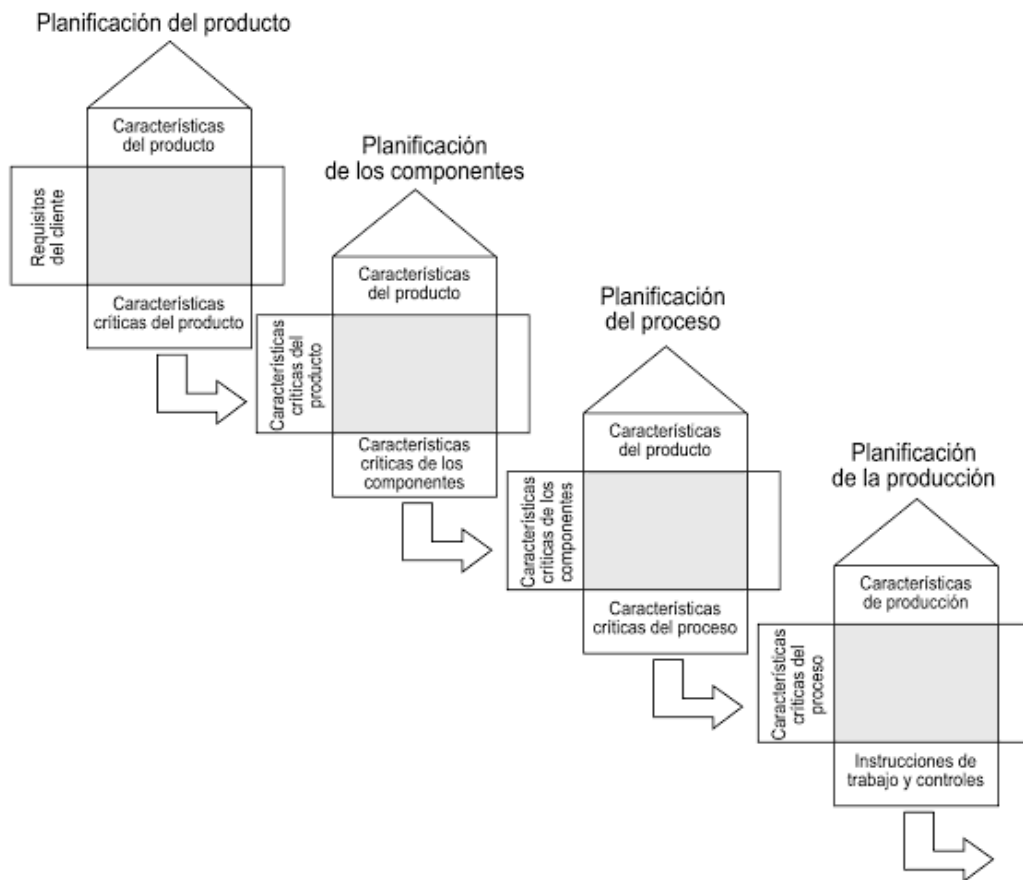


Figura 3: Las cuatro fases del QFD
Fuente: Sangüesa, Mateo & Iizarbe (2019).

HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

1. Los qué: la voz del cliente

La casa de la calidad comienza con los requisitos del cliente. Se realizan grupos de sesiones con los clientes para tratar de averiguar qué es lo que ellos buscan en el producto. Estos requisitos se van descomponiendo hasta obtener una lista definitiva de los requisitos del cliente. La información conseguida se coloca en la primera de las matrices de la casa de la calidad.

Los requisitos del cliente reciben el nombre de "los qué" y también se les suele denominar "la voz del cliente", ya que es lo que el cliente está pidiendo en el producto de nuestra organización.

2. Comparación con los competidores efectuada por el cliente

Además de pedirle al cliente que evalúe la importancia que tiene cada uno de los requisitos, se le pide que valore el producto de nuestra empresa en una escala

de a 5, y el de nuestros competidores. Generalmente se plantean dos o tres competidores.

3. El cómo: características de diseño

Esta fase consiste en enumerar las características del producto que contribuirán satisfacer los requisitos del cliente. Para cada uno de los qué del cliente hay que buscar la manera de satisfacerlo, es decir, el cómo.

4. Correlación entre los cómo

Las características de calidad del producto pueden estar relacionadas inversamente, con lo cual, al tratar de mejorar una de ellas, estaríamos influyendo negativamente en la otra. Se emplea la siguiente simbología

- ++ Relación positiva fuerte.
- + Relación positiva moderada.
- relación negativa moderada.
- relación negativa fuerte.

5. Los cuántos: objetivos para las características del diseño

En esta etapa del QFD se fijan objetivos para cada una de las características del producto final

6. Comparación con la competencia técnica

Este apartado del QFD es análogo al paso 3, pero desde el punto de vista de la empresa.

7. Importancia técnica de las características del diseño

Por último se calcula la importancia técnica de las características del producto. Para ello se multiplica la columna de importancia para el cliente, matriz fila número dos, por cada una de las columnas de la matriz de relaciones, matriz número cinco, y se suman estos resultados. A los símbolos □ (relación débil), ◻ (relación moderada) y • (relación fuerte) se les asigna una puntuación

Δ - 1

◻ - 3

• - 9

A continuación, Ver figura N° 4, el cual refleja un ejemplo de la matriz QFD:

Cómo																									
		Material			Rendimiento				Regulación		Sonido		Subcomponentes		Proyectiles										
Qué		Tipo de material	Resistencia	Densidad	Dimensiones	Potencia	Precisión	Variedad	Distancia	Tiempo de carga	Altura	Alcance	Carga	Disparo	Pintura	Número	Tiempo de montaje	Tiempo de desmontaje	Tipo	Peso	Normativa	Nosotros	Competidor A	Competidor B	
		Facilidad de transporte	Ligera	3			⊙ Δ																	3	1
Portátil	4			○ ⊙													Δ						5	1	3
Precisa	Fácil montaje y desmontaje	2			Δ											⊙ ⊙ ⊙						3	3	3	
	Buena puntería	5				⊙ ⊙																	1	2	1
Potente	No falle nunca	5				⊙ ⊙																	1	2	1
	Lance grandes pesos	2				⊙	Δ																2	3	3
	Lance distintos proyectiles	1					○ Δ												⊙ ⊙				2	1	1
	Dispare fuerte	4				⊙													Δ Δ				2	3	4
Materiales	Dispare lejos	5				⊙ ○ ○ ⊙			○														5	2	3
	Resistente	5	⊙																				3	3	3
Fácil de usar	De madera noble	2	⊙																				1	5	3
	Fácil de reparar	2														⊙ ○ ○					⊙		2	4	2
	Fácil de cargar	5							○														2	4	2
	Fácil de regular	3								○ ○													2	4	2
Camuflaje	Fácil de trasladar	3			○																		5	3	4
	Fácil de camuflar	5														⊙							1	5	4
Seguridad	Silenciosa	4										⊙ ○											1	1	3
	Segura de manejar	4																			⊙		3	2	2
Cuántos: objetivos del diseño			Pino Oregon	50 kg/cm ²	Max. 1 kg/cm ³	Max. 10 l.	Min. 100 w	N +/- 1%	N +/- 5%	Min. 6 m	Max. 15 s	0 - 1 m	0 - máximo	Max. 2 Db	Max 5 Db	Según estación	Max. 10	Max. 1 min	Max. 1 min	A/B/C	Min. 10 gr	César XXIII			
Comparación competitiva técnica	Nosotros		5	3	3	5	3	1	1	4	4	3	3	3	3	5	4	3	3	4	4	4			
	Competidor A		1	2	1	3	2	5	5	3	5	2	2	5	5	4	5	5	5	5	5	5			
	Competidor B		1	4	1	1	5	2	2	5	1	1	5	1	1	1	3	2	2	1	1	1			
Importancia técnica de las características de diseño	Absoluta		18	45	39	50	99	100	78	45	15	24	9	36	12	45	43	24	24	13	58	36	821		
	Relativa		2	5	5	6	12	13	10	5	2	3	1	4	1	5	5	3	3	2	7	4	100		
	Priorización		11	6	8	5	2	1	3	6	12	10	15	9	14	6	7	10	10	13	4	9			

Figura 4: QFD Catapulta – Ejemplo
Fuente: Sangüesa, Mateo & Iizarbe (2019)

Aquellas características del producto que tengan una valoración más elevada son características que están contribuyendo en gran medida a satisfacer los requisitos del cliente. Por el contrario, las características del producto con una valoración baja, contribuyen en poca medida a satisfacer los requisitos del cliente y son, por tanto, menos importantes que las primeras.

Esta valoración se ha realizado en términos absolutos. Es conveniente calcular la valoración relativa e indicar la priorización de las características.

Como resultado del QFD se han establecido las características que debe mostrar nuestra catapulta y se han fijado valores objetivos para cada una de estas características. Además, se han priorizado estas características

Los pasos que se han indicado para rellenar la casa de la calidad no tienen que realizarse en este orden necesariamente. Lo importante es que al final todas las "habitaciones" de la casa se hayan completado. (págs. 138-147)

Las 5S

Hernández, J. & Vizán, A. (2013) explican las 5S como:

La herramienta 5S se corresponde con la aplicación sistemática de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo que, de una manera menos formal y metodológica, ya existían dentro de los conceptos clásicos de organización de los medios de producción. El acrónimo corresponde a las iniciales en japonés de las cinco palabras que definen la herramienta y cuya fonética empieza por "S": Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que significan, respectivamente: eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y crear hábito.

Los principios 5S son fáciles de entender y su puesta en marcha no requiere ni un conocimiento particular ni grandes inversiones financieras. Sin embargo, detrás de esta aparente simplicidad, se esconde una herramienta potente y multifuncional a la que pocas empresas le han conseguido sacar todo el beneficio posible. Su implantación tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa y que afectan, decisivamente, a la eficiencia de la misma:

- Aspecto sucio de la planta: máquinas, instalaciones, técnicas, etc.
- Desorden: pasillos ocupados, técnicas sueltas, embalajes, etc.
- Elementos rotos: mobiliario, cristales, señales, topes, indicadores, etc.
- Falta de instrucciones sencillas de operación.
- Número de averías más frecuentes de lo normal.
- Desinterés de los empleados por su área de trabajo.
- Movimientos y recorridos innecesarios de personas, materiales y utillajes.
- Falta de espacio en general.

La implantación de las 5S sigue normalmente un proceso de cinco pasos cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la

empresa y la consideración de aspectos humanos. La dirección de la empresa ha de estar convencida de que las 5S suponen una inversión de tiempo por parte de los operarios y la aparición de unas actividades que deberán mantenerse en el tiempo. Además, se debe preparar un material didáctico para explicar a los operarios la importancia de las 5S y los conceptos básicos de la metodología. Para empezar la implantación de las 5S, habrá que escoger un área piloto y concentrarse en ella, porque servirá como aprendizaje y punto de partida para el despliegue al resto de la organización. Esta área piloto debe ser muy bien conocida, debe representar a priori una probabilidad alta de éxito de forma que permita obtener resultados significativos y rápidos. Los hábitos de comportamiento que se consiguen con las 5S logrará que las demás técnicas Lean se implanten con mayor facilidad. El principio de las 5S puede ser utilizado para romper con los viejos procedimientos existentes y adoptar una cultura nueva a efectos de incluir el mantenimiento del orden, la limpieza e higiene y la seguridad como un factor esencial dentro del proceso productivo, de la calidad y de los objetivos generales de la organización. Es por esto que es de suma importancia la aplicación de la estrategia de las 5S como inicio del camino hacia una cultura Lean. La Figura N°5 resume los principios básicos y su implantación en cinco pasos o fases:

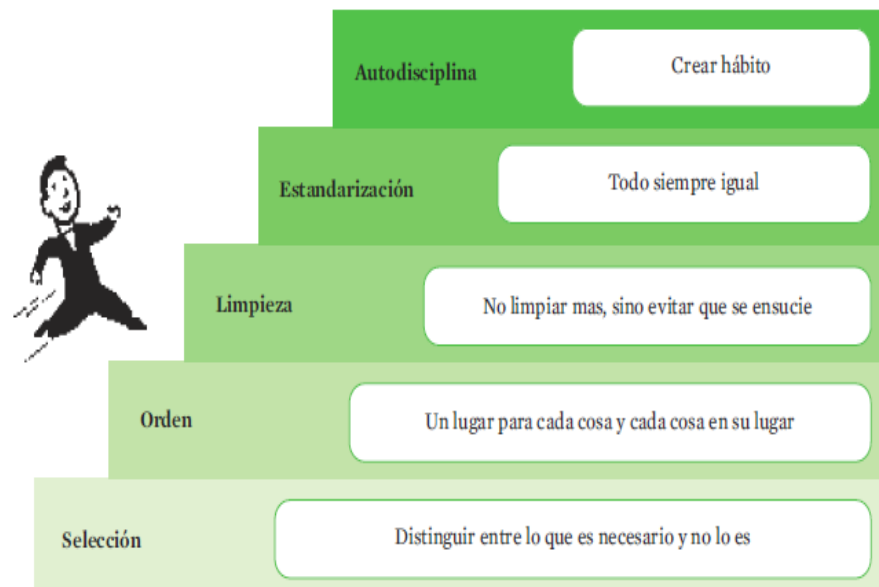


Figura 5: Que son las 5S

Fuente: Hernández, J. & Vizán, A. (2013)

Eliminar (Seiri)

La primera de las 5S significa clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios o inútiles para la tarea que se realiza. La pregunta clave es: “¿es esto útil o inútil?”. Consiste en separar lo que se necesita de lo que no y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos prescindibles que originen despilfarros como el incremento de manipulaciones y transportes, pérdida de tiempo en localizar cosas, elementos o materiales obsoletos, falta de espacio, etc.

Ordenar (Seiton)

Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se encuentren con facilidad, definir su lugar de ubicación identificándolo para facilitar su búsqueda y el retorno a su posición inicial. La implantación del Seiton comporta:

- Marcar los límites de las áreas de trabajo, almacenaje y zonas de paso.
- Disponer de un lugar adecuado, evitando duplicidades; cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa.

Limpieza e inspección (Seiso)

Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno para identificar los defectos y eliminarlos, es decir anticiparse para prevenir defectos. Su aplicación comporta:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumir la limpieza como una tarea de inspección necesaria.
- Centrarse tanto o más en la eliminación de los focos de suciedad que en sus consecuencias.
- Conservar los elementos en condiciones óptimas, lo que supone reponer los elementos que faltan (tapas de máquinas, técnicas, documentos, etc.), adecuarlos para su uso más eficiente (empalmes rápidos, reubicaciones, etc.), y recuperar aquellos que no funcionan (relojes, utillajes, etc.) o que están reparados “provisionalmente”. Se trata de dejar las cosas como “el primer día”.

La limpieza es el primer tipo de inspección que se hace de los equipos, de ahí su gran importancia. A través de la limpieza se aprecia si un motor pierde aceite, si existen fugas de cualquier tipo, si hay tornillos sin apretar, cables sueltos, etc. Se debe limpiar para inspeccionar, inspeccionar para detectar, detectar para corregir.

Estandarizar (Seiketsu)

La fase de Seiketsu permite consolidar las metas una vez asumidas las tres primeras “S”, porque sistematizar lo conseguido asegura unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para ejecutar un determinado procedimiento de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales. Un estándar es la mejor manera, la más práctica y fácil de trabajar para todos, ya sea con un documento, un papel, una fotografía o un dibujo. El principal enemigo del Seiketsu es una conducta errática, cuando se hace “hoy sí y mañana no”, lo más probable es que los días de incumplimiento se multipliquen. Su aplicación comporta las siguientes ventajas:

- Mantener los niveles conseguidos con las tres primeras “S”.
- Elaborar y cumplir estándares de limpieza y comprobar que éstos se aplican correctamente.
- Transmitir a todo el personal la idea de la importancia de aplicar los estándares.
- Crear los hábitos de la organización, el orden y la limpieza.
- Evitar errores en la limpieza que a veces pueden provocar accidentes.

Disciplina (Shitsuke)

Shitsuke se puede traducir por disciplina y su objetivo es convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Su aplicación está ligada al desarrollo de una cultura de autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5S. Este objetivo la convierte en la fase más fácil y más difícil a la vez. La más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y mantener el estado de las cosas. La más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5S a lo largo del proyecto de implantación. El líder de la implantación lean establecerá diversos sistemas o mecanismos que permitan el control visual, como, por ejemplo: flechas de dirección, rótulos de ubicación, luces y alarmas para detectar fallos, tapas transparentes en las máquinas para ver su interior, utillajes de colores según el producto o la máquina, etc. (págs. 36-41)

En la Figura N°6, se observará el resumen de la técnica 5S.

SEIRI Separar y eliminar	SEITON Arreglar e identificar	SEIDO Proceso diario de limpieza	SEIKETSU Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	SHITSUKI Construir el hábito
Separar los artículos necesarios de los no necesarios	Identificar los artículos necesarios	Limpiar cuando se ensucia	Definir métodos de orden y limpieza	Hacer el orden y la limpieza con los trabajadores de cada puesto
Dejar solo los artículos necesarios en el lugar de trabajo	Marcar áreas en el suelo para elementos y actividades	Limpiar periódicamente	Aplicar el método general en todos los puestos de trabajo	Formar a los operarios de cada puesto para que hagan orden y limpieza
Eliminar los elementos no necesarios	Poner todos los artículos en su lugar definido	Limpiar sistemáticamente	Desarrollar un estándar específico por puesto de trabajo	Actualizar la formación de los operarios cuando hay cambios
Verificar periódicamente que no haya elementos no	Verificar que haya "un lugar para cada cosa y cada cosa en	Verificar sistemáticamente la limpieza de los puestos de	Verificar que exista un estándar actualizado en cada puesto	Crear un sistema de auditoría permanente de planta visual

Figura 6: Resumen de la técnica 5S

Fuente: Hernández, J. & Vizán, A. (2013)


Diagrama de actividades de proceso (DAP)


Cuatrecasas, L. (2011) explica el Diagrama de procesos como:

La representación de los procesos por medio de diagramas permite, además de la descomposición de sus actividades, visualizar el recorrido de los materiales a lo largo del proceso productivo y con ello se puede analizar la secuencia de actividades del proceso para hacerla más eficiente. Uno de los instrumentos de gran interés para ello, son los diagramas de proceso que constituyen una representación gráfica relativa a un proceso industrial, de servicios o administrativo.


Otro punto de gran interés de los diagramas de procesos es la utilización de símbolos especiales para representar las actividades que se realizan durante los procesos productivos.


A continuación, se muestra los cinco tipos de actividades de los procesos y sus símbolos:


Operación 

Inspección 

Transporte 

Almacenaje 

Espera 

Además de estos cinco tipos de actividades, pueden utilizarse actividades combinadas que, como su denominación indica, se obtienen por combinación entre las cinco básicas, y lo mismo ocurre con los símbolos que las representan. Así, por ejemplo, una de las más utilizadas es la operación-inspección (símbolo ), que respresenta una actividad tipo operación que, mientras realiza, se lleva a cabo una inspección simultáneamente. (pág. 56)

Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)

Moreno, V. (2017) define el Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF) como:

Una herramienta de mejora de procesos, proactiva, sistemática y de trabajo en equipo que permite rediseñar un proceso para evitar fallas o errores antes de que estos ocurran. El AMEF asume que sin importar que tanto conocimiento, experiencia o cuidado tengan las personas, las fallas ocurrirán o pueden ocurrir dependiendo de las circunstancias. Idealmente el AMEF se puede utilizar para evitar fallas potenciales; sin embargo, si una falla en particular no puede ser prevenida, el AMEF se enfoca en las barreras que se pueden implementar para que el error no afecte al cliente o al personal.

ANÁLISIS: La revisión detallada de la estructura de un proceso.

MODO: La forma o manera en que puede ocurrir una falla.

EFEECTO: El resultado o consecuencia del modo (falla).

FALLA: Cuando el proceso o parte de él, actúa de una manera inesperada o no deseable.

En esta guía, encontrará once pasos que lo orientarán a realizar la metodología de manera adecuada:

PASO 1: Seleccionar el proceso de riesgo prioritario a partir de la evaluación integral de riesgos y problemas.

PASO 2: Conformar al equipo que participará en el proceso de análisis.

PASO 3: Descripción del proceso

PASO 4: Identificar los modos de fallo de cada actividad.

PASO 5: Identificar el efecto(s) inmediato(s).

PASO 6: Identificar la(s) causa(s) de cada modo de fallo.

PASO 7: Identificar los controles para detectar cada causa.

PASO 8: Desarrollo e implementación de acciones. (págs. 4-5)

Método SIPOC

Pellegrini, S. (2015) expone el método SIPOC como:

El análisis SIPOC proviene de la primera etapa de la metodología Six Sigma de mejoramiento de calidad cuyo propósito es definir correctamente el proceso que se estudia. Toma su nombre de las iniciales en inglés de las palabras proveedores (suppliers), insumos (inputs), procesos (process), resultados (outputs) y clientes (customers). De este modo, se busca explicitar para cada proceso los elementos esenciales que lo componen, independientemente de la forma en que este sea llevado a cabo. En síntesis, este método busca explicitar cinco aspectos básicos:

¿Qué hace el proceso? (P: process)

¿Qué insumos necesita el proceso para realizarse? (I: inputs)

¿Quién provee esos insumos? (S: supplier)

¿Qué arroja el proceso como resultado? (O: output)

¿Quién es el destinatario de esos resultados? (C: customer). (pág. 35)

Árbol de necesidades (CTQ Tree)

Cabrera, C. (2014) define el árbol CTQ Tree como:

CTQ (por sus siglas en inglés) se conoce como ‘Crítico para la calidad’ y se refiere a los indicadores de calidad que permiten medir y determinar la calidad de un producto o servicio de una forma cuantitativa (métrica) y cualitativa (descripción).

Estos indicadores nacen de los requerimientos del Cliente. La identificación y definición de CTQ tree no resulta siempre una tarea fácil. Muchas veces los requerimientos (del cliente) pueden resultar vagos y difíciles de identificar.

Algunos ejemplos de CTQ tree pueden ser:

- Tiempo de entrega
- Tiempo de respuesta
- Producto seguro
- Exactitud en los recibos de cobro
- Cuarto de hotel limpio
- Entrega completa de órdenes
- Pagos a tiempo
- Servicio cordial
- Información correcta, etc.

Pasos para desarrollar el CTQ

1) Identifique los clientes o usuarios del producto o servicio

2) Entienda los requerimientos. Algunas maneras de entender y discutir los requerimientos pueden ser:

- a. Tormentas de ideas
- b. Quejas realizadas por los clientes
- c. Encuestas u otro instrumento de recolección de información para conocer lo que el cliente espera

3) Entienda la información recolectada y conviértela en potenciales indicadores de calidad:

- a. Analice la información y desarrolle las métricas adecuadas que evidencien el requerimiento del cliente
- b. Coloque prioridades a los requerimientos para seleccionar la métrica más importante de todo el ejercicio realizado
- c. Confirme y valide el análisis con el o los clientes.

2.3.3 Calidad de Servicio

La calidad de servicio requiere controlar cuidadosamente las preferencias del cliente, incrementar la rentabilidad mediante la captación de nuevos clientes y el mantenimiento de los existentes. Si la calidad del servicio, está presente, la rentabilidad vendrá sola. Además es necesario que los resultados de la calidad puedan ser medibles y que las actitudes de las personas que presten el servicio se dirijan a conseguir la excelencia.

La calidad:

Permite proporcionar un producto o servicio a los consumidores, que satisface plenamente las expectativas y necesidades de éstos a un precio que refleja el valor real del producto o servicio que los provee.

El servicio:

Se caracteriza por,

- Es intangible
- Es heterogéneo: los servicios son prestados por seres humanos; por lo tanto varían de un proveedor a otro.
- No existe separación entre la producción y el consumo, ya que los servicios generalmente se producen al mismo tiempo que se están consumiendo
- Caduca: los servicios, al no ser productos que se puedan almacenar, deben utilizarse en el momento en que estén disponibles. (Pérez, V., 2006, págs. 25-28)

2.4 Definición de términos básicos

➤ Calidad total

Hernández, J. & Vizán, A. (2013) explica la Calidad total como:

Compromiso con la mejora de la empresa en términos de hacer las “cosas bien y a la primera”, para alcanzar la plena satisfacción del cliente, tanto interno como externo. La calidad total se logra a través de mediciones constantes y esfuerzo continuo de mejora. (pág. 158)[...]

➤ Andón

Dispositivo de control visual y/o auditivo que permite conocer el estado actual del sistema de producción y alerta a los equipos de trabajo sobre el surgimiento de problemas, desencadenando una reacción inmediata para la corrección de anomalías.

Permite conocer con facilidad si las condiciones de funcionamiento de los equipos son o no las óptimas, informando sobre el tipo de anomalía. (pág. 158)[...]

➤ Control visual

Herramienta del Lean Manufacturing que hace evidente las desviaciones del estándar.

A través de información visual como paneles, gráficos, esquemas o instrucciones se hacen visibles los despilfarros, dando a conocer el estándar vigente en cada momento y facilitando la supervisión del cumplimiento del estándar. (pág. 159)[...]

➤ Despilfarro

“Actividades que consumen tiempo, recursos y espacio, pero no contribuyen a satisfacer las necesidades del cliente. En japonés, muda” (pág. 159)[...]

➤ Espera

“Es uno de los “Tipos de Desperdicio”. El tiempo que los empleados consumen “esperando”, ya sea por falta de material o máquinas/procesos desequilibrados” (pág. 160)[...]

➤ Flujo Continuo

“Es el sistema de “mover uno, producir uno”. En su forma ideal las unidades de material avanzan progresivamente de operación en operación, adquiriendo valor sin esperas ni defectos” (pág. 160)[...]

➤ KPI

“Key Performance Indicator (Indicador Clave de Comportamiento). Métricas que permiten el seguimiento de los progresos de la mejora continua en las empresas” (pág. 162)[...]

➤ Mantenimiento preventivo

“El mantenimiento preventivo es la reducción del número de paradas como consecuencia de averías imprevistas. En su planteamiento tradicional, el mantenimiento preventivo se basa en paradas programadas para realizar una inspección detallada que evite fallos posteriores” (pág. 163)[...]

➤ Muda (Desperdicio)

“Palabra japonesa que significa “Desperdicio”. Una actividad que consume recursos pero no genera valor” (pág. 164).

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis General

La aplicación de la metodología Lean Service mejorará la calidad de servicio post-venta en un taller automotriz de la empresa DIVEMOTOR.

2.5.2 Hipótesis Específicas

- a) El uso de DAP logrará mejorar el proceso de taller del área de post-venta y permitirá reducir los tiempos de entrega al cliente.
- b) El uso de AMEF mejorará la atención del taller y permitirá elevar los indicadores de satisfacción al cliente.

2.6 Variables

2.6.1 Definición conceptual de las variables

Variables Independientes

- Metodología Lean Service

Es una filosofía para eliminar los desperdicios y la variación en los servicios, mejorando la experiencia del cliente y de los trabajadores. Asimismo, todas las limitantes de la productividad en los procesos críticos de los servicios (sobrecarga, variación y desperdicios) es una metodología para detectar para mejorar el desempeño. Lean Service es un sistema de trabajo en el que todo el equipo que presta servicios, así como las áreas de soporte, trabajan de manera colaborativa y en equipo con indicadores comunes; además, toman decisiones, resuelven problemas y mejoran continuamente sus procesos. (Socconini, L., 2018, pág. 322)

- Diagrama de Actividades de Procesos (DAP)

Representación gráfica simbólica de la secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamientos que suceden durante el proceso. Así mismo, permite observar la evolución de operarios, material o equipo, existe un formulario preestablecido.

- Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)

Método utilizado para prevenir fallas y analizar los riesgos de un proceso o procedimiento mediante la identificación de causas y efecto con el fin de determinar las acciones para inhibir las fallas. Tiene como objetivo identificar, delimitar y describir las

no conformidades generadas por el proceso y sus efectos y causas , a través de acciones de prevención evitar su ocurrencia.

Variables dependientes (Definiciones en la Matriz de Operacionalización, ver tabla N°4)

- Calidad de servicio
- Tiempos de entrega
- Indicadores de satisfacción al cliente

2.6.2 Matriz de Operacionalización

Tabla 4: Matriz de Operacionalización

Variable Dependiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Calidad de Servicio		Satisfacer las expectativas que tienen los clientes respecto a la organización	
Tiempos de entrega	Variación de tiempo de ciclo	Tiempo que aumenta o disminuye mediante el uso de herramientas como DAP	$Tiempo\ final\ DAP - Tiempo\ inicial\ DAP$
Indicadores de satisfacción al cliente	% NPS	Porcentaje de clientes que recomiendan el taller	$\frac{n^{\circ}promotores}{Total\ de\ encuestados} \times 100$
	% VoC	Porcentaje de satisfacción del cliente por el servicio brindado en el taller	$\frac{\sum\ puntajes\ de\ VoC}{(n^{\circ}encuestas) \times (n^{\circ}preguntas) \times (puntuaje\ máx.por\ pregunta)} \times 100$

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y nivel

3.1.1 Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo aplicada porque está orientada a “resolver problemas” (Hernández, R. et al., 2014, pág. XXIV), aplicando la metodología Lean Service con el fin de mejorar la calidad de servicio post venta automotriz.

3.1.2 Nivel de investigación

La investigación fue de nivel explicativa o causal ya que “se analizan causas y efectos de la relación entre variables” (Bernal, C., 2010, pág. 122), por lo que determinará las causas de los problemas de manera sumamente estructurada además de generar un sentido de entendimiento con relación a las variables de Calidad de Servicio, Tiempos de entrega e Indicadores de satisfacción al cliente, haciendo esto posible determinar las causas de los fenómenos.

3.2 Diseño y enfoque

3.2.1 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es cuasiexperimental, ya que tiene “el diseño pretest-postest con dos grupos intactos, es decir, previamente conformados, por lo que no existe garantía de la similitud entre ambos grupos” (Arias, F., 2012, pág. 36), es decir, no se ha utilizado la fórmula tamaño de muestra.

“Se explica el diseño cuasiexperimental como:

Estos diseños usualmente se utilizan para grupos ya constituidos.

Los siguientes son algunos diseños cuasiexperimentales:

- Diseños de un grupo con medición antes y después.
- Diseños con grupo de comparación equivalente.
- Diseños con series de tiempos interrumpidos” (Bernal, C., 2010, pág. 146).

3.2.2 Enfoque de investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo. Hernández, R. et al., (2014) afirma:

El enfoque cuantitativo parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas

(diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de las hipótesis. (pág. 4)

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Se entiende por población como “el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda limitada por el problema y por los objetivos del estudio” (Arias, F., 2012, pág. 81).

A continuación se muestra la población que corresponden al pre y post de la prueba piloto.

- a) Población Pre Hipótesis 1: La cantidad de vehículos asignados cada una a una orden de trabajo (OT) del taller automotriz efectuados en el mes de Junio 2019.
- b) Población Post Hipótesis 1: : La cantidad de vehículos asignados cada una a una orden de trabajo (OT) del taller automotriz efectuados en el mes de Agosto 2019.
- c) Población Pre Hipótesis 2: La cantidad de encuestas telefónicas realizadas a los clientes efectuados en el mes de Junio 2019.
- d) Población Post Hipótesis 2: La cantidad de encuestas telefónicas realizadas a los clientes efectuados en el mes de Agosto 2019.

3.3.2 Muestra

Se entiende por muestra como “subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (Hernández, R. et al., 2014, pág. 175).

A continuación se presenta la muestra que corresponden al pre y post de la prueba piloto.

- a) Muestra Pre Hipótesis 1: 20 vehículos asignados cada una a una orden de trabajo (OT) del taller automotriz efectuados en el mes de Junio 2019.
- b) Muestra Post Hipótesis 1: 20 vehículos asignados cada una a una orden de trabajo (OT) del taller automotriz efectuados en el mes de Agosto 2019.
- c) Muestra Pre Hipótesis 2: 135 encuestas telefónicas realizadas a los clientes efectuados en el mes de Junio 2019.

d) Muestra Post Hipótesis 2: 135 encuestas telefónicas realizadas a los clientes efectuados en el mes de Agosto 2019.

Las muestras se han escogido por conveniencia de acuerdo al paso vehicular en el taller automotriz. Los meses de la población y muestra son representativos de los demás meses en el lapso de 2018 - 2019.

Indicador mensual de paso vehicular del periodo a analizar.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Hurtado, J. (2000) define técnicas e instrumentos de recolección de datos como:

Agrupación de procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación, mientras que los instrumentos constituyen la vía mediante la cual es posible aplicar una determinada técnica de recolección de información. (pág. 124)

3.4.1 Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos utilizados en la investigación son las siguientes:

a) Observación participante:

También llamada observación directa, “se da cuando el investigador hace parte de la comunidad o se sumerge en ella” (Niño, V., 2011, pág. 62). [...]

Mediante la observación directa se tomó datos y tiempos de las operaciones que ejecutan en el proceso de Mantenimiento preventivo en el taller automotriz.

b) Encuestas:

Se entiende por encuesta que es “la técnica que permite la recolección de datos que proporcionan los individuos de una población, o más comúnmente de una muestra de ella, para identificar sus opiniones, apreciaciones, entre otros aspectos” (Niño, V., 2011, pág. 63).

Las encuestas se realizaron a los clientes que vienen al taller automotriz por el servicio de mantenimiento preventivo.

Para obtener información sobre la satisfacción del cliente, se utilizó una encuesta que es de autoría propia de la empresa. (Ver Anexo N°1).

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

En la investigación se empleó los siguientes instrumentos para la recolección de datos:

a) Documentos y registros:

Consiste en examinar datos presentes en documentos ya existentes, como actas, reportes, registros y base de datos que se utilizaran como fuentes de interés para las variables a investigar.

b) Cuestionario:

Grupo de preguntas que se prepararon con el propósito de obtener información de los clientes

c) Cronómetro:

Permitió hacer la toma de tiempos en el taller automotriz.

3.4.3 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

En las investigaciones cada vez se está usando con mayor frecuencia la evaluación mediante el juicio de expertos como método de validación. Para Cabero, J. & Llorente, M. (2013) “consiste, básicamente, en solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto” (pág. 14).

Se presenta el resumen de la validación de los instrumentos a través del juicio de expertos. (Ver Anexo N°2).

3.4.4 Procedimientos para la recolección de datos

Encuesta y toma de tiempos:

La “Encuesta” es un instrumento apropiado porque permitió registrar las respuestas del cliente para medir la calidad de servicios. (Ver Anexo N°1).

La “Toma de tiempos” nos permitió llevar la cuenta de cómo se encuentra el proceso de mantenimiento preventivo actualmente como también el proceso de mantenimiento preventivo mejorado.

3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información

La información obtenida se procesó utilizando los siguientes programas:

- Excel, versión 2013
- Minitab v18

En el cual se obtiene los resultados a través de gráficos, tablas y diagramas para el análisis estadístico y el análisis de contenido descriptivo.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Presentación de la empresa DIVEMOTOR

4.1.1 Descripción de la empresa

Divemotor es una empresa peruana con 26 años de experiencia en el mercado automotriz. Está dedicada a la comercialización de autos, camiones y buses y a brindar soporte y servicio Post Venta.

Divemotor vela por el bienestar de más de 1,500 familias, por lo que trabaja arduamente para que sus colaboradores sientan que son personas que generan valor y son reconocidas por la empresa.

Ha sido reconocida como mejor Marca Empleadora del sector automotriz. Esta distinción otorgada por Laborum y Apoyo Comunicación ambas empresas elaboraron el estudio "Marca Empleadora 2017", donde Divemotor por segundo año consecutivo fue elegida como la empresa más atractiva para trabajar en su rubro. Además, por tercer año consecutivo mantiene el primer puesto en el sector automotriz en el ranking de Merco Talento 2017 y se ubica dentro de las 50 mejores a nivel nacional. En los últimos años Divemotor ha logrado posicionarse en el mercado como la empresa líder en ventas de vehículos pesados y con un notable crecimiento en la división de automóviles.

4.1.1.1. Misión, Visión y política de calidad

La misión, visión y valores que caracteriza a la empresa DIVEMOTOR, son las siguientes:

- Misión:

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes a través de la comercialización de autos, buses y camiones, fidelizándolos mediante la calidad de nuestro servicio post venta. Contribuimos al desarrollo de nuestra sociedad mediante nuestro compromiso de inversión a largo plazo, el desarrollo personal y profesional de nuestros colaboradores y una retribución adecuada a los accionistas.

- Visión:

Ser líder en los mercados en los que competimos y ser reconocidos por la calidad del servicio que prestamos.

- Política de calidad:

Como empresa comercializadora de autos, buses, camiones y servicio de post-venta, estamos comprometidos con la satisfacción de nuestros clientes con el proceso de mejora continua, a través del cumplimiento de las promesas, la gestión de la relación con el cliente, y asegurando la competitividad de nuestros colaboradores y cumpliendo con los requisitos aplicables.

4.1.1.2 Estructura de la empresa

La estructura organizacional de la empresa DIVEMOTOR está formada por la Gerencia General, está se ramifica en cada gerencia, que tiene a su cargo diversas áreas responsables que brindan el apoyo a toda la organización en su correcto funcionamiento. (Ver figura N°7)

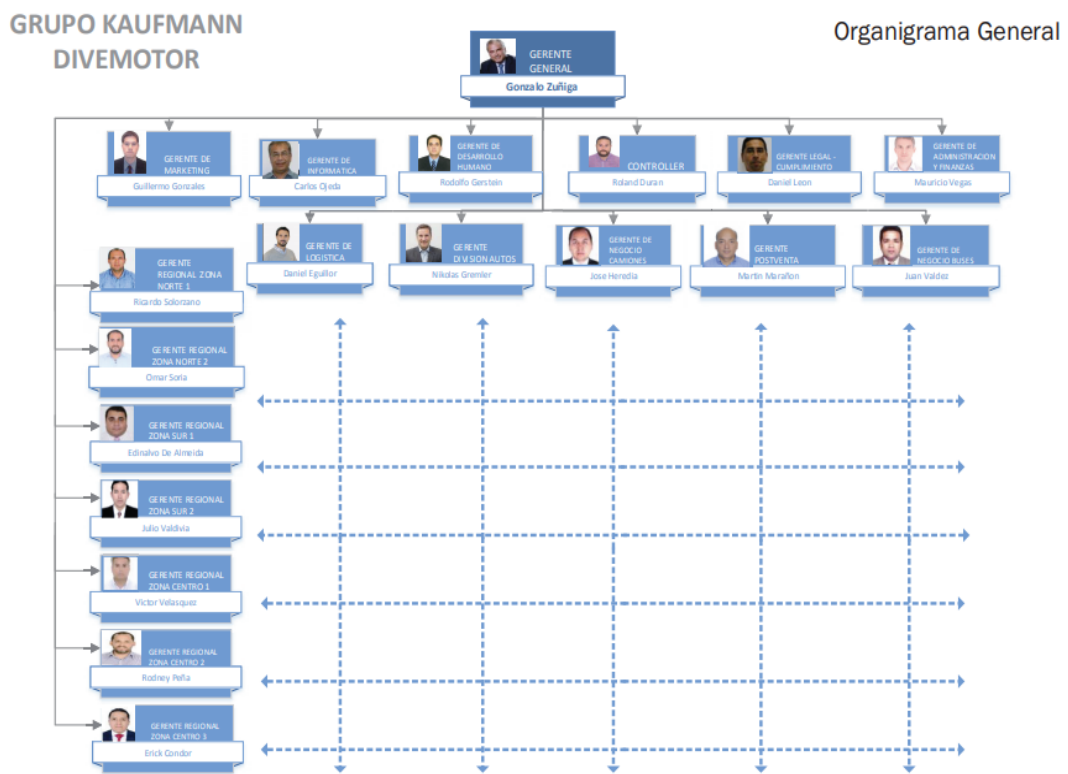


Figura 7: Organigrama de Gerencia General
Fuente: La empresa Divemotor Enero 2019.

Luego en las siguientes imágenes (Ver Figura N°8 y Figura N°9) detalla la Región Centro Autos MB ubicada en la sucursal Aramburú, la cual se considerará para nuestro tema de investigación.

GRUPO
KAUFMANN
DIVEMOTOR

Organigrama Región Centro Autos MB

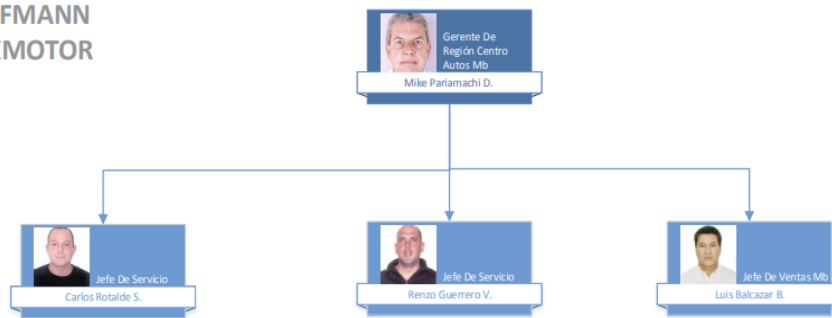


Figura 8: Organigrama de Región Centro Autos MB
Fuente: La empresa Divemotor Enero 2019.

GRUPO
KAUFMANN
DIVEMOTOR

Organigrama Región Centro Autos MB

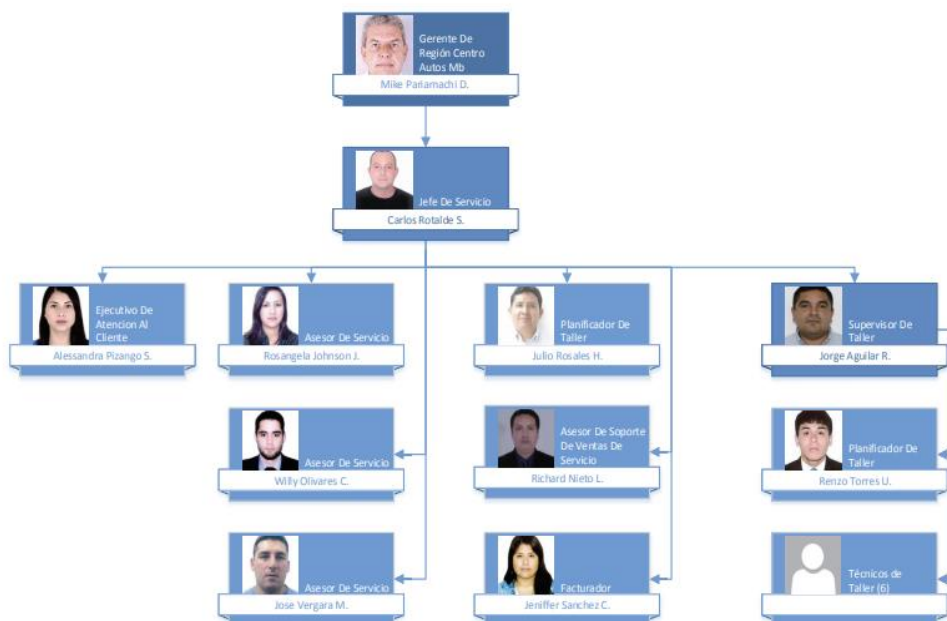


Figura 9: Organigrama de Región Centro Autos MB sucursal Aramburú.
Fuente: La empresa Divemotor Enero 2019.

4.1.1.3 Mapa de Procesos

El Mapa de Procesos es una representación gráfica de la secuencia e interacción de los diferentes procesos que tienen lugar en una determinada organización. Dentro del Mapa de proceso estos se clasifican por su rol dentro de la elaboración del producto que ofrece la empresa (Estratégicos, Operativos y Apoyo). De igual manera en la Figura N°10 el mapa de procesos se clasifica por el alcance de los Procesos.

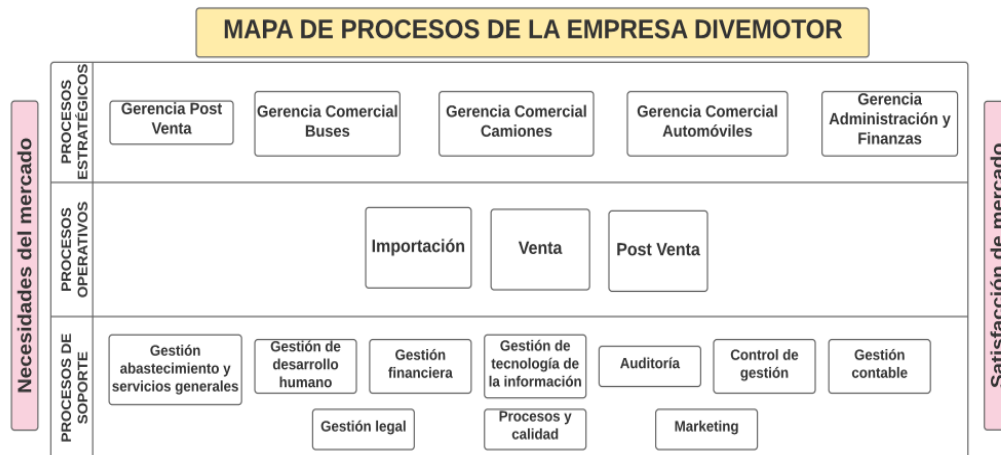


Figura 10: Mapa de Procesos de la Empresa Divemotor.
Fuente: La empresa Divemotor Enero 2019.

4.2 Diagnóstico de la empresa

Para el despliegue de la investigación presentamos la metodología DMAIC, como herramienta enfocada en la mejora incremental de procesos existentes, la cual consta de 5 fases, que son: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

4.2.1 Definir

4.2.1.1 Diagrama de Ishikawa de Post Venta Divemotor

Para encontrar a que se debe la baja calidad de servicio, se realiza el diagrama de Ishikawa en la Figura N°11 con la lluvia de ideas.

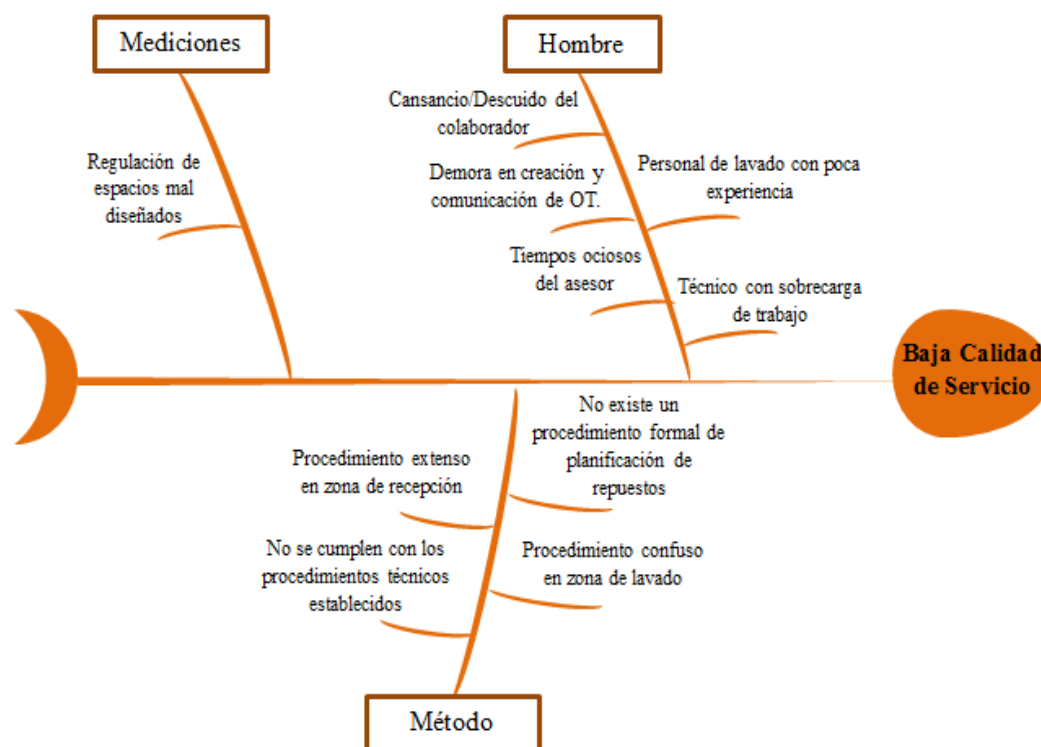


Figura 11: Diagrama de Ishikawa, Post Venta Divemotor
 Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.2 Diagrama de Pareto de las causas

Se hallaron como resultado de la empresa en el lapso de Febrero 2018- Mayo 2019, las entrevistas telefónicas a 1585 clientes de los cuales 499 clientes expresaron que no recomendarían el taller automotriz Divemotor en la sucursal de Aramburú.

Identificando las causas y las frecuencias se realizó la Tabla N°5, para tener un conocimiento general de los pesos que tienen cada una de las causas encontradas.

Tabla 5: Clasificación A-B (Pareto) según Post Venta sucursal Aramburú – Divemotor

Causas	Frecuencia	%	Frec. Acum.	% Acum.
Tiempo de entrega	164	33%	164	33%
Atención al cliente	160	32%	324	65%
Re proceso	71	14%	395	79%
costos	66	13%	461	92%
otros	32	6%	493	99%
Infraestructura	3	1%	496	99%
Extravío	3	1%	499	100%
Total general	499	100%		

Fuente: Elaboración propia.

Se pudo con la figura N°12 identificar que el 80% de las causas que generan una baja en la calidad de servicio pertenecen a la atención al cliente, Flujo de procesos y re procesos.

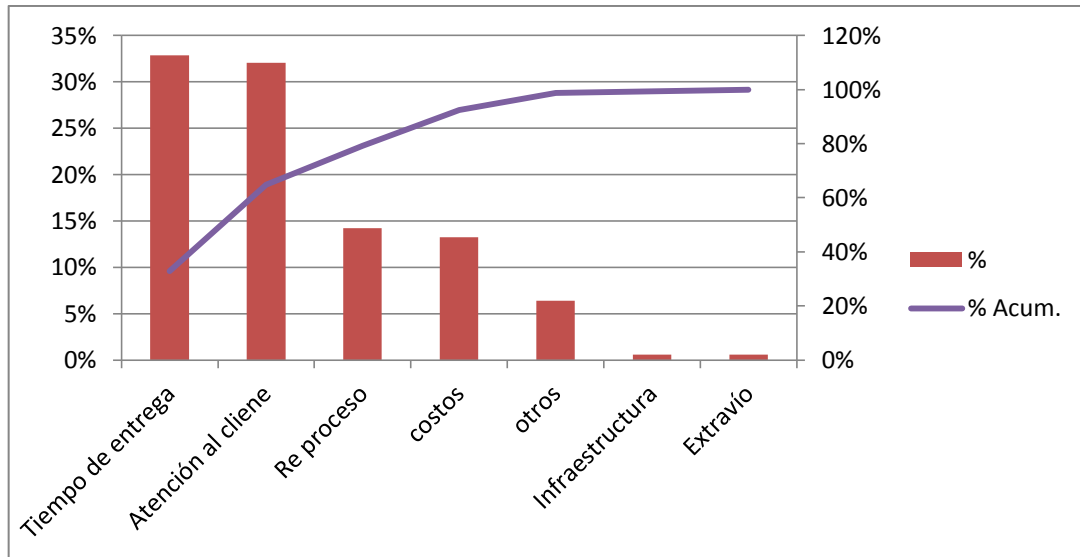


Figura 12: Diagrama de Pareto - Causas de la Baja en Calidad de Servicio
Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.3 Árbol de necesidades críticas

Se busca mejorar la calidad del servicio post venta en la sucursal de autos Mercedes Benz de la empresa Divemotor, entendiendo por servicio post venta a los mantenimientos preventivos periódicos que todo vehículo debe realizar por cada 7500 km recorridos o al pasar un año.

A continuación, en la siguiente imagen (Ver Figura N°13) se muestra un árbol de necesidades críticas para calidad (CTQ tree), que nos indica que es lo que el cliente espera y que debemos hacer para cumplir los requerimientos del cliente, se trabajó este desglose con la ayuda del Jefe de Servicio y supervisor de taller.

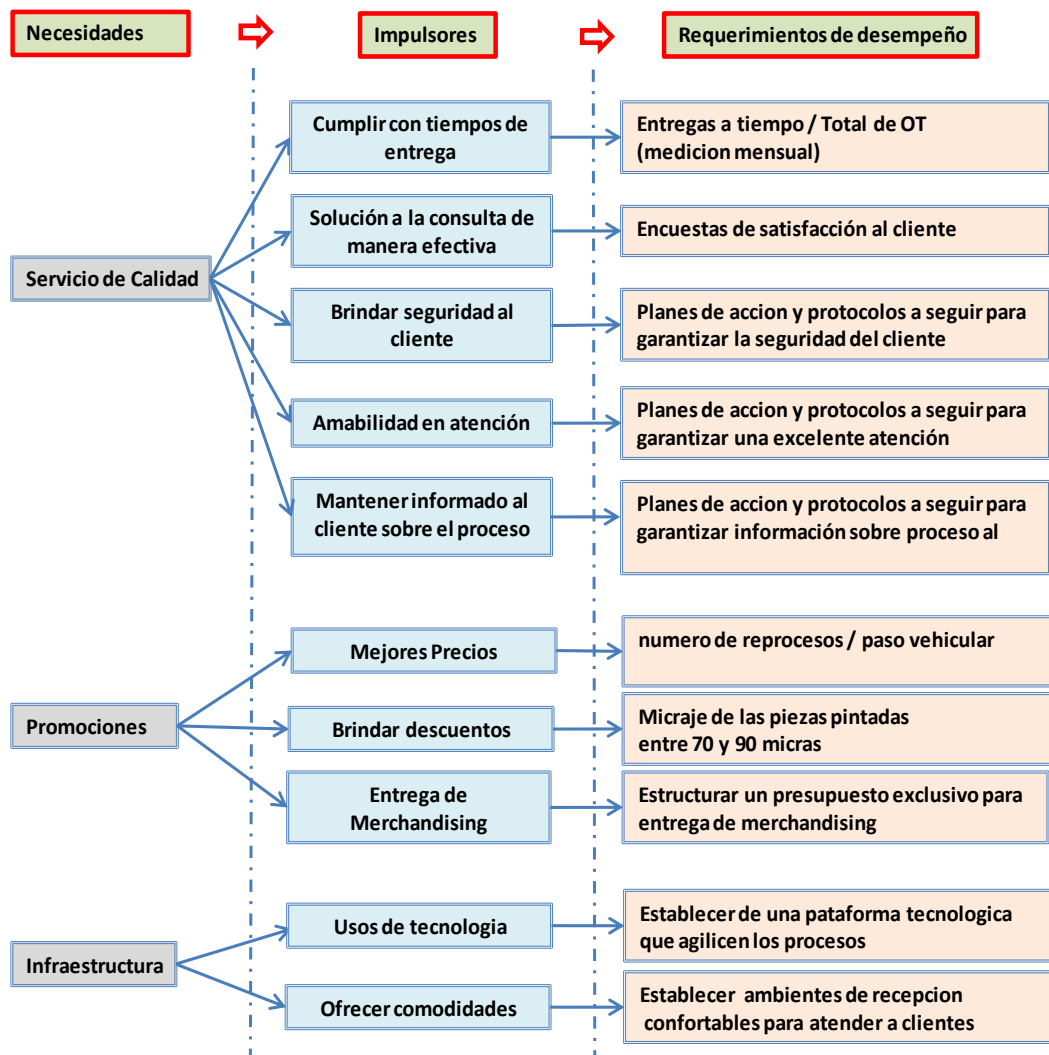


Figura 13: Árbol de necesidades críticas para la Calidad (CTQ Tree) – Taller Post venta, sucursal Aramburu de la Empresa Divemotor
Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.4 Matriz QFD (Quality Function Deployment)

Una vez identificado cuales son las necesidades básicas del cliente para un servicio de calidad necesitamos evaluar en cuál de todas las necesidades es prioritario trabajar de tal forma que se tenga el mayor impacto para elevar el nivel de calidad de post venta, para tal efecto elaboramos una matriz QFD con la información recibida del árbol de necesidades anterior, la cual se muestra en la Figura N°14.

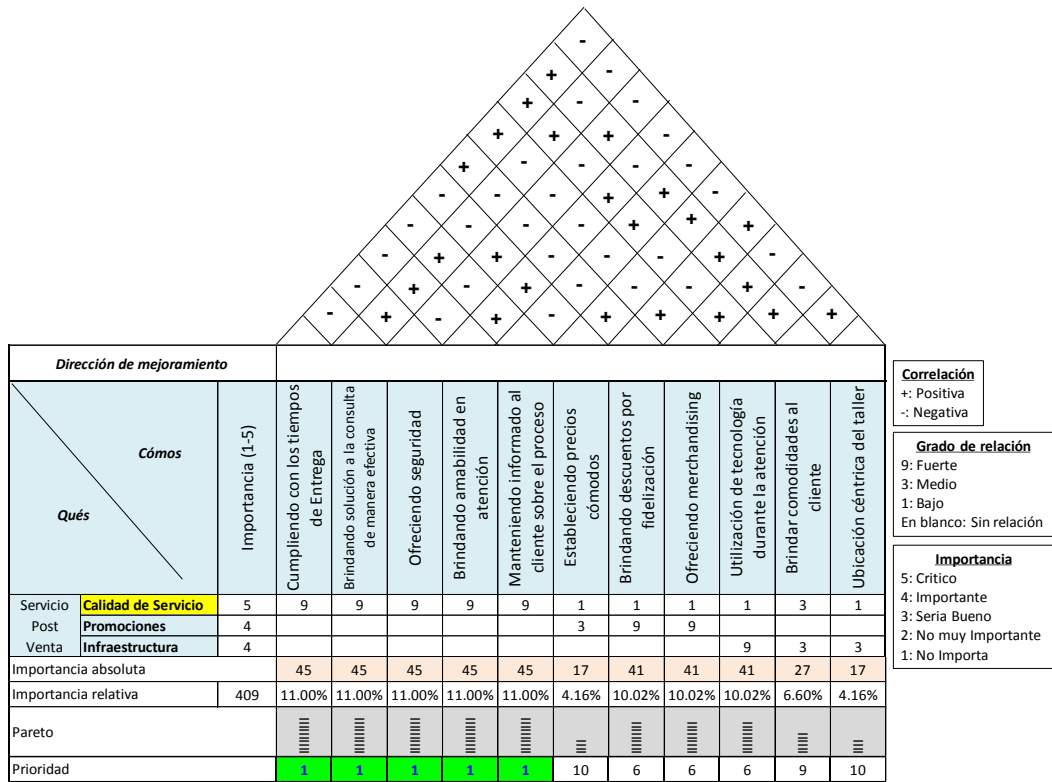


Figura 14: Despliegue de la función de la calidad (QFD) del servicio post venta en taller de sucursal Aramburu de la empresa DIVEMOTOR
 Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del QFD podemos observar (Ver Tabla N°6) que nos recomienda centrar la atención en cinco puntos que serán expresados como impulsores de las cuales se agruparan en dos variables, ambos pertenecientes a la necesidad de calidad de servicio.

Tabla 6: Cuadro de resultado de la Matriz QFD

Necesidad	Impulsor	Variables
Servicio de Calidad	Cumplir con tiempos de entrega	Tiempos de entrega
	Solución a la consulta de manera efectiva	
	Brindar seguridad al cliente	Indicadores de satisfacción al cliente
	Amabilidad en atención	
	Mantener informado al cliente sobre el proceso	

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Medir

4.2.2.1 Auditoria de 5S

Se realizó una inspección rápida para corroborar que no había necesidad de implementar las 5S, debido a que el taller automotriz se encuentra apto para poder empezar nuestro estudio de investigación. Esta inspección a la que llamamos auditoria de 5S contará con puntuación del 1 al 3 donde 1 es regular, 2 es bien y 3 es excelente para su evaluación.

a) Seleccionar

Se evaluó la separación los elementos que no son necesarios y/o eliminar lo que no es útil dentro del taller automotriz. (Ver Figura N° 15)

SELECCIONAR		
1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	3
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	3
3	No existen herramientas, repuestos u objetos sin uso en zonas de trabajo en taller	2
4	Los pasillos de recepcion y sala de espera estan libres de obstáculos	3
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso	3
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
7	Los cajones se encuentran bien ordenados	2
8	No se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	3
9	No es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	3
10	El área de trabajo está libre de cajas de papeles u otros objetos	2
11	Se cuenta con documentos actualizados	3

Figura 15: Etapa 1- Seleccionar
Fuente: Elaboración propia.

b) Ordenar

Se evaluó el orden de los elementos dentro del taller automotriz. (Ver Figura N° 16)

ORDENAR		
12	Las áreas están debidamente identificadas	3
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	3
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	3
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	2
16	Todas las sillas y mesas están el lugar designado	3
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	3
18	Todas las identificaciones en los estantes de medicamentos están actualizadas y se respetan	2
19	Los Documentos se encuentran bien archivados	2
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	3

Figura 16: Etapa 2 - Ordenar
Fuente: Elaboración propia.

c) Limpiar

Se evaluó la limpieza de los elementos dentro del taller automotriz. (Ver Figura N°17)

LIMPIAR		
21	Los escritorios, vitrinas, pisos y áreas de atención al cliente se encuentran limpios	3
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	3
23	Piso del taller está en buen estado, libre de basura y debidamente señalizado	2
24	La zona de espera de cliente están libres de polvo	3
25	Los modulo de atencion al cliente están libres de objetos que no aportan valor al trabajo	3
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	3
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso	3
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	3
29	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	2
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	3
31	Los anaqueles y góndolas en almacén se encuentran se encuentran libres de oxido y están debidamente pintados	2
32	Los equipos de protección del personal son adecuados y se mantiene en condiciones optimas	3
33	Los uniformes de trabajo para cada función se encuentran en buenas condiciones y limpios	3
34	El refrigerador de medicamentos se encuentra limpio y libre de escarcha	3
35	Las lámparas, cortinas anuncios luminosos, parasoles y vitrales se encuentran limpios y en optimas condiciones	3

Figura 17: Etapa 3 - Limpiar
Fuente: Elaboración propia.

d) Estandarizar

Se evaluó la estandarización dentro del taller automotriz. (Ver Figura N°18)

ESTANDARIZAR		
36	El personal de taller cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza	2
37	El personal usa su uniforme en forma adecuada durante sus labores	3
38	Se cuida que la imagen en mobiliario y equipos mantenga una imagen uniforme	3
39	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"	2
40	El personal de taller está capacitado y entiende el programa 5 "S"	2
41	Los equipos de trabajo se encentren adecuadamente calibrados y custodiados	3
42	Cada tecnico posee un organizador de herramientas con todo lo necesario para la operación	3
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	3

Figura 18: Etapa 4 - Estandarizar
Fuente: Elaboración propia.

e) Seguimiento

Se evaluó el seguimiento continuo dentro del taller automotriz. (Ver Figura N°19)

SEGUIMIENTO		
44	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	2
45	Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas	3
46	Se hace la limpieza de forma sistemática	3
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura	3
48	Se cumple con los programas de mantenimiento a equipos y herramientas	3
49	Se cumple con los programas de mantenimiento de mobiliario y equipos de cómputo	3
50	Existe reconocimiento por las mejoras	2
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	2
52	Existe un plan de mejora	2
53	Existe Programa de aplicación de 5s	1
54	Se identifica la causa raíz de las problemáticas	2

Figura 19: Etapa 5 - Seguimiento
Fuente: Elaboración propia.

Fotos de taller automotriz

En la imagen (Ver Figura N°20) se puede apreciar a la izquierda la zona de recepción y a la derecha la zona de espera, ambas acondicionadas limpias y ordenadas para brindar confort al cliente durante su estancia en taller.



Figura 20: Zona de recepción y Zona de espera
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la imagen (Ver Figura N°21) se puede apreciar a la izquierda el taller vista desde la entrada y a la derecha vista desde adentro hacia afuera, donde podemos ver espacios delimitados, autos ordenados en zonas de trabajos y recepción.



Figura 21: Vista del taller automotriz desde adentro hacia afuera y de afuera hacia adentro
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen (Ver Figura N°22) se observa las zonas de trabajos ordenadas sin objetos expuestos en el piso, los pasadizos sin obstrucción, los autos ordenados según la disposición del taller.



Figura 22: Vista de pasadizos del taller automotriz
Fuente: Elaboración propia.

En la imagen (Ver Figura N°23) se observa que cuentan con organizadores de herramientas móviles, cada técnico posee dos 2 organizadores de herramientas con todas las herramientas necesarias para la operación.

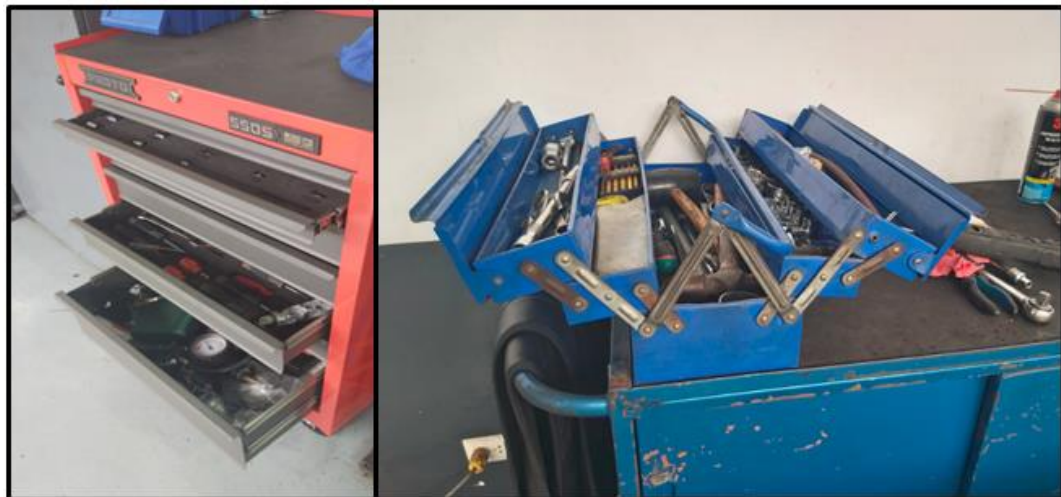


Figura 23: Organizadores de herramientas
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen (Ver Figura N°24) se puede apreciar a la izquierda la sala de recepción cuenta con una pantalla que muestra a todo el personal la programación de citas con detalles del vehículo cliente y hora, a la derecha se observa que para los trabajos de taller se tiene una pizarra que muestra el control de trabajos en proceso, técnico responsables y tiempo esperado de finalización.

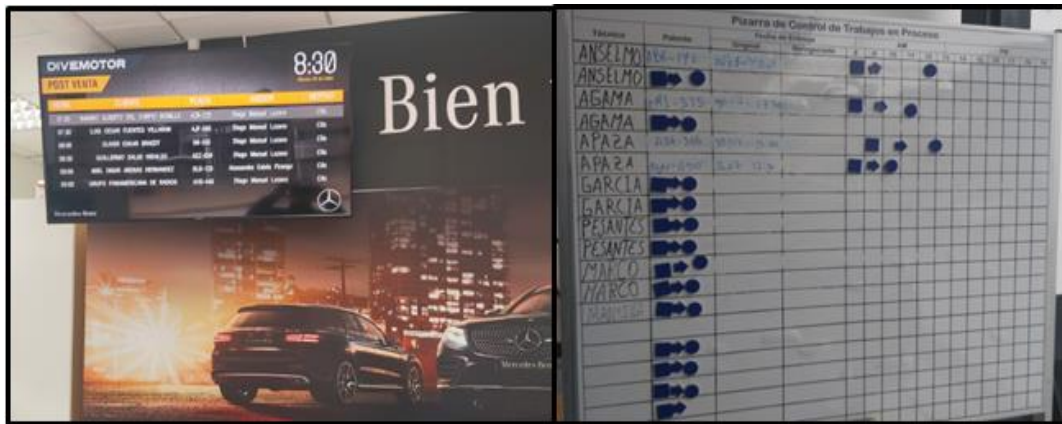


Figura 24: Vista de pantalla y pizarra de trabajo
Fuente: Elaboración propia.

Resultado de la evaluación de 5s:

A continuación, en la imagen (Ver Figura N°25) se podrá apreciar el resultado final de la inspección realizada al taller, donde se obtuvo un resultado de 80% indicando donde según tablero se define como Excelente.

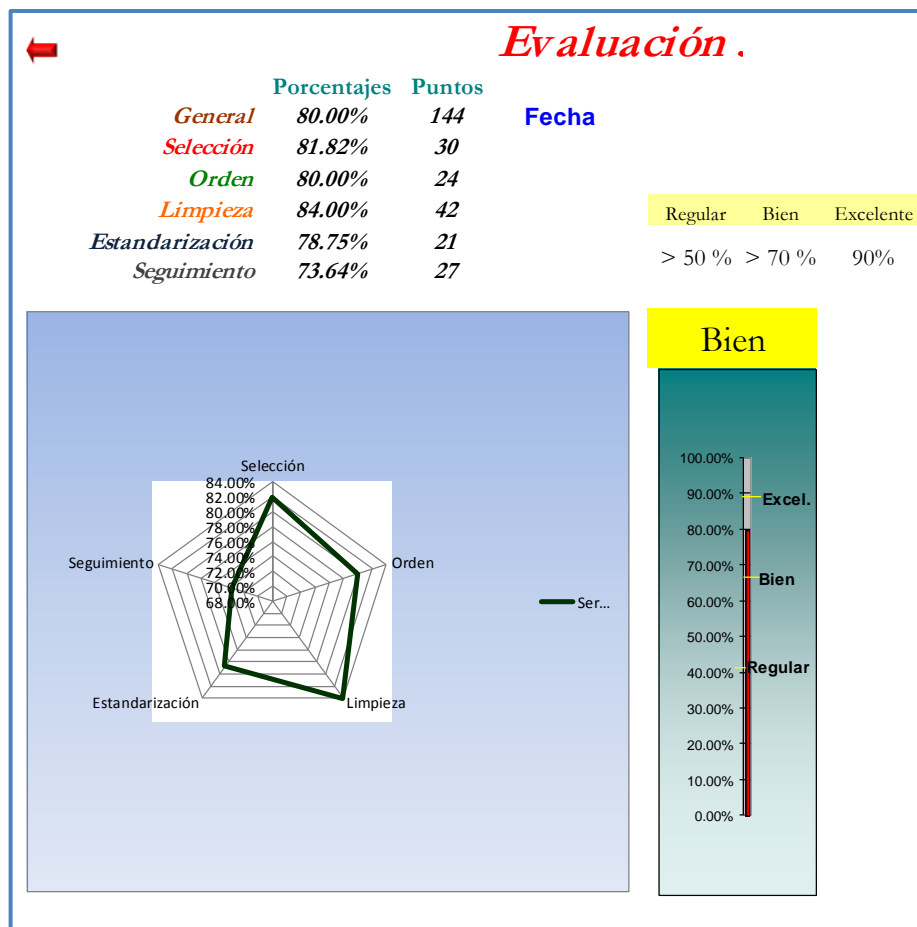


Figura 25: Resultado de evaluación de 5S
Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.2 Diagrama SIPOC

Esta herramienta nos permitió caracterizar el proceso del taller automotriz (Ver Tabla N°7), realizando la identificación de elementos claves en los dominios de: proveedores, descripción, proceso, salidas, requerimientos de salidas y cliente.

Tabla 7: Diagrama SIPOC del taller automotriz

PROVEEDOR	Descripción	PROCESO	SALIDAS	REQUERIMIENTOS DE LAS SALIDAS	CLIENTE
Cliente	Datos del cliente	Recepción en Vigilancia	Vehículo estacionado en zona de recepción	llenado correcta de ficha de ingreso a taller	Atención con ejecutiva de atención al cliente
Cliente	Datos del auto				
Sistema	Lista de verificación				
TI	Computadora	Atención con ejecutiva de atención al cliente	Cliente informado, en espera de atención del asesor	Cliente informado adecuadamente y atendido, en sala de espera	Recepción con asesor de servicio
TI	Software				
cliente	Solicitud del cliente				
Abastecimiento	Cafetera				
Abastecimiento	Dispensador de Agua				
Abastecimiento	Insumos varios				
TI	Computadora	Recepción con asesor de servicio	Formato de inventario	cliente informado	Inventario del vehículo por el asesor
TI	Impresora				
Cliente	Solicitud de atención				
RRHH	Asesor de servicios				
Procesos	Protocolo de atención				
Asesor	Formato de inventario	Inventario del vehículo por el asesor	Formato de inventario firmado por cliente	llenado de la ficha de inventario identificando la condición actual del vehículo	Creación de Orden de trabajo
Cliente	Vehículo				
Cliente	Inspección del cliente				
RRHH	Inspección del asesor				
TI	Computadora	Creación de Orden de trabajo	Orden de trabajo	llenado de orden de trabajo	Verificación de Codificador
TI	Software				
RRHH	Asesor de servicios				
Planificador	Orden de trabajo	Revisar códigos	Orden de trabajo	Visto bueno a la codificación	Asignación de técnico
TI	Impresora				
RRHH	Planificador				
RRHH	Codificador				
RRHH	Planificador	Asignación de técnico	Orden de trabajo asignada a un técnico	Salida de orden de trabajo con técnico asignado	Traslado de vehículo
RRHH	Técnicos				
TI	Computadora				
TI	Software				
RRHH	Técnico	Traslado de vehículo	Vehículo en zona de trabajo	Vehículo a la espera de trabajo	Entrega de repuestos
Cliente	Vehículo				
RRHH	Almacenero	Recojo de repuestos	Repuestos para mantenimiento de vehículo	Técnico con los repuestos necesarios	Mantenimiento preventivo
RRHH	Técnico				
Planificador	Orden de trabajo				
TI	Computadora				
TI	Software				
RRHH	Planificador	Mantenimiento preventivo	Orden de trabajo	Realización de los puntos indicados en la orden de trabajo	Lavado de vehículo
RRHH	Técnico				
Abastecimiento	Herramientas de trabajo				
Planificador	Orden de trabajo				
Cliente	Vehículo				
RRHH	Lavador	Lavado de vehículo	Vehículo lavado y estacionado en recepción	Lavar vehículo	Entrega de Orden de Trabajo para liquidación al Planificador
Cliente	Vehículo				
Abastecimiento	Insumos de lavado				
Abastecimiento	Herramientas de trabajo				
RRHH	Planificador				
RRHH	Técnico	Entrega de Orden de Trabajo para liquidación al Planificador	Orden de trabajo liquidada	Orden de trabajo con liquidez	Recepción de liquidación y preparación de file de entrega
TI	Computadora				
TI	Software				
RRHH	Asesor de servicios				
RRHH	Planificador	Recepción de liquidación y preparación de file de entrega	Documentos de entrega listos	Llenado de documentos para file	Comunicación de asesor con cliente
Cliente	Pago de Cliente				
RRHH	Asesor de servicios				
RRHH	Asesor de servicios	Comunicación de asesor con cliente	Llamada al cliente	Recepción de llamada por parte del cliente	Facturación
Cliente	Datos del cliente				
TI	Teléfono				
Cliente	Cliente	Facturación	Boleta/Factura	Elaboración de boleta/factura	Entrega de vehículo
RRHH	Caja				
TI	Software				
TI	Computadora				
RRHH	Asesor de servicios	Entrega de vehículo	Orden de trabajo finalizada	Cumplir con el mantenimiento preventivo	
Cliente	Cliente				
Cliente	Vehículo				

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.3 Flujo de procesos

Permitió una representación gráfica del proceso en el taller automotriz (Ver Figura N°26), donde se observa la secuencia de actividades desde que ingresa hasta que sale el cliente con su vehículo del taller.

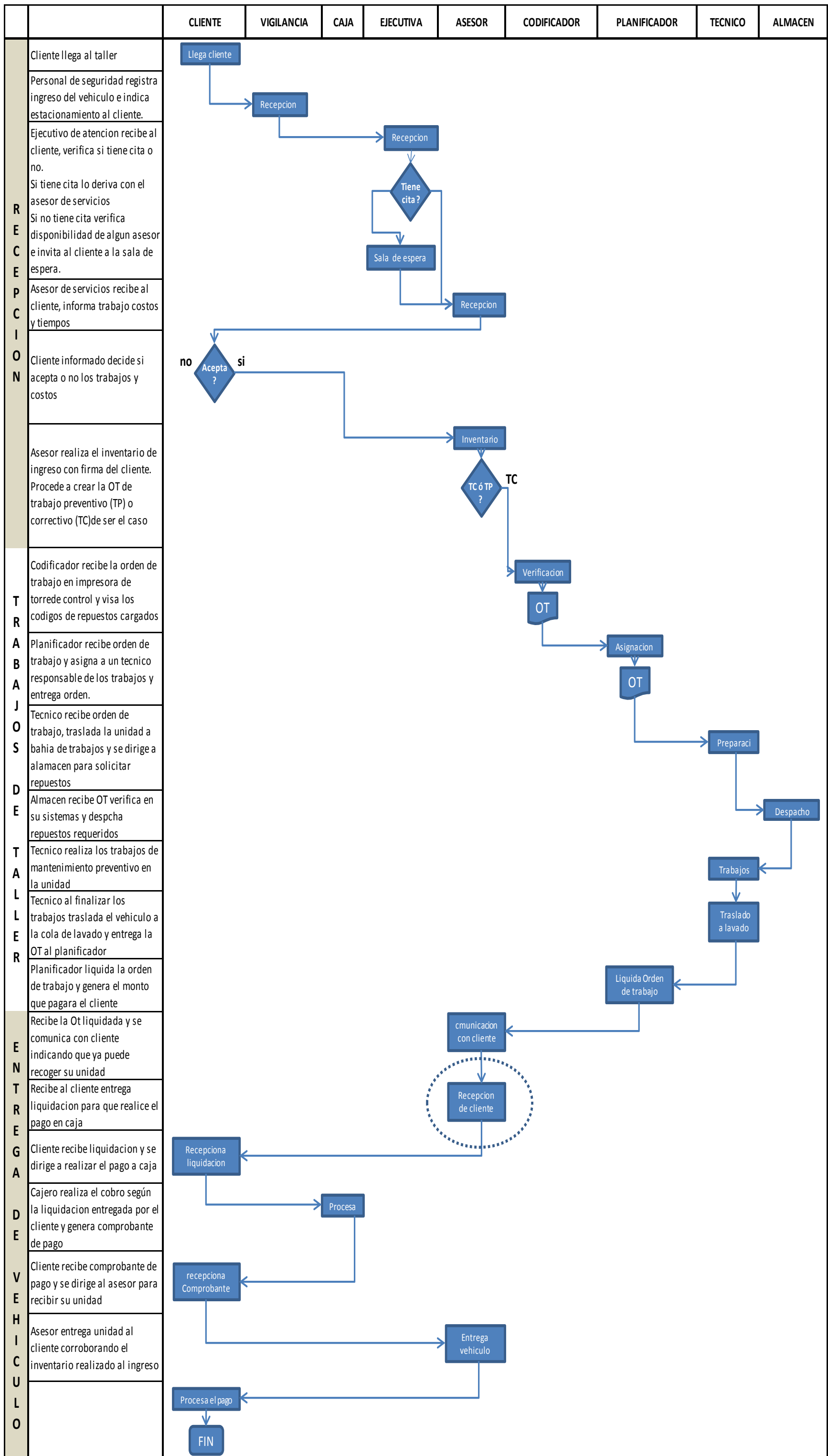


Figura 26: Flujo de procesos del taller automotriz
Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.4 Diagrama de Actividades de Procesos (DAP) PRE – Mantenimiento preventivo

El diagrama nos permitió una presentación gráfica del mantenimiento preventivo en el taller automotriz (Ver Figura N°27), donde la secuencia está realizada por operación, transporte, demora, inspección y almacén.

Proceso de mantenimiento preventivo automotriz (tipo B) en Taller Divemotor									
Fecha:	Actividad	Cant.	Tiempos		Símbolo				
Ubicación: Taller automotriz DIVEMOTOR	Operación	40	127.08		○				
	Transporte	1	1.00		⇒				
	Demora	3	50.00		D				
Operario: Darlyn Georgette Alzamora Luyo José Luis Vilca Ortíz	Inspección	4	8.25		□				
	Inspección/Operación	2	1.42		◻				
	Almacén	0	0.00		▽				
	Resumen de Actividades	50	187.75						
Descripción de la Actividad	Símbolos						Tiempo		Observaciones
	○	⇒	D	□	◻	▽	min	seg	
Test de Entrada (centry diagnostic)	●						7	0	Preparacion del vehiculo y verificar presión en las 4 llantas e inspeccion de llanta de repuesto en maletera.
Colocar recolector de aceite	●						1	0	
Sacar mangueras	●						0	50	
Colocar mangueras	●						1	0	
Espera en drenar aceite			●				20	0	Revisión de la batería (test)
Retirar filtro de aceite	●						0	35	
Lubricar O-ring de filtro	●						2	0	
Colocar y ajustar filtro	●						1	35	
Preparación para insertar aceite nuevo	●						1	30	
Echar aceite 9.5L	●						1	0	
Revisión y encendido de prueba					●		0	45	
Programación del aceite en cabina del auto	●						2	40	
Llenado de OT	●						0	40	
Colocar shampoo limpiaparabrisas	●						0	55	
Verificar la humedad en líquidos de freno				●			0	50	
Colocar tapa de cubierta	●						0	15	
Levantar auto en elevador	●						0	40	
Preparación de herramientas para sacar llantas	●						0	40	
Sacar las 4 llantas	●						2	20	
Elevar más el auto	●						0	30	
Verificar pastillas de freno				●			4	35	
Bajar auto del elevador hasta antes que choque al piso	●						0	30	
Colocar las 4 llantas al auto	●						5	20	
Ajuste de tuercas de la llanta	●						1	50	
Revisión de giro de las llantas					●		0	40	
Elevar el auto (sobre la cabeza)	●						0	40	
Hacer girar manualmente cada llanta	●						3	50	
Ajuste de cubierta de caja y de motor	●						0	40	
Ajuste de Caliper	●						0	30	
Ajuste de cubierta de radiador	●						0	30	
Retirar de filtro de aire usado	●						0	30	
Limpiar depósitos	●						1	0	
Colocar filtros nuevos	●						1	0	
Cambiar Filtro de A/C	●						1	0	
Bajar auto del elevador	●						0	30	
Verificación de luces (direccionales, altas, bajas, frenos, claxon)					●		2	0	
Verificación de niveles					●		0	50	
Hechar agua	●						0	30	
Sacar herramientas del carrito portaherramientas	●						0	20	
Ajuste de pemos de amortiguador	●						3	30	
Colocar herramientas al carrito portaherramientas	●						0	30	
Retiro de cubiertas de protección	●						0	15	
Test de salida	●						4	0	Colocar stiker de aceite y Llenado de hoja de OT
Prueba de ruta	●						30	0	
En espera para lavado				●			20	0	
Lavado	●						35	0	
Secado	●						10	0	
En espera para traslado a zona de entrega				●			10	0	
Traslado a zona de entrega		●					1	0	
TOTAL	40	1	3	4	2	0	169	1125	

Figura 27: Diagrama de procesos de actividades (DAP) Inicial del taller automotriz
Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.5 NPS (Net Promotor Service) - PRE

Muestra PRE - NPS

Se evaluó por medio de una encuesta de 10 preguntas (Ver Anexo N°4) a 135 personas que son el mismo número de clientes que asistieron al taller durante el mes de junio 2019, se estableció una escala de 1 al 10 de los puntajes obtenidos de las 10 preguntas realizadas al cliente con el fin de establecer quienes son nuestros cliente promotores, pasivos y detractores de la siguiente forma:

- Promotores: puntaje de 10 y 9, clientes satisfechos que si recomendarían el taller automotriz de Divemotor.
- Pasivos: puntaje de 8 y 7, clientes que neutros ni recomiendan ni descalifican el taller automotriz de Divemotor.
- Detractores: puntaje de 6 al 1, clientes insatisfechos que no recomendarían el taller automotriz de Divemotor.

Se utilizó la siguiente fórmula (Ver Figura N°28) para hallar el porcentaje de la muestra PRE – NPS:

$$\text{NPS mes} = \frac{n^{\circ}\text{promotores}}{\text{Total de encuestados}}$$

Figura 28: Fórmula para calcular el NPS
Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo los siguientes parámetros:

- **n° de promotores:** viene a ser la suma vertical del total de promotores que en este caso son 54.
- **Total de encuestados:** es el número de clientes encuestados, para este caso son 135 clientes.

NPS - Muestra PRE			
Cliente	Cuenta 1	Cuenta 2	%
detractor	19	81	60%
pasivo	62		
promotor	54	54	40%
Total general	135	135	100%

Figura 29: Resultado de la muestra PRE - NPS
Fuente: Elaboración propia.

Se elaboró el siguiente cuadro (Ver Figura N°29) en donde podemos apreciar que el 40% de nuestros clientes del mes de junio 2019 nos recomiendan mientras el restante 60% son detractores o son indiferentes, por lo cual en esta investigación se busca incrementar el número de promotores.

4.2.2.6 VoC (Voice of Customer) - PRE

Muestra PRE – VoC

Se evaluó por medio de una encuesta de 10 preguntas (Ver Anexo N°4) a 135 personas que son el mismo número de clientes que asistieron al taller durante el mes de junio 2019, se estableció una escala de 1 al 5 de los puntajes obtenidos de las 10 preguntas realizadas al cliente con el fin de establecer quienes son nuestros clientes muy satisfechos de la siguiente forma:

- Muy satisfecho: puntaje 5, clientes muy satisfechos con la atención de taller automotriz de Divemotor.
- Satisfecho: puntaje 4, clientes satisfechos con la atención de taller automotriz de Divemotor.
- Indiferente: puntaje 3, clientes indiferentes con la atención de taller automotriz de Divemotor.
- Insatisfecho: puntaje 2, clientes insatisfechos con la atención de taller automotriz de Divemotor.
- Muy insatisfecho: puntaje 1, clientes muy insatisfechos con la atención de taller automotriz de Divemotor.

Se utilizó la siguiente fórmula (Ver Figura N°30) para hallar el porcentaje de la muestra PRE – VoC:

$$\text{VOC mes} = \frac{\text{(Sumatoria de Puntajes del VOC)}}{(\text{n}^\circ \text{ de encuestas}) * (\text{n}^\circ \text{ preguntas}) * (\text{Puntaje Maximos por pregunta})}$$

Figura 30: Fórmula para calcular el VoC
Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo los siguientes parámetros:

- **Sumatoria de Puntajes del VOC:** viene a ser la suma vertical del total de los puntajes obtenidos por cada cliente en cada una de las 10 preguntas.

- **n° de encuestas:** es el número de clientes encuestados, para este caso son 135 clientes.
- **n° de preguntas:** son el número de preguntas que contienen las encuestas, que son 10
- **Puntaje máximo por pregunta:** es el puntaje máximo que puede dar el cliente por cada pregunta, que es 5 para este caso.

$$\text{VOC junio 2019} = \frac{5226}{(135) * (10) * (5)} = 0.77 \Rightarrow 77\%$$

Figura 31: Resultado de la muestra PRE – VoC
Fuente: Elaboración propia.

Da como resultado el siguiente cuadro (Ver Figura N°31) en donde podemos apreciar que el 77% de nuestros clientes del mes de junio 2019 se encuentran muy satisfechos mientras que el restante 23% son clientes de muy insatisfechos a satisfechos, por lo cual en esta investigación se busca incrementar el porcentaje de clientes muy satisfechos.

4.2.2.7 Análisis de Capacidad Inicial - PRE

Hipótesis específica A:

Prueba de normalidad

Se realiza la validación de que los datos empleados siguen una distribución normal por lo cual se realiza una prueba de normalidad en la cual el Valor p (p-value) debe ser mayor a 0.05 para validar que los datos siguen una distribución normal.

A continuación, se muestra la toma de tiempos iniciales (Ver Figura N°32) del mantenimiento preventivo en el taller automotriz.

Toma de tiempo de servicio de mantenimiento preventivo (minutos)									
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
190.47	194.78	187.42	175.90	192.77	202.48	195.13	196.08	194.68	185.65
M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
182.64	185.46	204.16	186.12	179.58	182.45	174.78	198.14	203.25	176.14

Figura 32: Resumen de la toma de tiempo de servicio de mantenimiento preventivo en minutos de la muestra PRE
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen (Ver Figura N°33), el valor p de la muestra PRE es 0.627 mayor a 0.05 por lo cual podemos concluir que nuestros datos siguen una distribución normal.

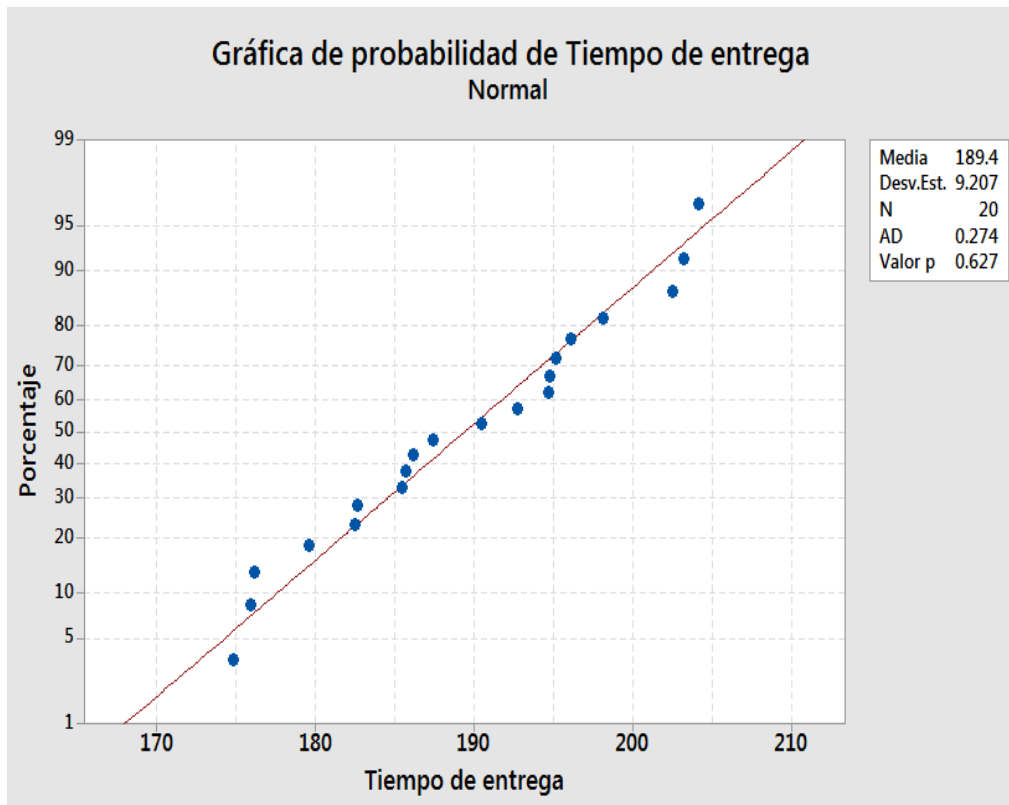


Figura 33: Prueba de Normalidad de la muestra PRE – Toma de tiempos
Fuente: Elaboración propia.

Capacidad de proceso

Del gráfico de capacidad de proceso (Ver Figura N°34), podemos apreciar que casi la mitad de la toma de tiempos que se realizó cae fuera de los límites de especificación, motivo por el cual nuestro objetivo es mejorar el tiempo en el proceso de mantenimiento preventivo.

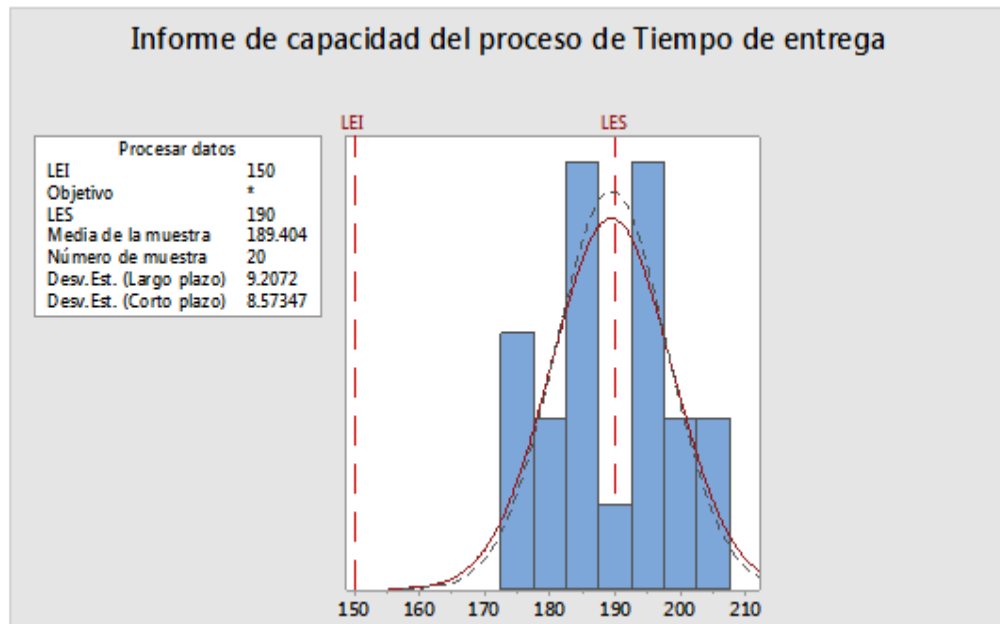


Figura 34: Análisis de capacidad de proceso de la muestra PRE – Toma de tiempos
Fuente: Elaboración propia.

Hipótesis específica B:

- NPS

Prueba de normalidad

De la base de datos de la encuesta (Ver Anexo N°4) que se realizó, se elaboró un resumen de los 135 clientes encuestados y sus resultados obtenidos para efectos del análisis (Ver Figura N°35)

Puntaje de encuestas - NPS_1 - Muestra PRE									
Enc. 1	9	Enc. 28	9	Enc. 55	7	Enc. 82	6	Enc. 109	9
Enc. 2	9	Enc. 29	9	Enc. 56	7	Enc. 83	6	Enc. 110	7
Enc. 3	7	Enc. 30	9	Enc. 57	7	Enc. 84	5	Enc. 111	9
Enc. 4	8	Enc. 31	7	Enc. 58	9	Enc. 85	9	Enc. 112	7
Enc. 5	7	Enc. 32	9	Enc. 59	7	Enc. 86	7	Enc. 113	9
Enc. 6	7	Enc. 33	7	Enc. 60	9	Enc. 87	7	Enc. 114	9
Enc. 7	9	Enc. 34	9	Enc. 61	9	Enc. 88	6	Enc. 115	9
Enc. 8	7	Enc. 35	7	Enc. 62	6	Enc. 89	6	Enc. 116	9
Enc. 9	9	Enc. 36	9	Enc. 63	7	Enc. 90	9	Enc. 117	5
Enc. 10	7	Enc. 37	7	Enc. 64	7	Enc. 91	9	Enc. 118	6
Enc. 11	9	Enc. 38	7	Enc. 65	9	Enc. 92	7	Enc. 119	6
Enc. 12	7	Enc. 39	7	Enc. 66	6	Enc. 93	7	Enc. 120	9
Enc. 13	7	Enc. 40	9	Enc. 67	6	Enc. 94	9	Enc. 121	9
Enc. 14	7	Enc. 41	9	Enc. 68	9	Enc. 95	9	Enc. 122	9
Enc. 15	9	Enc. 42	7	Enc. 69	7	Enc. 96	7	Enc. 123	7
Enc. 16	9	Enc. 43	7	Enc. 70	6	Enc. 97	8	Enc. 124	9
Enc. 17	9	Enc. 44	9	Enc. 71	6	Enc. 98	6	Enc. 125	7
Enc. 18	7	Enc. 45	9	Enc. 72	7	Enc. 99	7	Enc. 126	9
Enc. 19	6	Enc. 46	6	Enc. 73	9	Enc. 100	7	Enc. 127	7
Enc. 20	7	Enc. 47	7	Enc. 74	7	Enc. 101	7	Enc. 128	7
Enc. 21	7	Enc. 48	6	Enc. 75	7	Enc. 102	7	Enc. 129	7
Enc. 22	9	Enc. 49	9	Enc. 76	6	Enc. 103	9	Enc. 130	9
Enc. 23	7	Enc. 50	9	Enc. 77	9	Enc. 104	7	Enc. 131	7
Enc. 24	7	Enc. 51	7	Enc. 78	7	Enc. 105	7	Enc. 132	6
Enc. 25	7	Enc. 52	9	Enc. 79	9	Enc. 106	7	Enc. 133	7
Enc. 26	9	Enc. 53	7	Enc. 80	7	Enc. 107	9	Enc. 134	9
Enc. 27	7	Enc. 54	7	Enc. 81	9	Enc. 108	9	Enc. 135	9

Figura 35: Resumen de la base de datos de encuestas de la muestra PRE - NPS
Fuente: Elaboración propia.

Se ingresó los datos al Minitab usando la prueba de Normalidad de Kolmogoroy-Smirnov para datos mayores a 30, se hizo el análisis y se tuvo como resultado la siguiente imagen (Ver Figura N°36).

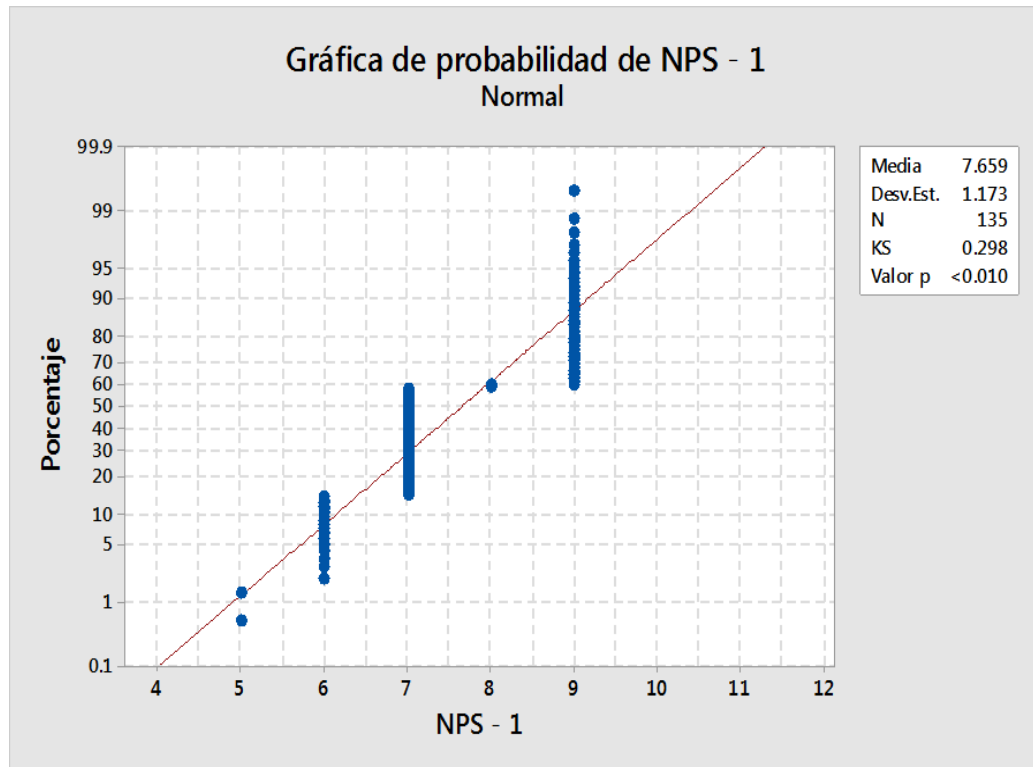


Figura 36: Prueba de Normalidad de la muestra PRE - NPS – Distribución No-Normal
Fuente: Elaboración propia.

Del Análisis de Normalidad concluimos que nuestros datos no siguen una distribución normal por lo cual ajustamos los datos a un tipo de distribución para cual usamos el software de Minitab y los tipos de distribuciones más conocidas como son: Logística, Loglogística y Loglogística de 3 parámetros (Ver Figura N°37), Valor extremo más pequeño, Valor extremo por máximos, Gamma y Gamma de 3 parámetros (Ver Figura N°38), Exponencial, Exponencial de 2 parámetros, Weibull y Weibull de 3 parámetros (Ver Figura N°39) y Normal, Normal después de transformación Box-Cox, Lognormal y Lognormal 3 parámetros (Ver Figura N°40).

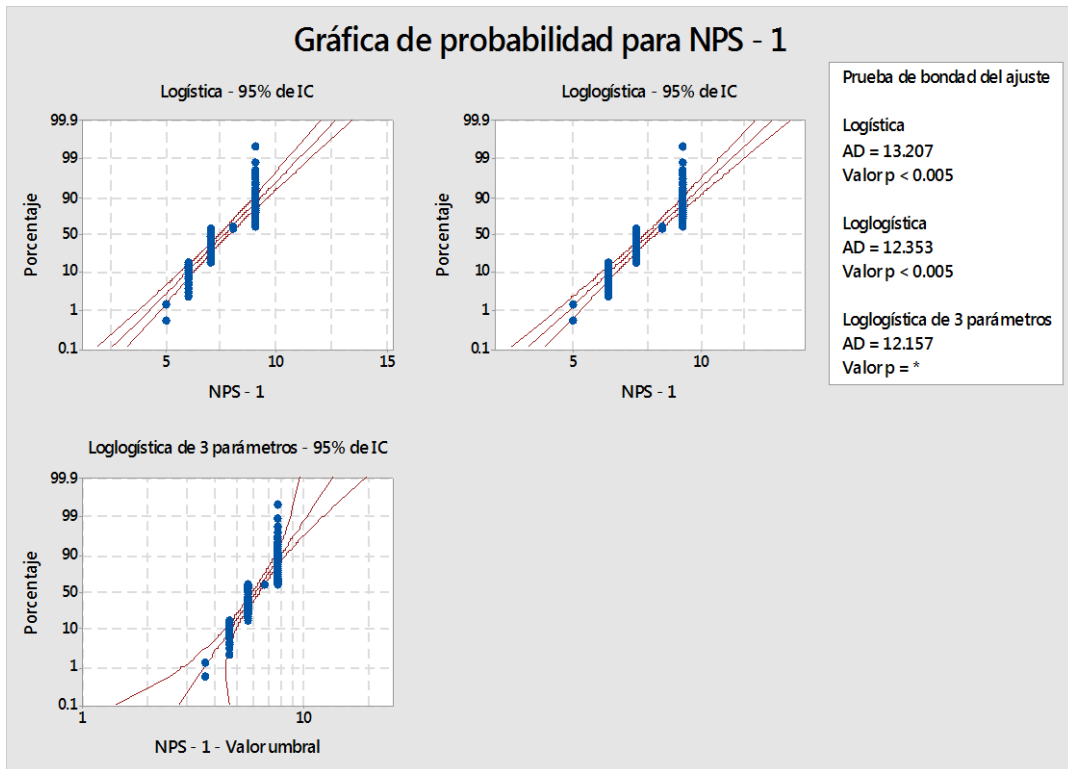


Figura 37: Muestra PRE – NPS - Identificación de distribución Logística – Loglogística – Loglogística 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia

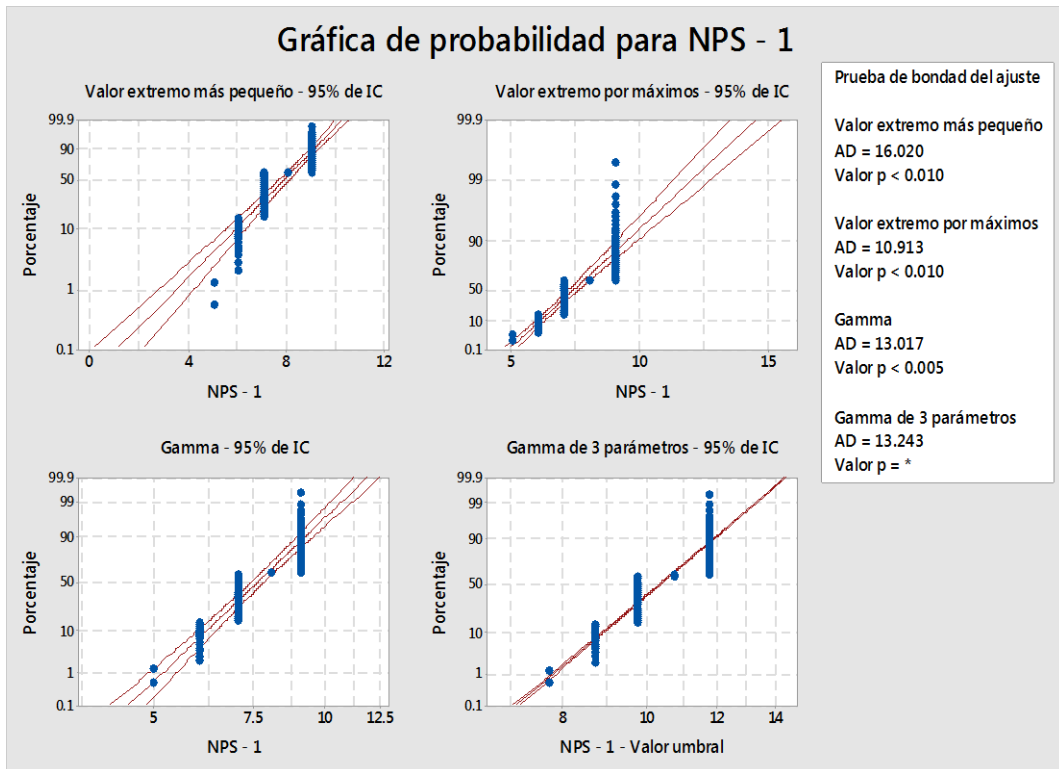


Figura 38: Muestra PRE – NPS - Identificación de distribución Valor extremo más pequeño - Valor extremo por máximos - Gamma - Gamma de 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia

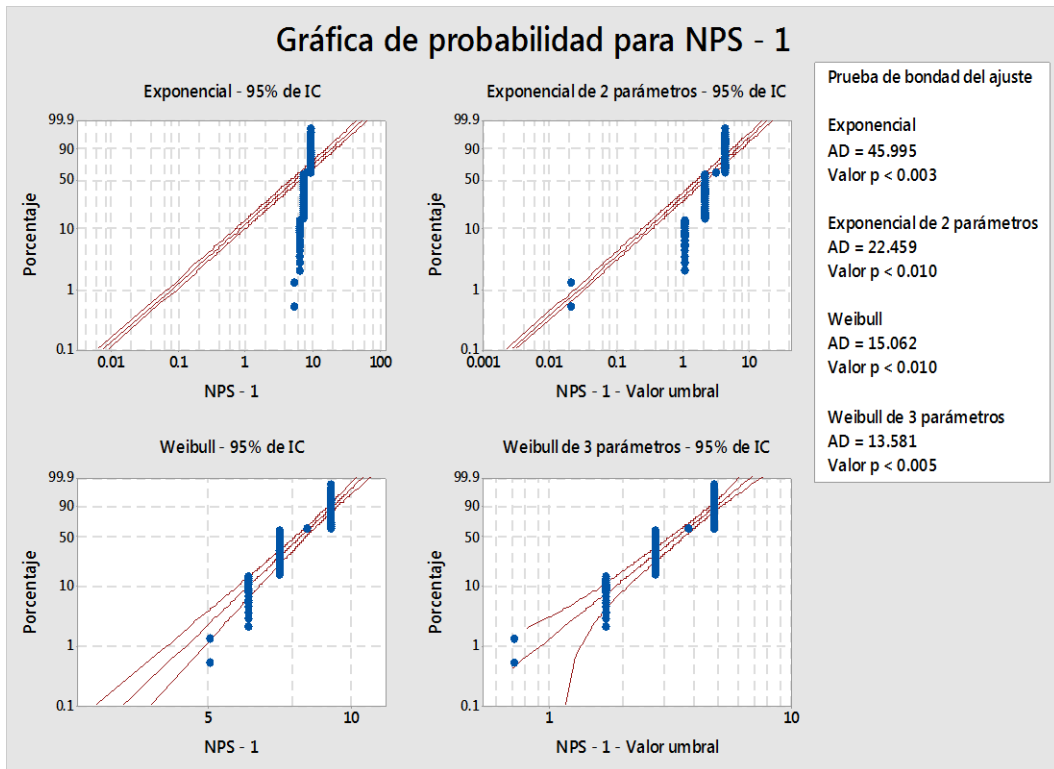


Figura 39: Muestra PRE – NPS - Identificación de distribución Exponencial - Exponencial de 2 parámetros - Weibull - Weibull de 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia

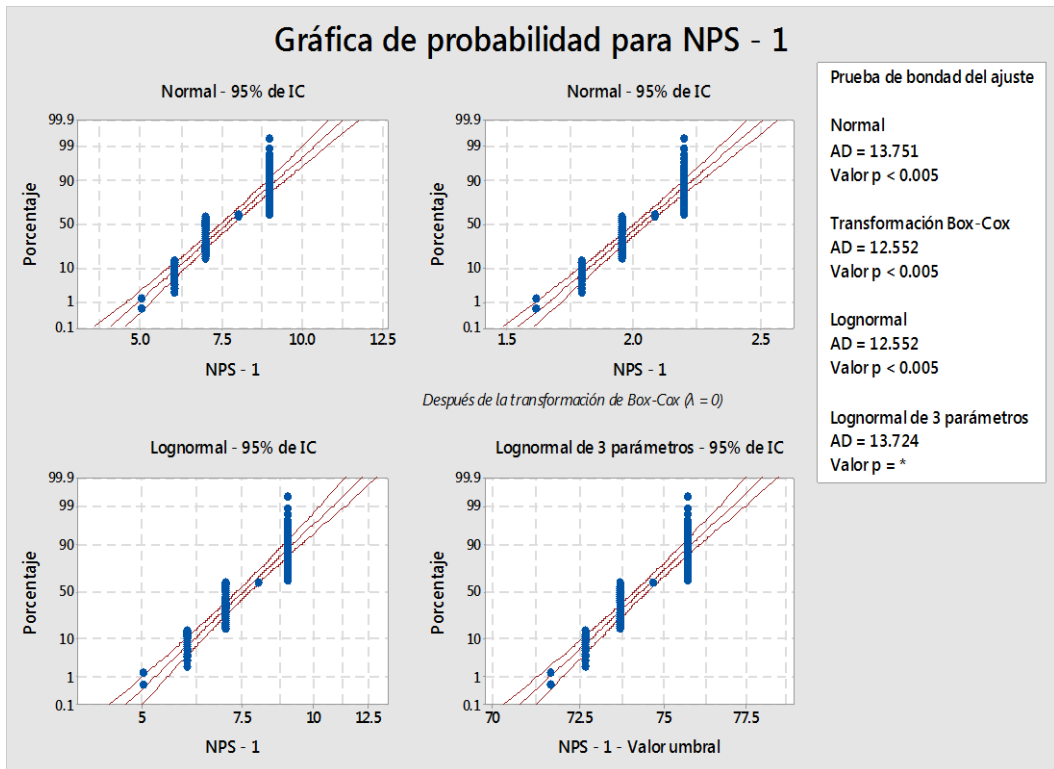


Figura 40: Muestra PRE – NPS - Identificación de distribución Normal - Normal después de transformación Box-Cox - Lognormal - Lognormal 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

Se muestra a continuación la imagen (Ver Figura N°41) con la evaluación de los tipos de distribuciones descritas anteriormente y se ubicó la que mejor se ajusta a nuestros datos.

Prueba de bondad del ajuste			
Distribución	AD	P	LRT P
Normal	13.751	<0.005	
Transformación Box-Cox	12.552	<0.005	
Lognormal	12.552	<0.005	
Lognormal de 3 parámetros	13.724	*	0.230
Exponencial	45.995	<0.003	
Exponencial de 2 parámetros	22.459	<0.010	0.000
Weibull	15.062	<0.010	
Weibull de 3 parámetros	13.581	<0.005	0.045
Valor extremo más pequeño	16.020	<0.010	
Valor extremo por máximos	10.913	<0.010	
Gamma	13.017	<0.005	
Gamma de 3 parámetros	13.243	*	0.727
Logística	13.207	<0.005	
Loglogística	12.353	<0.005	
Loglogística de 3 parámetros	12.157	*	0.793

Figura 41: Distribuciones - Cuadro resumen del valor p – muestra PRE - NPS
Fuente: Elaboración propia.

Del análisis desarrollado se concluye que la distribución de los datos presentados se ajustan de mejor manera a una distribución Weibull, esto debido a que la distribución Weibull presenta mejor número P como se puede apreciar (Ver Figura N°41) y de igual forma se puede apreciar en los 4 gráficos presentados que la distribución Weibull es la que más se ajusta las líneas.

Capacidad de proceso

Por consecuencia usaremos la distribución Weibull para elaborar el gráfico de capacidad de proceso para distribuciones no normales, tal como se muestra en la siguiente imagen (Ver Figura N°42).

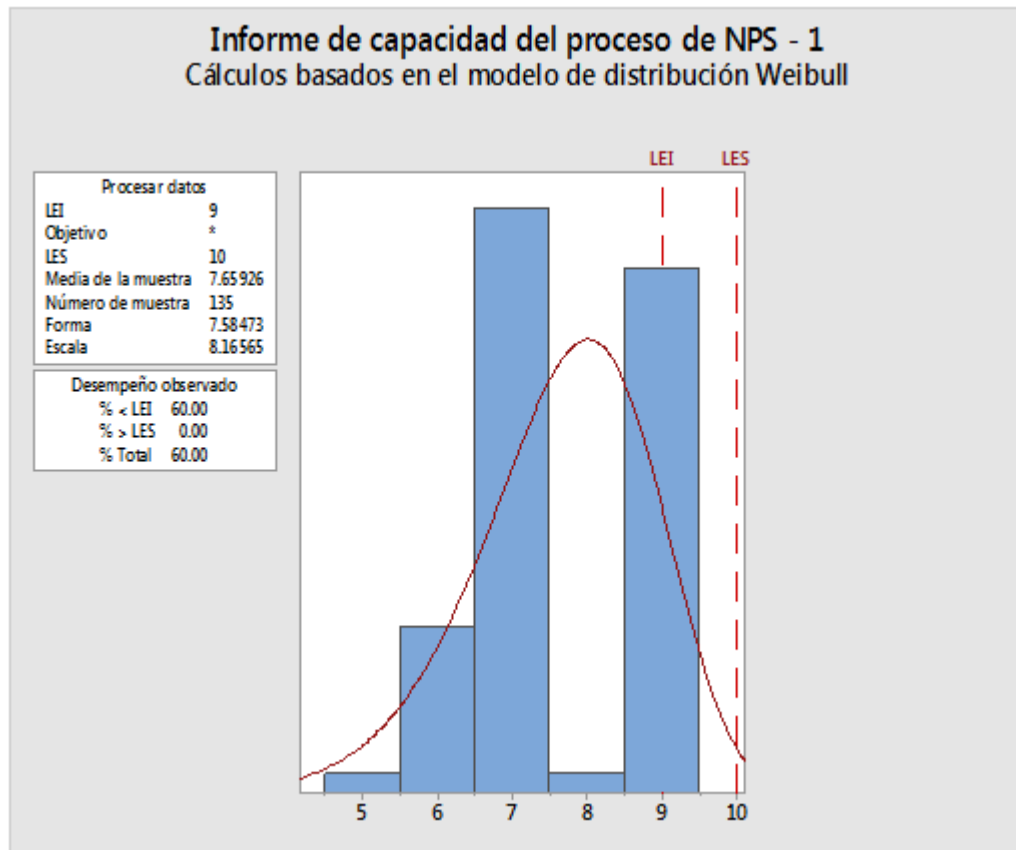


Figura 42: Análisis de capacidad de proceso de la muestra PRE – NPS
Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico de capacidad de proceso (Ver Figura N°42) podemos apreciar que el 60% de los clientes encuestados nos califican con puntajes que caen fuera de los límites de especificación motivo por el cual nuestro objetivo es mejorar la experiencia del cliente.

- **VoC**

Prueba de normalidad

De la base de datos de la encuesta (Ver Anexo N°4) que se realizó, se elaboró un resumen de los 135 clientes encuestados y sus resultados obtenidos para efectos del análisis (Ver Figura N°43).

Puntaje de encuestas - VOC_1 - Muestra PRE									
Enc. 1	46	Enc. 28	47	Enc. 55	34	Enc. 82	32	Enc. 109	46
Enc. 2	47	Enc. 29	34	Enc. 56	34	Enc. 83	28	Enc. 110	35
Enc. 3	34	Enc. 30	47	Enc. 57	35	Enc. 84	26	Enc. 111	46
Enc. 4	38	Enc. 31	34	Enc. 58	47	Enc. 85	47	Enc. 112	35
Enc. 5	34	Enc. 32	47	Enc. 59	35	Enc. 86	35	Enc. 113	46
Enc. 6	34	Enc. 33	46	Enc. 60	47	Enc. 87	35	Enc. 114	46
Enc. 7	46	Enc. 34	47	Enc. 61	47	Enc. 88	28	Enc. 115	47
Enc. 8	34	Enc. 35	34	Enc. 62	29	Enc. 89	32	Enc. 116	47
Enc. 9	46	Enc. 36	47	Enc. 63	37	Enc. 90	45	Enc. 117	26
Enc. 10	35	Enc. 37	35	Enc. 64	35	Enc. 91	47	Enc. 118	32
Enc. 11	47	Enc. 38	46	Enc. 65	46	Enc. 92	35	Enc. 119	32
Enc. 12	35	Enc. 39	35	Enc. 66	32	Enc. 93	35	Enc. 120	47
Enc. 13	35	Enc. 40	47	Enc. 67	32	Enc. 94	47	Enc. 121	47
Enc. 14	35	Enc. 41	35	Enc. 68	46	Enc. 95	47	Enc. 122	47
Enc. 15	46	Enc. 42	35	Enc. 69	35	Enc. 96	35	Enc. 123	35
Enc. 16	45	Enc. 43	35	Enc. 70	28	Enc. 97	39	Enc. 124	47
Enc. 17	47	Enc. 44	47	Enc. 71	28	Enc. 98	28	Enc. 125	34
Enc. 18	34	Enc. 45	47	Enc. 72	35	Enc. 99	35	Enc. 126	47
Enc. 19	28	Enc. 46	35	Enc. 73	46	Enc. 100	35	Enc. 127	34
Enc. 20	34	Enc. 47	34	Enc. 74	35	Enc. 101	35	Enc. 128	34
Enc. 21	34	Enc. 48	47	Enc. 75	35	Enc. 102	35	Enc. 129	34
Enc. 22	46	Enc. 49	47	Enc. 76	28	Enc. 103	45	Enc. 130	46
Enc. 23	34	Enc. 50	28	Enc. 77	47	Enc. 104	35	Enc. 131	34
Enc. 24	34	Enc. 51	34	Enc. 78	35	Enc. 105	35	Enc. 132	32
Enc. 25	34	Enc. 52	28	Enc. 79	47	Enc. 106	35	Enc. 133	34
Enc. 26	47	Enc. 53	47	Enc. 80	35	Enc. 107	47	Enc. 134	46
Enc. 27	34	Enc. 54	47	Enc. 81	47	Enc. 108	46	Enc. 135	47

Figura 43: Resumen de la base de datos de encuestas de la muestra PRE – VoC
Fuente: Elaboración propia.

Se ingresó los datos al Minitab usando la prueba de Normalidad de Kolmogoroy-Smirnov para datos mayores a 30, se hizo el análisis y se tuvo como resultado la siguiente imagen (Ver Figura N°44).

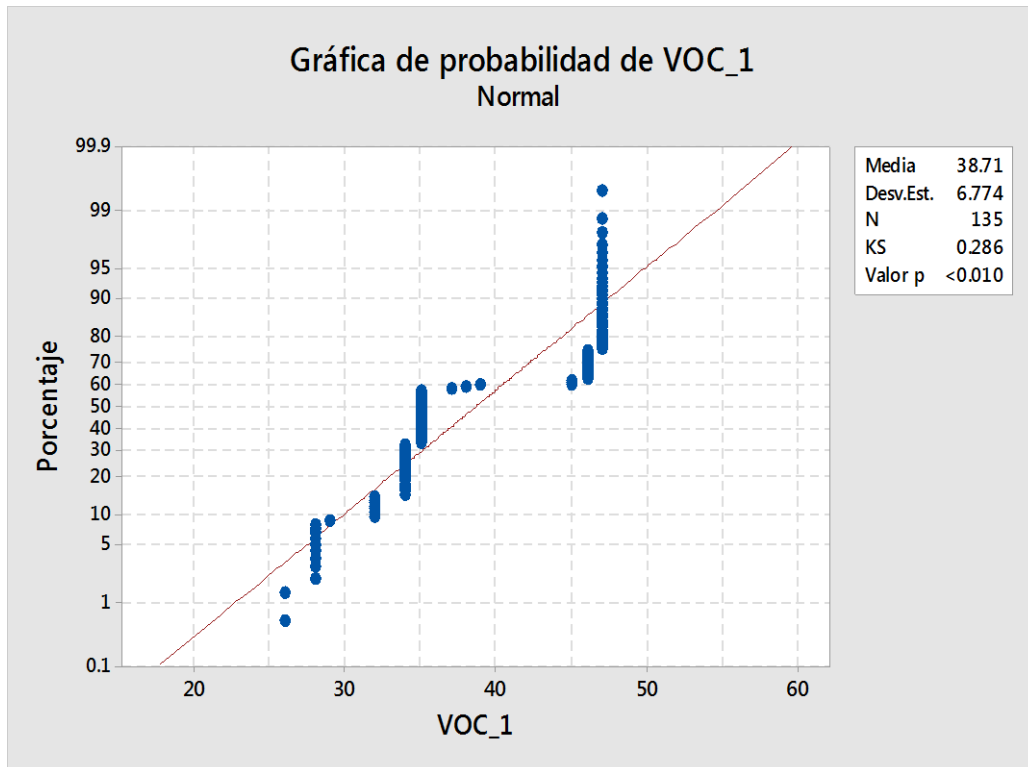


Figura 44: Prueba de Normalidad de la muestra PRE - VoC – Distribución No-Normal
Fuente: Elaboración propia.

Del Análisis de Normalidad concluimos que nuestros datos no siguen una distribución normal por lo cual ajustamos los datos a un tipo de distribución para cual usamos el software de Minitab y los tipos de distribuciones más conocidas como son: Logística, Loglogística y Loglogística de 3 parámetros (Ver Figura N°45), Valor extremo más pequeño, Valor extremo por máximos, Gamma y Gamma de 3 parámetros (Ver Figura N°46), Exponencial, Exponencial de 2 parámetros, Weibull y Weibull de 3 parámetros (Ver Figura N°47) y Normal, Normal después de transformación Box-Cox, Lognormal y Lognormal 3 parámetros (Ver Figura N°48).

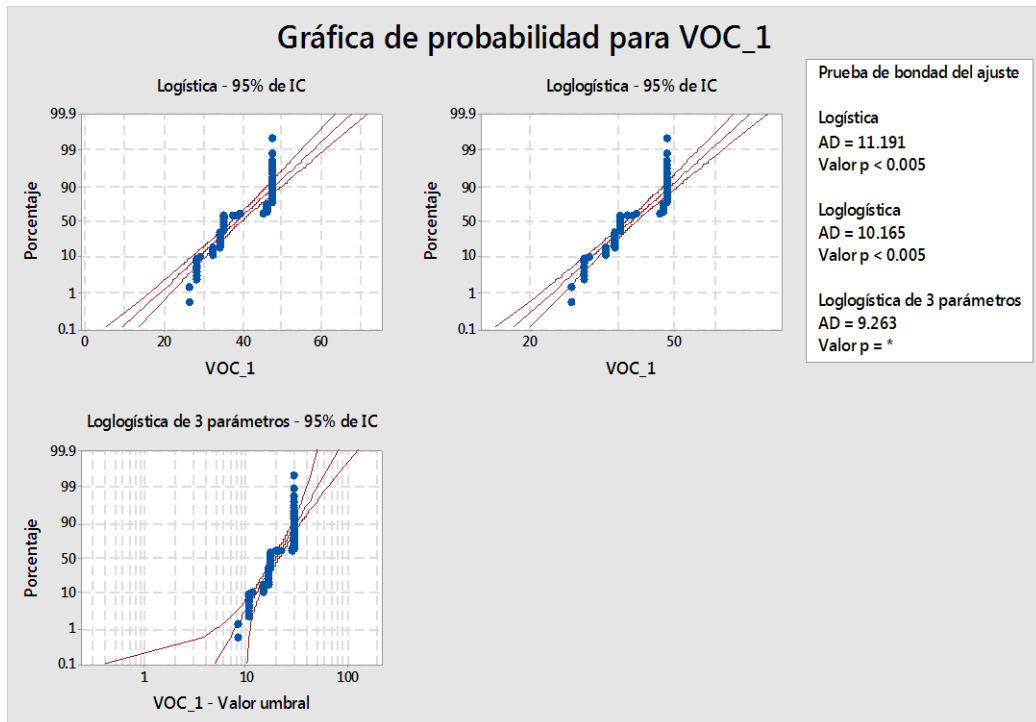


Figura 45: Muestra PRE – VoC - Identificación de distribución Logística, Loglogística y Loglogística de 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

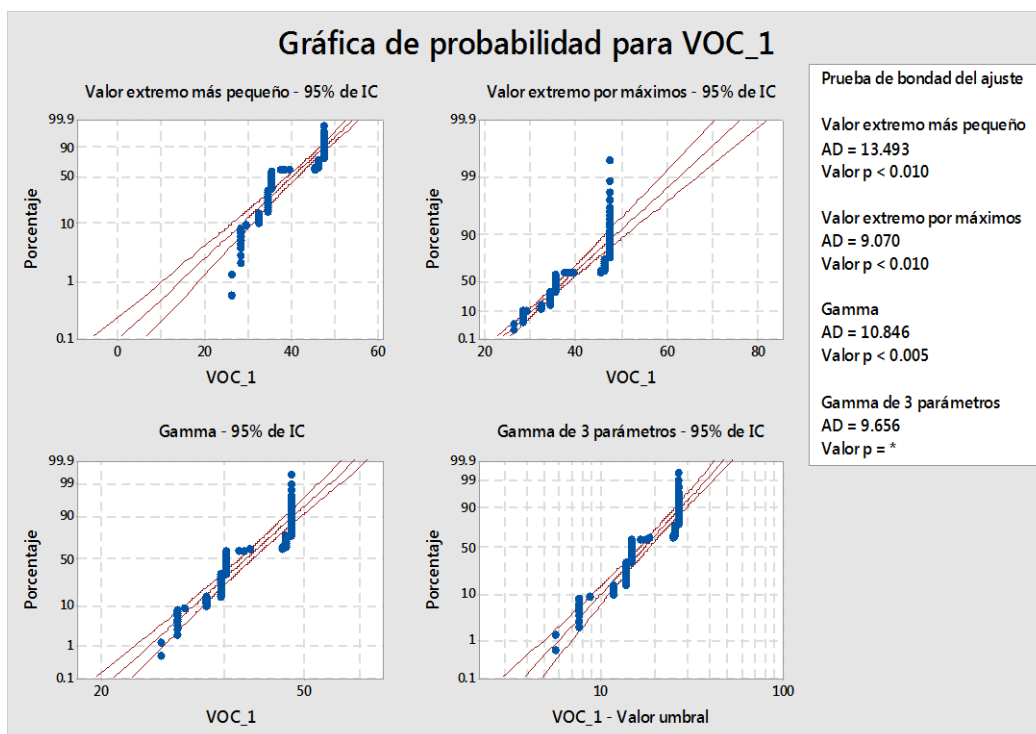


Figura 46: Muestra PRE – VoC - Identificación de distribución Valor extremo más pequeño, Valor extremo por máximos, Gamma y Gamma de 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia

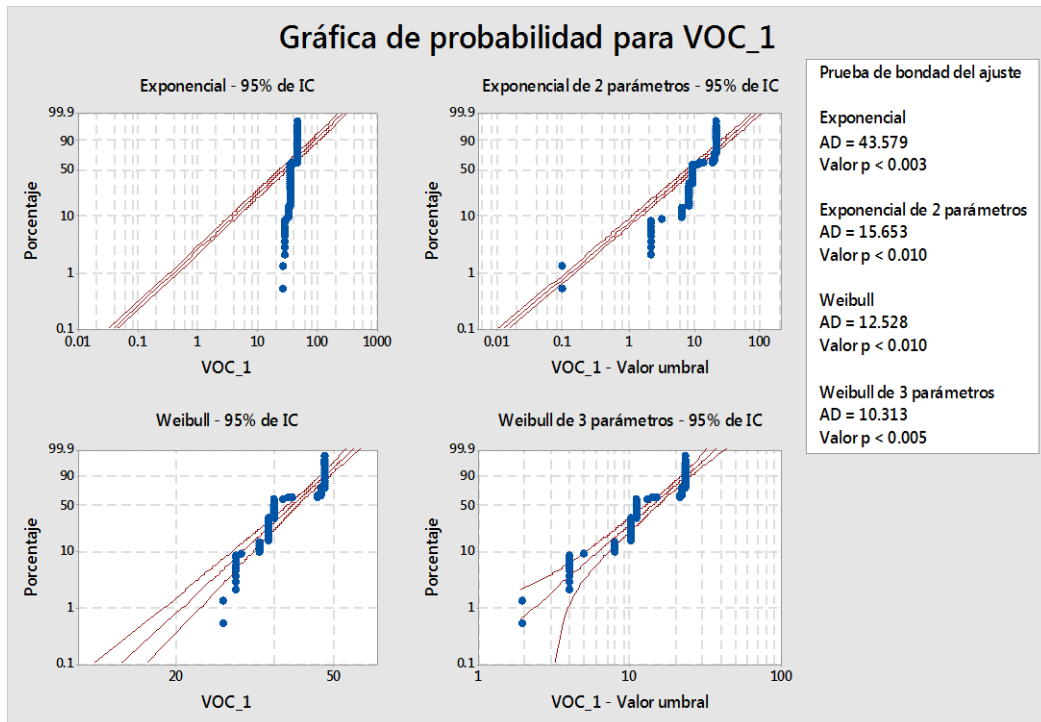


Figura 47: Muestra PRE – VoC - Identificación de distribución Exponencial, Exponencial de 2 parámetros, Weibull y Weibull de 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

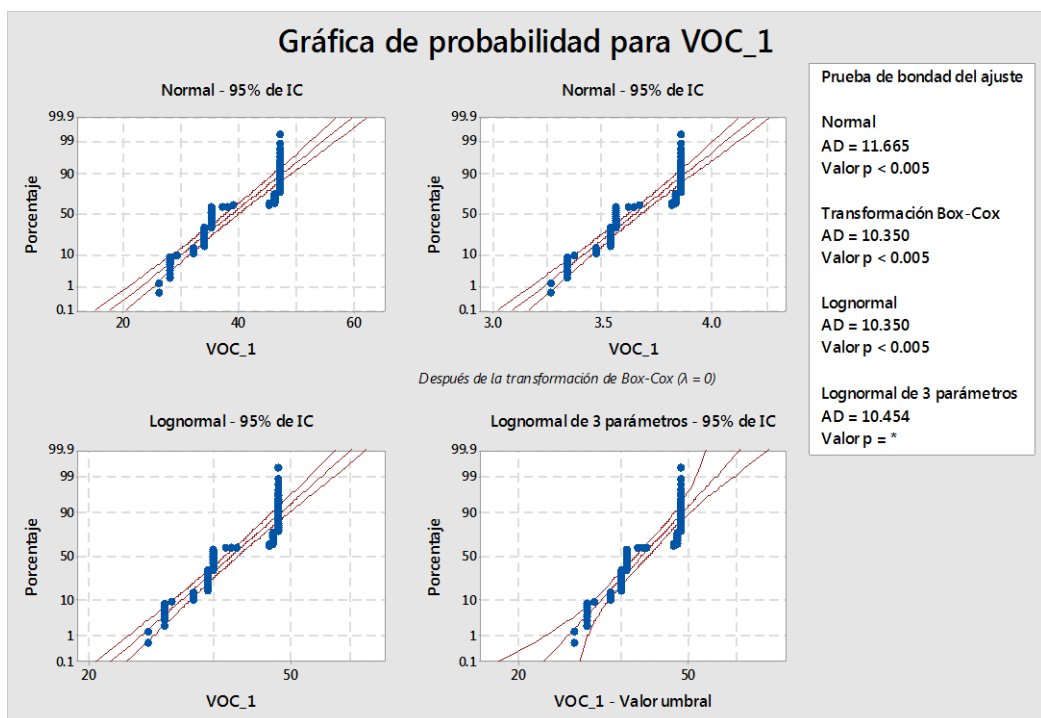


Figura 48: Muestra PRE – VoC - Identificación de distribución Normal, Normal después de transformación Box-Cox, Lognormal y Lognormal 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

Se muestra a continuación la imagen (Ver Figura N°49) con la evaluación de los tipos de distribuciones descritas anteriormente y se ubicó la que mejor se ajusta a nuestros datos.

Prueba de bondad del ajuste			
Distribución	AD	P	LRT P
Normal	11.665	<0.005	
Transformación Box-Cox	10.350	<0.005	
Lognormal	10.350	<0.005	
Lognormal de 3 parámetros	10.454	*	0.976
Exponencial	43.579	<0.003	
Exponencial de 2 parámetros	15.653	<0.010	0.000
Weibull	12.528	<0.010	
Weibull de 3 parámetros	10.313	<0.005	0.002
Valor extremo más pequeño	13.493	<0.010	
Valor extremo por máximos	9.070	<0.010	
Gamma	10.846	<0.005	
Gamma de 3 parámetros	9.656	*	0.374
Logística	11.191	<0.005	
Loglogística	10.165	<0.005	
Loglogística de 3 parámetros	9.263	*	0.212

Figura 49: Distribuciones - Cuadro resumen del valor p - muestra PRE - VoC
Fuente: Elaboración propia.

Del análisis desarrollado se concluye que la distribución de los datos presentados se ajustan de mejor manera a una distribución Weibull, esto debido a que la distribución Weibull presenta mejor número P como se puede apreciar (Ver Figura N°49) y de igual forma se puede apreciar en los 4 gráficos presentados que la distribución Weibull es la que más se ajusta las líneas.

Capacidad de proceso

Por consecuencia usaremos la distribución Weibull para elaborar el gráfico de capacidad de proceso para distribuciones no normales, tal como se muestra en la siguiente imagen (Ver Figura N°50).

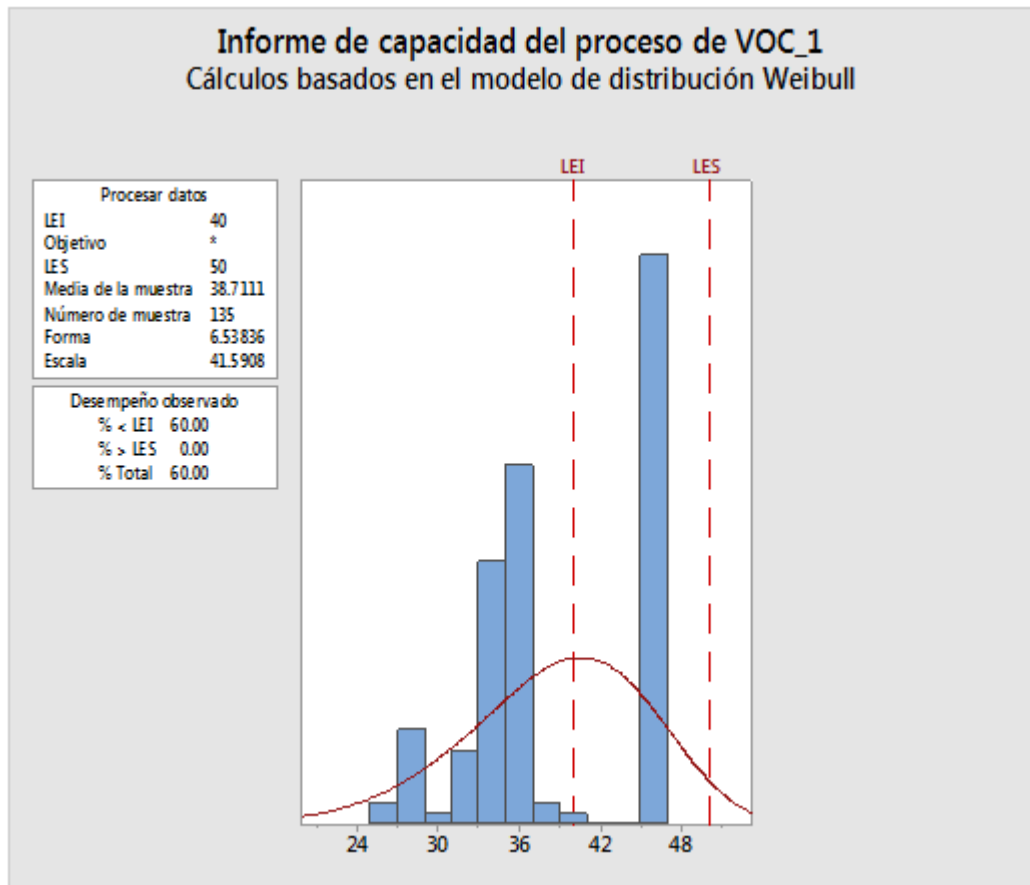


Figura 50: Análisis de capacidad de proceso de la muestra PRE – VoC
Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico de capacidad de proceso (Ver Figura N°50) podemos apreciar que el 60% de los clientes encuestados nos califican con puntajes que caen fuera de los límites de especificación motivo por el cual nuestro objetivo es mejorar la experiencia del cliente.

4.2.3 Analizar

4.2.3.1 Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)

Permitió identificar fallas en el proceso del taller automotriz (Ver Tabla N°11), así como clasificar de manera objetiva sus efectos, causas, controles actuales de prevención y acciones recomendadas.

Tabla 8: Análisis del modo y efecto de fallas (AMEF) del taller automotriz

Parte a analizar	Responsables	Descripción	Modo potencial de la falla	Efecto potencial de la falla	Causa potencial de la falla	Controles actuales de prevención	Acciones recomendadas	
Recepción en vigilancia	Personal de vigilancia	Recibe al cliente, lo atiende amablemente e indica lugar de estacionamiento	Vigilante no muestra trato adecuado al cliente	Malestar en el cliente	Vigilante no posee protocolo de atención y no tiene capacitación en atención al cliente	No existe control	- Definir formalmente un protocolo de atención al cliente (Implementación) - Brindar capacitaciones al personal de vigilancia (Propuesta)	
			Vigilante no informa al cliente lugar de estacionamiento			No existe control		
Recepción por el ejecutivo de atención al cliente.	Ejecutiva de atención al cliente	Recibe al cliente, le informa y asesora sobre el procesos de atención y brinda comodidades de ser el caso	EAC no informa adecuadamente y hace esperar más de la cuenta al cliente para brindar información	Malestar en el cliente Pérdida de tiempo del cliente	EAC no tiene claro un protocolo de atención al cliente y capacitación	Las EAC tienen un speech definido mas no un procedimiento formal ni estandarizado con otras sucursales Llevar cursos de capacitación en atención al cliente.	- Definir un procedimiento formal y estandarizado para atención de las EAC (Implementación)	
Recepción del asesor de servicio	Asesor de servicios	Asesora al cliente en tipos de trabajo, presupuesto , tiempos y posible diagnostico	No tiene claro los costos de mantenimiento y tiempos sugeridos de atención	Insatisfacción del cliente	No tiene aprendido los planes de mantenimiento	Los planes de mantenimiento se encuentran en un DRIVE a disposición de toda la red	- Tomar pruebas sin previo aviso a asesores (Propuesta)	
			No posee o le falta habilidades de comunicación, persuasión y negociación con clientes	Pérdida de oportunidades de ventas	Falta de capacitación en atención al cliente	Existen capacitaciones en ventas y conocimientos de productos pero no en habilidades blandas	- Implementación de Rolplay (Implementación) - Capacitaciones en habilidades blandas (Propuesta) - Mejorar malla de capacitaciones en mecánica básica (Propuesta) - Tomar pruebas al finalizar capacitaciones (Propuesta)	
			No posee o le falta conocimiento técnico al momento de responder consulta de cliente	Confusión en cliente y/o potenciales reclamos por información inicial errada	Falta de capacitación en aspectos técnicos necesarios para su función	existen capacitaciones de mecánica básica para asesores		
Inventario del vehículo por el asesor de servicios	Asesor de servicios	Se realiza la inspección y registro del estado en el cual el vehículo ingresa al taller	No se registra correctamente daños pre-existentes en la unidad así como el estado de las partes externas e internas.	Reclamos o denuncias por daños en la unidad que no tienen relación con los trabajos en taller	Falta de un procedimiento adecuado para registro de vehículos que ingresan a taller	Existe un check list detallado de los puntos a revisar durante el inventario el mismo que el cliente debe firmar aprobándolo	Proceso controlado	
			No se registra las cosas de valor que son dejadas en la unidad o accesorios adicionales	Denuncia por perdida o apropiación de objetos de valor en la unidad				
Generación de orden de trabajo	Asesor de servicios	Se crea la orden de trabajo en SAP y se carga el paquete de mantenimiento	Errores en el paquete de mantenimiento cargado en la orden de trabajo	Errores al momento de la facturación al cliente	los planes de mantenimiento no se encuentran actualizados	Los planes de mantenimiento son actualizados por el área de soporte técnico cuando existen cambio en los modelos y/o por disposición del fabricante	Proceso controlado	
Asignación de trabajos	Planificador - Torre de control	Se planifica la hora de atención y asigna un técnico para realizar el mantenimiento	Demoras excesivas al momento de asignar técnico y hora de trabajos	No cumplir con los tiempos de entregas debido a los retrasos generados	Sobre carga de trabajo del planificador y/u olvidos	No existe control	- Implementar en uno de los puntos de auditoria interna un tiempo máximo de asignación de trabajos desde la hora de impresión en torre de control (Propuesta)	
Trabajos de taller	Supervisor de taller Técnico asignado	Se realiza los trabajos de mantenimiento según lo especificado en OT	Demoras en realizar trabajos de mantenimiento	No cumplir con los tiempos de entregas debido a los retrasos generados	Técnico con poca experiencia o falta de capacitación	Se clasifica los técnicos según su expertis y se brinda cursos técnico según su nivel	- Implementar avisos luminosos de tiempo en cada bahía para control visual del técnico (Implementación)	
			Trabajo mal realizado	Reclamos de clientes			No existe control	- Se implementa un check List para comprobación de trabajos (Propuesta)
			Olvidos en realizar adicionales	Reclamos de clientes			No existe control	- Implementar al check list actual un apartado para trabajos adicionales (Propuesta)
Servicio de lavado	Lavadores	Se realiza el lavado sencillo de unidad para entrega al cliente	Daños en interior del vehículo	Reclamos de clientes	Falta de cuidado y organización del personal de empresa tercerizada	No existe control	- Establecer un proceso de detallado en donde se prepare el vehículo para la entrega al cliente, corrigiendo posibles errores de lavado (Propuesta)	
			Vehículo con mal lavado y/o mal olor	Reclamos de clientes		No existe control		
Liquidación de orden de trabajo	Planificador - Torre de control	Realiza la liquidación de orden de trabajo y establece el monto a pagar por el cliente	Errores en liquidación al momento de calcular monto a pagar por cliente.	Factura con montos no reales a favor o contra del cliente	Falta de automatización de procesos	Procesos sistematizado	Proceso controlado	
Entrega de vehículo al cliente	Asesor de servicios	Asesor recibe al cliente para realizar la entrega de su unidad	Asesor se encuentra ocupado y el cliente tenga que esperar	Insatisfacción del cliente	Falta de un documento sistematizado que consolide el registro de entregas.	No existe control	- Implementar un Drive que visualice las programaciones de entregas entre todos los miembros del equipo y así todos estén informados (Propuesta)	

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4 Mejora y Control

4.2.4.1 Evidencias gráficas de las mejoras implementadas en el Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)

A continuación, en el cuadro (Ver Tabla N°9) se mencionará a detalle las acciones recomendadas que fueron implementadas y las que quedaron en propuesta.

Tabla 9: Resumen de acciones recomendadas - Implementadas/Propuestas

Acciones recomendadas		
N°	Implementadas	Propuestas
1	Definir formalmente un protocolo de atención al cliente.	Brindar capacitaciones al personal de vigilancia.
2	Definir un procedimiento formal y estandarizado para atención de las EAC.	Tomar pruebas sin previo aviso a asesores.
3	Implementación de Rolplay.	Capacitaciones en habilidades blandas.
4	Implementar avisos luminosos de tiempo en cada bahía para control visual del técnico.	Mejorar malla de capacitaciones en mecánica básica.
5		Tomas pruebas al finalizar capacitaciones.
6		Implementar en uno de los puntos de auditoria interna un tiempo máximo de asignación de trabajos desde la hora de impresión en torre de control.
7		Se implementa un check List para comprobación de trabajos.
8		Implementar al check list actual un apartado para trabajos adicionales.
9		Establecer un proceso de detallado en donde se prepare el vehículo para la

10

entrega al cliente, corrigiendo posibles errores de lavado.

Implementar un Drive que visualice las programaciones de entregas entre todos los miembros del equipo y así todos estén informados.

Fuente: Elaboración propia.

Evidencias de mejoras implementadas:

❖ Para las evidencias implementadas 1 y 2 según el cuadro (Ver Tabla N°9), adjuntamos el siguiente check list, donde se realizó un protocolo tanto para el personal de vigilancia como para las ejecutivas de atención al cliente. (Ver Tabla N°10)

Tabla 10: Lista de verificación diaria del Taller e instalaciones

DIVEMOTOR Lista de verificación diaria del Taller e instalaciones						
Etapas	Nro.	Descripción	Cumple	No Cumple	No Aplica	Observaciones
1) Ingreso vehicular (Vigilante)	1	La calle está limpia, incluyendo la vereda que rodea la sucursal.				
	2	Vigilante cuenta con el listado de citas programadas entregado por el EAC al final del día anterior.				
	3	Vigilante saluda con speech y coloca el cono de identificación correspondiente a la placa. En caso el cliente no tuviera cita programada, saludar y pasar al punto 4.				
	4	Vigilante indica punto donde el cliente debe aparcar y señala ingreso a recepción.				
2) Recepción (EAC)	5	EAC entregó el día anterior el listado de citas programadas a los Asesores de Servicio, Personal de Vigilancia, Planificador de Taller, Supervisor de Taller y Jefe de Servicio (o Jefe de Servicio P&P).				

	6	EAC saluda al cliente y lo deriva al totem para sacar ticket. Si el cliente no tuviera cita el EAC deberá comentarle sobre los beneficios del sistema de agendamiento WEB				
	7	EAC deriva al cliente a la sala de espera. Ofrece snacks y bebidas (Protocolo de Recepción).				
	8	El personal de atención debe entregar lo solicitado por el cliente en menos de 5 min.				
	9	Luego de máximo 5 min de la hora programada de la cita, el cliente debe ser llamado por el asesor. (DIVECOMPROMISOS).				

Fuente: Elaboración propia.

❖ Para la evidencia implementada 3 según el cuadro (Ver Tabla N°9), adjuntamos la siguiente imagen donde se puede observar la dinámica Rolplay realizada en el mes de Julio, que fue donde se implementaron las mejoras. (Ver Figura N°51).



Figura 51: Dinámica Rolplay - Taller Divemotor Aramburú
Fuente: Elaboración propia.

❖ Para la evidencia implementada 4 según el cuadro (Ver Tabla N°9), adjuntamos la siguiente imagen donde se puede observar el aviso luminoso en el taller de mantenimiento para el control visual del técnico. (Ver Figura N°52).



Figura 52: Aviso luminoso en taller Divemotor Aramburú
Fuente: Elaboración propia.

4.2.4.2 Diagrama de Actividades de Procesos (DAP) POST – Mantenimiento preventivo

El diagrama nos permitió una presentación gráfica del mantenimiento preventivo en el taller automotriz (Ver Figura N°53), donde la secuencia está realizada por operación, transporte, demora, inspección y almacén.

Proceso de mantenimiento preventivo automotriz (tipo B) en Taller Divemotor									
Fecha:	Actividad	Cant	Tiempos		Símbolo				
Ubicación: Taller automotriz DIVEMOTOR	Operación	38	76.25		○				
	Transporte	1	1.00		⇒				
	Demora	3	42.00		D				
Operario: Técnico	Inspección	7	14.92		□				
	Inspección/Operación	2	1.42		◻				
	Almacén	0	0.00		▽				
	Resumen de Actividades	51	135.58						
Descripción de la Actividad	Símbolos						Tiempo		Observaciones
	○	⇒	D	□	◻	▽	min	seg	
Test de Entrada (centrydiagnostic)	●						7	0	Preparacion del vehiculo y verificar presión en las 4 llantas e inspeccion de llanta de repuesto en maletera.
Colocar recolector de aceite	●						0	40	
Sacar mangueras	●						0	50	
Colocar mangueras	●						0	35	
Espera en drenar aceite	●		●				20	0	Revisión de la batería (test), retirar filtro de aceite, lubricar O-ring de aceite, colocar y ajustar filtro.
Preparacion para insertar aceite nuevo	●						1	30	
Echar aceite 9.5L	●						1	0	
Revisión y encendido de prueba	●				●		0	45	
Programacion del aceite en cabina del auto	●						2	15	
Llenado de OT	●						0	40	
Colocar shampoo limpiaparabrisas	●						0	45	
Verificar la humedad en líquidos de freno	●			●			0	45	
Colocar tapa de cubierta	●						0	15	
Levantar auto en elevador	●						0	40	
Preparacion de herramientas para sacar llantas	●						0	30	
Sacar las 4 llantas	●						2	20	
Verificar estado de las 4 llantas	●				●		1	20	
Elevar mas el auto	●						0	30	
Verificar pastillas de freno	●				●		3	40	
Bajar auto del elevador hasta antes que choque al piso	●						0	30	
Colocar las 4 llantas al auto	●						4	40	
Ajuste de tuercas de las 4 llantas	●						1	50	
Verificación del ajuste de tuercas de las 4 llantas	●				●		1	20	
Revisión de giro de las llantas	●					●	0	40	
Elevar el auto (sobre la cabeza)	●						0	40	
Hacer girar manualmente cada llanta	●						3	10	
Ajuste de cubierta de caja y de motor	●						0	25	
Ajuste de Caliper	●						0	20	
Ajuste de cubierta de radiador	●						0	20	
Retirar de filtro de aire usado	●						0	20	
Limpiar depósitos	●						0	40	
Colocar filtros nuevos	●						1	0	
Cambiar Filtro de A/C	●						0	45	
Bajar auto del elevador	●						0	30	
Verificación de luces (direccionales, altas, bajas, frenos, claxon)	●				●		2	0	
Verificación de niveles	●				●		0	50	
Hechar agua	●						0	30	
Sacar herramientas del carrito portaherramientas	●						0	20	
Ajuste de pernos de amortiguador	●						3	0	
Colocar herramientas al carrito	●						0	30	
Retiro de cubiertas de protección	●						0	15	
Test de salida	●						4	0	Colocar stiker de aceite y Llenado de hoja de OT
Check list de trabajo en mantenimiento	●				●		5	0	
En espera para lavado	●			●			15	0	
Lavado	●						20	0	
Secado	●						8	0	
Detallado	●						5	0	
En espera para traslado a zona de entrega	●			●			7	0	
Traslado a zona de entrega	●				●		1	0	
TOTAL		27	5	5	2	1	0	117	1115

Figura 53: Diagrama de procesos de actividades (DAP) Final del taller automotriz
Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente cuadro (Ver Tabla N°11), se podrá apreciar la variación de tiempo de ciclo entre el DAP inicial y DAP final, lo cual nos dio un resultado de 52.17 minutos y esto demuestra que se pudo reducir el tiempo de mantenimiento preventivo en el taller.

Tabla 11: Cuadro resumen de tiempos en mantenimiento preventivo del DAP inicial - DAP final

Actividad	Símbolo	DAP inicial		DAP final		Variación Tiempos
		Cantidad	Tiempos	Cantidad	Tiempos	
Operación	○	40	127.08	38	76.25	50.83
Transporte	⇒	1	1.00	1	1.00	0.00
Demora	D	3	50.00	3	42.00	8.00
Inspección	□	4	8.25	7	14.92	-6.67
Inspección/Operación	◻	2	1.42	2	1.42	0.00
Resumen de Actividades		50	187.75	51	135.58	52.17

* tiempos en minutos

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4.3 NPS (Net Promotor Service) - POST

Muestra POST - NPS

Se evaluó por medio de una encuesta de 10 preguntas (Ver Anexo N°5) a 135 personas que son el mismo número de clientes que asistieron al taller durante el mes de agosto 2019, se estableció una escala de 1 al 10 de los puntajes obtenidos de las 10 preguntas realizadas al cliente con el fin de establecer quienes son nuestros cliente promotores, pasivos y detractores de la siguiente forma:

- Promotores: puntaje de 10 y 9, clientes satisfechos que si recomendarían el taller automotriz de Divemotor.

- Pasivos: puntaje de 8 y 7, clientes que neutros ni recomiendan ni descalifican el taller automotriz de Divemotor.

- Detractores: puntaje de 6 al 1, clientes insatisfechos que no recomendarían el taller automotriz de Divemotor.

Se utilizó la fórmula (Ver Figura N°28) para hallar el porcentaje de la muestra POST – NPS.

Siguiendo los siguientes parámetros:

- **n° de promotores:** viene a ser la suma vertical del total de promotores que en este caso son 98.
- **Total de encuestados:** es el número de clientes encuestados, para este caso son 135 clientes.

NPS - Muestra POST			
Cliente	Cuenta 1	Cuenta 2	%
Detractor	5	37	27%
Pasivo	32		
Promotor	98	98	73%
Total general	135	135	100%

Figura 54: Resultado de la muestra POST - NPS
Fuente: Elaboración propia.

Se elaboró el siguiente cuadro (Ver Figura N°54) en donde podemos apreciar que el 73% de nuestros clientes del mes de junio 2019 nos recomiendan mientras el restante 27% son detractores o son indiferentes lo cual aún tenemos oportunidades de mejora continua.

4.2.4.4 VoC (Voice of Customer) - POST

Muestra POST – VoC

Se evaluó por medio de una encuesta de 10 preguntas (Ver Anexo N°5) a 135 personas que son el mismo número de clientes que asistieron al taller durante el mes de agosto 2019, se estableció una escala de 1 al 5 de los puntajes obtenidos de las 10 preguntas realizadas al cliente con el fin de establecer quienes son nuestros clientes muy satisfechos de la siguiente forma:

- Muy satisfecho: puntaje 5, clientes muy satisfechos con la atención de taller automotriz de Divemotor.
- Satisfecho: puntaje 4, clientes satisfechos con la atención de taller automotriz de Divemotor.
- Indiferente: puntaje 3, clientes indiferentes con la atención de taller automotriz de Divemotor.
- Insatisfecho: puntaje 2, clientes insatisfechos con la atención de taller automotriz de Divemotor.
- Muy insatisfecho: puntaje 1, clientes muy insatisfechos con la atención de taller automotriz de Divemotor.

Se utilizó la fórmula (Ver Figura N°30) para hallar el porcentaje de la muestra POST – VoC:

Siguiendo los siguientes parámetros:

- **Sumatoria de Puntajes del VOC:** viene a ser la suma vertical del total de los puntajes obtenidos por cada cliente en cada una de las 10 preguntas.
- **n° de encuestas:** es el número de clientes encuestados, para este caso son 135 clientes.
- **n° de preguntas:** son el número de preguntas que contienen las encuestas, que son 10
- **Puntaje máximo por pregunta:** es el puntaje máximo que puede dar el cliente por cada pregunta, que es 5 para este caso.

$$\text{VOC agosto 2019} = \frac{6027}{(135) * (10) * (5)} = 0.89 \quad \Rightarrow \quad 89\%$$

Figura 55: Resultado de la muestra PRE – VoC
Fuente: Elaboración propia.

Da como resultado el siguiente cuadro (Ver Figura N°55) en donde podemos apreciar que el 89 % de nuestros clientes del mes de agosto 2019 se encuentran muy satisfechos mientras que el restante 11% son clientes de muy insatisfechos a satisfechos, por lo cual aún tenemos oportunidades de mejora continua.

4.2.4.5 Análisis de Capacidad Final - POST

Hipótesis específica A:

Prueba de normalidad

Se realiza la validacion de que los datos empleados siguen una distribucion normal por lo cual se realiza una prueba de normalidad en la cual el Valor p (p-value) debe ser mayor a 0.05 para validar que los datos siguen una distribucion normal.

A continuación, se muestra la toma de tiempos iniciales (Ver Figura N°56) del mantenimiento preventivo en el taller automotriz.

Toma de tiempo de servicio de mantenimiento preventivo (minutos)									
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
148.47	154.78	149.42	145.90	147.77	157.48	147.13	163.08	159.68	155.65
M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
153.64	151.46	163.16	153.12	144.58	157.45	139.78	146.14	175.25	144.14

Figura 56: Resumen de la toma de tiempo de servicio de mantenimiento preventivo en minutos de la muestra POST
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen (Ver Figura N°57), el valor p de la muestra POST es 0.456 mayor a 0.05 por lo cual podemos concluir que nuestros datos siguen una distribución normal.

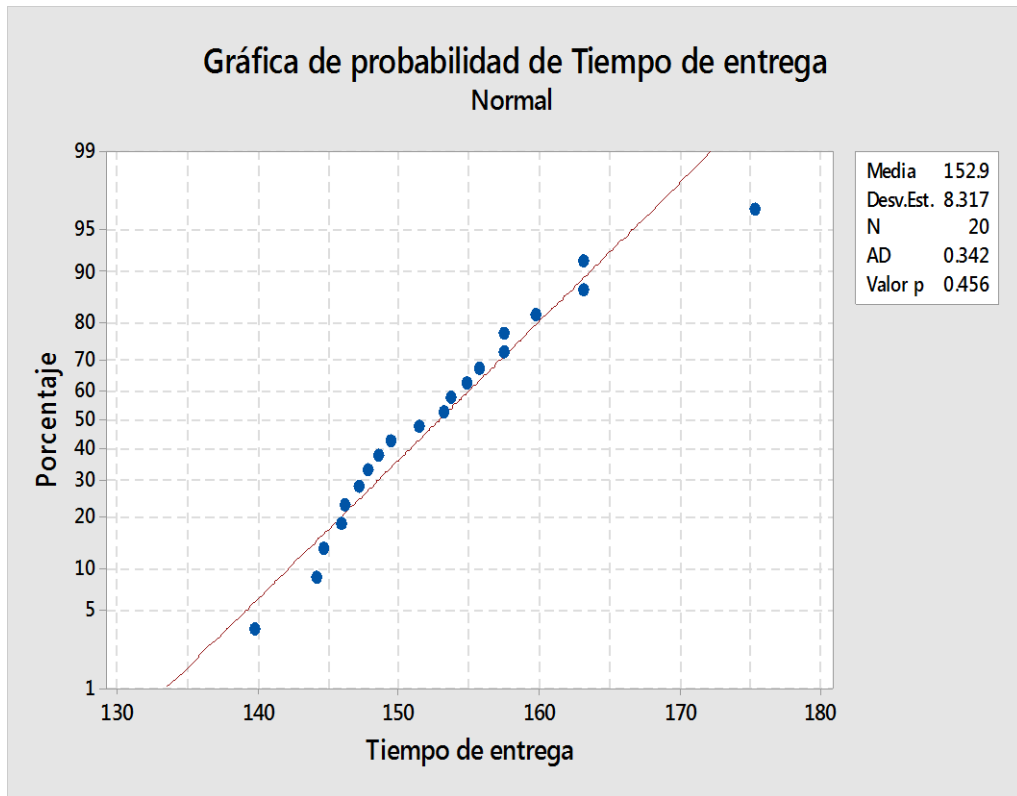


Figura 57: Prueba de Normalidad de la muestra POST – Toma de tiempos
Fuente: Elaboración propia.

Capacidad de proceso

Del gráfico de capacidad de proceso (Ver Figura N°58), podemos apreciar que gran parte de la toma de tiempos que se realizó cae dentro de los límites de especificación, motivo por el cual nuestro objetivo es mejorar el tiempo en el proceso de mantenimiento preventivo.

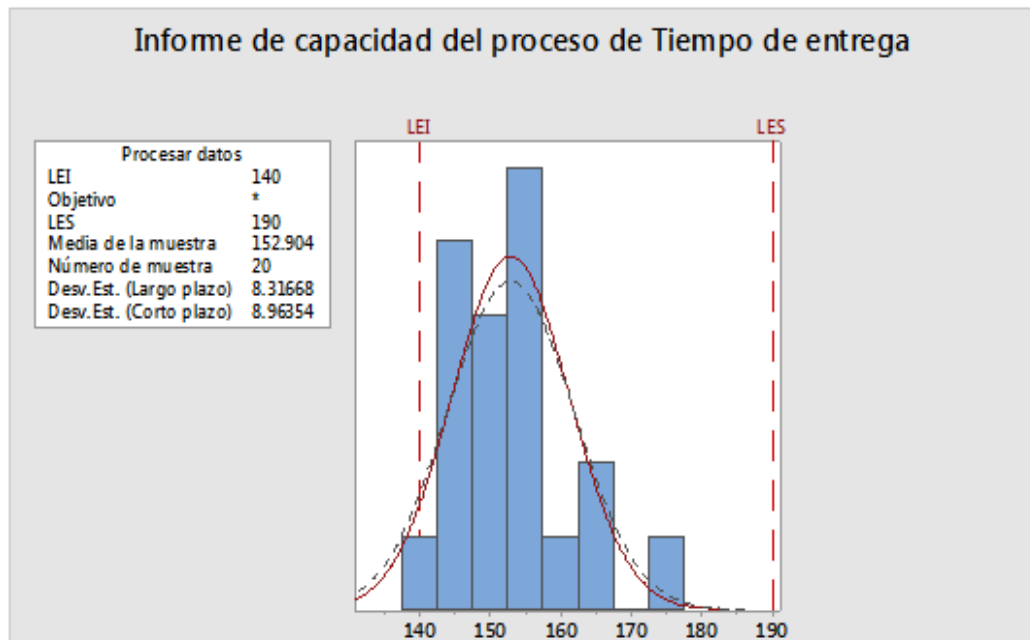


Figura 58: Análisis de capacidad de proceso de la muestra POST – Toma de tiempos
Fuente: Elaboración propia.

Hipótesis específica B:

- NPS

Prueba de normalidad

De la base de datos de la encuesta (Ver Anexo N°5) que se realizó, se elaboró un resumen de los 135 clientes encuestados y sus resultados obtenidos para efectos del análisis (Ver Figura N°59)

Puntaje de encuestas - NPS_2 - Muestra POST									
Enc. 1	10	Enc. 28	8	Enc. 55	7	Enc. 82	8	Enc. 109	10
Enc. 2	7	Enc. 29	10	Enc. 56	9	Enc. 83	10	Enc. 110	10
Enc. 3	10	Enc. 30	7	Enc. 57	10	Enc. 84	7	Enc. 111	9
Enc. 4	10	Enc. 31	9	Enc. 58	10	Enc. 85	7	Enc. 112	10
Enc. 5	8	Enc. 32	8	Enc. 59	10	Enc. 86	9	Enc. 113	9
Enc. 6	10	Enc. 33	10	Enc. 60	10	Enc. 87	9	Enc. 114	9
Enc. 7	10	Enc. 34	7	Enc. 61	9	Enc. 88	9	Enc. 115	9
Enc. 8	10	Enc. 35	9	Enc. 62	8	Enc. 89	9	Enc. 116	9
Enc. 9	8	Enc. 36	7	Enc. 63	10	Enc. 90	9	Enc. 117	9
Enc. 10	7	Enc. 37	8	Enc. 64	10	Enc. 91	10	Enc. 118	6
Enc. 11	9	Enc. 38	10	Enc. 65	10	Enc. 92	8	Enc. 119	10
Enc. 12	10	Enc. 39	7	Enc. 66	9	Enc. 93	10	Enc. 120	7
Enc. 13	10	Enc. 40	7	Enc. 67	10	Enc. 94	10	Enc. 121	8
Enc. 14	10	Enc. 41	9	Enc. 68	9	Enc. 95	9	Enc. 122	7
Enc. 15	10	Enc. 42	9	Enc. 69	9	Enc. 96	10	Enc. 123	10
Enc. 16	9	Enc. 43	9	Enc. 70	9	Enc. 97	10	Enc. 124	6
Enc. 17	6	Enc. 44	9	Enc. 71	9	Enc. 98	10	Enc. 125	9
Enc. 18	10	Enc. 45	9	Enc. 72	9	Enc. 99	9	Enc. 126	8
Enc. 19	10	Enc. 46	10	Enc. 73	8	Enc. 100	7	Enc. 127	7
Enc. 20	10	Enc. 47	7	Enc. 74	10	Enc. 101	9	Enc. 128	10
Enc. 21	9	Enc. 48	10	Enc. 75	7	Enc. 102	10	Enc. 129	7
Enc. 22	10	Enc. 49	10	Enc. 76	9	Enc. 103	10	Enc. 130	8
Enc. 23	9	Enc. 50	8	Enc. 77	9	Enc. 104	10	Enc. 131	9
Enc. 24	9	Enc. 51	10	Enc. 78	10	Enc. 105	10	Enc. 132	9
Enc. 25	9	Enc. 52	10	Enc. 79	6	Enc. 106	9	Enc. 133	9
Enc. 26	9	Enc. 53	10	Enc. 80	9	Enc. 107	6	Enc. 134	9
Enc. 27	9	Enc. 54	7	Enc. 81	7	Enc. 108	10	Enc. 135	9

Figura 59: Resumen de la base de datos de encuestas de la muestra POST - NPS
Fuente: Elaboración propia.

Se ingresó los datos al Minitab usando la prueba de Normalidad de Kolmogoroy-Smirnov para datos mayores a 30, se hizo el análisis y se tuvo como resultado la siguiente imagen (Ver Figura N°60).

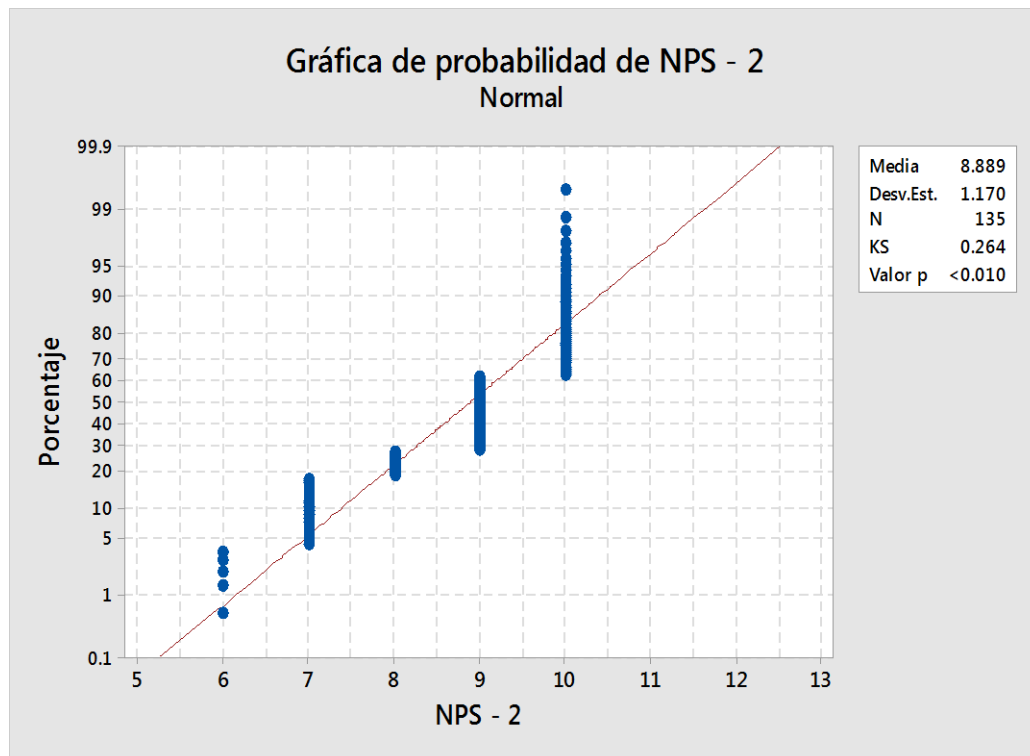


Figura 60: Prueba de Normalidad de la muestra POST - NPS – Distribución No-Normal
Fuente: Elaboración propia.

Del Análisis de Normalidad concluimos que nuestros datos no siguen una distribución normal por lo cual ajustamos los datos a un tipo de distribución para cual usamos el software de Minitab y los tipos de distribuciones más conocidas como son: Logística, Loglogística y Loglogística de 3 parámetros (Ver Figura N°61), Valor extremo más pequeño, Valor extremo por máximos, Gamma y Gamma de 3 parámetros (Ver Figura N°62), Exponencial, Exponencial de 2 parámetros, Weibull y Weibull de 3 parámetros (Ver Figura N°63) y Normal, Normal después de transformación Box-Cox, Lognormal y Lognormal 3 parámetros (Ver Figura N°64).

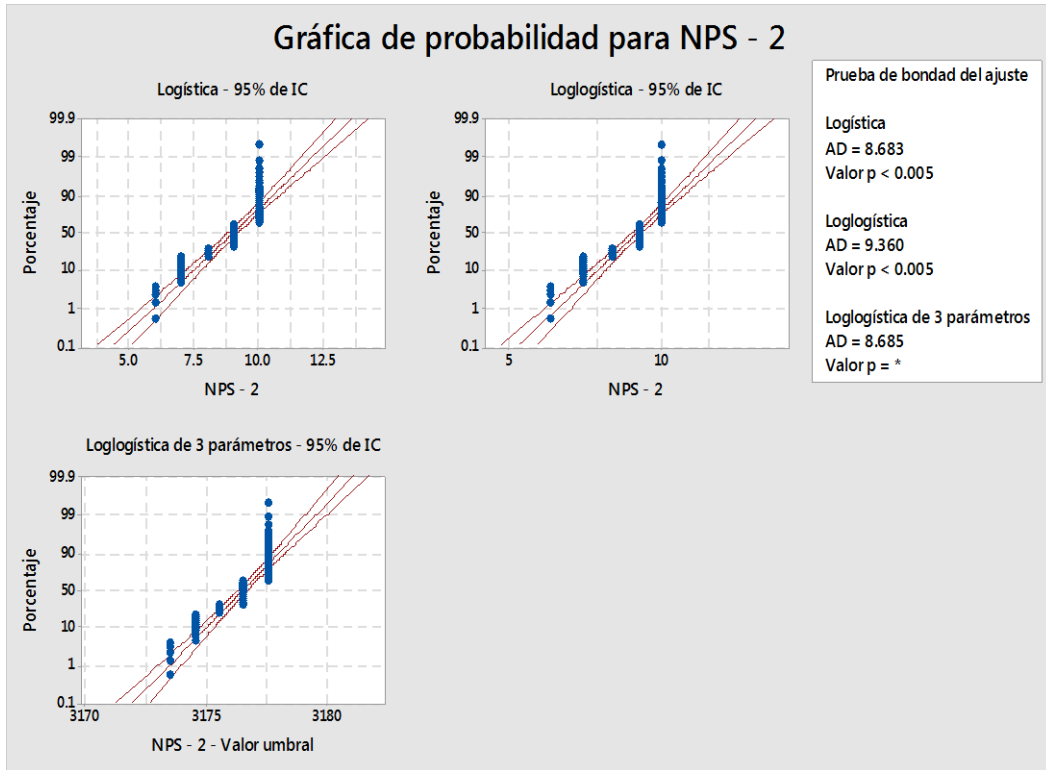


Figura 61: Muestra POST – NPS - Identificación de distribución Logística – Loglogística – Loglogística 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

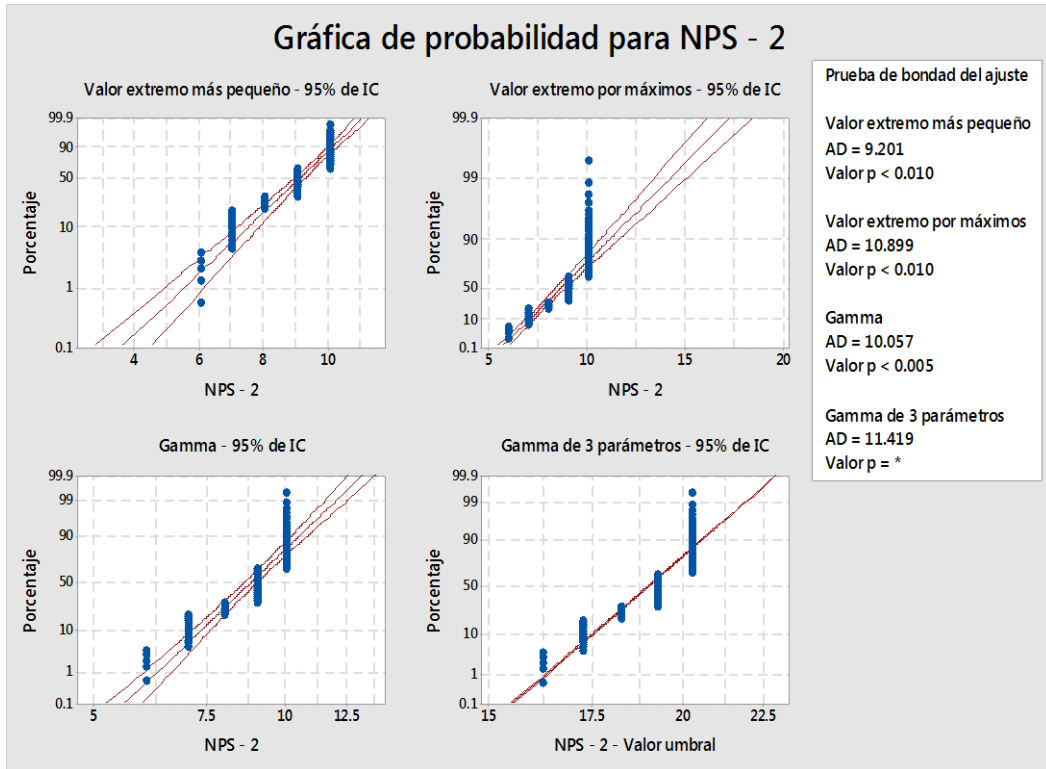


Figura 62: Muestra POST – NPS - Identificación de distribución Valor extremo más pequeño - Valor extremo por máximos - Gamma - Gamma de 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

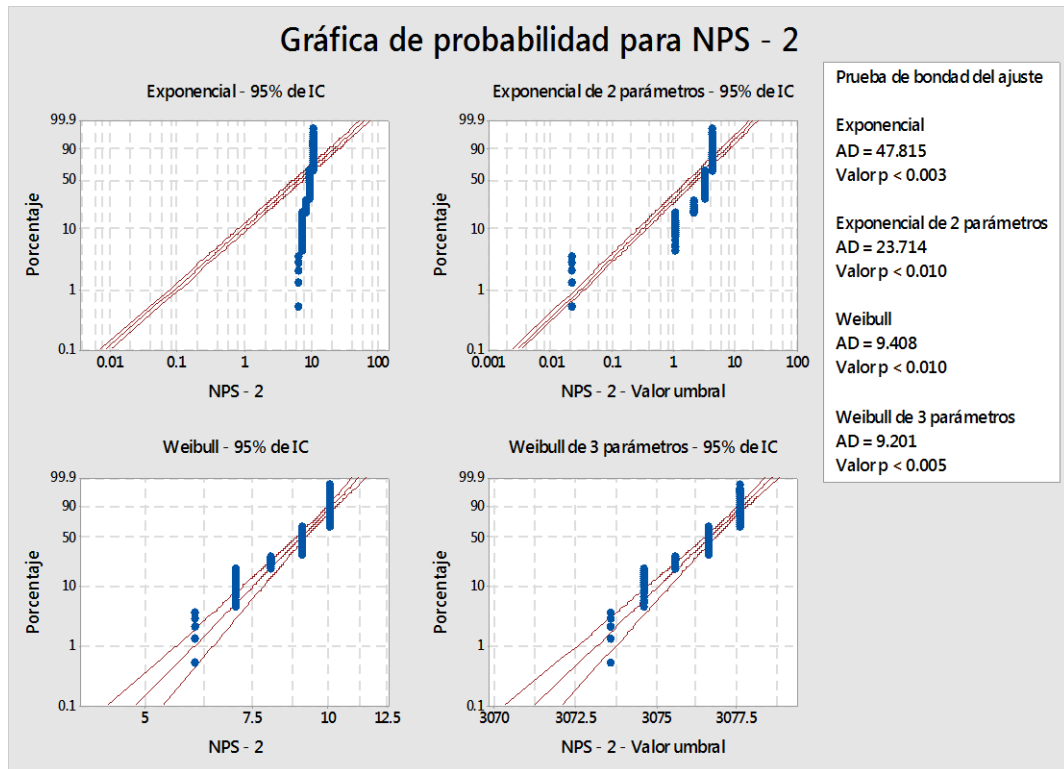


Figura 63: Muestra POST – NPS - Identificación de distribución Exponencial - Exponencial de 2 parámetros - Weibull - Weibull de 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

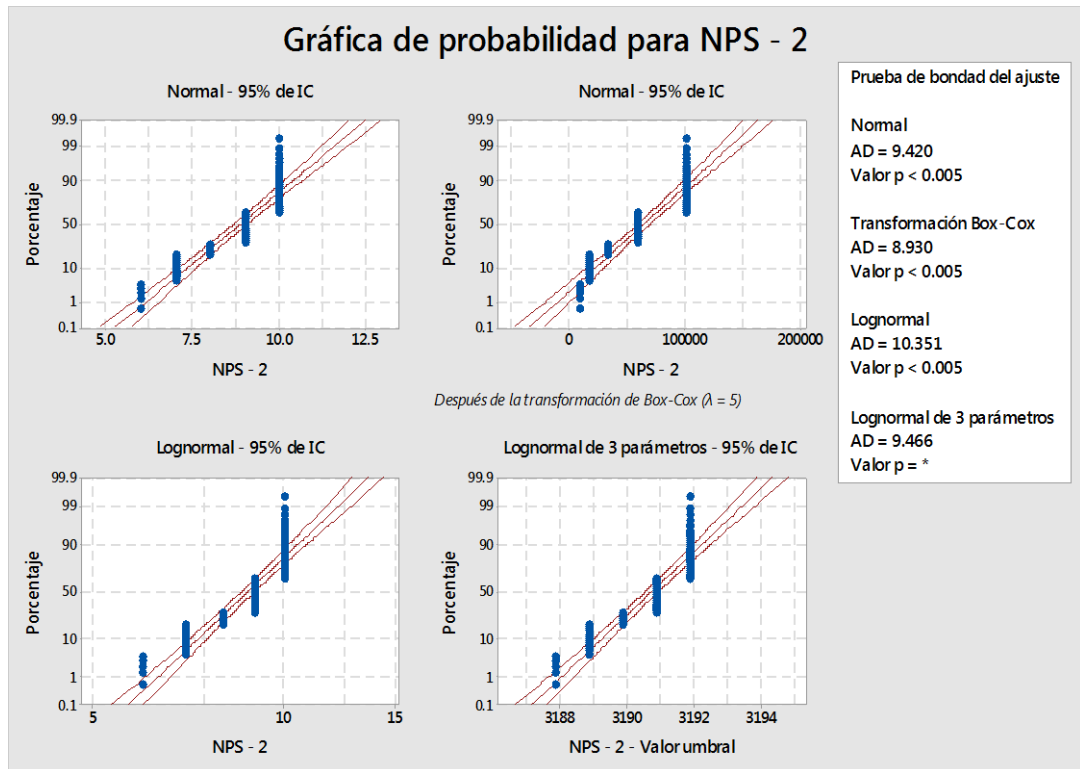


Figura 64: Muestra POST – NPS - Identificación de distribución Normal - Normal después de transformación Box-Cox - Lognormal - Lognormal 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

Se muestra a continuación la imagen (Ver Figura N°65) con la evaluación de los tipos de distribuciones descritas anteriormente y se ubicó la que mejor se ajusta a nuestros datos.

Prueba de bondad del ajuste			
Distribución	AD	P	LRT P
Normal	9.420	<0.005	
Transformación Box-Cox	8.930	<0.005	
Lognormal	10.351	<0.005	
Lognormal de 3 parámetros	9.466	*	0.000
Exponencial	47.815	<0.003	
Exponencial de 2 parámetros	23.714	<0.010	0.000
Weibull	9.408	<0.010	
Weibull de 3 parámetros	9.201	<0.005	0.005
Valor extremo más pequeño	9.201	<0.010	
Valor extremo por máximos	10.899	<0.010	
Gamma	10.057	<0.005	
Gamma de 3 parámetros	11.419	*	0.022
Logística	8.683	<0.005	
Loglogística	9.360	<0.005	
Loglogística de 3 parámetros	8.685	*	0.000

Figura 65: Distribuciones - Cuadro resumen del valor p – muestra POST - NPS
Fuente: Elaboración propia.

Del análisis desarrollado se concluye que la distribución de los datos presentados se ajustan de mejor manera a una distribución Weibull, esto debido a que la distribución Weibull presenta mejor numero P como se puede apreciar (Ver Figura N°65) y de igual forma se puede apreciar en los 4 gráficos presentados que la distribución Weibull es la que más se ajusta las líneas.

Capacidad de proceso

Por consecuencia usaremos la distribución Weibull para elaborar el gráfico de capacidad de proceso para distribuciones no normales, tal como se muestra en la siguiente imagen (Ver Figura N°66).

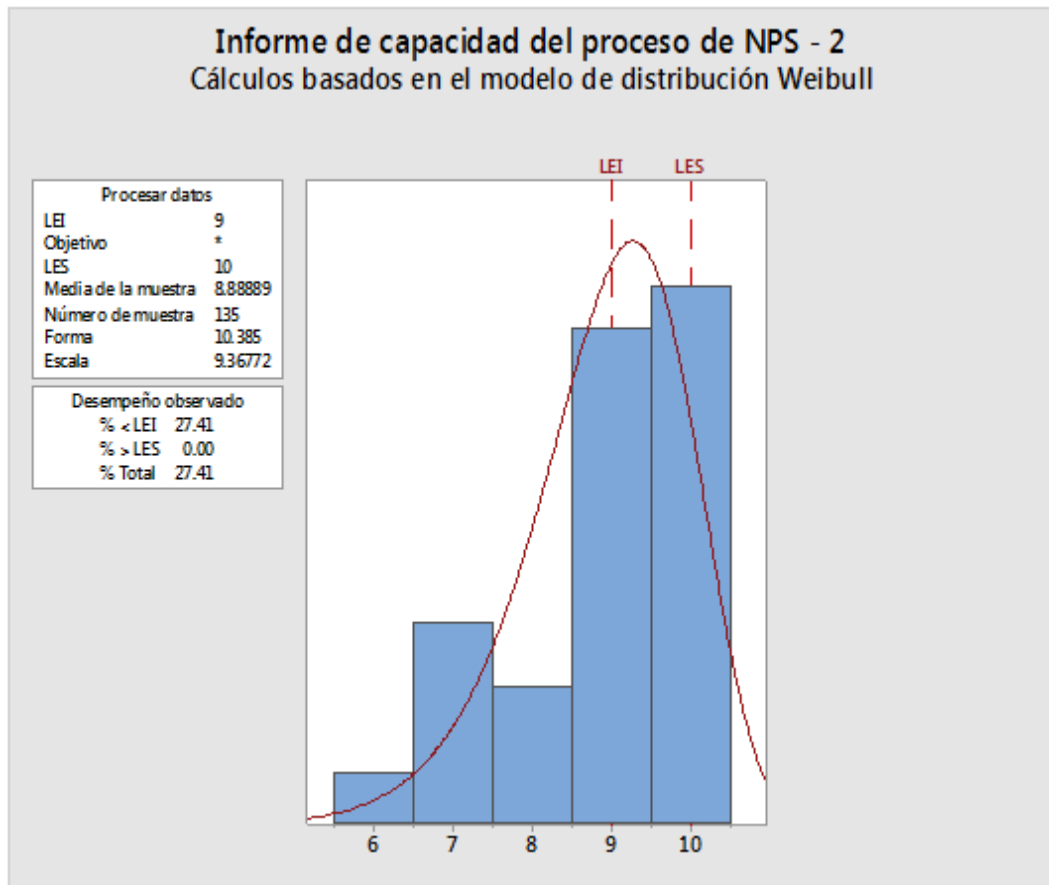


Figura 66: Análisis de capacidad de proceso de la muestra POST – NPS
Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico de capacidad de proceso de la muestra POST observamos que se mejoró la calificación que nos dan los clientes por la atención en taller viéndose aun puntajes que caen fuera de los límites de especificación que representan un 27% de total de nuestra muestra, lo cual sigue suponiendo oportunidades de mejora continua.

- **VoC**

Prueba de normalidad

De la base de datos de la encuesta (Ver Anexo N°5) que se realizó, se elaboró un resumen de los 135 clientes encuestados y sus resultados obtenidos para efectos del análisis (Ver Figura N°67).

Puntaje de encuestas - VOC_1 - Muestra PRE									
Enc. 1	48	Enc. 28	40	Enc. 55	36	Enc. 82	39	Enc. 109	48
Enc. 2	37	Enc. 29	50	Enc. 56	47	Enc. 83	50	Enc. 110	50
Enc. 3	50	Enc. 30	37	Enc. 57	49	Enc. 84	33	Enc. 111	47
Enc. 4	48	Enc. 31	45	Enc. 58	48	Enc. 85	36	Enc. 112	50
Enc. 5	38	Enc. 32	40	Enc. 59	49	Enc. 86	45	Enc. 113	47
Enc. 6	48	Enc. 33	50	Enc. 60	49	Enc. 87	46	Enc. 114	46
Enc. 7	49	Enc. 34	36	Enc. 61	47	Enc. 88	47	Enc. 115	47
Enc. 8	48	Enc. 35	47	Enc. 62	41	Enc. 89	47	Enc. 116	47
Enc. 9	42	Enc. 36	37	Enc. 63	50	Enc. 90	46	Enc. 117	47
Enc. 10	35	Enc. 37	42	Enc. 64	48	Enc. 91	49	Enc. 118	30
Enc. 11	47	Enc. 38	48	Enc. 65	50	Enc. 92	38	Enc. 119	50
Enc. 12	49	Enc. 39	33	Enc. 66	45	Enc. 93	50	Enc. 120	37
Enc. 13	48	Enc. 40	36	Enc. 67	50	Enc. 94	49	Enc. 121	41
Enc. 14	49	Enc. 41	45	Enc. 68	47	Enc. 95	44	Enc. 122	36
Enc. 15	49	Enc. 42	46	Enc. 69	46	Enc. 96	48	Enc. 123	50
Enc. 16	47	Enc. 43	47	Enc. 70	47	Enc. 97	49	Enc. 124	30
Enc. 17	31	Enc. 44	47	Enc. 71	47	Enc. 98	48	Enc. 125	47
Enc. 18	50	Enc. 45	46	Enc. 72	47	Enc. 99	44	Enc. 126	42
Enc. 19	48	Enc. 46	49	Enc. 73	38	Enc. 100	35	Enc. 127	35
Enc. 20	50	Enc. 47	35	Enc. 74	49	Enc. 101	47	Enc. 128	50
Enc. 21	46	Enc. 48	50	Enc. 75	37	Enc. 102	49	Enc. 129	35
Enc. 22	49	Enc. 49	49	Enc. 76	43	Enc. 103	48	Enc. 130	38
Enc. 23	47	Enc. 50	40	Enc. 77	43	Enc. 104	49	Enc. 131	47
Enc. 24	46	Enc. 51	48	Enc. 78	50	Enc. 105	49	Enc. 132	46
Enc. 25	47	Enc. 52	49	Enc. 79	30	Enc. 106	47	Enc. 133	47
Enc. 26	47	Enc. 53	48	Enc. 80	47	Enc. 107	31	Enc. 134	47
Enc. 27	47	Enc. 54	34	Enc. 81	37	Enc. 108	50	Enc. 135	46

Figura 67: Resumen de la base de datos de encuestas de la muestra POST – VoC
Fuente: Elaboración propia.

Se ingresó los datos al Minitab usando la prueba de Normalidad de Kolmogoroy-Smirnov para datos mayores a 30, se hizo el análisis y se tuvo como resultado la siguiente imagen (Ver Figura N°68).

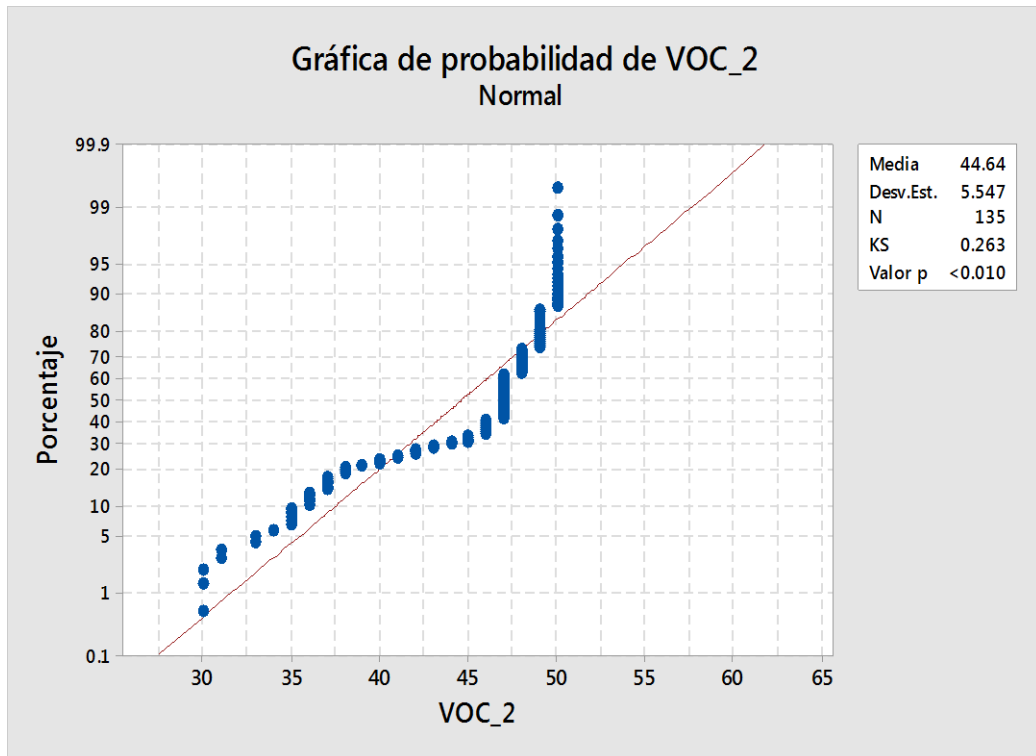


Figura 68: Prueba de Normalidad de la muestra POST - VoC – Distribución No-Normal
Fuente: Elaboración propia.

Del Análisis de Normalidad concluimos que nuestros datos no siguen una distribución normal por lo cual ajustamos los datos a un tipo de distribución para cual usamos el software de Minitab y los tipos de distribuciones más conocidas como son: Logística, Loglogística y Loglogística de 3 parámetros (Ver Figura N°69), Valor extremo más pequeño, Valor extremo por máximos, Gamma y Gamma de 3 parámetros (Ver Figura N°70), Exponencial, Exponencial de 2 parámetros, Weibull y Weibull de 3 parámetros (Ver Figura N°71) y Normal, Normal después de transformación Box-Cox, Lognormal y Lognormal 3 parámetros (Ver Figura N°72).

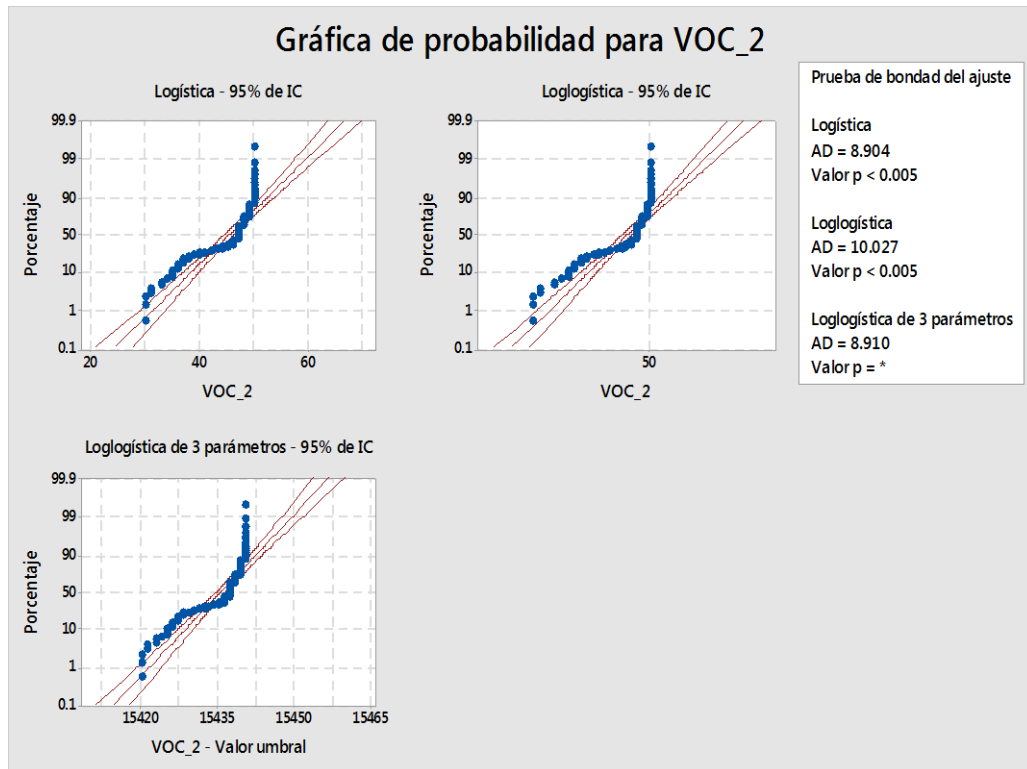


Figura 69: Muestra POST – VoC - Identificación de distribución Logística, Loglogística y Loglogística de 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

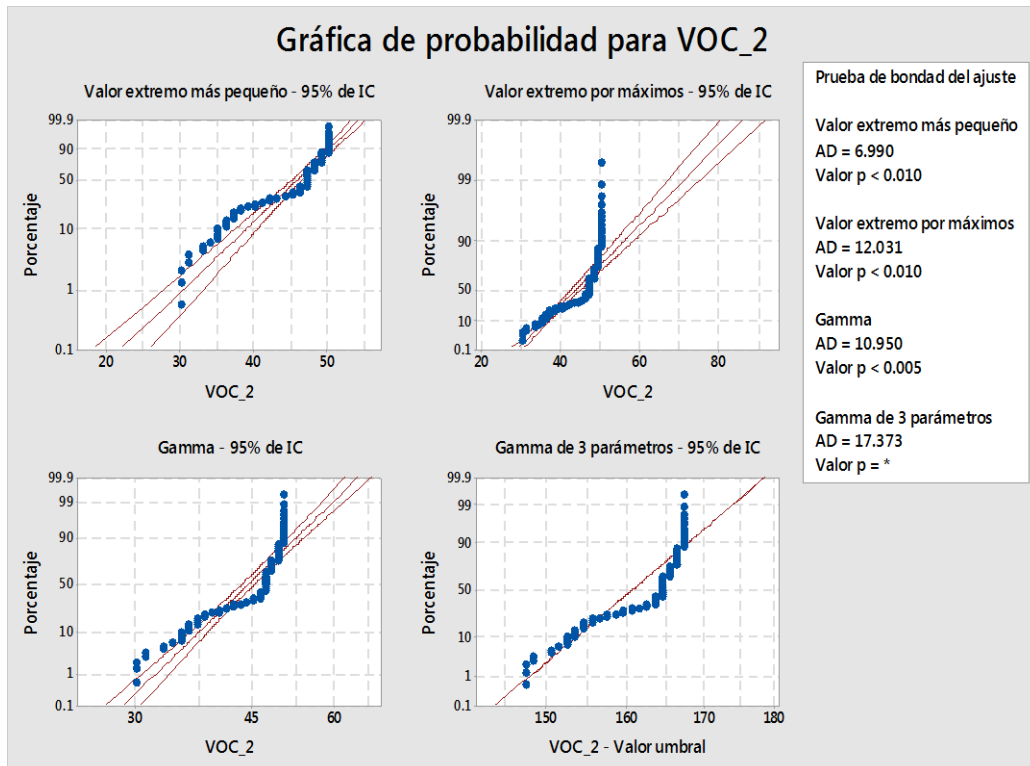


Figura 70: Muestra POST – VoC - Identificación de distribución Valor extremo más pequeño, Valor extremo por máximos, Gamma y Gamma de 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia

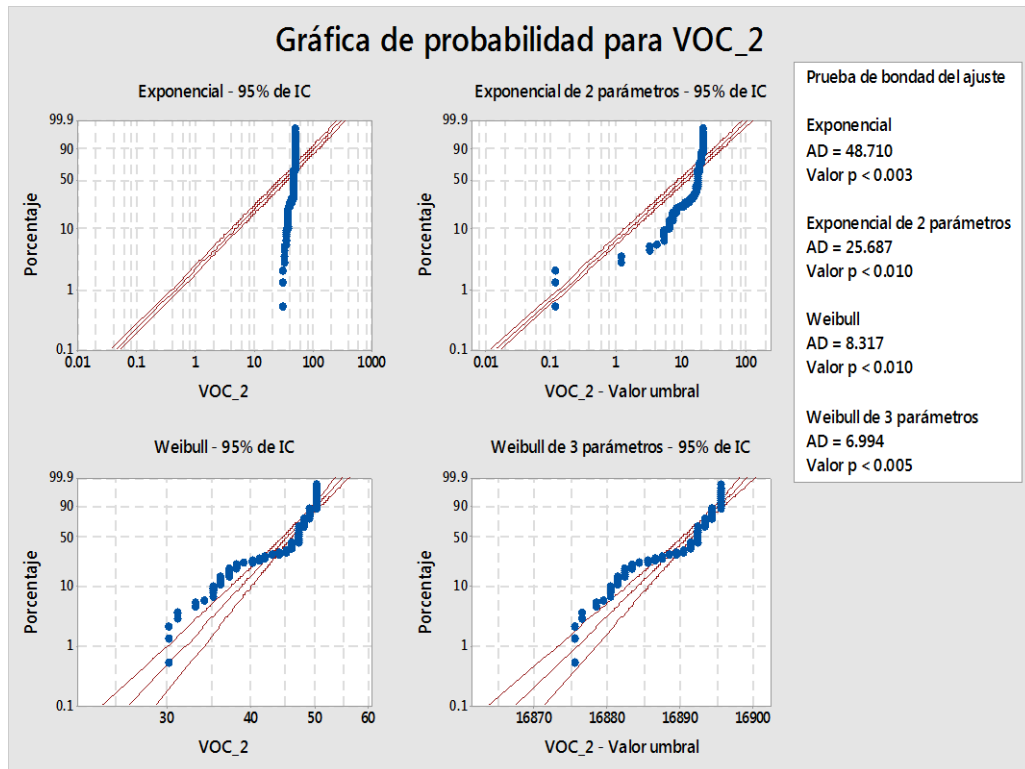


Figura 71: Muestra POST – VoC - Identificación de distribución Exponencial, Exponencial de 2 parámetros, Weibull y Weibull de 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

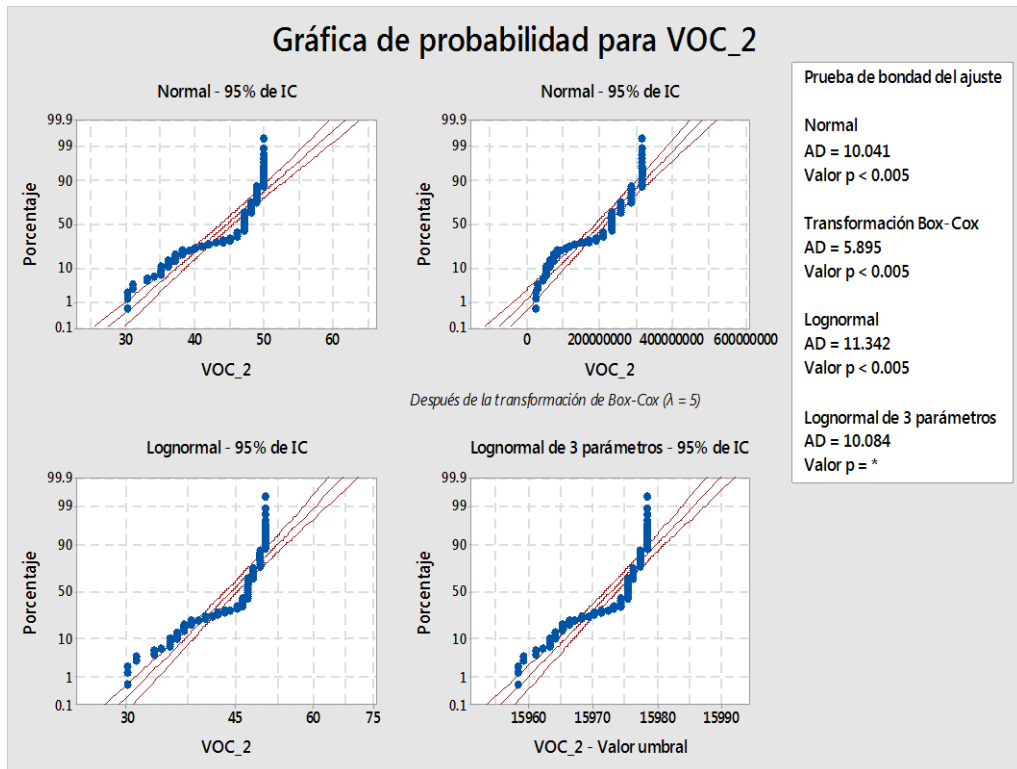


Figura 72: Muestra POST – VoC - Identificación de distribución Normal, Normal después de transformación Box-Cox, Lognormal y Lognormal 3 parámetros
Fuente: Elaboración propia.

Se muestra a continuación la imagen (Ver Figura N°73) con la evaluación de los tipos de distribuciones descritas anteriormente y se ubicó la que mejor se ajusta a nuestros datos.

Prueba de bondad del ajuste			
Distribución	AD	P	LRT P
Normal	10.041	<0.005	
Transformación Box-Cox	5.895	<0.005	
Lognormal	11.342	<0.005	
Lognormal de 3 parámetros	10.084	*	0.000
Exponencial	48.710	<0.003	
Exponencial de 2 parámetros	25.687	<0.010	0.000
Weibull	8.317	<0.010	
Weibull de 3 parámetros	6.994	<0.005	0.000
Valor extremo más pequeño	6.990	<0.010	
Valor extremo por máximos	12.031	<0.010	
Gamma	10.950	<0.005	
Gamma de 3 parámetros	17.373	*	0.086
Logística	8.904	<0.005	
Loglogística	10.027	<0.005	
Loglogística de 3 parámetros	8.910	*	0.000

Figura 73: Distribuciones - Cuadro resumen del valor p - muestra POST - VoC
Fuente: Elaboración propia.

Del análisis desarrollado se concluye que la distribución de los datos presentados se ajustan de mejor manera a una distribución Weibull, esto debido a que la distribución Weibull presenta mejor numero P como se puede apreciar (Ver Figura N°71) y de igual forma se puede apreciar en los 4 gráficos presentados que la distribución Weibull es la que más se ajusta las líneas.

Capacidad de proceso

Por consecuencia usaremos la distribución Weibull para elaborar el grafico de capacidad de proceso para distribuciones no normales, tal como se muestra en la siguiente imagen (Ver Figura N°74).

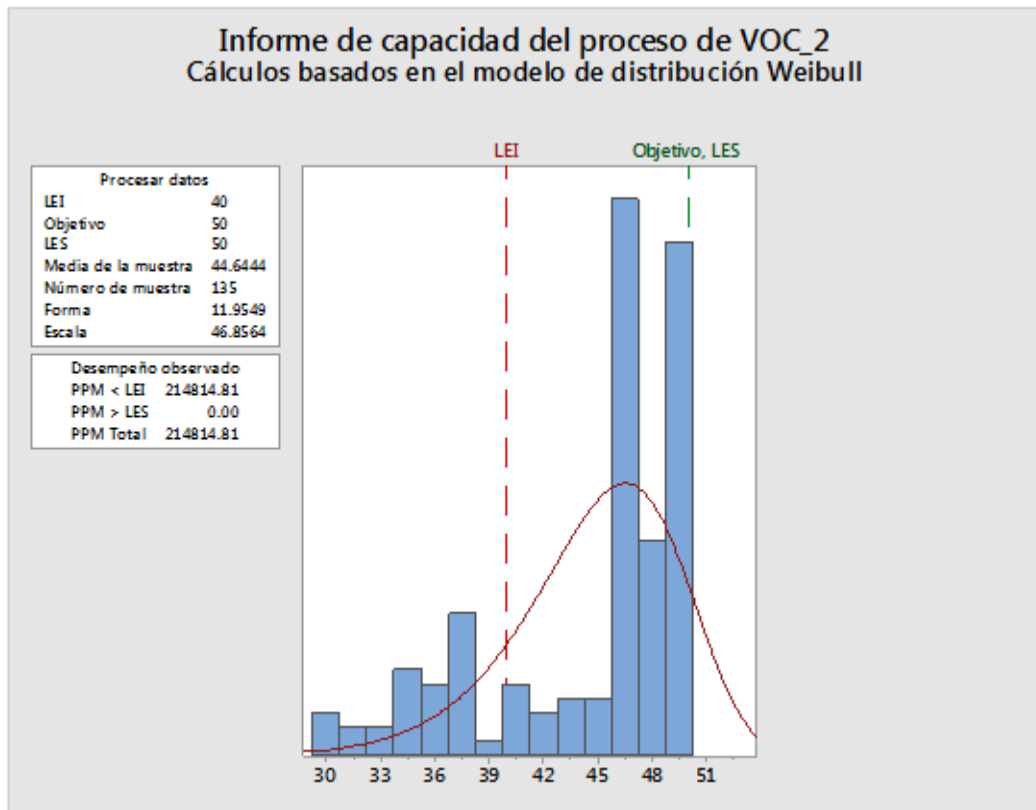


Figura 74: Análisis de capacidad de proceso de la muestra POST – VoC
Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico de capacidad de proceso de la muestra POST observamos que se mejoró la calificación que nos dan los clientes por la atención en taller viéndose aun puntajes que caen fuera de los límites de especificación que representan un 21% de total de nuestra muestra, lo cual sigue suponiendo oportunidades de mejora continua.

4.3 Análisis de Resultados

Hipótesis específica A:

El uso de DAP lograra mejorar el proceso de taller del área de post venta y permitirá reducir los tiempos de entrega al cliente.

Contrastación de la Hipótesis específica A

H₀: El uso de DAP para mejorar el proceso de taller no logra reducir los tiempos de tiempos de entrega al cliente.

H₁: El uso de DAP para mejorar el proceso de taller logra reducir los tiempos de tiempos de entrega al cliente.

Se realizó la prueba de hipótesis en Minitab, para lo cual utilizamos la prueba t para distribuciones normales, tamaño de muestras menores a 30 y muestra relacionadas que viene incluido en software de Minitab v18 del siguiente cuadro (Ver tabla N°12).

Tabla 12: Cuadro resumen de la muestra pre y post de toma de tiempos que se ingresaron al Minitab

Toma de Tiempos 1	N°	Mant 1	Mant 2	Mant 3	Mant 4	Mant 5	Mant 6	Mant 7	Mant 8	Mant 9	Mant 10
	tiempos	190.47	194.78	187.42	175.90	192.77	202.48	195.13	196.08	194.68	185.65
	N°	Mant 11	Mant 12	Mant 13	Mant 14	Mant 15	Mant 16	Mant 17	Mant 18	Mant 19	Mant 20
tiempos	182.64	185.46	204.16	186.12	179.58	182.45	174.78	198.14	203.25	176.14	
Toma de Tiempos 2	N°	Mant 1	Mant 2	Mant 3	Mant 4	Mant 5	Mant 6	Mant 7	Mant 8	Mant 9	Mant 10
	tiempos	148.47	154.78	149.42	145.90	147.77	157.48	147.13	163.08	159.68	155.65
	N°	Mant 11	Mant 12	Mant 13	Mant 14	Mant 15	Mant 16	Mant 17	Mant 18	Mant 19	Mant 20
tiempos	153.64	151.46	163.16	153.12	144.58	157.45	139.78	146.14	175.25	144.14	

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del ingreso al Minitab de los datos de la Tabla N°12 tenemos:

Prueba T e IC de dos muestras: tiempo, var				
<u>Método</u>				
μ_1 : media de tiempo cuando var = T1				
μ_2 : media de tiempo cuando var = T2				
Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$				
<i>No se presupuso igualdad de varianzas para este análisis.</i>				
<u>Estadísticos descriptivos: tiempo</u>				
				Error estándar de la media
var	N	Media	Desv.Est.	
T1	20	189.4	9.21	2.1
T2	20	152.9	8.32	1.9
<u>Estimación de la diferencia</u>				
nive inferior				
95% para la				
Diferencia		diferencia		
36.5		31.82		
<u>Prueba</u>				
Hipótesis nul: $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$				
Hipótesis alte $H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$				
Valor T		GL	Valor p	
13.16		37	0.001	

Figura 75: Resultado de prueba de hipótesis específica A

Fuente: Elaboración propia.

De la imagen (Ver Figura N°75) se observa que valor p es igual a 0.001 que es menor a 0.05 de nuestro nivel de significancia por lo cual se concluye que se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alterna de la siguiente forma:

H. Nula: $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$, “no se reducen los tiempos de entrega” – SE RECHAZA.

H. Alterna: $H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$, “se reduce los tiempos de tiempos de entrega” – SE ACEPTA.

Hipótesis específica B

El uso del AMEF mejorara la atención del taller y permitirá elevar los indicadores de satisfacción al cliente.

Los indicadores a mejorar son el VOC y el NPS, a continuación se presenta un contraste numérico de ambos indicadores y su resultado, posterior a esto se hizo una prueba estadística para contrastar ambos resultados.

VOC

En el siguiente cuadro (Ver Figura N°76) se muestran los resultados de la muestra tomada en junio 2019 (muestra PRE) y la muestra tomada en agosto 2019 (muestra POST), en la cual podemos observar que se mejoró el indicador del VOC de 77% a 89% con un incremental de 12%.



VOC mes =	$\frac{\text{(Sumatoria de Puntajes del VOC)}}{(\text{n}^\circ \text{ de encuestas}) * (\text{n}^\circ \text{ preguntas}) * (\text{Puntaje Maximos por pregunta})}$		
VOC junio 2019 =	$\frac{5226}{(135) * (10) * (5)} = 0.77$		77%
VOC agosto 2019 =	$\frac{6027}{(135) * (10) * (5)} = 0.89$		89%

Figura 76: VOC – Resultado de las dos muestra tomados antes y después de la investigación
Fuente: Elaboración propia.

NPS

En el siguiente cuadro (Ver Tabla N°13) se muestran los resultados de la muestra tomada en junio 2019 (muestra PRE) y la muestra tomada en agosto 2019 (muestra

POST), en la cual podemos observar que se mejoró el indicador de clientes promotores de 40% a 73% con un incremental de 33%.

Tabla 13: NPS – Resultado de las dos muestra tomados antes y después de la investigación

Cliente	NPS - Muestra PRE			NPS - Muestra POST		
	Cuenta 1	Cuenta 2	%	Cuenta 1	Cuenta 2	%
detractor	19	81	60%	5	37	27%
pasivo	62			32		
promotor	54	54	40%	98	98	73%
Total general	135	135	100%	135	135	100%

Fuente: Elaboración propia.

Pruebas estadísticas para las variables del VOC y NPS

Para corroborar ambos indicadores se realizó la prueba estadística de contrastes de hipótesis, a continuación se formula el planteamiento de hipótesis para la prueba en Minitab.

- H₀: El uso de AMEF para mejorar la atención de taller no logra elevar los indicadores de satisfacción al cliente.
- H₁: El uso de AMEF para mejorar la atención de taller logra elevar los indicadores de satisfacción al cliente

Evaluación Estadística del Indicador VOC

Se realizó la prueba de hipótesis en Minitab, para lo cual utilizamos la prueba de Mann Whitney que es para distribuciones no normales y muestras independientes que viene incluido en software de Minitab v18, se usa el siguiente cuadro (Ver Tabla N°14) que resume los datos de las muestre pre y post.

Tabla 14: VOC - Cuadro resumen de la muestra pre y post que se ingresó al Minitab

Puntaje de encuestas - VOC_1 - Muestra PRE								Puntaje de encuestas - VOC_1 - Muestra PRE											
Enc. 1	46	Enc. 28	47	Enc. 55	34	Enc. 82	32	Enc. 109	46	Enc. 1	48	Enc. 28	40	Enc. 55	36	Enc. 82	39	Enc. 109	48
Enc. 2	47	Enc. 29	34	Enc. 56	34	Enc. 83	28	Enc. 110	35	Enc. 2	37	Enc. 29	50	Enc. 56	47	Enc. 83	50	Enc. 110	50
Enc. 3	34	Enc. 30	47	Enc. 57	35	Enc. 84	26	Enc. 111	46	Enc. 3	50	Enc. 30	37	Enc. 57	49	Enc. 84	33	Enc. 111	47
Enc. 4	38	Enc. 31	34	Enc. 58	47	Enc. 85	47	Enc. 112	35	Enc. 4	48	Enc. 31	45	Enc. 58	48	Enc. 85	36	Enc. 112	50
Enc. 5	34	Enc. 32	47	Enc. 59	35	Enc. 86	35	Enc. 113	46	Enc. 5	38	Enc. 32	40	Enc. 59	49	Enc. 86	45	Enc. 113	47
Enc. 6	34	Enc. 33	46	Enc. 60	47	Enc. 87	35	Enc. 114	46	Enc. 6	48	Enc. 33	50	Enc. 60	49	Enc. 87	46	Enc. 114	46
Enc. 7	46	Enc. 34	47	Enc. 61	47	Enc. 88	28	Enc. 115	47	Enc. 7	49	Enc. 34	36	Enc. 61	47	Enc. 88	47	Enc. 115	47
Enc. 8	34	Enc. 35	34	Enc. 62	29	Enc. 89	32	Enc. 116	47	Enc. 8	48	Enc. 35	47	Enc. 62	41	Enc. 89	47	Enc. 116	47
Enc. 9	46	Enc. 36	47	Enc. 63	37	Enc. 90	45	Enc. 117	26	Enc. 9	42	Enc. 36	37	Enc. 63	50	Enc. 90	46	Enc. 117	47
Enc. 10	35	Enc. 37	35	Enc. 64	35	Enc. 91	47	Enc. 118	32	Enc. 10	35	Enc. 37	42	Enc. 64	48	Enc. 91	49	Enc. 118	30
Enc. 11	47	Enc. 38	46	Enc. 65	46	Enc. 92	35	Enc. 119	32	Enc. 11	47	Enc. 38	48	Enc. 65	50	Enc. 92	38	Enc. 119	50
Enc. 12	35	Enc. 39	35	Enc. 66	32	Enc. 93	35	Enc. 120	47	Enc. 12	49	Enc. 39	33	Enc. 66	45	Enc. 93	50	Enc. 120	37
Enc. 13	35	Enc. 40	47	Enc. 67	32	Enc. 94	47	Enc. 121	47	Enc. 13	48	Enc. 40	36	Enc. 67	50	Enc. 94	49	Enc. 121	41
Enc. 14	35	Enc. 41	35	Enc. 68	46	Enc. 95	47	Enc. 122	47	Enc. 14	49	Enc. 41	45	Enc. 68	47	Enc. 95	44	Enc. 122	36
Enc. 15	46	Enc. 42	35	Enc. 69	35	Enc. 96	35	Enc. 123	35	Enc. 15	49	Enc. 42	46	Enc. 69	46	Enc. 96	48	Enc. 123	50
Enc. 16	45	Enc. 43	35	Enc. 70	28	Enc. 97	39	Enc. 124	47	Enc. 16	47	Enc. 43	47	Enc. 70	47	Enc. 97	49	Enc. 124	30
Enc. 17	47	Enc. 44	47	Enc. 71	28	Enc. 98	28	Enc. 125	34	Enc. 17	31	Enc. 44	47	Enc. 71	47	Enc. 98	48	Enc. 125	47
Enc. 18	34	Enc. 45	47	Enc. 72	35	Enc. 99	35	Enc. 126	47	Enc. 18	50	Enc. 45	46	Enc. 72	47	Enc. 99	44	Enc. 126	42
Enc. 19	28	Enc. 46	35	Enc. 73	46	Enc. 100	35	Enc. 127	34	Enc. 19	48	Enc. 46	49	Enc. 73	38	Enc. 100	35	Enc. 127	35
Enc. 20	34	Enc. 47	34	Enc. 74	35	Enc. 101	35	Enc. 128	34	Enc. 20	50	Enc. 47	35	Enc. 74	49	Enc. 101	47	Enc. 128	50
Enc. 21	34	Enc. 48	47	Enc. 75	35	Enc. 102	35	Enc. 129	34	Enc. 21	46	Enc. 48	50	Enc. 75	37	Enc. 102	49	Enc. 129	35
Enc. 22	46	Enc. 49	47	Enc. 76	28	Enc. 103	45	Enc. 130	46	Enc. 22	49	Enc. 49	49	Enc. 76	43	Enc. 103	48	Enc. 130	38
Enc. 23	34	Enc. 50	28	Enc. 77	47	Enc. 104	35	Enc. 131	34	Enc. 23	47	Enc. 50	40	Enc. 77	43	Enc. 104	49	Enc. 131	47
Enc. 24	34	Enc. 51	34	Enc. 78	35	Enc. 105	35	Enc. 132	32	Enc. 24	46	Enc. 51	48	Enc. 78	50	Enc. 105	49	Enc. 132	46
Enc. 25	34	Enc. 52	28	Enc. 79	47	Enc. 106	35	Enc. 133	34	Enc. 25	47	Enc. 52	49	Enc. 79	30	Enc. 106	47	Enc. 133	47
Enc. 26	47	Enc. 53	47	Enc. 80	35	Enc. 107	47	Enc. 134	46	Enc. 26	47	Enc. 53	48	Enc. 80	47	Enc. 107	31	Enc. 134	47
Enc. 27	34	Enc. 54	47	Enc. 81	47	Enc. 108	46	Enc. 135	47	Enc. 27	47	Enc. 54	34	Enc. 81	37	Enc. 108	50	Enc. 135	46

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del ingreso al Minitab de los datos de la Tabla N° 14 tenemos:

Mann-Whitney: VOC_1, VOC_2			
<u>Método</u>			
η_1 : mediana de VOC_1			
η_2 : mediana de VOC_2			
Diferencia: $\eta_1 - \eta_2$			
<u>Estadísticas descriptivas</u>			
	Muestra	N	Mediana
	VOC_1	135	35
	VOC_2	135	47
<u>Estimación de la diferencia</u>			
		Límite superior para la diferencia	Confianza lograda
Diferencia	-4	-3	95.01%
<u>Prueba</u>			
Hipótesis nula	$H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$		
Hipótesis alterna	$H_1: \eta_1 - \eta_2 < 0$		
Método	Valor W	Valor p	
No ajustado para empates	13177	0	
Ajustado para empates	13177	0	

Figura 77: VOC - Resultado de prueba de hipótesis específica B
Fuente: Elaboración propia.

De la imagen (Ver Figura N°77) se observa que valor p es igual a 0.00 que es menor a 0.05 de nuestro nivel de significancia por lo cual se concluye que se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alterna de la siguiente forma:

H. Nula: $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$, “no se elevan los indicadores de satisfacción” – SE RECHAZA

H. Alterna: $H_1: \eta_1 - \eta_2 < 0$, “se elevan los indicadores de atención” – SE ACEPTA

Evaluación Estadística del Indicador NPS

Se realizó la prueba de hipótesis en Minitab, para lo cual utilizamos la prueba de Mann Whitney que es para distribuciones no normales y muestras independientes que viene incluido en software de Minitab v18, se usa el siguiente cuadro (Ver Tabla N°15) que resume los datos de las muestra pre y post.

Tabla 15: NPS - Cuadro resumen de la muestra pre y post que se ingresó al Minitab

Puntaje de encuestas - VOC_1 - Muestra PRE								Puntaje de encuestas - VOC_1 - Muestra PRE											
Enc. 1	9	Enc. 28	9	Enc. 55	7	Enc. 82	6	Enc. 109	9	Enc. 1	10	Enc. 28	8	Enc. 55	7	Enc. 82	8	Enc. 109	10
Enc. 2	9	Enc. 29	9	Enc. 56	7	Enc. 83	6	Enc. 110	7	Enc. 2	7	Enc. 29	10	Enc. 56	9	Enc. 83	10	Enc. 110	10
Enc. 3	7	Enc. 30	9	Enc. 57	7	Enc. 84	5	Enc. 111	9	Enc. 3	10	Enc. 30	7	Enc. 57	10	Enc. 84	7	Enc. 111	9
Enc. 4	8	Enc. 31	7	Enc. 58	9	Enc. 85	9	Enc. 112	7	Enc. 4	10	Enc. 31	9	Enc. 58	10	Enc. 85	7	Enc. 112	10
Enc. 5	7	Enc. 32	9	Enc. 59	7	Enc. 86	7	Enc. 113	9	Enc. 5	8	Enc. 32	8	Enc. 59	10	Enc. 86	9	Enc. 113	9
Enc. 6	7	Enc. 33	7	Enc. 60	9	Enc. 87	7	Enc. 114	9	Enc. 6	10	Enc. 33	10	Enc. 60	10	Enc. 87	9	Enc. 114	9
Enc. 7	9	Enc. 34	9	Enc. 61	9	Enc. 88	6	Enc. 115	9	Enc. 7	10	Enc. 34	7	Enc. 61	9	Enc. 88	9	Enc. 115	9
Enc. 8	7	Enc. 35	7	Enc. 62	6	Enc. 89	6	Enc. 116	9	Enc. 8	10	Enc. 35	9	Enc. 62	8	Enc. 89	9	Enc. 116	9
Enc. 9	9	Enc. 36	9	Enc. 63	7	Enc. 90	9	Enc. 117	5	Enc. 9	8	Enc. 36	7	Enc. 63	10	Enc. 90	9	Enc. 117	9
Enc. 10	7	Enc. 37	7	Enc. 64	7	Enc. 91	9	Enc. 118	6	Enc. 10	7	Enc. 37	8	Enc. 64	10	Enc. 91	10	Enc. 118	6
Enc. 11	9	Enc. 38	7	Enc. 65	9	Enc. 92	7	Enc. 119	6	Enc. 11	9	Enc. 38	10	Enc. 65	10	Enc. 92	8	Enc. 119	10
Enc. 12	7	Enc. 39	7	Enc. 66	6	Enc. 93	7	Enc. 120	9	Enc. 12	10	Enc. 39	7	Enc. 66	9	Enc. 93	10	Enc. 120	7
Enc. 13	7	Enc. 40	9	Enc. 67	6	Enc. 94	9	Enc. 121	9	Enc. 13	10	Enc. 40	7	Enc. 67	10	Enc. 94	10	Enc. 121	8
Enc. 14	7	Enc. 41	9	Enc. 68	9	Enc. 95	9	Enc. 122	9	Enc. 14	10	Enc. 41	9	Enc. 68	9	Enc. 95	9	Enc. 122	7
Enc. 15	9	Enc. 42	7	Enc. 69	7	Enc. 96	7	Enc. 123	7	Enc. 15	10	Enc. 42	9	Enc. 69	9	Enc. 96	10	Enc. 123	10
Enc. 16	9	Enc. 43	7	Enc. 70	6	Enc. 97	8	Enc. 124	9	Enc. 16	9	Enc. 43	9	Enc. 70	9	Enc. 97	10	Enc. 124	6
Enc. 17	9	Enc. 44	9	Enc. 71	6	Enc. 98	6	Enc. 125	7	Enc. 17	6	Enc. 44	9	Enc. 71	9	Enc. 98	10	Enc. 125	9
Enc. 18	7	Enc. 45	9	Enc. 72	7	Enc. 99	7	Enc. 126	9	Enc. 18	10	Enc. 45	9	Enc. 72	9	Enc. 99	9	Enc. 126	8
Enc. 19	6	Enc. 46	6	Enc. 73	9	Enc. 100	7	Enc. 127	7	Enc. 19	10	Enc. 46	10	Enc. 73	8	Enc. 100	7	Enc. 127	7
Enc. 20	7	Enc. 47	7	Enc. 74	7	Enc. 101	7	Enc. 128	7	Enc. 20	10	Enc. 47	7	Enc. 74	10	Enc. 101	9	Enc. 128	10
Enc. 21	7	Enc. 48	6	Enc. 75	7	Enc. 102	7	Enc. 129	7	Enc. 21	9	Enc. 48	10	Enc. 75	7	Enc. 102	10	Enc. 129	7
Enc. 22	9	Enc. 49	9	Enc. 76	6	Enc. 103	9	Enc. 130	9	Enc. 22	10	Enc. 49	10	Enc. 76	9	Enc. 103	10	Enc. 130	8
Enc. 23	7	Enc. 50	9	Enc. 77	9	Enc. 104	7	Enc. 131	7	Enc. 23	9	Enc. 50	8	Enc. 77	9	Enc. 104	10	Enc. 131	9
Enc. 24	7	Enc. 51	7	Enc. 78	7	Enc. 105	7	Enc. 132	6	Enc. 24	9	Enc. 51	10	Enc. 78	10	Enc. 105	10	Enc. 132	9
Enc. 25	7	Enc. 52	9	Enc. 79	9	Enc. 106	7	Enc. 133	7	Enc. 25	9	Enc. 52	10	Enc. 79	6	Enc. 106	9	Enc. 133	9
Enc. 26	9	Enc. 53	7	Enc. 80	7	Enc. 107	9	Enc. 134	9	Enc. 26	9	Enc. 53	10	Enc. 80	9	Enc. 107	6	Enc. 134	9
Enc. 27	7	Enc. 54	7	Enc. 81	9	Enc. 108	9	Enc. 135	9	Enc. 27	9	Enc. 54	7	Enc. 81	7	Enc. 108	10	Enc. 135	9

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del ingreso al Minitab de los datos de la tabla N°15 tenemos:

Mann-Whitney: NPS - 1, NPS - 2		
Método		
η_1 : mediana de NPS - 1		
η_2 : mediana de NPS - 2		
Diferencia: $\eta_1 - \eta_2$		
Estadísticas descriptivas		
Muestra	N	Mediana
NPS - 1	135	7
NPS - 2	135	9
Estimación de la diferencia		
Límite de confianza superior ungradada para la diferencia		
-1	-1	####
Prueba		
Hipótesis H_0 : $\eta_1 - \eta_2 = 0$		
Hipótesis H_1 : $\eta_1 - \eta_2 < 0$		
Método	Valor W	Valor p
No ajustado	13420.5	0
Ajustado	13420.5	0

Figura 78: NPS - Resultado de prueba de hipótesis específica B
Fuente: Elaboración propia.

De la imagen (Ver Figura N°78) se observa que valor p es igual a 0.00 que es menor a 0.05 de nuestro nivel de significancia por lo cual se concluye que se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alterna de la siguiente forma:

H. Nula: H_0 : $\eta_1 - \eta_2 = 0$, “no se elevan los indicadores de satisfacción” – SE RECHAZA.

H. Alterna: H_1 : $\eta_1 - \eta_2 < 0$, “se elevan los indicadores de atención” – SE ACEPTA.

CONCLUSIONES

- 1) Del análisis desarrollado se concluye que la aplicación del DAP en el proceso de mantenimiento preventivo de taller nos permitió realizar un análisis de todas las actividades que intervienen en el proceso, el cual se reorganizó eliminando o reduciendo actividades ya existentes u añadiendo otras importantes para brindar un servicio de calidad, de esta forma se logró reducir el tiempo de mantenimiento de 187.75 minutos a 135.58 minutos representando una disminución del 28% mejorando de esta forma los tiempos de entrega ofrecidos al cliente.

- 2) Se concluye que el uso del AMEF para mapear todos los riesgos potenciales que se presenta durante el proceso de atención al cliente nos permitió identificar los puntos más críticos y establecer planes de acción que controlen o mitiguen estos riesgos, todas estas acciones tomadas e implementadas se vieron reflejadas en las encuestas de satisfacción al cliente en los dos indicadores que controla la empresa como son el VoC y el NPS, el Indicador VoC presentó un aumento de 77% en junio 2019 a 89% en Agosto 2019 con un incremental del 12%, mientras que el indicador del NPS presentó una variación del 40% al 73% con un incremental del 33%.

- 3) De todo el análisis desarrollado se concluye que el uso de la Metodología Lean Service y sus herramientas logró mejorar la calidad de servicio post venta ya que mejoró los indicadores planteados en los problemas principales que son Tiempos de entrega y atención al cliente.

RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda realizar periódicamente las actividades del DAP para así establecer mejoras continua en el proceso hasta poder lograr el óptimo de tiempo de trabajos que se emplean en taller, de igual forma realizar la implementación de SMED en los trabajos que realiza el técnico en el vehículo para seguir identificando actividades que no general valor al trabajo de taller y reducir tiempos.
- 2) Para continuar con la reducción de tiempo de entrega al cliente se recomienda analizar la parte administrativa mediante un flujo de procesos y establecer operaciones estándar que agilicen todo el proceso administrativo del taller
- 3) Como parte de una Mejora continua y seguir elevando los indicadores de satisfacción al cliente se recomienda evaluar los resultados de los planes de acción descritos en el AMEF con el fin de mejorarlos o establecer nuevos controles más efectivos, adicional se recomienda implementar nuevas herramientas como Andón que son ayudas visuales para prevenir errores y también implementar eventos Kaizen para así hacer participar a todo el equipo de trabajo en las mejoras ofrecidas al cliente.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Barahona, L., & Navarro, J. (2013). *Mejora del proceso de galvanizado en una empresa manufacturera de alambres de acero aplicando la metodología Lean Six Sigma*.(Tesis de pregrado). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Beltrán, C., & Soto, A. (2017). *Aplicación de herramientas Lean Manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF ROMERO S.A.S.*(Tesis de pregrado). Bogotá: Universidad de la Salle.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá: Pearson Educación.
- Cabero, J., & Llorente, M. (2013). La Aplicación del Juicio de Experto como Técnica de Evaluación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 11-22.
- Cabrera, H. (2016). *Propuesta de mejora de la calidad mediante la implementación de técnicas Lean Service en el área de servicio de mecánico de una empresa automotriz*.(Tesis de pregrado). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Cooney, R. (2002). Is "Lean" a universal production system? Batch production in the automotive industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 1130-1147.
- Cuatrecasas, L. (2011). *Organización de la Producción y Dirección de Operaciones*. Madrid: Díaz de Santos, S.A.
- George, M. (2003). *Lean Six Sigma for Service: How to use lean speed and six sigma quality to improve services and transactions*. New York: McGraw-Hill.
- González, A. (2018). *Lean Six Sigma para mejorar la calidad en Laboratorios de Oil and Gas*.(Tesis de pregrado). Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Gupta, S., Sharma, M., & Sunder, V. (2016). Lean Services: a systematic review. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 1025-1056.
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total Y Productividad*. D.F: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

- Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2013). *Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. México D.F: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hadid, W., & Afshin, S. (2014). The lean-performance relationship in services: a theoretical model. *International Journal of Operations & Production Management*, 750-785.
- Hallgren, M., & Olhager, J. (2009). Lean and agile manufacturing: external and internal drivers and performance outcomes. *International Journal of Operations and Production Management*, 976-999.
- Hernández, J., & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing*. Madrid: Fundación EOI.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hopp, W., & Spearman, M. (2004). To Pull or Not to Pull: What Is the Question? *Manufacturing & Service Operations Management*, 133-148.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Caracas: Fundación Sypal.
- Laganga, L. (2011). Lean service operations: Reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics. *Journal of Operations Management*, 422-433.
- Maestri, F., & Gamio, M. (2018). *Propuesta de mejora en el proceso de atención al cliente aplicando la metodología Lean Service en una empresa que brinda servicios financieros*. (Tesis de pregrado). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Moreno, V. (Marzo de 2017). MANUAL GUÍA PARA EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA. México. Obtenido de <http://www.cufcd.edu.mx/calidad/v20/documentacion/CM/CEMA-MN-CA-2.pdf>
- Niño, V. (2011). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Ediciones de la U.
- NIST. (2000). *Principles of Lean Manufacturing with Live Simulation*. Gaithersburg: Gaithersburg, MD.
- Pellegrini, S. (2015). *ORDENANDO EL CAOS. Gestión y modelamiento de los procesos en la industria de la comunicación*. Santiago: Universidad Católica de Chile.

- Pérez, V. (2006). *Calidad total en la atención al cliente. Pautas para garantizar la excelencia en el servicio*. Vigo: Ideaspropias.
- Radnor, Z. (2010). Transferring Lean into government. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 411-428.
- Sánchez, S. (2017). *Aplicación de herramientas específicas de manufactura esbelta para ETIPRESS S.A.*(Tesis de pregrado). Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Sangüesa, M., Mateo, R., & Iizarbe, L. (2019). *Teoría y práctica de la Calidad*. Madrid: Paraninfo S.A.
- Shah, R., & Ward, P. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 785-805.
- Socconini, L. (2018). *Lean Company*. Guadalajara: Pandora Impresores.
- Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The Machine that changed the world*. New York: Rawson Associates.
- Yantas, C. (2018). *Optimización de tiempos de reparación aplicando la metodología Lean Service en un taller de reparaciones de equipo pesado.*(Tesis pregrado). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Yuiján, D. (2014). *Mejora del área de logística mediante la implementación Lean Six Sigma en una empresa comercial.*(Tesis de pregrado). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	INDICADORES VI	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADORES VD	FÓRMULAS
¿En qué medida se mejora la calidad de servicio post-venta en un taller automatiz de la empresa DIVEMOTOR aplicando la metodología Lean Service?	Mejorar la calidad de servicio post-venta en un taller automatiz de la empresa DIVEMOTOR aplicando la metodología Lean Service.	La aplicación de la metodología Lean Service mejorará la calidad de servicio post-venta en un taller automatiz de la empresa DIVEMOTOR.	METODOLOGÍA LEAN SERVICE		CALIDAD DE SERVICIO		
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Variables Independientes	INDICADORES VI	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADORES VD	FÓRMULAS
¿Cómo mejorar el proceso de taller del área de post-venta mediante el uso de DAP para reducir los tiempos de entrega al cliente?	Mejorar el proceso de taller del área de post-venta mediante el uso de DAP para reducir los tiempos de entrega al cliente.	El uso de DAP logrará mejorar el proceso de taller del área de post-venta y permitirá reducir los tiempos de entrega al cliente.	DAP	S/NO	TIEMPOS DE ENTREGA	Variación de tiempo de ciclo	$\text{Tiempo final DAP} - \text{Tiempo inicial DAP}$
¿Cómo mejorar la atención del taller mediante AMEF para elevar los indicadores de satisfacción al cliente?	Mejorar la atención del taller mediante AMEF para elevar los indicadores de satisfacción al cliente.	El uso de AMEF mejorará la atención del taller y permitirá elevar los indicadores de satisfacción al cliente.	AMEF	S/NO	INDICADORES DE SATISFACCIÓN AL CLIENTE	%NPS %VoC	$\frac{n^{\circ} \text{promotores}}{\text{Total de encuestados}} \times 100$ $\frac{\sum \text{puntuajes de VoC}}{(n^{\circ} \text{encuestas}) \times (n^{\circ} \text{preguntas}) \times (\text{puntaje máx. por pregunta})} \times 100$

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Encuesta de Satisfacción al cliente

ENCUESTA

1. ¿Qué tan satisfecho está con la atención brindada por el personal de vigilancia?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

2. ¿Qué tan satisfecho está con la indicación del lugar de aparcamiento que se le brinda al momento del ingreso al taller?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

3. ¿Qué tan satisfecho está con la pronta atención de la ejecutiva de atención al cliente al momento de ingresar al área de recepción?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

4. ¿Qué tan satisfecho está con la información brindada por la ejecutiva de atención al cliente en términos de claridad y eficacia?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

Fuente: Data de encuesta de satisfacción al cliente de taller automotriz. Elaboración propia.

5. ¿Qué tan satisfecho está con la atención de la Ejecutiva de Atención al cliente?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

6. ¿Qué tan satisfecho está con los conocimientos técnicos del asesor de servicios en el sentido de ayudar en absolver sus dudas?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

7. ¿Qué tan satisfecho está con la atención del asesor de servicios?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

8. ¿Qué tan satisfecho está con el cumplimiento del plazo ofrecido en la entrega de su vehículo?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

Fuente: Data de encuesta de satisfacción al cliente de taller automotriz. Elaboración propia.

9. ¿Qué tan satisfecho está con el trabajo de mantenimiento de su vehículo?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

10. ¿Qué tan satisfecho está con la limpieza de su vehículo?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

Leyenda:

5 = Muy satisfecho

4 = Satisfecho

3 = Indiferente

2 = Insatisfecho

1 = Muy insatisfecho

Fuente: Data de encuesta de satisfacción al cliente de taller automotriz. Elaboración propia.

Estimado Ing. Juan Gómez Meza:

Es un gusto saludarlo cordialmente, la presente es para solicitar su valiosa colaboración en la validación de la propuesta de la tesis de pre-grado titulada "PROPUESTA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO POST VENTA AUTOMOTRIZ USANDO LA METODOLOGÍA LEAN SERVICE EN UNA SUCURSAL DE LA EMPRESA DIVEMOTOR", que estamos presentando como tesis en la Universidad Ricardo Palma de Lima – Perú.

Acudimos a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de este trabajo de investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,

Darlyn Georgette Alzamora Luyo,
José Luis Vilca Ortíz
Tesisistas

Fuente: Universidad Ricardo Palma. Elaboración propia.

JUICIOS DEL EXPERTO

En líneas generales, considera que los indicadores de la variable están inmersos en su contexto teórico de forma:

Suficiente

Medianamente suficiente

Insuficiente

Considera que existe pertinencia entre los objetivos de la investigación.

Si

No

Observaciones: _____

Considera que existe pertinencia entre los indicadores y la variable de estudio.

Si

No

Observaciones: _____

Considera que existe pertinencia entre los indicadores y los objetivos de la investigación.

Si

No

Observaciones: _____

Fuente: Universidad Ricardo Palma. Elaboración propia.

Considera que existe pertinencia entre los indicadores y las dimensiones de la investigación.

Si

No

Observaciones: _____

Considera que la propuesta presentada, corresponde a la realidad de un servicio post venta automotriz.

Si

No

Observaciones: _____

Constancia de Juicio de experto:

Yo, Juan Jacinto Gómez Meza, titular de la cédula de identidad No. 09304991 certifico que realicé el juicio del experto diseñado por los bachilleres Dariyn Georgette Alzamora Luyo y José Luis Vilca Ortíz en la tesis: "PROPUESTA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO POST VENTA AUTOMOTRIZ USANDO LA METODOLOGÍA LEAN SERVICE EN UNA SUCURSAL DE LA EMPRESA DIVEMOTOR".

Fuente: Universidad Ricardo Palma. Elaboración propia.

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS**

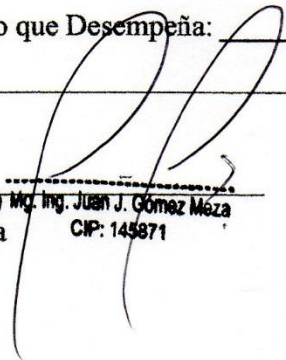

Por medio de la presente hago constar que he participado en la validación de la propuesta presentada por Darlyn Georgette Alzamora Luyo y José Luis Vilca Ortíz en la tesis: "PROPUESTA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO POST VENTA AUTOMOTRIZ USANDO LA METODOLOGÍA LEAN SERVICE EN UNA SUCURSAL DE LA EMPRESA DIVEMOTOR", considerando que los planteamientos de la propuesta presentada están acordes con los objetivos del estudio y por lo tanto se considera **VÁLIDO** para esta investigación.

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:

Nombre y Apellido: Juan Jacinto GÓMEZ MEZA

DNI 09304991 Título Universitario: Ingeniero Industrial

Cargo que Desempeña: Docente.


Firma  M.C. Ing. Juan J. Gómez Meza
CIP: 145871

Fuente: Universidad Ricardo Palma. Elaboración propia.

Anexo 4: Toma de tiempos Junio 2019 - PRE

Numero de muestra	M1		M2		M3		M4		M5		M6		M7		M8		M9		M10		M11		M12		M13		M14		M15		M16		M17		M18		M19		M20		
	Unid.	De tiempo	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	
Test de Entrada (centry diagnostic)	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	
Colocar recolector de aceite	0	54	0	58	0	52	0	56	0	58	0	54	0	59	0	55	1	2	0	48	1	1	0	56	0	52	0	59	0	58	1	1	0	59	1	2	0	58	0	58	0
Sacar mangueras	0	30	0	38	0	32	0	38	0	33	0	32	0	45	0	38	0	32	0	40	0	37	0	38	0	32	0	45	0	33	0	37	0	45	0	32	0	38	0	33	0
Colocar mangueras	0	54	0	55	0	52	1	0	0	49	0	54	0	58	1	3	0	57	0	56	0	50	1	0	0	52	0	58	0	49	0	50	0	58	0	57	0	55	0	49	0
Espera en drenar aceite	18	15	19	10	17	13	20	21	19	54	20	5	19	45	20	13	18	45	19	34	19	15	20	21	17	13	19	45	19	54	19	15	19	45	18	45	19	10	19	54	
Retirar filtro de aceite	0	36	0	33	0	32	0	35	0	36	0	33	0	35	0	32	0	36	0	32	0	40	0	35	0	32	0	35	0	36	0	40	0	35	0	36	0	33	0	36	0
Lubricar O-ring de filtro	1	54	1	58	2	12	1	58	2	8	2	1	1	56	2	4	1	54	2	11	1	50	1	58	2	12	1	56	2	8	1	50	1	56	1	54	1	58	2	8	0
Colocar y ajustar filtro	1	43	1	32	1	51	1	32	1	35	1	45	1	39	1	41	1	34	1	41	1	40	1	32	1	51	1	39	1	35	1	40	1	39	1	34	1	32	1	35	0
Preparacion para insertar aceite nuevo	1	40	1	42	1	34	1	35	1	32	1	28	1	39	1	29	1	36	1	38	1	40	1	35	1	34	1	39	1	32	1	40	1	39	1	36	1	42	1	32	0
Echar aceite 9.5L	1	3	0	54	0	58	0	51	1	9	1	1	0	56	1	2	0	56	1	0	0	56	0	51	0	58	0	56	1	9	0	56	0	56	0	56	0	54	1	9	0
Revision y encendido de prueba	0	44	0	56	0	41	0	59	0	40	0	45	0	56	0	39	0	45	0	40	0	50	0	59	0	41	0	56	0	40	0	50	0	56	0	45	0	56	0	40	0
Programacion del aceite en cabina del auto	2	42	2	55	2	38	2	43	2	42	2	36	2	49	2	43	2	55	2	42	2	39	2	43	2	38	2	49	2	42	2	39	2	49	2	55	2	55	2	42	0
Llenado de OT	0	36	0	44	0	32	0	35	0	31	0	36	0	41	0	35	0	32	0	36	0	36	0	35	0	32	0	41	0	31	0	36	0	41	0	32	0	44	0	31	0
Colocar shampoo limpiaparabrisas	0	56	0	48	0	58	0	43	0	54	0	55	0	55	0	48	0	52	0	50	0	49	0	43	0	58	0	55	0	54	0	49	0	55	0	52	0	48	0	54	0
Verificar la humedad en líquidos de freno	1	1	0	52	0	55	0	48	0	50	0	52	0	51	0	50	0	55	0	48	1	0	0	48	0	55	0	51	0	50	1	0	0	51	0	55	0	52	0	50	0
Colocar tapa de cubierta	0	18	0	15	0	17	0	14	0	16	0	18	0	15	0	14	0	18	0	14	0	17	0	14	0	17	0	15	0	16	0	17	0	15	0	18	0	15	0	16	0
Levantar auto en elevador	0	42	0	43	0	42	0	38	0	38	0	40	0	38	0	40	0	40	0	43	0	42	0	38	0	42	0	38	0	38	0	42	0	38	0	40	0	43	0	38	0
Preparacion de herramientas para sacar llantas	0	35	0	44	0	42	0	40	0	38	0	42	0	46	0	40	0	38	0	45	0	35	0	40	0	42	0	46	0	38	0	35	0	46	0	38	0	44	0	38	0
Sacar las 4 llantas	2	30	2	45	2	34	2	15	2	40	2	20	2	28	2	46	2	18	2	40	2	41	2	15	2	34	2	28	2	40	2	41	2	28	2	18	2	45	2	40	0
Elevar mas el auto	0	25	0	20	0	28	0	31	0	26	0	28	0	25	0	24	0	20	0	24	0	28	0	31	0	28	0	25	0	26	0	28	0	25	0	20	0	20	0	26	0
Verificar pastillas de freno	5	1	4	3	5	3	4	55	4	50	4	24	5	10	4	45	5	0	5	5	5	4	4	55	5	3	5	10	4	50	5	4	5	10	5	0	4	3	4	50	0
Bajar auto del elevador hasta antes que choque al piso	0	25	0	28	0	27	0	25	0	31	0	25	0	31	0	25	0	24	0	26	0	26	0	25	0	27	0	31	0	31	0	26	0	31	0	24	0	28	0	31	0
Colocar las 4 llantas al auto	5	35	5	50	5	38	6	5	5	15	6	3	5	25	5	53	5	30	5	20	5	35	6	5	5	38	5	25	5	15	5	35	5	25	5	30	5	50	5	15	0
Ajuste de tuercas de la llanta	1	43	2	11	1	54	1	32	1	42	2	15	1	45	2	6	1	55	1	52	1	45	1	32	1	54	1	45	1	42	1	45	1	45	1	55	2	11	1	42	0
Revision de giro de las llantas	0	35	0	46	0	43	0	52	0	48	0	21	0	45	0	42	0	54	0	56	0	37	0	52	0	43	0	45	0	48	0	37	0	45	0	54	0	46	0	48	0
Elevar el auto (sobre la cabeza)	0	31	0	26	0	28	0	26	0	30	0	28	0	30	0	28	0	26	0	29	0	35	0	26	0	28	0	30	0	30	0	35	0	30	0	26	0	26	0	30	0
Hacer girar manualmente cada llanta	3	45	4	12	3	54	3	52	4	10	4	12	3	56	3	51	4	2	3	51	3	52	3	52	3	54	3	56	4	10	3	52	3	56	4	2	4	12	4	10	0
Ajuste de cubierta de caja y de motor	0	42	0	38	0	45	0	38	0	40	0	36	0	35	0	38	0	45	0	36	0	39	0	38	0	45	0	35	0	40	0	39	0	35	0	45	0	38	0	40	0
Ajuste de Caliper	0	35	0	38	0	27	0	35	0	42	0	40	0	41	0	38	0	39	0	32	0	35	0	35	0	27	0	41	0	42	0	35	0	41	0	39	0	38	0	42	0
Ajuste de cubierta de radiador	0	35	0	32	0	36	0	34	0	30	0	32	0	34	0	45	0	30	0	34	0	34	0	34	0	36	0	34	0	30	0	34	0	34	0	30	0	32	0	30	0
Retirar de filtro de aire usado	0	54	1	0	0	50	0	45	0	58	0	52	0	1	2	0	0	45	0	52	0	49	0	45	0	50	0	1	0	58	0	49	0	1	0	45	1	0	0	58	0
Limpiar depósitos	1	12	1	20	0	50	1	5	0	54	0	58	1	9	1	12	0	54	0	54	1	30	1	5	0	50	1	9	0	54	1	30	1	9	0	54	1	20	0	54	0
Colocar filtros nuevos	1	30	1	10	1	50	1	20	1	30	1	20	1	40	1	30	1	20	1	15	1	28	1	20	1	50	1	40	1	30	1	28	1	40	1	20	1	10	1	30	0
Cambiar Filtro de A/C	0	58	1	6	0	54	0	58	1	9	0	51	0	54	0	58	1	10	0	58	0	58	0	58	0	54	0	54	1	9	0	58	0	54	1	10	1	6	1	9	0
Bajar auto del elevador	0	25	0	30	0	31	0	26	0	25	0	26	0	30	0	26	0	32	0	26	0	28	0	26	0	31	0	30	0	25	0	28	0	30	0	32	0	30	0	25	0
Verificacion de luces (direccionales, altas, bajas , frenos, claxon)	1	48	2	15	1	56	2	24	2	3	2	24	2	12	1	58	2	25	2	0	1	44	2	24	1	56	2	12	2	3	1	44	2	12	2	25	2	15	2	3	0
Verificación de niveles	0	45	0	40	0																																				

Anexo 5: Toma de tiempos Agosto 2019 - POST

Numero de muestra	M1		M2		M3		M4		M5		M6		M7		M8		M9		M10		M11		M12		M13		M14		M15		M16		M17		M18		M19		M20					
	Unid. De tiempo	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg	Min	Seg					
Test de Entrada (centry diagnostic)	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0				
Colocar recolector de aceite	0	54	0	58	0	52	0	56	0	58	0	54	0	59	0	55	1	2	0	48	0	56	0	56	0	52	0	54	0	58	1	2	0	59	0	56	1	2	0	58	1	2	0	58
Sacar mangueras	0	30	0	38	0	32	0	38	0	33	0	32	0	45	0	38	0	32	0	40	0	32	0	38	0	32	0	33	0	32	0	45	0	32	0	32	0	32	0	32	0	33	0	33
Colocar mangueras	0	54	0	55	0	52	1	0	0	49	0	54	0	58	1	3	0	57	0	56	0	54	1	0	0	52	0	54	0	49	0	57	0	58	0	54	0	57	0	57	0	49	0	49
Espera en drenar aceite	18	15	19	10	17	13	20	21	19	54	20	5	19	45	20	13	18	45	19	34	18	50	20	21	17	13	20	5	19	54	18	45	19	45	18	50	18	45	19	54	19	54		
Retirar filtro de aceite	0	36	0	33	0	32	0	35	0	36	0	33	0	35	0	32	0	36	0	32	0	30	0	35	0	32	0	33	0	36	0	36	0	35	0	30	0	36	0	36	0	36		
Lubricar O-ring de filtro	1	54	1	58	2	12	1	58	2	8	2	1	1	56	2	4	1	54	2	11	1	54	1	58	2	12	2	1	2	8	1	54	1	56	1	54	1	54	2	8	1	54	2	8
Colocar y ajustar filtro	1	43	1	32	1	51	1	32	1	35	1	45	1	39	1	41	1	34	1	41	1	43	1	32	1	51	1	45	1	35	1	34	1	39	1	43	1	34	1	35	1	35	1	35
Preparacion para insertar aceite nuevo	1	40	1	42	1	34	1	35	1	32	1	28	1	39	1	29	1	36	1	38	1	41	1	35	1	34	1	28	1	32	1	36	1	39	1	41	1	36	1	32	1	32		
Echar aceite 9.5L	1	3	0	54	0	58	0	51	1	9	1	1	0	56	1	2	0	56	1	0	1	1	0	51	0	58	1	1	1	9	0	56	0	56	1	1	0	56	1	9	0	56	1	9
Revision y encendido de prueba	0	44	0	56	0	41	0	59	0	40	0	45	0	56	0	39	0	45	0	40	0	48	0	59	0	41	0	45	0	40	0	45	0	56	0	48	0	45	0	40	0	40		
Programacion del aceite en cabina del auto	2	42	2	55	2	38	2	43	2	42	2	36	2	49	2	43	2	55	2	42	2	29	2	43	2	38	2	36	2	42	2	55	2	49	2	29	2	55	2	42	2	42		
Llenado de OT	0	36	0	44	0	32	0	35	0	31	0	36	0	41	0	35	0	32	0	36	0	41	0	35	0	32	0	36	0	31	0	32	0	41	0	41	0	32	0	31	0	31		
Colocar shampoo limpiaparabrisas	0	56	0	48	0	58	0	43	0	54	0	55	0	55	0	48	0	52	0	50	0	49	0	43	0	58	0	55	0	54	0	52	0	55	0	49	0	52	0	54	0	54		
Verificar la humedad en líquidos de freno	1	1	0	52	0	55	0	48	0	50	0	52	0	51	0	50	0	55	0	48	0	58	0	48	0	55	0	52	0	50	0	55	0	51	0	58	0	55	0	50	0	50		
Colocar tapa de cubierta	0	18	0	15	0	17	0	14	0	16	0	18	0	15	0	14	0	18	0	14	0	14	0	14	0	17	0	18	0	16	0	18	0	15	0	14	0	18	0	16	0	16		
Levantar auto en elevador	0	42	0	43	0	42	0	38	0	38	0	40	0	38	0	40	0	40	0	43	0	39	0	38	0	42	0	40	0	38	0	40	0	38	0	39	0	40	0	38	0	38		
Preparacion de herramientas para sacar llantas	0	35	0	44	0	42	0	40	0	38	0	42	0	46	0	40	0	38	0	45	0	35	0	40	0	42	0	42	0	38	0	38	0	46	0	35	0	38	0	38	0	38		
Sacar las 4 llantas	2	30	2	45	2	34	2	15	2	40	2	20	2	28	2	46	2	18	2	40	2	35	2	15	2	34	2	20	2	40	2	18	2	28	2	35	2	18	2	40	2	40		
Elevar mas el auto	0	25	0	20	0	28	0	31	0	26	0	28	0	25	0	24	0	20	0	24	0	28	0	31	0	28	0	26	0	20	0	25	0	28	0	20	0	26	0	26	0	26		
Verificar pastillas de freno	5	1	4	3	5	3	4	55	4	50	4	24	5	10	4	45	5	0	5	5	4	57	4	55	5	3	4	24	4	50	5	0	5	10	4	57	5	0	4	50	4	50		
Bajar auto del elevador hasta antes que choque al piso	0	25	0	28	0	27	0	25	0	31	0	25	0	31	0	25	0	24	0	26	0	27	0	25	0	27	0	25	0	31	0	24	0	31	0	27	0	24	0	31	0	31		
Colocar las 4 llantas al auto	5	35	5	50	5	38	6	5	5	15	6	3	5	25	5	53	5	30	5	20	5	42	6	5	5	38	6	3	5	15	5	30	5	25	5	42	5	30	5	15	5	15		
Ajuste de tuercas de la llanta	1	43	2	11	1	54	1	32	1	42	2	15	1	45	2	6	1	55	1	52	1	36	1	32	1	54	2	15	1	42	1	55	1	45	1	36	1	55	1	42	1	42		
Revision de giro de las llantas	0	35	0	46	0	43	0	52	0	48	0	21	0	45	0	42	0	54	0	56	0	51	0	52	0	43	0	21	0	48	0	54	0	45	0	51	0	54	0	48	0	48		
Elevar el auto (sobre la cabeza)	0	31	0	26	0	28	0	26	0	30	0	28	0	30	0	28	0	26	0	29	0	30	0	26	0	28	0	28	0	30	0	26	0	30	0	30	0	30	0	26	0	30		
Hacer girar manualmente cada llanta	3	45	4	12	3	54	3	52	4	10	4	12	3	56	3	51	4	2	3	51	3	53	3	52	3	54	4	12	4	10	4	2	3	56	3	53	4	2	4	10	4	10		
Ajuste de cubierta de caja y de motor	0	42	0	38	0	45	0	38	0	40	0	36	0	35	0	38	0	45	0	36	0	40	0	38	0	45	0	36	0	40	0	45	0	35	0	40	0	45	0	40	0	40		
Ajuste de Caliper	0	35	0	38	0	27	0	35	0	42	0	40	0	41	0	38	0	39	0	32	0	36	0	35	0	27	0	40	0	42	0	39	0	41	0	36	0	39	0	42	0	42		
Ajuste de cubierta de radiador	0	35	0	32	0	36	0	34	0	30	0	32	0	34	0	45	0	30	0	34	0	37	0	34	0	36	0	32	0	30	0	30	0	34	0	37	0	30	0	30	0	30		
Retirar de filtro de aire usado	0	54	1	0	0	50	0	45	0	58	0	52	0	1	2	0	0	45	0	52	0	54	0	45	0	50	0	52	0	58	0	45	0	1	0	54	0	45	0	58	0	58		
Limpiar depósitos	1	12	1	20	0	50	1	5	0	54	0	58	1	9	1	12	0	54	0	54	0	58	1	5	0	50	0	58	0	54	0	54	1	9	0	58	0	54	0	54	0	54		
Colocar filtros nuevos	1	30	1	10	1	50	1	20	1	30	1	20	1	40	1	30	1	20	1	15	1	23	1	20	1	50	1	20	1	30	1	20	1	40	1	23	1	20	1	30	1	30		
Cambiar Filtro de A/C	0	58	1	6	0	54	0	58	1	9	0	51	0	54	0	58	1	10	0	58	0	56	0	58	0	54	0	51	1	9	1	10	0	54	0	56	1	10	1	9	0	9		
Bajar auto del elevador	0	25	0	30	0	31	0	26	0	25	0	26	0	30	0	26	0	32	0	26	0	26	0	26	0	31	0	26	0	25	0	32	0	30	0	26	0	32	0	25	0	25		
Verificacion de luces (direccionales, altas, bajas , frenos, claxon)	1	48	2	15	1	56	2	24	2	3	2	24	2	12	1	58	2	25	2	0	1	48	2	24	1	56	2	24	2	3	2	25	2	12	1	48	2	25	2	3	2	3		
Verificación de niveles	0	45	0	40	0	51	0	46	0	38	0	45	0	50	0	46	0	51	0	42	0	43	0	46	0	51	0	45	0	38	0	51	0	50	0	43	0	51	0	38	0	38		
Hechar agua	0	35	0	38	0	34	0	38	0	42	0	36	0	34	0	36	0	32	0	40	0	36	0	38	0	34	0	36	0	42	0	32	0	34	0	36	0	32	0	32	0	42		
Sacar herramientas del carrito portaherramientas	0	23	0	25	0	24	0	25	0	26	0	23	0	25	0	24	0	20	0	23	0	27	0	25	0	24	0	23	0	26	0	20	0	25	0	27	0	20	0	26	0	26		
Ajuste de pernos de amortiguador	2	56	3	10	3	5	2	56	3	10	2	58	3	12	2	56	2	58	3	11	3	4	2	56	3	5	2	58	3	10	2	58	3	12	3	4	2	58	3	10	3	10		
Colocar herramientas al carrito portaherramientas	0	23	0	22	0	24	0	22	0	20	0	25	0	22	0	20	0	22	0	23	0	25																						

Anexo 6: Encuesta Junio 2019-PRE

Item	Sucursal	Taller	Canal de Negocio	Marca	Tipo de Serv	Asesor	Cod. Cliente	Cliente	RUC	Nro. Celular	OT	MES/AÑO	AÑO	Semana	Resultado	Encuesta Ter	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	Sumatoria	% Satisfacción	NPS (valores)	NPS (final)
1	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1002039	REPUESTOS I	20100085578	998864857		202493319	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	46	100%	9	promotor	
2	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1003616	PESQUERA H	20136165667	998311498		202462305	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	47	100%	9	promotor	
3	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1009976	CONSTRUCT	20514441163	986064979		202488912	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
4	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1098667	COMPANIA R	20100056802	987574648		202494217	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	38	80%	8	pasivo	
5	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1112301	JAVIERDUCA	8245391	999931114		202491474	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
6	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1123892	PEPSI COLA R	20505234970	977459214		202485259	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
7	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1144560	LUIS NAPOLE	6606971	998311498		202468222	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	46	100%	9	promotor		
8	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1225565	ELIAS VICEN	8237011	997565771		202470957	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
9	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1241430	ADELA MARI	7851632	962342767		202480567	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	46	100%	9	promotor		
10	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1300525	HDI SEGURO	2053157014	996130253		202479210	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	4	4	4	3	4	4	4	2	3	4	35	60%	7	pasivo		
11	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	1338246	JOSE ANTON	7198593	998311498		202481281	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	100%	9	promotor		
12	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	202978	EMMANUEL	7679781	998699863		202484535	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	4	4	4	3	4	4	4	2	3	4	35	60%	7	pasivo		
13	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4033874	HUGO EDUAR	9299132	998311498		202492371	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35	60%	7	pasivo		
14	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4092343	HILDA GRACI	2893260	989299262		202480889	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35	60%	7	pasivo		
15	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4116416	SAMUEL RYV	9335261	998311498		202464026	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	46	100%	9	promotor		
16	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4179840	MATEO ALBE	10278521	999378130		202489822	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	45	100%	9	promotor		
17	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4367397	TEOMA COR	20555731150	998311498		202488584	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	100%	9	promotor		
18	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4413076	SUSANA MEI	9297542	999299324		202490248	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
19	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4484893	CIRUGIA ON	20600097963	999753690		202474902	JUN2019	2019	1	REALIZADA	SI	2	2	3	3	4	2	3	3	4	2	28	20%	6	detector		
20	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4526106	WILLAMCAM	42499198	991867626		202486553	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
21	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4744413	JUAN LUIS F	8242592	956776366		202488959	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
22	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4833337	DAVID ALFRE	9352968	998311498		202486983	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	46	100%	9	promotor		
23	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4859923	PROFESSIO	20517059715	985478606		202489475	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
24	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	4868343	LUIS EUGENI	6449230	943073572		202492861	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
25	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Rosangela Jc	5581328	GLORIA ZON	10103216279	998311498		202492472	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
26	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1000508	JUAN CARLO	7190948	976451487		202498870	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	100%	9	promotor		
27	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1000549	OSCAR MAR	7257944	940441977		202504015	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
28	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1000590	MANUEL AU	7275638	998021644		202486879	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	100%	9	promotor		
29	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1000929	MARIANA M	7883690	999378130		202494446	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	46	100%	9	promotor		
30	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1001737	CESAR ALFRE	9450263	998311498		202498184	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	100%	9	promotor		
31	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1001764	DORALIZA M	9538324	999299324		202510320	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	34	50%	7	pasivo		
32	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1002775	ALVARO FER	10276856	969573147		202488623	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	100%	9	promotor		
33	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1002983	MANT. CONS	20106758477	943073572		202495253	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35	60%	7	pasivo		
34	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1003578	MINERA AUR	20132367800	994769829		202495934	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	46	100%	9	promotor		
35	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1003628	INVERSIONE	20136508297	994647990		202511941	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35	60%	7	pasivo		
36	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1003792	MAX FRANC	10082619858	993428002		202498159	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	100%	9	promotor		
37	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1004433	MAPFRE PER	20202380621	962342767		202495775	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35	60%	7	pasivo		
38	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1007734	MUR - WY S.	20470407442	996130253		202511743	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35	60%	7	pasivo		
39	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1008844	EMBAJADA E	20504319582	941378788		202511029	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35	60%	7	pasivo		
40	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1009349	RENTING S.A	20509031590	997959113		202488638	JUN2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	100%	9	promotor		
41	ARAMBURU	Auto MB	Servc Automóviles	Mercedes-B4	Mant. Prever	Diego Manu	1009992	INMOBILIAR	20514563277	955109278		202504286	JUN2019	2019	3	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	100%	9	promotor		
42	ARAMBURU	Auto MB																															

Anexo 7: Encuesta Agosto 2019-POST

Sucursal	Taller	Canal de Neg	Marca	Asesor	Cod. Cliente	Cliente	RUC	Nro. Celular	OT	MES/AÑO	AÑO	Semana	Resultado	Encuesta Ter	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	¿Qué	Sumatoria	NPS (valores)	NPS (final)	
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	MERCEDES V	1356658	ZUTA,	19811114	952392156	202652245	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	48	10	Promotor	
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	MERCEDES V	1001735	VIBES,	23150497	951342590	202679810	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	3	3	4	4	2	3	4	37	7	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	ROSANGELA	4163945	HOLGADO,	19979598	976730070	202666208	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	ROSANGELA	4831652	RAMIREZ,	17296320	961871705	202627589	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	48	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	ROSANGELA	1312230	HUAYANAY,	31619357	949227043	202628811	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	4	4	4	4	4	4	3	3	3	5	38	8	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	ROSANGELA	4749567	OLGA	23204150	998295734	202616338	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	48	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	ROSANGELA	1315622	ORTIZ,	21104701	984118706	202691750	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	49	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	4172893	ORTIZ,	25529875	944265606	202680688	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	48	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Mercedes Vi	1020044	CAMACHO,	16132432	998337812	202659464	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	3	3	4	5	42	8	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	1206233	JARAMILLO,	17012945	999201500	202663480	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	4	3	4	4	4	3	3	2	4	4	35	7	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	4416086	PORRAS,	19977910	999431228	202675226	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	47	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Mercedes Vi	4380351	NUÑEZ,	31031524	999754995	202679953	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	49	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Willy Vicent	4486190	VILCHEZ,	23655129	940483995	202674811	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	48	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Willy Vicent	1232724	CALLE,	21808999	987729860	202612390	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	49	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Willy Vicent	1183768	FREDDY	19097237	986608327	202659025	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	49	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Jose Alexand	1043334	TERESA	25545029	989169693	202696385	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	47	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	1072856	MIRANDA,	18614939	956745676	202679434	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	3	3	4	2	2	2	2	3	4	4	31	6	Detractor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Willy Vicent	4868545	GEORGINA	25676103	944926572	202652112	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Jose Alexand	4998698	VALVERDE,	25521675	959500942	202624564	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	48	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Jose Alexand	1330865	FARIAS,	32760792	954712250	202646391	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Jose Alexand	4120854	VALDIVIA,	14303213	997808939	202641377	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	46	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Jose Alexand	4140943	GOMEZ,	15391392	942835838	202615937	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	49	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Jose Alexand	4482674	FLORES,	16544761	924315675	202665759	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Jose Alexand	4733728	BONIFAZ,	16617381	994181323	202681498	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	46	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Jose Alexand	4953569	CASTILLA	23847239	994196692	202698537	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	47	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Willy Vicent	1004340	DEL PINO,	20010271	999058775	202613880	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Willy Vicent	1114523	PUCCIO,	20646882	99551612	202678725	AGO2019	2019	1	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	47	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Willy Vicent	4385426	ARONE,	19980186	994087735	20265293	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	4	4	4	4	4	3	4	3	5	40	8	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	1005677	BENSSA,	19893998	997156692	202661592	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	1334771	VARGAS,	17336320	998158762	202613759	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	3	5	4	4	4	3	3	3	4	4	37	7	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Diego Manu	4372766	LUNA, JOSE	21062494	994988551	202646457	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	5	4	4	5	4	4	3	5	45	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Diego Manu	4742446	DAVILA,	17756442	998000405	202613733	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	3	3	3	4	5	40	8	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Jose Alexand	1000655	GASPAR,	14021660	986112170	202644038	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Jose Alexand	1277377	PARODI,	19014461	983512555	202673148	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	2	4	3	3	3	4	4	36	7	Pasivo	
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	1398085	CARRAZO,	15940585	999723556	202629633	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	47	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	4164742	RAMOS,	15350696	958978846	202693549	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	37	7	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	4973375	ALEJANDRO	18076051	949012209	202684318	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	5	5	2	4	3	3	4	5	41	8	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Diego Manu	1256569	LUCERO,	17689531	933457290	202695666	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Diego Manu	1367300	ALVARADO,	16703964	998150129	202676064	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	4	4	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	47	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	1002022	ONAGA,	19910024	998872857	202651956	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	36	7	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Diego Manu	1291121	VEGA,	17378091	944633730	202696609	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	45	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Diego Manu	1329756	CHANG,	15705646	951299961	202667333	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	46	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Diego Manu	4375670	SALCEDO,	15614550	995412996	202667787	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	47	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Diego Manu	4380264	HILRICH	19993743	99533995	202688177	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	47	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Diego Manu	4522300	BOURDETTE V	19676216	969960048	202662747	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	46	9	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	MERCEDES V	1356658	ZUTA,	19811114	952392156	202652245	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	MERCEDES V	1001735	VIBES,	23150497	951342590	202679810	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35	7	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	ROSANGELA	4163945	HOLGADO,	19979598	976730070	202666208	AGO2019	2019	2	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	ROSANGELA	4831652	RAMIREZ,	17296320	961871705	202627589	AGO2019	2019	3	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	ROSANGELA	1312230	HUAYANAY,	31619357	949227043	202628811	AGO2019	2019	3	REALIZADA	SI	5	5	4	4	4	3	3	3	4	5	40	8	Pasivo
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	ROSANGELA	4749567	OLGA	23204150	998295734	202616338	AGO2019	2019	3	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	48	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	ROSANGELA	1315622	ORTIZ,	21104701	984118706	202691750	AGO2019	2019	3	REALIZADA	SI	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	49	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Rosangela Jc	4172893	ORTIZ,	25529875	944265606	202680688	AGO2019	2019	3	REALIZADA	SI	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	48	10	Promotor
ARAMBURU	Auto MB	Servc Autom	Mercedes-Benz	Mercedes Vi	1020044	CAMACHO,	16132432	998337812	202659464	AGO2019	2019	3	REALIZADA	SI	5	2	4	4	4	3							

Anexo 8: Carta de autorización de Uso de Información

Lima, 25 de Julio del 2019

CARTA DE AUTORIZACION DE USO DE INFORMACION

Por el presente documento, se autoriza al señor Jose Luis Vilca Ortiz con DNI 43691061 el uso de la información de taller autos de la empresa Divemotor para ser empleada académicamente en el Programa de Titulación de la Universidad Ricardo Palma en la elaboración de la tesis "Propuesta para mejorar la Calidad del Servicio Post Venta Automotriz usando la Metodología Lean Service en una sucursal de la empresa DIVEMOTOR", esto para la obtención del Título Profesional de Ingeniería Industrial.

Lima, 25 de Julio del 2019



Fernando Soriano
Gerente de Servicio Autos

Fuente: Elaboración propia.