



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Mejora de la calidad del servicio en mantenimiento automotriz aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC – Piura”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Medina Zapata, Francisco Manuel

**ASESOR:**

MSc. Seminario Atarama, Mario Roberto (ORCID: 0000-0002-6809-2250)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión de la Seguridad y Calidad

**PIURA - PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a mis padres por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, a mis hermanos gracias a sus aportes he podido culminar esta investigación y en especial a mi querida esposa María Hidalgo Saavedra por su comprensión, apoyo incondicional para obtener y lograr este reto en común. Te amo.

### **Agradecimiento**

Agradecer a Dios por haberme dado la sabiduría y el entendimiento para poder llegar al final de mi estudio. A la facultad de Ing. Industrial de la Universidad César Vallejo por la oportunidad brindada de estudiar dicha carrera y por último a mis compañeros de trabajo por brindarme todo su apoyo en el desarrollo de la presente investigación.

## **Página del Jurado**

## **Declaratoria de Autenticidad**

### **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo Francisco Manuel Medina Zapata, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad César Vallejo.

Piura, 12 enero de 2019.



Francisco Manuel Medina Zapata  
DNI: 41636514

## **Presentación**

Señores miembros de jurado, presento ante ustedes la tesis “Mejora de la calidad del servicio en mantenimiento de automotriz aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC – Piura.”

En cuyo primer capítulo menciona la problemática de la sede, con respecto a la calidad de servicio que ofrece, que compromete la satisfacción del cliente, para ello se recolecto teorías y trabajos previos que nos han permitido trabajar con herramientas como el cuestionario SERVQUAL que nos permite identificar como nos califica el cliente cuando este nos solicita un servicio, a su vez con la ingeniería de métodos , técnica que nos ayuda a evaluar los procesos, desarrollar mejoras en nuestra capacidad de respuesta en el servicio de mantenimiento preventivo y permitir mayor confianza de nuestros clientes mejorando la fiabilidad en los mantenimientos correctivos.

En el segundo capítulo describimos el diseño apropiado para nuestra investigación la cual será de tipo aplicada en la operación que realiza el área de servicio y de campo por que los datos los tomaremos de manera natural en el lugar donde sucede la labores de mantenimiento, el diseño a trabajar es cuasi experimental, dado que los datos son tomados de pre y post tanto para determinar mediciones en la variable independiente y dependiente, a su vez será cuantitativa porque permite realizar el análisis estadístico para comprar el antes y después de la calidad de servicio y de nivel explicativo porque de esta forma se describe de las causa que generan esta problemática y el efecto que puede ocasionar

En el tercer capítulo se muestra los resultados obtenidos para los dos objetivos específicos como es la capacidad de respuesta en los mantenimientos preventivos y la fiabilidad de los mantenimientos correctivos valores positivos para nuestro estudio que demuestra mejora en la calidad de servicio, confirmando que la mejora de métodos de trabajo y evaluación de los tiempos en las actividades permite brindar una mejor atención a nuestros clientes.

## ÍNDICE

<b>CARÁTULA</b> .....	i
<b>PÁGINA DEL JURADO</b> .....	ii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iv
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD</b> .....	v
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	vi
<b>ÍNDICE</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	x
<b>RESUMEN</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	13
1.1. Realidad problemática .....	133
1.2. Trabajos previos .....	14
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	18
1.4. Formulación del problema.....	27
1.5. Justificación del estudio .....	27
1.6. Hipótesis .....	28
1.7. Objetivos.....	28
<b>II. MÉTODO</b> .....	29
2.1. Diseño de investigación.....	29
2.2. Variables, operacionalización.....	29
2.3. Población y muestra .....	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	30
2.5. Métodos de análisis de datos .....	32
2.6. Aspectos éticos .....	32
<b>III. RESULTADOS</b> .....	33
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	37
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	38
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	39
<b>REFERENCIAS</b> .....	39
<b>ANEXOS</b> .....	41

## Índice de Tablas

TABLA 1. Operacionalización de las variables .....	30
TABLA 2. Resultados antes y después de la medición de capacidad de respuesta .....	33
TABLA 3. Resultados antes y después de la medición de fiabilidad del servicio .....	34
TABLA 4. Contrastación variable Calidad de Servicio .....	35
TABLA 5. Capacidad de respuesta en mantenimientos preventivos .....	36
TABLA 6. Fiabilidad de Mantenimientos correctivos .....	36
TABLA 7. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Volvo .....	74
TABLA 8. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Mack. ....	75
TABLA 9. Registro de tiempo de mantenimiento Completo unidades Volvo. ....	76
TABLA 10. Registro de tiempo de mantenimiento Completo unidades Mack. ....	77
TABLA 11. Resumen de tiempo Escaneo de Motor .....	78
TABLA 12. Resumen de tiempos cambios de discos de embrague .....	79
TABLA 13. Resumen de tiempos Reparación de caja de dirección.....	80
TABLA 14. Tabla de interrogatorio en mantenimiento preventivo en (VO, MK) .....	86
TABLA 15. Tabla de interrogatorio en mantenimiento Correctivo en (VO, MK) .....	87
TABLA 16. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Volvo .....	98
TABLA 17. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Volvo .....	99
TABLA 18. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Volvo .....	100
TABLA 19. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Mack .....	101

## Índice de Figuras

FIGURA 1. Registro de Mantenimiento Básico y Completo.....	72
FIGURA 2. Aplicación de los D.A.P de mantenimiento básico antes.....	81
FIGURA 3. Aplicación de los D.A.P de mantenimiento completo antes.....	82
FIGURA 4. DAP Escaneo de Motor .....	83
FIGURA 5. DAP Cambio de discos de embrague .....	84
FIGURA 6. DAP Caja de dirección .....	85
FIGURA 7. Cuadro de planificación de servicio en taller .....	88
FIGURA 8. DAP Mantenimiento básico después del estudio.....	93
FIGURA 9. DAP Mantenimiento completo después del estudio.....	94
FIGURA 10. DAP Escaneo de motor después del estudio .....	95
FIGURA 11. DAP Cambio de discos de embrague .....	96
FIGURA 12. DAP Caja de dirección después del estudio.....	97

## Índice de Anexos

ANEXO 1. Matriz de consistencia .....	43
ANEXO 2. Instrumentos de recolección de datos .....	44
ANEXO 3. Validacion de Intrumentos. ....	48
ANEXO 4. Detalle de encuesta antes de la aplicación de ingeniería de métodos.....	63
ANEXO 5. Detalle de encuesta después de la aplicación de ingeniería de métodos .....	66
ANEXO 6. Aplicación de Ingeniería de Métodos .....	69

## Resumen

En el presente trabajo de investigación “Mejora de la calidad del servicio en mantenimiento de automotriz aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC – Piura.” Que como objetivo general fue determinar de qué manera la ingeniería de métodos mejora la calidad de servicio en una empresa de servicio automotriz, investigación aplicada de diseño cuasi experimental y enfoque explicativo, La población está compuesta por los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, prestados durante tres meses. Cuya muestra es de 100 clientes, la confiabilidad y validación de los instrumentos se realizó a juicio de expertos, la técnica empleada para la variable dependiente fue la encuesta, el instrumento cuestionario Servqual y en la variable independiente la técnica de trabajada fue observación y el instrumento los formatos de recolección de datos. Para realizar el análisis de los datos se utilizó programas de estadística con la finalidad de analizar los datos cuantitativos para la interpretación de los resultados y comparación de hipótesis.

Por lo tanto, los resultados obtenidos, muestran con claridad que la variable independiente “Ingeniería de métodos” influye de forma favorable en la variable dependiente “Calidad de servicio”, concluyendo que la simplificación, combinación de actividades y la capacitación constante suman un factor importante para lo que se busca en esta investigación.

Como punto final se recomienda que para cuando exista uno o más departamentos en la cual se brinda un servicio este trabaje siempre coordinados, para evitar que de una u otra manera esto afecte en la atención.

**Palabras clave:** Calidad de servicio, ingeniería de métodos, mantenimiento automotriz.

## **Abstract**

In the present research work "Improvement of service quality in automotive maintenance by applying method engineering at the Mannucci Diesel SAC - Piura headquarters." That as a general objective was to determine how method engineering improves the quality of service in an automotive service company, applied research of quasi-experimental design and explanatory approach. The population is composed of preventive and corrective maintenance services, provided during three months. Whose sample is 100 clients, the reliability and validation of the instruments were made according to expert judgment, the technique used for the dependent variable was the survey, the Servqual questionnaire instrument and in the independent variable, the technique worked was observation and the instrument the data collection formats. To carry out the analysis of the data, statistical programs were used to analyze the quantitative data for the interpretation of the results and comparison of hypotheses.

Therefore, the results obtained clearly show that the independent variable "Method Engineering" favorably influences the dependent variable "Quality of service", concluding that the simplification, combination of activities and constant training add up to an important factor for what is sought in this investigation.

As a final point, it is recommended that when there are one or more departments in which a service is provided, this work always coordinated, to avoid that in one way or another affects the care.

**Keywords:** Quality of service, engineering methods, automotive maintenance.

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Realidad Problemática.**

Ante un mercado cada día más innovador, competitivo y de clientes más conscientes de sus necesidades y derechos, establecer compromisos con los clientes es un factor estratégico entre las empresas y el usuario. Por tal motivo la empresa Mannucci Diesel SAC- Piura, pendiente de estas necesidades, de las adaptaciones y cambios que debe realizar para mantener su liderazgo en el rubro de la maquinaria, viene haciendo uso de la ingeniería de métodos; buscando gestionar mejor los procedimientos en el área de servicios, porque definitivamente pretende lograr como objetivo final la satisfacción del cliente mediante una buena calidad del servicio. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de la empresa, se perciben algunos aspectos deficientes en ciertos procesos relacionados al área de servicios, los cuales deben ser mejorados y revisados frecuentemente, estos se analizaron a partir de la experiencia del investigador, también a la luz de las encuestas de cuarenta ocho horas, así como de la información de las encuestas anuales y mensuales realizadas a los clientes.

Se pudo apreciar en la observación del día a día, el trabajo propio del servicio mecánico realizado en el Taller Mannucci Diesel S.A.C. – Piura, logrando reconocer muchos factores que influían negativamente en los resultados que se propone la empresa, en referencia a la calidad de servicio ; Incumplimiento en el tiempo y/o fecha de entrega de la unidad, disponibilidad técnica para atender caso de emergencia, demanda de servicio supera las bahías disponibles para su ejecución, tiempo para un diagnóstico de avería tarda mucho, averías no se resuelven en la primera intervención son las observaciones encontrada en las operaciones del área de servicio de la empresa Mannucci Diésel SAC- Piura.

Sandholm (1995) define la calidad de servicio al sin número de aspectos en nuestra vida dependen de productos industriales o prestaciones de servicio. Si el servicio responde a las exigencias del usuario. Inmediatamente se sentirá satisfecho y manifestará que el servicio es de apropiado caso contrario lo considerara de baja calidad.

James (1997) lo describe de la siguiente forma, Si todos los productos tienen adjunto un elemento de servicio entonces es importante desarrollar la orientación por el servicio, como área primaria y vital, gestionando mejor los procesos que conlleven a cambiar comportamientos direccionados a la calidad.

Ante esta realidad y si no se toma medidas correctivas la empresa pueda verse afectada en su prestigio y rendimiento, como consecuencia la calidad y el nivel de satisfacción de los usuarios se vería afectada. Ello conllevaría a generar pérdidas de confianza como concesionario, además, de una considerable disminución en las ventas.

Conscientes de los niveles de competencia, los avances que se perciben en el mercado de camiones, y el análisis de la realidad descrita, se considera oportuno realizar esta investigación no solo para identificar las falencias y debilidades que presenta el servicio ofertado, sino para proponer procesos ágiles y eficientes que favorecen al desarrollo de soluciones eficaces que reducen los tiempos de operatividad y consolide la garantía que siempre ha caracterizado a la empresa, en los requerimientos de los clientes.

## 1.2. Trabajos previos

Se revisaron y analizaron estudios previos como antecedentes que nos sirvieron para el debate de nuestros resultados; como fuentes locales se consideran las siguientes investigaciones.

En el ámbito nacional se tomaron los siguientes antecedentes:

LEÓN (2016), En su estudio de investigación plantea la ingeniería de métodos para incrementar la calidad de servicio en una empresa organizadora de bodas, presenta como objetivo principal de la investigación, la determinación de la ingeniería de métodos en la mejora la calidad de servicio en una empresa organizadora de bodas, Al mismo tiempo se puede destacar que la metodología de la investigación consideró un diseño cuasiexperimental. La población de estudio conformada por 200 personas, la muestra estuvo constituida tan igual como la población, de tal manera que no se consideró un proceso de muestreo. Se utilizó la observación simple como técnica y el instrumento se fue una ficha de observación. Para el análisis de los datos se utilizó

el programa estadístico SPSS con la finalidad de analizar los datos cuantitativos y para la interpretación de los resultados como para la contrastación de hipótesis.

El estudio concluye que la aplicación de la metodología y los procesos desarrollados y aplicados mejoraron significativamente la calidad de servicio en la empresa organizadora de bodas descrita en la investigación

TASAYCO (2015) Aplicó el análisis y mejora de la capacidad de atención de servicio de mantenimiento periódico en un concesionario automotriz. Siendo su objetivo principal el incremento de la capacidad de atención de servicio mediante la mejora en la productividad y disminución en tiempos de atención, el cual se logró con la implementación de una estación de servicio de mantenimiento periódico, capaz de realizar los trabajos en menor tiempo y de lograr mejoras en la distribución de almacén de repuestos, así como también en la implementación del proceso de la 5S para mejorar el desarrollo de las actividades en el campo de acción.

El estudio concluye que se incrementó la capacidad de atención y reducción de tiempos en la atención con la implementación de la bahía de mantenimiento y redistribución de almacén.

ACUÑA (2012) en su investigación destaca el incremento de la capacidad de producción aplicando metodologías de las 5s's e ingeniería de métodos, plantea como objetivo principal mejorar la capacidad de producción en la fabricación de estructuras de moto taxis a través del rediseño de la organización para el trabajo, los métodos del trabajo y puestos de producción.

Determinando que las propuestas de mejora efectuadas en la fase del estudio de métodos alcanzaron buenos resultados, específicamente, el incremento de la productividad de los operarios, haciéndose efectiva en la fabricación de más productos en menor tiempo. Estas mejoras contribuyeron con el aumento de la capacidad de producción. Según la precedente referencia, se puede lograr un aumento de la productividad, al reducir tiempos muertos. En la investigación lo que se pretende promover y mejorar es la calidad de servicio, por ello se considera necesario

realizar cambios en los métodos de trabajo para obtener buenos resultados con el fin de alcanzar y mantener el reconocimiento y eficacia de la empresa en su actividad.

Como investigaciones internacionales se cuenta con los siguientes antecedentes.

VILLALBA (2016), Desarrolla la investigación que destaca el análisis de calidad del servicio y atención al cliente, hace referencia en primer lugar a la calidad en el servicio al cliente dentro de un restaurante, poniendo de manifiesto una ventaja importante y grandes beneficios de éxito, al mismo tiempo se distingue el nivel de satisfacción de los clientes en referencia al servicio recibido.

En la determinación de conocer mejor las necesidades y expectativas del cliente fue indispensable realizar una métrica de sus opiniones con observaciones del servicio. La investigación es de tipo descriptiva, su principal objetivo se concentró en la evaluación de la calidad en el servicio y atención al cliente de tres restaurantes: “Azuca Beach”, “Azuca Latin Bistro” y “Q restaurant”, ubicados en la Plaza Foch sitio turístico y de entretenimiento de la ciudad de Quito. Al mismo tiempo, se evaluó el nivel de satisfacción laboral de los colaboradores que trabajan en estos tres lugares. Para las evaluaciones se consideró una muestra que forma parte de la población de clientes, considerando internos y externos, ellos participaron de la encuesta propuesta y aprobada.

Además, una vez realizadas y aplicadas las encuestas se concluyó, que se podía manejar una información más firme y contundente con respeto al comportamiento y percepción de los clientes y los colaboradores.

ABAD (2014), En la investigación estudia el análisis de calidad del servicio al cliente interno y externo para propuesta de modelo de gestión de calidad. Se reconoce la calidad de atención ofrecida a los usuarios internos y externos de una empresa de seguros en la ciudad de Guayaquil. Consideró como objetivo principal, la formulación de un modelo de gestión de calidad para analizar los niveles de satisfacción percibida por los colaboradores y asesores productores de seguros.

El motivo expreso de la investigación encuentra sentido en los inconvenientes encontrados y que tienen visibilidad en el presupuesto anual de ventas, el mismo que muestra un decrecimiento constante, esto evidencia una causa vinculante para el progreso de la organización. La identificación de la investigación es de tipo inductivo — analítico, se utilizó la técnica de encuesta. La muestra considerada en el estudio de clientes internos fue de 80 colaboradores de la organización tomados de manera aleatoria y para el estudio de clientes externos se aplicó a los 10 asesores de seguros con más relevancia dentro de la entidad.

Los resultados demostraron las fortalezas y debilidades de la institución en estudio y las dificultades que se encontraron en calidad de servicio y cultura organizacional, manejando de esta manera propuestas de mejora para el éxito de la investigación.

GUARIN (2012) A través de la investigación, reconoce la aplicación de los modelos de mejoramiento de procesos y de tiempos y movimientos en las áreas de urgencias y hospitalización. En este estudio donde se consideró de la aplicación de modelos de mejoramiento como la gestión de procesos y tiempos y movimientos se desarrollaron soluciones vinculadas con la oportunidad, eficacia y eficiencia en una institución prestadora de salud de nivel II de complejidad, considerando que se puede aplicar en cualquier entidad de salud, puesto que ofrece a la organización, capacidad de respuesta oportuna a las necesidades del cliente en consideraciones de tiempo sin que esto disminuya la calidad del servicio ofrecido.

Se desarrolló en la clínica Belén de Fusagasugá durante septiembre de 2010 y septiembre de 2011, se planteó y desarrolló la metodología de tiempos y movimientos, Encontrando los desequilibrios entre la capacidad instalada y el volumen de pacientes que ingresaron, los cuales producen insatisfacción del cliente. La metodología antes explicada se aplicó en dos procesos institucionales: urgencias y hospitalización puesto que son las unidades más importantes donde los tiempos de espera son mayores a los reglamentados y aceptados, generando importantes fallas de calidad.

### 1.3. Teorías relacionadas al tema.

En los siguientes párrafos se describen teóricamente los diferentes enunciados que forma parte del Marco **teórico**, tales como ingeniería de métodos, calidad de los servicios, Mantenimiento preventivo y/o correctivo y el análisis de la empresa Mannucci diésel SAC – Piura.

**Ingeniería de Métodos** según Niebel (2001) define el análisis de los momentos más importantes y distintos de la historia del producto, el primero se enmarca en el diseño y el desarrollo de los centros de trabajo donde se producirá el producto y el segundo realiza el estudio de forma permanente los centros de trabajo para considerar una mejor forma de mantener el servicio y promover el aumento en referencia a su calidad.

De acuerdo con Vásquez Gervasi (s/f) menciona que la ingeniería industrial busca permanente evidencias de primer nivel que dirijan hacia la satisfacción de las exigencias, empleando de manera inteligente los recursos a disposición que puedan optimizar los procesos que haciendo uso de la ingeniería de métodos nos va a permitir producción en corto plazo, más económica y de mejor calidad, considerando siempre la seguridad del empleado y que en la actualidad esta filosofía de trabajo se está utilizando en la generación de los servicios.

Por su parte, PALACIOS (2009) señala que la ingeniería de métodos se encarga de la asociación integral de las personas en los procesos de manufactura de artículos o servicios. La tarea, es tomar decisiones para saber integrar al ser humano en el proceso de generación de materia prima en productos concluidos o prestar servicios y en decidir cómo puede una persona desempeñar efectivamente las actividades que se le asignan.

**Los objetivos principales en la ingeniería de métodos son:**

- Aumentar el tiempo en la realización de las tareas
- Mejorar continuamente la calidad y confiabilidad de lo que se produce.

- Guardar recursos y minimizar costos identificando los materiales directos e indirectos más oportunos en la producción de bienes y servicios.
- Controlar la disponibilidad de energía
- Aumentar la seguridad, salud y bienestar de todos los usuarios (empleados).
- Generar indicadores y buenas prácticas en la conservación del medio ambiente.
- Considerar un programa humanitario de administración que se vincule directamente en el interés por el trabajo y la satisfacción de cada usuario (empleado).

Pasos y procedimientos fundamentales que describen el estudio de métodos y la medición del trabajo

**Seleccionar.** Es la identificación de las actividades, bien sean productos o servicios, que vienen experimentando problemas para mantener su calidad y competitividad.

**Registrar.** Es la relación de todos los hechos importantes referidos a los productos y servicios tal como son y no como aparentan. Se registran en continuo orden para el estudio y procedimiento analítico, es importante también el uso de diagramas, como son:

**Diagrama de análisis de proceso (DAP).** En definición es la representación gráfica de la secuencia de las operaciones conjuntas, incluyen; transporte, inspecciones, demoras y los almacenamientos que se presentan en el procedimiento. Incluye, además, la información que es pertinente para el analista es el tiempo necesario y la distancia recorrida.

Se debe realizar con el objetivo de estudiar los sucesos de manera continua, aumentar locales dispuestos a la atención inmediata, cambiar la manipulación de materiales, eliminar al 100% las demoras, además, para comparar dos métodos, identificar las operaciones para un estudio más completo simplificar y combinar operaciones.

**Tipos de DAP:**

Diagrama de material del procedimiento: Se registra todo lo que sucede al material,

Diagrama del operador en el proceso: Se registra lo que hace el operador,

Diagrama del equipo en el procedimiento: Se registra la manera es que se emplea el equipamiento.

**Analizar.** En esta etapa se revisa, cuestiona y escrudina la información que está relacionada con el problema, para determinar la alternativa que dará como resultado el producto y servicio de mejor calidad, Esto da lugar a realizar técnicas de interrogatorio ver anexo 02 que analizan 5 elementos críticos como son:

**Desarrollar el método ideal.** Se utiliza el procedimiento adecuado para cada operación, inspección o transporte considerando las restricciones vinculantes con cada opción, teniendo en cuenta aspectos como productividad, ergonomía, seguridad e higiene.

**Definir.** Es el propósito del método a los responsables de su operación y su mantenimiento, considerando aspectos como proceso a usar, disposición de ubicación de equipos y maquinaria, instrucciones de producción y nivel de conocimientos del operario.

**Implantar.** Se busca la forma de garantizar el método implantado, aquí se planifican y ejecutan acciones que generen y a garanticen mejores soluciones. Se determina que se contará con los recursos principales para hacer efectiva la materialización de resultados.

**Seguimiento.** De manera periódica se debe auditar el método instalado, para identificar las desviaciones que pueden evaluarse y realizar las correcciones posteriores.

**Medición de trabajo,** técnica por la cual se puede medir y desarrollar el tiempo estándares que se invierte en ejecutar las operaciones, en forma habitual. El objetivo de la medición de trabajo es mostrar la naturaleza del tiempo que no es relevante de cual fuera su causa a fin de eliminarlo y si el trabajo se ejecuta con el mejor método posible y/o personal idóneo por sus actitudes y formación. Brinda información

importante para fijar fechas de entrega, determinar el número de trabajadores, medir el nivel de desempeño, mejorar la capacidad de ventas del producto o servicio

En el siguiente apartado describimos las diversas teorías para variable dependiente importante para nuestra investigación.

**La Calidad de Servicio**, sustenta su definición en las siguientes nociones teóricas. Donde podemos observar que existen cuatro perspectivas sobre calidad de servicio y que aún existen en este tiempo como virtud, soporte a las especificaciones, respecto al valor y gratitud de los clientes siendo este último criterio el tema a trabajar en esta investigación.

Para SANDHOLM (1995) Gran cantidad de situaciones en nuestra vida cotidiana tienen dependencia de los productos industriales o de prestaciones de servicio. Si el bien o servicio, responde a las expectativas del cliente. Este se sentirá satisfecho y dirá que el servicio es de calidad (o al menos que tiene calidad aceptable). Si sus expectativas se ven defraudadas, el cliente considera que el servicio es de baja calidad.

JAMES (1997) Se sabe que todos los productos incluyen un elemento de servicio (como mínimo, garantías, servicio de venta, post-venta, etc.) es pertinente desarrollar la orientación del servicio brindado, como área primaria y vital. En una entidad orientada a entregar servicios de calidad, el servicio al cliente representa una parte muy importante, tanto para los clientes internos como para los externos.

Para Suraman, Zeithaml y Berry (1993) la calidad de servicio es una manera dinámica de la actitud que nace como resultado de la comparación entre las expectativas preexistentes de los sujetos y el rendimiento que existen realmente en el servicio.

Dichos autores diseñaron el siguiente instrumento para medir la calidad de servicio, llamado SERVQUAL el cual mide cinco dimensiones distribuidas en 22 preguntas. Dimensiones descritas en los siguientes párrafos. Elementos tangibles. Según

(Zeithman & Bitner , 2002) Indican que los elementos tangibles, se determinan como la apariencia de las instalaciones materiales.

Seguridad. Identificada en el conocimiento del servicio y la cortesía, buen trato de los empleados; además, la habilidad para transmitir confianza al que recibe el servicio.

Empatía. Dar a los clientes la atención personalizada. Es un potencial firme del ser humano, permite la relación constante con los demás, permitiendo ubicarnos en su lugar para poder entenderlo(a), tan igual como respetar y comprender su punto de vista.

**Gestionar la calidad de servicio;** Según Nel y Pitt (1993) El servicio de calidad es fuente de ventaja competitiva y de diferenciación que tiene ser cuidadosamente procesado esto indica que las organizaciones que se concentran en aprender y mejorar sus procesos internos mejoran rápidamente el producto y la calidad de servicio. Las características que se destacan son:

- Una estrategia pertinente y aplicada para utilizar y distribuir de manera coherente en los servicios de calidad.
- Personal que se encarga de la atención al cliente, interno, y externo.
- Sistema que respalda el servicio diseñado para distribuir convenientemente el servicio al cliente.

**Beneficios de la aplicación de calidad de servicio.** Firmeza en Brindar un servicio bien realizado en el presente y a futuro, Asegura la aceptación con el cambio de las exigencias y preferencias del usuario(cliente) a través de la atenta entrega del servicio, Conocimiento de la organización vinculada hacia la calidad entiende sobre su capacidad y maneja de la mejor manera sus compromisos operacionales con la heterogeneidad, rapidez y competencia del servicio ofrecido, Formación del personal debe estar adecuadamente formado para poder proyectar el mensaje de calidad, Trabajo en equipo en la aplicación de servicio de calidad ayuda a todos los individuos de la organización a colaborar con los demás. En consecuencia, se desarrolla una actitud orientada hacia afuera que forma las bases para un trabajo en equipo integrado, control más eficazmente de los procesos, lo que provoca menos rechazo,

menos problemas de comunicación, y un incremento en la satisfacción del trabajo interno.

### **La calidad desde la visión de la Empresa Volvo:**

la compañía volvo a través de los años se ha caracterizado por una empresa que busca la innovación en sus productos y servicios, enfocándose en su tres valores importantes como calidad, seguridad y respeto por el medio ambiente , (Volvo del Peru S.A, 2015) menciona en su manual del programa 100% implementado en el 2003 que tiene como foco principal respaldar la satisfacción de los clientes Volvo, especialmente a través de procesos estandarizados en la red de concesionarios y evaluación del desempeño de cada uno , contribuyendo que cada uno de los grupos económicos tenga subsidios para una adecuada planificación ,control y mejora de sus operaciones y resultados para todas las partes interesadas (Clientes, colaboradores, inversionistas, proveedores y sociedad).

Volvo establece en su manual de 10 compromisos con el cliente como forma de garantizar un buen nivel en la calidad del servicio a los usuarios o clientes en la red de concesionarios.

- Potenciar de manera constante la cordialidad
- Preparados en todos los aspectos de proactividad
- Manejo de disponibilidad de los repuestos
- Inmediato y rápido diagnóstico y cotización
- Garantía de la calidad
- Apoyo constante y asistencia total
- Plazos, cumplimiento y transparencia
- Mucho trabajo y agilidad en el servicio.
- El servicio se relaciona siempre con la claridad en la información
- Atención permanente y relación con los clientes.

### **Medición de la satisfacción del cliente**

Actualmente las empresas o compañías buscan ofrecer productos o servicios de alta calidad. Por lo que en algunos casos crean grupos que investiguen y mejoren la calidad o buscan de la asesoría externa con especialistas en técnicas de mejoramiento

de calidad. Es factible medir la calidad, dichas mediciones proporcionan información precisa que determina el bienestar de sus procesos en los productos que fabrican como en los servicios que ofrecen. Las mediciones permiten a las compañías: conocer la eficacia con que funcionan sus procesos, Saber dónde necesitan realizar cambios para crear mejoras para el caso que sea necesario implantar cambios.

**Medición cualitativa;** es un método algo informal que determina que el prestador de servicio indique al usuario a desarrollar un cuestionario, antes de concluir la transacción. Contribuye en la generación de compromiso del personal que interactúa con el cliente y ayuda a crear un ambiente de mejora y soluciones inmediatas de los problemas que los servicios a los clientes plantean. Una ventaja es que minimiza la probabilidad de abandono de los clientes al realizar una medición formal, el cual nos permiten asociar satisfacción o insatisfacción con una mala experiencia. Se debe tener personal capacitado y confiable.

**Medición Cuantitativa;** se trata de entrevistas formales y se realizar en forma constante a través de encuestas por teléfono o enviadas por mail. Se trata de conocer de forma concreta y cuantitativa el nivel de satisfacción percibido para cada atributo de la calidad. Que sirve como control para tomar decisiones encaminada en corregir insatisfacciones.

Con la información obtenida a través de la medición se detecta una gran cantidad de oportunidades concretas de mejoras tanto en costos como en calidad de procesos.

**Formato encuesta de tipo Likert** La escala de Likert es el nivel que se asigna a una actitud o disposición de los encuestados, el objetivo es obtener y agrupar la información que se expresan en forma verbal para luego operar con ellos como si se tratan de datos cuantitativos para su análisis, Ejemplo.

Alternativa "A":

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 4. De acuerdo            |
| 2. En desacuerdo            | 5. Totalmente de acuerdo |
| 3. Neutro                   |                          |

Otra temática sustantiva para considerar es el **mantenimiento** que según el manual de mantenimiento (Servicio Nacional de Aprendizaje, 1991) lo define el conjunto de actividades que se deben realizar a instalaciones y equipos, con la finalidad de corregir o prevenir averías, buscando que estos continúen prestando el servicio para lo que fueron diseñados. Debido a la incapacidad de los equipos e instalaciones para mantenerse en buen funcionamiento por sí mismo, debe organizarse un equipo de personas para que se encarguen de esto y se constituya así, una organización de mantenimiento o las empresas de servicio de mantenimiento.

Siendo uno de ellos **Mantenimiento Preventivo** que según (Volvo Trucks North America, 2003) Manual de servicio lo define como el programa planteado de mantenimiento del vehículo que entrega una serie ordenada de procesos relacionados con el servicio a inspección, que siendo bien aplicado hace la realidad la inversión hecha en el vehículo, un buen mantenimiento es necesario para garantizar la expectativa de vida diseñada para el vehículo y sus componentes individuales.

En relación con el **Mantenimiento Correctivo**, también llamado mantenimiento reactivo, es un mantenimiento no planificado y tiene lugar cuando ocurre una falla o avería, donde se repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos componentes que han dejado de funcionar, solo actúa cuando se presenta un error en el sistema de funcionamiento del vehículo.

Como último apartado mencionamos a la empresa **Mannucci Diésel SAC**. El Grupo Mannucci con oficina principal de operaciones en Trujillo, cuyo fundador Don Carlos A. Mannucci Finochetti, fundó en noviembre de 1931 la empresa para venta de vehículos motorizados con el nombre de WHIPPET-WILLYS que se vinculaba con la marca que representaba. Actualmente cuenta con sede central en Trujillo y sucursales en Huaraz, Chimbote, Cajamarca, Chiclayo y Piura. La actual sucursal de Piura ubicada en la Mz A – lote 11 Zona Industrial Km 5 Carretera Piura Sullana, en el Distrito de Piura, Provincia de Piura, Departamento de Piura entregada íntegramente al sector transporte, construcción, agrícola y pesquero.

**Misión:** Somos una empresa dedicada a la entrega de asesoramiento en la adquisición de bienes de capital y servicios de Postventa con el firme propósito de entrega de la solución más rentable para generar el valor que damos a nuestros usuarios (clientes), colaboradores, proveedores y accionistas.

**Visión:** Liderar como empresa en el sector automotriz del norte del País, siendo considerada la empresa proveedora confiable para todos los clientes.

**Valores:** Promoción de trabajo en equipo, constante adaptación a los cambios y actualización, confianza al usuario o cliente, identificación valoración con el cliente, permanente comunicación con el usuario o cliente.

#### **1.4. Formulación del Problema.**

##### **Pregunta General**

¿En qué medida la ingeniería de métodos contribuye al incremento de la calidad del servicio de mantenimiento de vehículos en la sede Mannucci Diésel SAC– Piura?

##### **Preguntas específicas.**

¿En qué medida mejora la capacidad de respuesta del servicio aplicando estudio de métodos y medición de tiempos en unidades programadas y no programadas por mantenimiento?

¿En qué medida aumentamos la fiabilidad del servicio aplicando estudio de métodos y medición del trabajo en los servicios de mantenimiento correctivo?

#### **1.5. Justificación del estudio**

La investigación es relevante en cuanto propone la mejora continua en los servicios que brinda el área de taller de la sede Mannucci Diésel SAC – Piura, a través de la aplicación del estudio y medición del trabajo en cada actividad de los procesos desarrollados para los mantenimientos y que luego con las herramientas de calidad nos faciliten la identificación de las causas de la problemática descrita. Esta técnica servirá como referente para la mejora de la calidad en los diferentes servicios que

brinda el concesionario, buscando crear un efecto positivo en la productividad de la organización, pero principalmente en la satisfacción del cliente al recibir un servicio de calidad que cubre con sus expectativas, asegurando de este modo su permanencia en este tipo de mercado, fundamento y objetivo de la empresa desde su creación. Con esta investigación se quiere lograr que los diferentes clientes del sector transporte, que acuden por el servicio de taller especializado para el mantenimiento y reparación de sus vehículos, tengan la confianza y seguridad de ser atendidos por especialistas en el rubro, capaces de solucionar sus problemas en el tiempo programado.

## **1.6. Hipótesis.**

### **Hipótesis General.**

La calidad del servicio incrementa en forma significativa en el mantenimiento automotriz aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC – Piura.

### **Hipótesis Específicas.**

- La capacidad de respuesta del servicio de mantenimiento preventivo incrementa significativamente con la aplicación de estudio de métodos y cálculo del trabajo en unidades programadas y no programadas.
- la fiabilidad del servicio aumenta significativamente aplicando estudio de métodos y cálculo del trabajo en unidades por mantenimiento correctivo.

## **1.7. Objetivos**

### **Objetivo General**

- Incremento de la calidad del servicio en el mantenimiento automotriz aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC- Piura.

### **Objetivos específicos.**

- Incrementar la capacidad de respuestas del servicio aplicando estudio de métodos y cálculo del trabajo en unidades programadas y no programadas por mantenimiento preventivo.
- Aumentar la fiabilidad aplicando estudio de métodos y cálculo del trabajo en los servicios de mantenimiento correctivo.

## II. MÉTODO.

### 2.1. Diseño de Investigación.

#### Tipo de estudio.

Investigación del tipo aplicada por que intenta demostrar la efectividad de los métodos de ingeniería y de campo puesto que con este método se logra de manera natural y real, tomar datos exactos de los problemas.

#### Diseño de investigación.

Para la investigación en mención se utilizó el diseño cuasi experimental, dado que la información se ha obtenido de la pre y post prueba realizada a la muestra de grupos intactos,

El diseño se representa de la siguiente forma: **G.E.: O<sub>1</sub> – X - O<sub>2</sub>**

G: Mantenimiento automotriz.

X: Aplicación de ingeniería de métodos.

O<sub>1</sub>: Calidad de Servicio (pre) antes de la aplicación de ingeniería de métodos.

O<sub>2</sub>: Calidad de Servicio (pos) después de la aplicación de ingeniería de métodos

#### Nivel de investigación.

Es de nivel explicativo porque se busca entender la ocurrencia de un fenómeno, proporcionando así de manera confiable un sentido de causa-efecto.

Con el nivel de alcance explicativo se requiere evaluar las causas que generar variación en la variable dependiente de nuestro estudio (calidad de servicio), información que servirá para analizar y efectuar las mejoras en los procesos evaluados a través de la variable independiente (Ingeniería de métodos)

### 2.2. Variables, Operacionalización

Variable Independiente : Ingeniería de métodos.

Variable Dependiente : Calidad de servicio

Tabla 1. Operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de medición
V. D. La calidad de servicio	“Si el bien o servicio responde a las expectativas del consumidor y en todo momento trata de satisfacer sus necesidades estamos ofreciendo calidad que para lograrlo se debe evitar o eliminar los defectos en el producto o servicio a corto o largo plazo”	La investigación se enfoca en la variable dependiente la cual será medida en dos dimensiones, capacidad de respuesta (disponibilidad para la atención) y fiabilidad (Reclamos y retrasos de entrega) de los servicios.	Capacidad de respuesta	$CR = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{PT} \times 100\%$ ICR=índice de capacidad de respuesta P1=Puntaje pregunta 1 P2=Puntaje pregunta 2 P3=Puntaje pregunta 3 P4=Puntaje pregunta 4 PT=Puntaje total capacidad de respuesta	Razón
			Fiabilidad	$F = \frac{P1 + P2 + P3 + P4 + P5}{PTF} \times 100\%$ IF=Índice de fiabilidad P1=Puntaje pregunta 1 P2=Puntaje pregunta 2 P3=Puntaje pregunta 3 P4=Puntaje pregunta 4 P5=Puntaje pregunta 5 PT=Puntaje total fiabilidad	Razón
V. I. Ingeniería de métodos en el mantenimiento automotriz en la sede Mannucci diésel SAC Piura.	“Procedimientos sistemáticos de las operaciones actuales para introducir mejoras que faciliten la relación del trabajador con los procesos, permitiendo que sea hecho en el menor tiempo con menos inversión por unidad producida”	Técnica que nos permite medir el tiempo y evaluar los métodos que se utiliza para desarrollar el trabajo humano y así desarrollar mejoras que permitan obtener procesos de mayo eficiencia y economía.	Estudio de Métodos	$IA = \frac{TA - ANW}{TA} \times 100\%$ IA=Índice de actividad TA=Total de actividad ANW=Actividades que no generan valor.	Razón
			Medición del trabajo.	$IMC = \frac{HD}{HTD}$ IMC=Índice de mantenimiento correctivo HD=horas dedicadas. HTD= horas totales dedicadas	Razón

Fuente: Elaboración propia

### **2.3. Población y muestra:**

Para determinar el estudio de lo mantenimiento preventivos la muestra del estudio es a conveniencia y está dada por la población de 5 técnico que realizan los servicios de mantenimiento preventivos.

De igual forma para el mantenimiento correctivo la muestra son los técnicos que realizan los servicios de mantenimiento correctivo en el periodo de la investigación.

Para determinar la medición de los resultados en la investigación se toma como población a los servicios de mantenimientos preventivos y correctivos prestados en los tres meses de estudio clientes propietarios de las unidades Volvo y Mack.

La muestra calculada para nuestro estudio es de 100 clientes, a lo cuales se le realizó la encuesta donde se consulta el grado atención, la disminución de defectos y el nivel de cumplimiento en los servicios cuyo fin están relacionado con las dimensiones de los objetivos específicos que permitirán reflejar mejoras en la calidad de servicio brindado, tanto en mantenimiento preventivo y correctivo que ofrece la concesionaria.

### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

La técnica utilizada en la investigación fue determinada por una encuesta y el instrumento utilizado fue el cuestionario, el cual mediante las diferentes preguntas bien formuladas y aplicadas a clientes y usuarios del servicio de mantenimiento preventivo y correctivos del concesionario Mannucci Diesel Piura.

Se consideró la encuesta porque es una técnica de investigación donde el cliente, brinda su opinión que está en función de la diferencia de la expectativa acerca de lo que recibirá y las percepciones de lo que se le entrega, siendo lo factores encontrados determinantes en la medida y el nivel del servicio para fortalecer la calidad del mismo.

La redacción del cuestionario cuenta con 22 preguntas que permiten tomar datos para los dos objetivos específicos como es la capacidad de respuesta y la fiabilidad a través de ítem para cada indicador.

## **2.5. Métodos de análisis de datos.**

Para la aplicación de los objetivos, Se consideró la estadística descriptiva, la que permitió determinar un proceso antes(pre) y después (pos) en el tratamiento. Entonces, los datos que representan a los resultados e analizaron para poder comprobar la efectividad de los objetivos específicos, así mismo, del objetivo general del trabajo de investigación.

Para la demostración de las pruebas de hipótesis, Se utilizó la estadística inferencial, se aplicó la prueba T de Student, para las muestras independientes. Se utilizaron tablas estadísticas que han permitido resumir la información más importante para cada uno de los indicadores planteados. Donde se realiza una evaluación del pre y pos de la aplicación de la ingeniería de métodos para conocer el grado de significación de nuestros resultados.

## **2.6. Aspectos éticos.**

La información que se incluye en la investigación es propia de la empresa Mannucci Diesel SAC.- Piura. La cual es proporcionada al investigador con el compromiso de no divulgar la información de tal manera que no se vea alterada o atente contra la propiedad intelectual.

La investigación se ha realizado en el área de servicio de Empresa Mannucci Diesel SAC, el cual tiene como finalidad esencialmente con el nivel y la calidad de servicio de postventa que se les otorga a los diferentes usuarios(clientes), respetando siempre el medio ambiente y a las personas el cual son factores fundamentales para la organización, este trabajo también contribuye a futuras investigaciones de estudiantes de ingeniería.

### III. RESULTADOS

#### Variación de la capacidad de respuestas del servicio en unidades programadas y no programadas por mantenimiento preventivos.

Los valores obtenidos para medir la capacidad de respuestas recolectadas de las encuestas del anexo 4 y 5 tomados en los meses de julio - agosto así como los obtenidos entre octubre - noviembre después de simplificar actividades en el servicio de mantenimiento como se muestran en la tabla 02, el cálculo de los mismos se muestra en los diagramas de actividad de proceso en el anexo 6.

Tabla 2. Resultados antes y después de la medición de capacidad de respuesta.

CAPACIDAD DE RESPUESTA										
Semana	Nro. Clientes	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Nro. Clientes	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4
		Puntuación antes					Puntuación después			
Semana 1	12	3	3	2.3	2.8	18	4.5	4.1	4.4	4.1
Semana 2	15	2.3	3	4.3	3	18	4	5	5	4.5
Semana 3	18	3.4	3.8	4.2	3.8	14	4.5	4	5	5
Semana 4	15	2.3	4	3.7	3.8	12	4.7	4.3	4.7	4.7
Semana 5	14	3	3	3	3.5	16	5	4.5	4	4.5
Semana 6	16	2.5	4	4	4	12	4	4.5	5	4.7
Semana 7	18	3.5	2.8	3.5	2.3	14	5	5	4	4.5
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>2.9</b>	<b>3.4</b>	<b>3.6</b>	<b>3.3</b>	<b>104</b>	<b>4.5</b>	<b>4.5</b>	<b>4.6</b>	<b>4.6</b>
<b>Resultado del indicador</b>		<b>65.6%</b>					<b>90.9%</b>			

Fuente: Ficha de detalle de encuesta de clientes (Anexo 4).

En la tabla 2, Se puede apreciar el incremento y al mismo tiempo mencionar los resultados obtenidos para cada pregunta en lo que refiere a uno de los objetivos capacidad de respuesta, indica que los servicios de mantenimiento se realizan en menor tiempo, así mismo la planeación de citas ha variado, al contar con mano de obra técnica disponible que permite una mejor planificación. La cual se aprecia un valor promedio que va de 65.6 % antes a 90.9% después con lo que podemos definir

un incremento del 25.3 %.

### **Incremento de la fiabilidad en los servicios de mantenimiento correctivo.**

Los datos recogidos y procesados para medir la variación del incremento de fiabilidad del servicio de mantenimiento, recolectados de las encuestas en el anexo 4 y 5 obtenidos en los meses de julio - agosto así como los recolectados en los meses de octubre - noviembre después de simplificar actividades en servicio de mantenimiento correctivos se muestran en la tabla 03 el cálculo de los mismos se muestra en los diagramas de operaciones en el anexo 6.

Tabla 3. Resultados antes y después de la medición de fiabilidad del servicio.

FIABILIDAD EN SERVICIOS CORRECTIVOS												
Semana	Nro. Clientes	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Nro. Clientes	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
		Puntuación antes						Puntuación después				
Sem. 1	12	2.8	3.4	3.7	1.9	2.7	18	4.5	4.6	4.1	4.7	4.5
Sem. 2	15	3.2	3.6	4.3	2.8	3.5	18	4.5	4.6	4.4	4.4	4.6
Sem. 3	18	3.6	4	4.5	3.4	3.6	14	4.8	4.4	4.4	4.4	4.2
Sem. 4	15	3.3	3.47	4.47	2.8	4	12	4.7	4.3	4.3	4.7	4.3
Sem. 5	14	3.4	4	3.5	3.5	4.2	16	4.6	4.5	4.2	4.6	4.2
Sem. 6	16	3.8	3.5	4.5	3.2	3	12	4.2	4	4.5	4	4
Sem. 7	18	3.3	3	4	3	4	14	4.7	4.3	4	4.5	4.6
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>3.3</b>	<b>3.6</b>	<b>4.1</b>	<b>2.9</b>	<b>3.6</b>	<b>104</b>	<b>4.6</b>	<b>4.4</b>	<b>4.3</b>	<b>4.5</b>	<b>4.3</b>
<b>Resultado del indicador</b>		<b>70%</b>						<b>88.2%</b>				

Fuente: Realización Propia.

En la tabla N° 3, Se puede identificar el aumento en la fiabilidad de servicio correctivos, los resultados obtenidos para cada pregunta, indica que los servicios de mantenimiento correctivos se realizan correctamente, se informa mejor de los avances del servicio, cliente manifiesta un interés por parte de los empleados en solucionar os problema en la unidad, ha mejorado el tiempo de entrega de la unidad de 70 % antes a 88.2% después con lo que podemos definir un incremento del 18.2%.

## Contrastación de Hipótesis

### Hipótesis General.

La calidad del servicio mejora de manera significativa en el mantenimiento automotriz aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC – Piura.

**Ho:** La calidad del servicio en el mantenimiento automotriz NO mejora aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC- Piura.

**H1:**La calidad del servicio en el mantenimiento automotriz mejora aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC- Piura.

Tabla 4. Contrastación variable Calidad de Servicio

Variable Calidad de Servicio		N	Rango promedio	Suma de rangos
Calidad de Servicio Antes –Después	Rangos negativos	34 <sup>a</sup>	28.78	978.50
	Rangos positivos	17 <sup>b</sup>	20.44	347.50
	Empates	2 <sup>c</sup>		
	Total	53		
Z	-2.958 <sup>b</sup>			
Sig. asintótica(bilateral)	.003			

Fuente: Resumen de pre y post de la encuesta.

### Hipótesis Específica

La capacidad de respuesta del servicio de mantenimiento preventivo incrementa de manera significativa aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel S.A.C Piura 2018.

**Ho:** La capacidad de respuesta del servicio de mantenimiento preventivo NO se incrementa de manera significativa aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel S.A.C Piura 2018.

**H1:**La capacidad de respuesta del servicio de mantenimiento preventivo incrementa de manera significativa aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel S.A.C Piura 2018.

Tabla 5. Capacidad de respuesta en mantenimientos preventivos.

Capacidad de respuesta en mantenimientos preventivos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Capacidad de respuesta Antes – Después	Rangos negativos	14 <sup>a</sup>	20.43	286.00
	Rangos positivos	33 <sup>b</sup>	25.52	842.00
	Empates	6 <sup>c</sup>		
	Total	53		
Z	-2.956 <sup>b</sup>			
Sig. asintótica(bilateral)	.003			

Fuente: Resumen de pre y post de la encuesta.

La fiabilidad del servicio de mantenimiento correctivo incrementa de manera significativa aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel S.A.C Piura 2018.

**H0:** La fiabilidad del servicio de mantenimiento correctivo NO se incrementa de manera significativa aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel S.A.C Piura 2018.

**H1:** La fiabilidad del servicio de mantenimiento preventivo incrementa de manera significativa aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel S.A.C Piura 2018.

Tabla 6. Fiabilidad de Mantenimientos correctivos

Fiabilidad de mantenimientos correctivos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Fiabilidad Antes – Después	Rangos negativos	34 <sup>a</sup>	26.15	889.00
	Rangos positivos	15 <sup>b</sup>	22.40	336.00
	Empates	4 <sup>c</sup>		
	Total	53		
Z	-2.759 <sup>b</sup>			
Sig. asintótica (bilateral)	.005			

Fuente: Resumen de pre y post de la encuesta.

#### IV. DISCUSIÓN

En base a los resultados encontrados se confirma que aplicando ingeniería de métodos se mejora la calidad del servicio del mantenimiento automotriz en la sede de Mannucci Diesel SAC Piura

Respecto a la hipótesis general donde se relaciona la variable dependiente, calidad de servicio, nos arroja un p valor de 0.003 menor al 0.05 (Sig. asintótica bilateral=0.000<0.05) que sustenta la aplicación de ingeniería de métodos mejora significativamente la calidad de servicio, según Nel y Pitt (1993) un servicio de calidad competitivo y diferenciado tiene que ser gestionado por las organizaciones concentrándose en aprender y mejorar los procesos internos, mejoran rápidamente el producto y la calidad del servicio.

En relación a la primera hipótesis específica la cual es aumentar la capacidad de respuestas del servicio aplicando estudio de métodos y medición del trabajo en unidades programadas y no programadas por mantenimiento preventivo. Nos arroja un p valor de 0.003 menor al 0.05 (Sig. asintótica bilateral=0.000<0.05), logrando un porcentaje del 90.9 % con un aumento de 25.3 %, Según Tasayco Cabrera Gabriela. “Análisis y mejora de la capacidad de atención de servicio de mantenimiento periódico en concesionario automotriz, Lima, Perú, 2015 tesis: Pontificia Universidad Católica del Perú”. Logra obtener un resultado favorable en lo que respecta a su objetivo principal, con un incremento del 22 a 23 % de atención para las unidades livianas y semi livianas respectivamente. Luego de proponer una bahía especial de trabajo para mantenimientos preventivos y una serie de mejoras en el resto de departamentos, en conclusión, nos llevan a coincidir con las técnicas aplicadas en nuestra investigación que busca como finalidad mejora la atención y satisfacción del cliente.

Para la segunda hipótesis que es incrementar la fiabilidad aplicando estudio de métodos y cálculo del trabajo en los servicios de mantenimiento correctivo. Nos arroja un p valor de 0.006 mayor al 0.05 (Sig. asintótica bilateral=0.000<0.05) y un porcentaje de 88.2 % con un incremento de 18.2%

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo con los cálculos obtenidos a través de la aplicación de la ingeniería de métodos se llega a las siguientes conclusiones.

Se puede determinar una concordancia muy significativa de lo que se propuso y fue el estándar del objetivo general de la presente investigación en referencia a la mejora de la calidad del servicio en el mantenimiento automotriz aplicando ingeniería de métodos, donde distinguimos claramente que los indicadores correspondientes alcanzan convicción en el desarrollo y aplicación a través de las medidas porcentuales destacadas en cada uno de los objetivos específicos descritos.

En lo que respecta para el primer objetivo específico se concluye que se puede incrementar la capacidad de repuesta, debido mejorar la atención de unidades programadas y no programadas ,por lo que se muestra un valor de 65.6% en pre test a un valor de 90,9% en el pos test, arrojan un incremento del 25.3%, datos que se han logrado luego de mejorar el planeamiento de citas para el ingreso y salida de unidades, con el uso de los DAP se logró simplificar actividades de buscar herramientas de mantenimiento preventivo al brindar a todos los técnicos el kit de herramientas y al combinar la actividad de realizar la lista de control al inicio, tarea que permite informa mejor el estado de la unidad al cliente.

En el segundo objetivo específico se concluye que se puede aumentar la fiabilidad, en los mantenimientos correctivos ,por lo que se muestra un valor de 70% en pre test a un valor de 88.2% en el pos test, arrojan un aumento del 18.2%, datos que se han logrado luego de trabajar con los DAP donde se identificó que varios de los técnicos demoran más tiempo al no conocer bien la unidad por lo que designar los trabajos correctivos por especialidad del técnico redujo tiempos, así como también la capacitación el sala y en el entrenamiento guiado en campo ha permitido que el técnico se familiarice con los herramientas, información y la avería para reducir el tiempo de diagnóstico.

## **VI. RECOMENDACIONES.**

Se ha demostrado en este estudio y otras investigaciones que la ingeniería de métodos es vital y de gran ayuda, puesto que nos permite incrementar la calidad de los procesos, tanto en los productos como en los servicios.

Luego de terminar la investigación se observaron nuevas falencias que pueden interferir en el proceso de mantenimiento para la unidad de los clientes, se debe realizar una capacitación de educación vial interna de unidad propias de la sede ya que en varias ocasiones invaden las bahías o zonas de tránsito donde circulan los camiones, esto retrasa en gran parte la recepción de la unidad para su atención.

Para realizar los mantenimientos preventivos trabajar en conjunto con el área de almacén llevando un control de nivel en los depósitos de aceite, para el recambio de los cilindros antes de que este se acabe, hecho que puede sumar en tiempo para la atención de servicio de mantenimiento.

En los mantenimientos correctivos donde se realizan reparaciones componentes mayores se debe diseñar un coche de herramientas especiales la cual minimice el traslado del técnico hacia el almacén, al tratarse de una reparación que toma más de dos días de trabajo.

Implementar reuniones con el equipo técnico para debatir casos de reclamos y servicios que demandaron un tiempo mayor al designado, con la finalidad de identificar errores en proceso y que el equipo técnico incremente sus conocimientos.

## REFERENCIAS

Acuña (2014) Universidad Cesar Vallejo-Piura. Tesis: Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructura de moto taxis aplicando metodologías de 5 “S” e ingeniería de métodos.

Carrasquel, rojas, rodríguez, flores (2014) Venezuela. Tesis: Reingeniería al sistema de gestión para el control de citas médicas de los pacientes del IPASME” recuperado de: <https://bit.ly/2EU7twT>

Carrasco Diaz, S. (2005). Metodología de la investigación científica (Primera ed.). Lima, Perú: San Marcos.

Carrasco Díaz, S. (2006). Metodología de la Investigación Científica. Lima: San Marcos E.I.R.L.

Carrasco Díaz, S. (2009). Gestión de Calidad y Formación Profesional - Acreditación Universitaria. Lima: San Marcos E.I.R.L.

Castañeda Martínez (2005). El arte de convertir los planes de negocio en resultados rentables. Ediciones Poder. Editorial Panorama. México. ISBN: 968-6701-70-2

Constanza (2014) Colombia. Tesis: Diseño de una estrategia para el mejoramiento del servicio en talleres por medio del entrenamiento técnico tomando como base de análisis e estudio e General Motors Colmotores. Recuperado.

Dutka, A., & Mazia, A. S. (1998). Manual de American Marketing Association (AMA) para la satisfacción del cliente. Argentina: Granica S.A.

García V; García N; Patiño V; Rondón L. (2009) Venezuela. Tesis: Reubicación del almacén de equipos reparados y disminución de traslados de la empresa HIDROBOMBAS C.A para la mejora en su proceso aplicando las herramientas de Ingeniería de Métodos. Recuperado de: <https://bit.ly/2GJZIfv>

Hernández R., Fernández C. & Batista P. (2010). Metodología de la Investigación Científica. 3ª Edición. Editora. Mc Graw Hill, México. ISBN: 970-105-75-38

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. De C.V.

Kjell B. Zandin (2005) Maynard Manual de Ingeniero Industrial. 5ta Edición. Editora MC Graw Hill Interamericana editores, S.A. México. ISBN: 970-10-4796-6

Kotler citado en Gosso, F. (2008). Hiper Satisfacción del Cliente. Mexico: Panorama 1ra edición

Lee J. Krajewski. & Larry P. Ritzman, 1999. Administración de operaciones: Estrategias y análisis. 5ta Edición, Editora Marisa de anta, México ISBN: 968-444-411-7.

MILIAUSKAITĖ, Jolanta (2010). Quality of Service: Concept Analysis. Recuperado de: <https://bit.ly/2H1Tw2f>

Murguía Pons R.A; Villa Gonzales del Pino Y; Bermudez villa E. M. El análisis de la fiabilidad humana en la mejora de procesos, vol. 11, 2013, Universidad Autónoma del Caribe, Colombia; ISSN 1692-8261.

Niebel B & Freivalds A. (2001). Ingeniería Industrial métodos, estándares y diseño del trabajo. Científica 10ª Edición. Editorial; Mc Graw Hill, México. ISBN: 970-15-0597-2

Prats, D. P. (2005). Metodos para medir la satisfaccion del cliente. Masdrid, España: AENOR .

Requena, P. M., & Serrano, L. G. (2007). "Calidad de servicio desde la perspectiva de clientes, usuarios y auto-percepcion de empresa de captacion de Talento". Caracas, Venezuela

Sandholm, L. 1995. Presentación y disposición del control de calidad total. s.l. : Editorial Trillas S.A, 1995. ISBN: 968-24-5285.

Salazar López, Bryan (s/f). Herramientas para el ingeniero industrial recuperado de: <https://bit.ly/2CAqsL1>

Salvendy G. (2009). Manual De Ingeniería Industrial, 1er, Volumen. Editorial Limusa S.A. ISBN=13: 978-968-18-1965-1

Servicio Nacional de Aprendizaje. 1991. Manual de Mantenimiento. Santa Fe de Bogota : s.n., 1991.

Sun, John (2014). Service systems engineering: framework & systems modeling, recuperado de: <https://bit.ly/2FqzoV4>

Rosales Castillo A.W. 2010. Universidad Cesar Vallejo –Piura. Tesis: Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producto, del banano orgánico en la parcela de la asociación AMPBAO-Sullana.

Tasayco Cabrera G. J. 2015. Pontificia Universidad Católica del Perú – Lima. Tesis: Análisis y mejora de la capacidad de atención de servicio de mantenimiento periódico en concesionario automotriz.

Publicaciones Vértice (2008). La calidad en el servicio al cliente. Editorial vértice. España. ISBN: 978-84-92533-71-8

Volvo del Peru S.A. 2015. Manual programa 100%. Curitiva .

Volvo Tucks North America. 2003. Mantenimiento Preventivo Servicio basico. Greensboro, NC, USA : Volvo Tucks North America, 2003. PV776-TSP188821..

Zeithaml, V. A., Berry, L. L. y Parasuraman, A. 1993: The nature and determinants of customer expectations of service. Con el auspicio de la Academia de Marketing Science.

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de consistencia

Título	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Población Muestra	Diseño	Técnicas e Instrumento de recolección de datos	Método de análisis de datos
<b>“Mejora de la calidad del servicio en mantenimiento automotriz aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC – Piura”</b>	<b><u>Pregunta general</u></b> ¿En qué medida la ingeniería de métodos contribuye a la mejora de calidad de los servicios de mantenimiento de vehículos en la sede Mannucci Diésel SAC– Piura?	<b><u>Objetivo general</u></b> Mejora de la calidad del servicio en el mantenimiento automotriz aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC- Piura.	<b><u>Hipótesis general</u></b> La calidad del servicio mejora significativamente en el mantenimiento automotriz aplicando ingeniería de métodos en la sede Mannucci Diesel SAC – Piura.	Ingeniería de Métodos  <b>Indicadores:</b> % de Actividades Productivas de mantenimiento Preventivo y correctivo	<b>V. Dependiente.</b>  Clientes usuarios de servicio de mantenimiento preventivo y correctivo.  <b>V. Independiente</b>  Técnicos de mantenimiento preventivo  Técnicos de mantenimiento correctivo	G: Mantenimiento automotriz.  X: Aplicación de ingeniería de métodos.  O1: Calidad de Servicio antes.  O2: Calidad de Servicio después.	<b>V. Dependiente</b>  <b>Técnica:</b> la encuesta  <b>Instrumento:</b> Cuestionario Servqual	T de student para muestras relacionadas.
	<b><u>Preguntas específicas</u></b> ¿En qué medida se incrementa la capacidad de respuesta del servicio aplicando estudio de métodos y medición de tiempos en unidades programadas y no programadas por mantenimiento?	<b><u>Objetivos específicos</u></b> Aumentar la capacidad de respuestas del servicio aplicando estudio de métodos y medición del trabajo en unidades programadas y no programadas por mantenimiento preventivo.	<b><u>Hipótesis específicas</u></b> La capacidad de respuesta del servicio de mantenimiento preventivo incrementa significativamente con la aplicación de estudio de métodos y medición del trabajo en unidades programadas y no programadas	Calidad de Servicio  <b>Indicadores:</b> % Grado de cumplimiento.  %de reclamos  % Nivel de atención.				
	¿En qué medida aumentamos la fiabilidad del servicio aplicando estudio de métodos y medición del trabajo en los servicios de mantenimiento correctivo?	Incrementar la fiabilidad aplicando estudio de métodos y medición del trabajo en los servicios de mantenimiento correctivo.	la fiabilidad del servicio mejora significativamente aplicando estudio de métodos y medición del trabajo en unidades por mantenimiento correctivo.					

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

**A. Cuestionario SERVQUAL**

	<b>Dimensión de Calidad de Servicio</b>	<b>Valoración</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Capacidad de respuesta</b>					
1	El concesionario realizó el servicio de mantenimiento con prontitud					
2	Al momento de solicitar el servicio el planner le informó de la disponibilidad para atenderlo.					
3	El asesor de servicio siempre está disponible para responder sus preguntas					
4	Al finalizar el mantenimiento el asesor o planner le informó sobre el término del servicio					
	<b>Fiabilidad</b>					
5	El concesionario realiza correctamente el servicio bien a la primera vez.					
6	Cuando Usted tiene un problema, el concesionario a través de sus empleados muestra un sincero interés en solucionarlo.					
7	Los momentos de brindarle el servicio de mantenimiento demostraron transparencia e integridad con usted.					
8	El concesionario concluye sus servicios en el tiempo prometido.					
9	Los empleados del concesionario lo mantienen informado cuando concluirá el servicio solicitado.					
	<b>Seguridad en la Comunicación</b>					
10	Los empleados del concesionario los tratan con cortesía.					
11	Los empleados del concesionario cuentan con conocimientos para responder sus consultas					
12	Se sienten seguros en sus transacciones con el concesionario.					
13	El comportamiento de los empleados del concesionario le inspira confianza.					
	<b>Elementos tangibles</b>					
14	La apariencia de los equipos del concesionario es agradable.					
15	Las instalaciones del área de servicio del concesionario son visualmente atractivas, limpias, ordenadas y bien mantenidas.					
16	La apariencia y presentación del personal del concesionario es buena, pulcra y aseada.					
17	Los materiales relacionados con el servicio del concesionario (repuestos, folletos y volantes) son visualmente atractivos					
	<b>Empatía</b>					
18	Los empleados del concesionario le brindan una atención personalizada / individualizada					
19	Siente que el concesionario tiene empleados que le dan una atención personalizada a sus clientes.					
20	El concesionario se preocupa por los mejores intereses de sus clientes.					
21	En el concesionario los empleados comprenden las necesidades específicas de sus clientes					
22	El concesionario tiene horarios convenientes para todos sus clientes					

**B. Curso grama analítico proceso (DOP) en mantenimiento preventivo y correctivo**

Proceso: Cambio de pastillas de freno								
Sujeto de la gráfica:			Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (pies)	
Principio:			Operación					
Final:			Transporte					
			Inspección					
			Retraso					
			Almacenaje					
Paso	Tiempo (min)	Distancia (pies)						Descripción del paso
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								

### C. Test de Interrogatorio.

<b>PROPÓSITO</b>	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Qué se hace en realidad?;	
	¿Por qué hay que hacerlo?;	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
	¿Qué otra cosa podría hacerse?;	
<b>LUGAR</b>	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Dónde se hace?;	
	¿Por qué se hace allí?;	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
	¿En que otro lugar podría hacerse?;	
	¿Dónde debería hacerse?;	
<b>SECUENCIA</b>	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Cuándo se hace?;	
	¿Por qué se hace en ese momento?;	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
	¿Cuándo podría hacerse?;	
	¿Cuándo debería hacerse?;	
<b>PERSONA</b>	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Quién lo hace?;	
	¿Por qué lo hace esa persona?;	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
	¿Qué otra persona podría hacerlo?;	
	¿Quiénes deberían de hacerlo?;	
<b>MEDIOS</b>	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Cómo se hace?:	
	¿Por qué se hace de ese modo?;	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
	¿De qué otro modo podría hacerse?	
	¿Cómo debería hacerse?	

**D. Hoja resumen de toma de tiempo.**

HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS									
Empresa :					Proceso:				
Area:									
Tiempos Observados (min)									
Numero de tecnicos observados		1	2	3	4	5	Tiempo total	valoracion	Tiempo Estandar
N°	Eventos de las actividades	TC	TC	TC	TC	TC			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
<b>Tiempo total de actividad</b>									
<b>Hora de inicio</b>									
<b>Hora final</b>									
<b>Tiempo ocupado</b>									
<b>Tiempo no productivo</b>									
<b>Valoracion de la actividad</b>									

Anexo 3. Validación de Instrumentos.

A. Validación del Ingeniero Fernando Madrid Guevara.



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, Fernando Madrid Guevara con DNI N° 02858742 Magister en Ciencias de la Educación Superior N° ANR: ....., de profesión Ingeniero Mecatrónico desempeñándome actualmente como Secretario Académico en Universidad Nacional de Piura

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- ✓ Cuestionario SERVQUAL.
- ✓ Registro de Medición de tiempos
- ✓ Curso grama analítico de proceso

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Guía de Pautas Para Jóvenes Universitarios de la UCV-Piura	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

*Fernando Madrid Guevara*  
 FERNANDO MADRID GUEVARA  
 INGENIERO MECATRONICO  
 Reg. CIP. N° 82266

Questionario Para Jóvenes Universitarios de la UCV-Piura	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 24 días del mes de diciembre del Dos mil Dieciocho.

Mgtr. : Fernando Madrid Guevara  
 DNI : 02858742  
 Especialidad : Ingeniería Mecatronica  
 E-mail : renzomecatronic@hotmail.com

  
 -----  
 FERNANDO MADRID GUEVARA  
 INGENIERO MECATRONICO  
 Reg. CIP. N° 82266

"Título de la investigación"

Nombre del instrumento: Cuestionario SERVQUAL

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
<b>ASPECTOS DE VALIDACION</b>		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado												/									
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables												/									
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación												/									
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems												/									
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.												/									
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación												/									
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación												/									
8. Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores												/									
9. Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación												/									

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 24 de diciembre de 2018.

Mgr. : Fernando Madrid Guevara  
 DNI : 02858742  
 Teléfono : 942964747  
 E-mail : renzomecatronic@hafmsi.com.

*Fernando Madrid Guevara*  
 FERNANDO MADRID GUEVARA  
 INGENIERO MECATRONICO  
 Reg. CIP. N° 82266

**“Título de la investigación”**

**Nombre del instrumento: Registro de resumen de medición de tiempos**

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
<b>ASPECTOS DE VALIDACION</b>		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado												/									
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables												/									
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación												/									
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems												-									
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.												/									
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación												/									
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación												/									
8. Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores												-									
9. Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación												/									

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 24 de diciembre de 2018.

Mgtr. : Fernando Madrid Guevara  
 DNI : 08858742  
 Teléfono : 942964747  
 E-mail : fernandomecatronic@hotmail.com

*F. Madrid G.*  
 FERNANDO MADRID GUEVARA  
 INGENIERO MECATRONICO  
 Reg. CIP. N° 82266

**"Título de la investigación"**

**Nombre del instrumento: Diagrama analítico de proceso (DAP)**

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
<b>ASPECTOS DE VALIDACION</b>		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado												/									
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables												/									
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación												/									
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems												/									
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.												/									
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación												/									
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación												/									
8. Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores												/									
9. Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación												/									

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 24 de diciembre de 2018.

Mgtr. : Fernando Madrid Guevara  
 DNI : 02858742  
 Teléfono : 942964747  
 E-mail : fernandomecatronic@hotmail.com

*Fernando Madrid Guevara*  
 FERNANDO MADRID GUEVARA  
 INGENIERO MECATRONICO  
 Reg. CIP. N° 82266

B. Validación del Ingeniero Gerardo Sosa Panta.



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

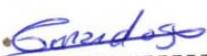
Yo, Gerardo Sosa Panta con DNI N° 03591940 Magister  
 en DOCENCIA UNIVERSITARIA  
 N° ANR: ....., de profesión INGENIERO INDUSTRIAL  
 desempeñándome actualmente como DOCENTE  
 en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- ✓ Cuestionario SERVQUAL.
- ✓ Registro de Medición de tiempos
- ✓ Curso grama analítico de proceso

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Guía de Pautas Para Jóvenes Universitarios de la UCV-Piura	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

  
 Mg. Gerardo Sosa Panta  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 CIP 67114

Cuestionario Para Jóvenes Universitarios de la UCV-Piura	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia				X	
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 24 días del mes de diciembre del Dos mil Dieciocho.

Mgtr. : Gerardo Sosa Panta  
DNI : 03591940  
Especialidad : INGENIERIA INDUSTRIAL  
E-mail : gerardodola@gmail.com

  
Mg. Gerardo Sosa Panta  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP 67114

**"Título de la investigación"**

**Nombre del instrumento: Cuestionario SERVQUAL.**

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
<b>ASPECTOS DE VALIDACION</b>																						
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																80					
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																80					
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																80					
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																	85				
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																	85				
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																80					
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																	85				
8. Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																	85				
9. Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																	85				

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 24 de diciembre de 2018.

Mgtr. : Gerardo Sosa Panta  
 DNI : 03591940  
 Teléfono : 969666758  
 E-mail : gerardodolar@gmail.com

  
**Mg. Gerardo Sosa Panta**  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 CIP 67114

**"Título de la investigación"**

**Nombre del instrumento: Registro de resumen de medición de tiempos**

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
<b>ASPECTOS DE VALIDACION</b>		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																	80				
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																	80				
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																		85			
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																		85			
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																		85			
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																	80				
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																		85			
8. Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																	80				
9. Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																		85			

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 24 de diciembre de 2018.

Mgtr. *Mg. Gerardo Sosa Panta*  
 DNI *03591940*  
 Teléfono *989666758*  
 E-mail *gerardodotac@gmail.com*

*Gerardo Sosa Panta*  
**Mg. Gerardo Sosa Panta**  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 CIP 67114

**"Título de la investigación"**

**Nombre del instrumento: Diagrama analítico de proceso (DAP)**

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
<b>ASPECTOS DE VALIDACION</b>		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																80					
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																80					
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																80					
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																			85		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																			85		
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																			85		
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																80					
8. Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																			85		
9. Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																			85		

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 24 de diciembre de 2018.

Mgtr.

DNI

Teléfono

E-mail

*Gerardo Sosa Panta*  
 .....  
*03591940*  
 .....  
*969666753*  
 .....  
*gerardo.sosa@ucv.edu.pe*  
 .....

*Gerardo Sosa Panta*  
 -----  
**Mg. Gerardo Sosa Panta**  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 CIP 67114

C. Validación del Ingeniero Miguel Aranda.



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, Miguel Aranda Bermeo con DNI N° 02645928 Magister en Ingeniería Ambiental  
 N° ANR: ....., de profesión Ingeniero Industrial  
 desempeñándome actualmente como Docente  
 en la Universidad Particular "César Vallejo" Piura

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- ✓ Cuestionario SERVQUAL.
- ✓ Registro de Medición de tiempos
- ✓ Curso grama analítico de proceso

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Guía de Pautas Para Jóvenes Universitarios de la UCV-Piura	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				x	
2. Objetividad				x	
3. Actualidad				x	
4. Organización				x	
5. Suficiencia				x	
6. Intencionalidad				x	
7. Consistencia				x	
8. Coherencia				x	
9. Metodología				x	

*[Handwritten signature]*

Cuestionario Para Jóvenes Universitarios de la UCV-Piura	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				x	
2. Objetividad				y	
3. Actualidad				y	
4. Organización				y	
5. Suficiencia				y	
6. Intencionalidad				x	
7. Consistencia				y	
8. Coherencia				x	
9. Metodología				x	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 26 días del mes de diciembre del Dos mil Dieciocho.

Mgr. : Miguel Aranda Bermeo  
DNI : 02645928  
Especialidad : Ingeniería Industrial  
E-mail : ArandaBermeo@hotmail.com

Aranda Bermeo  
CIP: 37924.



**“Título de la investigación”**

**Nombre del instrumento: Registro de resumen de medición de tiempos**

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
<b>ASPECTOS DE VALIDACION</b>																						
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																					r
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																					y
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																					x
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																					r
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																					v
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																					x
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																					x
8. Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																					y
9. Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																					y

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 26 de diciembre de 2018.

Mgtr. : Reginald Anacleto Bermeo  
 DNI : 02645928  
 Teléfono : 941967895  
 E-mail : Anacleto Bermeo @hotmail.com

*Reginald Bermeo*  
 C.V.: 37824

**"Título de la investigación"**

**Nombre del instrumento: Diagrama analítico de proceso (DAP)**

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
<b>ASPECTOS DE VALIDACION</b>		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																X					
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																X					
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																X					
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																X					
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																X					
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																X					
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																X					
8. Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																X					
9. Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																X					

Instrucciones: Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 26 de diciembre de 2018.

Mgr. : Dr. Miguel Armando Garmas  
 DNI : 02645925  
 Teléfono : 941967385  
 E-mail : Drando.Garmas@victorval.com

*(Handwritten signature)*  
 CIP. 37924.

Anexo 4. Detalle de encuesta antes de la aplicación de ingeniería de métodos.

RAZON SOCIAL DEL CLIENTE	Fecha	Producto	Tipo de Servicio	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
MAMNUCCI DIESEL PIURA JUNIO				CAPACIDAD DE RESPUESTA				FIABILIDAD					SEGURIDAD DE COMUNICACIÓN				ELEMENTOS TANGIBLES				EMPATIA				
JUAN ORTIZ PORTOCARRERO	04/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	3	2	3	2	4	5	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5
COSAPI S. A.	04/07/2018	MACK	CORRECTIVO	3	3	3	4	4	4	3	2	4	3	3	4	4	2	3	4	2	3	2	5	2	4
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	04/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	3	3	2	2	3	3	1	2	4	5	4	3	5	5	5	5	5	5	4	5	1
INVERSIONES D.Q CONTRATISTAS E.I.R.L.	04/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	2	5	4	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5
REPRESENTACIONES AVICOLA MARUJA E.I.R.L.	04/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	3	1	2	4	3	3	2	3	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4
MODESTO Y AMUNAJE CRUZ	04/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	4	5	5	3	5	5	1	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5
EMPRESA DE SERVICIOS & LOGISTICA	06/07/2018	MACK	PREVENTIVO	4	4	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	4	4
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO SULLANA	06/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	3	4	4	3	3	4	4	2	4	5	4	3	5	4	3	4	4	5	3	4	5
AGRO TRANSPORTES GONZALES S.R.L.	06/07/2018	MACK	PREVENTIVO	3	3	3	3	3	3	3	1	3	4	3	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4
HAYDEE A.P. E.I.R.L.	06/07/2018	MACK	PREVENTIVO	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	3	5	4	4	5	3	4	5
RANSA COMERCIAL S A	06/07/2018	MACK	CORRECTIVO	2	1	5	5	3	4	5	2	2	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5
GENERAL HOUSE DE COMERCIO INDUSTRIAL SAC	06/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	3	4	5	4	3	4	4	4	4	4
				<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2.3</b>	<b>2.8</b>	<b>2.8</b>	<b>3.4</b>	<b>3.7</b>	<b>1.9</b>	<b>2.7</b>	<b>4.4</b>	<b>4.3</b>	<b>4.3</b>	<b>4.2</b>	<b>4.5</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>3.9</b>	<b>4.3</b>	<b>4.3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4.3</b>
TRANS VIRGINIA S.A.C.	09/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4
COMPAÑIA INDUSTRIAL SAN MARTIN DE PORRES S.R.L.	09/07/2018	MACK	CORRECTIVO	5	4	5	3	5	4	5	3	2	4	3	4	5	5	3	5	4	5	4	4	4	5
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	09/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	2	3	2	4	3	3	2	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4
TRANSPORTES EXALTACION CONDOR LLANA E HIJOS	09/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	5	5	5	3	5	5	2	5	5	5	5	5	3	4	2	4	4	5	5	5	4
COSAPI S. A.	09/07/2018	MACK	CORRECTIVO	1	3	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	3	4	4
TRANSPORTES LA ESMERALDA SRL	09/07/2018	MACK	CORRECTIVO	2	5	4	2	2	5	4	3	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
JEVARO S.A.C.	11/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	3	4	5	5	5	4	5	3	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5
EMPRESA DE TRANSPORTES EMAUS SAC	11/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	1	3	3	1	1	3	3	1	3	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	4	4	5
AGRO TRANSPORTES GONZALES S.R.L.	11/07/2018	MACK	CORRECTIVO	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	3
HAYDEE A.P. E.I.R.L.	11/07/2018	MACK	CORRECTIVO	4	5	5	2	5	5	5	2	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
GA INGENIEROS CONSTRUCTORES SAC	11/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	4	5	4	2	4	5	4	5	5	5	5	3	4	4	5	5	4	5	4	5	4
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO SULLANA	11/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	3	5	4	4	3	5	2	4	5	4	4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4
INVERSIONES L Y M S A	13/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	4	5	5	2	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	3	4	5	5	5	5	5
SERVICIOS Y TRANSPORTES FRANCHESS SCRL	13/07/2018	MACK	PREVENTIVO	1	2	5	1	4	4	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4
INVERSIONES D.Q CONTRATISTAS E.I.R.L.	13/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	3	5	4	5	5	4	5	4	5
TRANSP.DE CARGA INTERREGIONAL S.R.L.	13/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	3	4	2	2	3	4	2	3	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	3
INVERSIONES ELYAGUS SAC	13/07/2018	MACK	PREVENTIVO	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	4	3	5	4	3	5	5
RANSA COMERCIAL S A	13/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	2	5	4	5	2	5	4	4	4	5	4	4	3	5	5	4	3	4	3	5	4
				<b>2.3</b>	<b>3.3</b>	<b>4.3</b>	<b>3.0</b>	<b>3.2</b>	<b>3.6</b>	<b>4.3</b>	<b>2.8</b>	<b>3.5</b>	<b>4.5</b>	<b>4.4</b>	<b>4.5</b>	<b>4.5</b>	<b>4.4</b>	<b>4.3</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>4.5</b>	<b>4.6</b>	<b>4.3</b>	<b>4.7</b>	<b>4.3</b>

EMPRESA DE TRANSPORTES CHICLAYO S.A.	16/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	5	4	3	4	5	4	3	2	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	3
TRANSPORTES LA ESMERALDA SRL	16/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	2	4	5	4	2	4	5	4	5	5	4	5	4	4	3	5	4	5	5	5	5
TRANSPORTES MERLIN SAC	16/07/2018	MACK	CORRECTIVO	5	5	2	5	5	5	5	3	3	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5
TRANSPORTES Y SERVICIOS GENERALES LARA EIRL	16/07/2018	MACK	CORRECTIVO	4	3	5	1	3	3	5	2	5	5	3	5	5	4	4	5	5	5	3	5	3	4
GRA GEL CONSTRUCTORES & CONSULTORES S.A.C.	16/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	3	4	5	4	5	4	5	3	5	4
JOTA TRANSPORTES E.I.R.L.	16/07/2018	MACK	PREVENTIVO	3	5	5	2	5	5	5	1	3	4	3	3	3	5	4	2	3	5	4	5	4	3
COSAPI S. A.	18/07/2018	MACK	CORRECTIVO	3	2	4	4	3	2	4	3	4	5	4	3	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5
HAY DEE A.P. E.I.R.L.	18/07/2018	MACK	PREVENTIVO	5	1	5	5	5	5	2	5	4	3	5	5	4	5	5	4	3	5	5	2	4	
PIURAMAQ S.R.L.	18/07/2018	MACK	PREVENTIVO	3	5	4	3	2	5	5	3	3	5	5	4	3	2	3	4	4	3	5	5	4	4
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	18/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5
EMPRESA DE TRANSPORTES CESAR S.A.C	18/07/2018	MACK	PREVENTIVO	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4	2	5	5	2	5	4
EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO SRLTDA	18/07/2018	MACK	PREVENTIVO	2	3	5	4	2	3	5	3	2	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	3	4	5
TRANSPORTES CRUZ DEL SUR SAC	20/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	4	3	4	2	4	3	4	3	3	3	5	5	3	4	5	4	4	1	4	3	4
A & G MK INVERSIONES E.I.R.L.	20/07/2018	MACK	PREVENTIVO	4	3	5	5	4	3	5	3	5	5	4	4	3	5	5	3	5	5	5	5	4	5
A SUAREZ C. CONSTRUCTORA EIRL	20/07/2018	MACK	PREVENTIVO	1	4	5	3	4	3	5	4	2	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO SULLANA	20/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	5	4	4	2	5	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	3	5	5	5	4	4
EMPRESA DE TRANSPORTES JHOSY S.A.C	20/07/2018	MACK	PREVENTIVO	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	5	5	5	3	5	5	4	5	4	4
				<b>3.4</b>	<b>3.8</b>	<b>4.2</b>	<b>3.8</b>	<b>3.6</b>	<b>4</b>	<b>4.5</b>	<b>3.4</b>	<b>3.6</b>	<b>4.3</b>	<b>3.9</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>4.2</b>	<b>4.1</b>	<b>4.5</b>	<b>4.4</b>	<b>4.4</b>	<b>4.2</b>	<b>4.4</b>
CORPORACION FERRETERA SAN FELIPE E.I.R.L	23/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	3	5	2	2	4	4	4	4	4	4	2	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	5
DEPOSITOS SAN MIGUEL E.I.R.L.	23/07/2018	MACK	PREVENTIVO	1	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	3	2	3	4	1	4	3	4
VITE DE PURIZACA ANDREA	23/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	3	2	5	5	5	5	5	5	4	3	2	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5
FIESTAS PURIZACA ELDA	23/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	4	3	4	3	3	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
INVERSIONES D.Q CONTRATISTAS E.I.R.L.	23/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	1	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	4	3	3	5	5	5	4	4
EMPRESA DE TRANSPORTES SANTA ANA S.A.C.	23/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	2	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5	3	5	5	4	3	4	5
TRANSPORTES PAQUITA S.R.L	25/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	5	4	4	3	3	3	3	3	5	5	4	3	4	4	5	5	4	1	4	3	4
MORAN VALLA DOLID PEDRO	25/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	2	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO SULLANA	25/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	4	2	3	2	2	2	2	2	5	5	5	4	5	3	3	5	4	4	5	5	5
ALDANA MONJA JOSE DE LA CRUZ	25/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	5	4	2	5	5	5	5	5	4	4
TRANSPORTES LEONISA S.C.R.L.	25/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	1	3	5	5	4	4	4	4	4	4	2	5	5	4	5	4	3	5	4	3	4	5
SERVOSA GAS S.A.C.	25/07/2018	MACK	PREVENTIVO	4	3	2	4	2	2	2	2	2	5	5	4	3	3	5	3	5	4	1	4	3	4
DEL CASTILLO ROJAS JUAN RICARDO	27/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	5	4	1	2	2	2	2	2	4	3	2	5	5	5	3	4	5	5	5	4	5
TRANSPORTES WILLY PEREZ EIRL	27/07/2018	MACK	PREVENTIVO	3	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	5	5	5	5
SERVICIOS DIESEL EXPRESS E.I.R.L	27/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	5	5	5	4	4
				<b>2.3</b>	<b>4.0</b>	<b>3.5</b>	<b>3.8</b>	<b>3.30</b>	<b>3.47</b>	<b>4.47</b>	<b>2.80</b>	<b>4.00</b>	<b>4.40</b>	<b>3.80</b>	<b>4.00</b>	<b>4.40</b>	<b>4.00</b>	<b>4.20</b>	<b>3.47</b>	<b>4.20</b>	<b>4.60</b>	<b>3.80</b>	<b>4.40</b>	<b>4.00</b>	<b>4.60</b>
INVERSIONES D.Q CONTRATISTAS E.I.R.L.	30/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	2	3	2	2	1	5	5	5	4	2	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	5
TRANSPORTES LEONISA S.C.R.L.	30/07/2018	MACK	PREVENTIVO	2	3	5	4	4	5	5	2	3	5	5	4	3	4	3	2	3	4	1	4	3	4
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO SULLANA	30/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	3	2	4	3	3	3	1	5	4	3	2	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5
TRANSPORTES PAQUITA S.R.L	30/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	4	3	3	2	4	3	2	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5
TRANSPORTES CRUZ DEL SUR SAC	30/07/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	3	2	5	4	3	5	2	5	4	3	4	5	4	4	3	3	5	5	5	4	4
TRANSPORTES LA ESMERALDA SRL	30/07/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	2	5	4	4	4	5	4	5	4	2	5	5	5	5	3	5	5	4	3	4	5
SERVICISO GENERALE VIVIANA	01/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	1	4	4	4	5	5	2	3	5	5	4	3	4	4	5	5	4	1	4	3	4
A SUAREZ COSTRUCTORES	01/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	5	5	3	4	3	5	2	5	4	3	2	3	4	4	4	4	5	5	5	4	5
CORPORACION TRANSPORTES TERRESTRES	01/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	4	2	3	2	4	3	1	2	5	4	4	4	5	3	3	5	4	4	5	5	5
DEL CASTILLO ROJAS JUAN RICARDO	01/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	2	3	4	4	3	5	5	5	4	3	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4
A & G MK INVERSIONES E.I.R.L.	01/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	3	2	5	4	4	5	4	5	4	2	5	5	4	5	4	3	5	4	3	4	5
EMPRESA DE TRANSPORTES EMAUS SAC	03/08/2018	MACK	PREVENTIVO	4	3	2	4	2	4	4	1	4	2	5	4	3	5	5	3	5	4	1	4	3	4
JUAN ORTIZ PORTOCARRERO	03/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	2	4	1	4	3	4	3	3	4	3	2	5	5	5	3	4	5	5	5	4	5
KRAKEN HIDROBIOLOGICOS	03/08/2018	MACK	PREVENTIVO	3	4	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	5	5	5
				<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>	<b>3.4</b>	<b>4</b>	<b>3.5</b>	<b>3.5</b>	<b>4.2</b>	<b>4.2</b>	<b>3.6</b>	<b>3.9</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>4.2</b>	<b>3.5</b>	<b>4.3</b>	<b>4.6</b>	<b>3.7</b>	<b>4.4</b>	<b>4</b>	<b>4.6</b>

CHIMU AGROPECUARIA S.A.	06/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	3	1	5	2	3	1	5	5	5	4	2	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	5
TRANSPORTES LA ESMERALDA SRL	06/08/2018	MACK	PREVENTIVO	1	5	5	4	4	5	5	2	3	5	5	4	3	4	3	2	3	4	1	4	3	4
INVERSIONES SERVICIOS FELICITA	06/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	4	4	5	3	3	3	1	5	4	3	2	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5
EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO	06/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	4	3	4	2	4	3	2	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5
GENERAL HOUSE DE COMERCIO INDUSTRIAL SAC	06/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	1	3	5	5	4	3	5	2	5	4	4	4	5	3	4	3	3	5	5	5	4	4
TRANSPORTE DORA	08/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	2	5	4	4	3	5	4	5	3	2	5	5	5	5	3	5	3	4	3	4	5
INVERSIONES SERVICIOS FELICITA	08/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	5	4	4	4	5	5	2	3	5	5	4	3	3	4	5	5	4	1	4	3	4
MODESTO YAMUNAQUE CRUZ	08/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	5	5	5	4	3	5	2	5	4	3	2	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5
IVERAGRO SAN MARTIN DE PORRES	08/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	3	4	2	3	2	4	3	1	2	5	5	5	4	5	3	3	5	4	4	5	5	5
AGRONEGOCIOS MONTEVERDE	08/08/2018	MACK	PREVENTIVO	2	4	3	4	4	3	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4
OVN SAC	10/08/2018	MACK	CORRECTIVO	3	3	5	5	4	3	5	4	5	4	2	5	5	4	5	4	3	5	4	3	4	5
TRANSPORTES DE CARGA INTERREGIONAL	10/08/2018	MACK	PREVENTIVO	4	3	2	4	2	3	4	1	4	5	5	4	3	3	5	3	5	4	1	4	3	4
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	10/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	5	4	2	4	2	4	3	3	4	3	2	5	5	5	3	4	5	5	5	4	5
TRANSPORTE DORA	10/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	5	5	5
TRANSPORTES LA ESMERALDA SRL	10/08/2018	MACK	CORRECTIVO	3	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	5	5	5
LYMSA	10/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	1	5	3	4	1	3	5	3	2	4	4	4	5	4	4	5	3	5	5	5	4	4
				<b>2.5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3.8</b>	<b>3.5</b>	<b>4.5</b>	<b>3.2</b>	<b>3</b>	<b>4.4</b>	<b>3.9</b>	<b>4</b>	<b>4.4</b>	<b>3.9</b>	<b>4.3</b>	<b>3.7</b>	<b>4.4</b>	<b>4.4</b>	<b>3.9</b>	<b>4.6</b>	<b>4.1</b>	<b>4.6</b>
TRANSPORTES PAQUITA S.R.L	13/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	1	3	2	4	5	5	5	5	4	2	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	5
TRECOLH	13/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	1	3	1	4	5	5	2	3	5	5	4	3	4	3	2	3	4	1	4	3	4
DISTRIBUIDORA NORTE PACASMAYO	13/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	3	2	5	3	3	3	1	5	4	3	2	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5
CORPORACION TRANSPORTES TERRESTRES	13/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	2	3	4	2	4	3	2	4	5	5	5	4	3	4	5	4	4	4	5	5	5
TRECOLH	13/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	3	5	5	4	3	5	2	5	4	4	4	5	4	4	3	3	5	5	5	4	4
EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO	13/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	2	2	5	4	4	3	5	4	5	4	2	5	5	5	5	3	5	5	4	3	4	5
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	15/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	3	3	3	4	5	5	2	3	5	5	4	3	4	4	5	5	4	1	4	3	4
LIA CANCHARI	15/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	5	3	5	4	3	5	2	5	4	3	2	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5
DIAZ ACARREOS	15/08/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	2	3	2	4	3	1	2	5	5	5	4	5	3	3	5	4	4	5	5	5
CORPORACION TRANSPORTES TERRESTRES	15/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	1	3	2	4	3	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4
TRANSPORTES CATALAN	15/08/2018	MACK	PREVENTIVO	3	3	5	3	4	3	5	4	5	4	2	5	5	4	5	4	3	5	4	3	4	5
DISTRIBUIDORA NORTE PACASMAYO	15/08/2018	MACK	PREVENTIVO	4	3	3	2	2	3	4	1	4	5	5	3	3	5	5	3	5	4	1	4	3	4
LIA CANCHARI	17/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	2	2	1	4	2	4	3	3	3	3	2	5	4	4	3	4	5	5	5	4	5
CORPORACION TRANSPORTES TERRESTRES	17/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	5	5	5
TRANSPORTES PAQUITA S.R.L	17/08/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	2	2	2	1	3	5	3	2	4	2	3	5	4	4	5	3	5	5	5	4	4
TRANSPORTES NUEVO PARAISO	17/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	2	5	2	4	3	5	4	5	4	2	5	5	5	5	3	5	5	4	3	4	5
CORDOVA SALAZAR MERLY	17/08/2018	VOLVO	CORRECTIVO	2	2	3	3	4	5	5	2	3	5	5	4	3	3	4	5	5	4	1	4	3	4
TRANSPORTES CATALAN	17/08/2018	MACK	PREVENTIVO	4	3	4	5	4	3	5	2	5	4	3	2	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5
				<b>3.5</b>	<b>2.8</b>	<b>3.5</b>	<b>3.1</b>	<b>3.3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4.1</b>	<b>4.3</b>	<b>3.6</b>	<b>3.8</b>	<b>4.4</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>3.8</b>	<b>4.4</b>	<b>4.6</b>	<b>3.8</b>	<b>4.4</b>	<b>3.9</b>	<b>4.6</b>

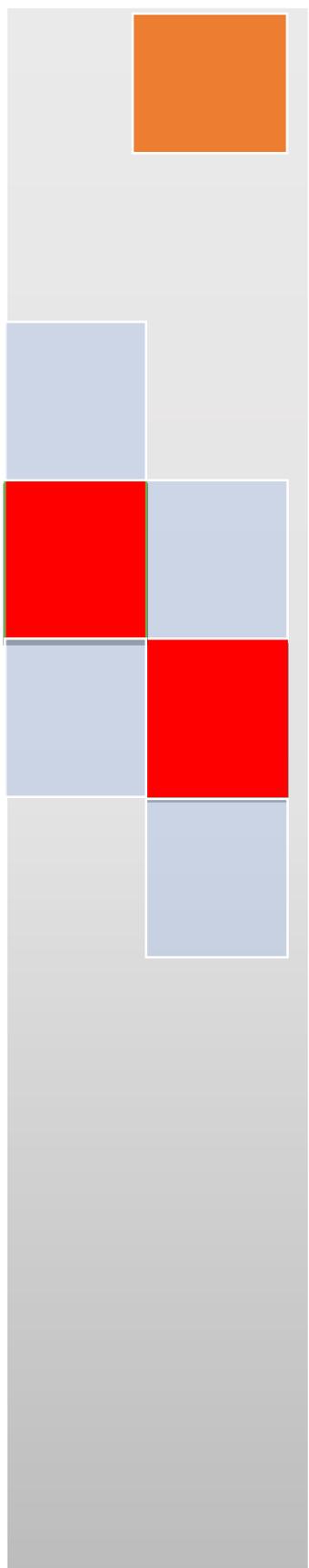
Anexo 5. Detalle de encuesta después de la aplicación de ingeniería de métodos

RAZON SOCIAL DEL CLIENTE	FECHA	Codigo de producto	Tipo de servicio	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5		
MANNUCCI DIESEL PIURA				CAPACIDAD DE RESPUESTA					FIABILIDAD					SEGURIDAD DE COMUNICACIÓN					ELEMENTOS TANGIBLES				EMPATIA				
A SUAREZC CONSTRUCTORA EIRL	17/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5		
HERAC TRANSPORT EIRL	17/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	4	4	4	4	4	5	5	2	3	3	4	2	3	4	2	3	2	5	2	4		
DISTRIBUIDORA NORTE PACAS MAYO SRL	17/09/2018	MACK	PREVENTIVO	3	4	4	4	3	4	3	5	5	4	5	4	3	5	5	5	5	5	5	4	5	1		
JUAN ORTIZ PORTOCARRERO	17/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5		
COSAPI S. A.	17/09/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	3	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4		
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	17/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5		
CARGUEROS TERRESTRES E.I.R.L	19/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	4	4		
ARMADORES Y CONGELADORES DEL PACIFICO SA	19/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	3	5	4	3	4	4	5	3	4	5		
EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO SRLTDA	19/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	5	5	5	3	5	5	4	3	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4		
PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES CRUZ AZUL S.C.R.L.	19/09/2018	MACK	PREVENTIVO	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	3	5	4	4	5	3	4	5		
COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS HIDROBIOLOGICOS MI	19/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	4	4	4	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5		
DEL CASTILLO ROJAS JUAN RICARDO	19/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	3	4	5	4	3	4	4	4	4	4		
TRANSPORTES LUIS FERNANDO E.I.R.L.	21/09/2018	MACK	PREVENTIVO	5	5	4	4	5	5	3	4	5	2	3	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4		
TRANSPORTES MINERA SISTEMAR S.A.C.	21/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	4	4	4	5	5	5	5	3	4	3	4	5	5	3	5	4	5	4	4	5	5		
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	21/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	4	5	4	3	4	2	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	
PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES CRUZ AZUL S.C.R.L.	21/09/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	3	4	5	4	5	5	3	5	5	5	5	3	4	2	4	4	5	5	5	4		
MODESTO YAMUNAQUE CRUZ	21/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	3	3	3	4	4	4	3	2	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	3	4	4		
SERV.GENERALES Y FUNDICION SECHURA SCRLtda	21/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
				<b>4.5</b>	<b>4.1</b>	<b>4.4</b>	<b>4.1</b>	<b>4.5</b>	<b>4.6</b>	<b>4.1</b>	<b>4.7</b>	<b>4.3</b>	<b>4.3</b>	<b>4.4</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>4.5</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>4.1</b>	<b>4.4</b>	<b>4.4</b>	<b>4.2</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>		
REPRESENTACIONES AVICOLA MARUJA E.I.R.L.	24/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5		
SERVICIOS GENERALES LILICAR EIRL	24/09/2018	MACK	PREVENTIVO	4	4	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	4	4	5	5		
SERVICIOS GENERALES HUZA Y OÑA E.I.R.L	24/09/2018	MACK	CORRECTIVO	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	3		
ARRIETA NIÑO LUIS FRANCISCO	24/09/2018	MACK	CORRECTIVO	4	5	5	5	4	4	4	4	6	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5		
TRANS VIRGINIA S.A.C.	24/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	4	4	4	5	4	5	5	6	5	5	5	3	4	4	5	5	4	5	4	5	4		
TRANSPORTES PERZA SAC	24/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	3	4	3	4	2	4	3	4	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4		
FLORES VELA Y ARCE EDITH	26/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	5	5	5	5	5		
SAN MARTIN CONTRATISTAS GENERALES S.A.	26/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4		
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO SULLANA EXPRESS	26/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	5	4	4	3	5	5	5	4	4	4	3	4	3	5	4	5	5	4	5	4	5		
PIURAMAQ S.R.L.	26/09/2018	MACK	PREVENTIVO	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	3		
AGRO TRANSPORTES GONZALES S.R.L.	26/09/2018	MACK	CORRECTIVO	5	5	5	5	4	6	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	5	4	3	5	5		
EMPRESA DE TRANSPORTES CESAR S.A.C	26/09/2018	MACK	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	6	4	5	4	4	5	4	4	3	5	5	4	3	4	3	5	4		
TRANSPORTES MERLIN SAC	28/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	3		
DISTRIBUCIONES ANDERSON E.I.R.L.	28/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5		
GA INGENIEROS CONSTRUCTORES SAC	28/09/2018	VOLVO	PREVENTIVO	3	4	5	4	3	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5		
EMPRESA DE TRANSPORTES EMAUS SAC	28/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	4	5	4	3	4	3	5	3	5	5	4	4	5	5	5	3	5	3	4		
CHAVEZ GONZALES NEISER	28/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	3	4	5	4	5	4	5	3	5	4		
JEVARO S.A.C.	28/09/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	3	5	4	2	3	5	4	5	4	3		
				<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4.5</b>	<b>4.5</b>	<b>4.61</b>	<b>4.44</b>	<b>4.44</b>	<b>4.61</b>	<b>4.56</b>	<b>4.56</b>	<b>4.56</b>	<b>4.28</b>	<b>4.39</b>	<b>4.33</b>	<b>4.22</b>	<b>4.28</b>	<b>4.5</b>	<b>4.44</b>	<b>4.28</b>	<b>4.67</b>	<b>4.22</b>		

EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO SRLTDA	01/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5
SERVICIOS Y TRANSPORTES FRANCHESSE SCRL	01/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	2	5	5	4	5	5	4	3	5	5	2	4
OVM SAC	01/10/2018	MACK	CORRECTIVO	5	5	4	5	5	5	3	5	4	5	5	4	3	2	3	4	4	3	5	5	4	4
COMPANIA COMERCIALIZADORA Y REPRESENTACIONES S.A.	01/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	2	5	3	5	4	4	5	5	5	5	5	4
INVERSIONES D.Q CONTRATISTAS E.I.R.L.	01/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	3	4	2	5	5	2	5	4
REPRESENTACIONES AVICOLA MARUJA E.I.R.L.	03/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	3	4	5
MODESTO YAMUNAQUE CRUZ	03/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	3	4	5	4	4	1	4	3	4
EMPRESA DE SERVICIOS & LOGISTICA TRANSNACIONALES S.A.C	03/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	3	5	5	5	5	4	5
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO SULLANA EXPRESS S.A.C.	03/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5
AGRO TRANSPORTES GONZALES S.R.L.	03/10/2018	MACK	PREVENTIVO	5	4	3	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	3	5	5	5	4	4
HAYDEE A.P. E.I.R.L.	05/10/2018	MACK	CORRECTIVO	5	5	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5
RANSA COMERCIAL S A	05/10/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	3	4	4
GENERAL HOUSE DE COMERCIO INDUSTRIAL SAC	05/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	3	4	5	5	5	3	5	5
TRANS VIRGINIA S.A.C.	05/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4
				<b>4.5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4.79</b>	<b>4.43</b>	<b>4.43</b>	<b>4.43</b>	<b>4.21</b>	<b>4.29</b>	<b>4.07</b>	<b>4.36</b>	<b>4.43</b>	<b>4.07</b>	<b>4.21</b>	<b>4.21</b>	<b>4.07</b>	<b>4.5</b>	<b>4.57</b>	<b>4.21</b>	<b>4.14</b>	<b>4.5</b>
COMPANIA INDUSTRIAL SAN MARTIN DE PORRES S.R.L.	10/10/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	5	3	3	5
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	10/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4
TRANSPORTES EXALTACION CONDOR LLANA E HIJOS S.A.C	10/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	5	4	5	5
AGRO TRANSPORTES GONZALES S.R.L.	10/10/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	5	3	3	5
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	10/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4
RANSA COMERCIAL S A	10/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	5	4	5	5
AGRO TRANSPORTES GONZALES S.R.L.	12/10/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	5	3	3	5
RANSA COMERCIAL S A	12/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	12/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	5	4	5	5
COMPANIA COMERCIALIZADORA Y REPRESENTACIONES S.A.	12/10/2018	MACK	CORRECTIVO	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	5	3	3	5
EMPRESA DE TRANSPORTES ROMERO SRLTDA	12/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4
GENERAL HOUSE DE COMERCIO INDUSTRIAL SAC	12/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	5	4	5	5
				<b>4.8</b>	<b>4.4</b>	<b>4.8</b>	<b>4.8</b>	<b>4.7</b>	<b>4.3</b>	<b>4.3</b>	<b>4.7</b>	<b>4.3</b>	<b>4.3</b>	<b>4.7</b>	<b>4.7</b>	<b>4.3</b>	<b>4.0</b>	<b>4.7</b>	<b>4.0</b>	<b>4.7</b>	<b>4.3</b>	<b>5.0</b>	<b>4.0</b>	<b>4.3</b>	<b>4.7</b>
OVM SAC	15/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5
DEL CASTILLO ROJAS JUAN RICARDO	15/10/2018	MACK	PREVENTIVO	4	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	4	4	5
EMPRESA DE TRANSPORTES EMAUS SAC	15/10/2018	MACK	CORRECTIVO	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	3	
TRANSPORTES EXALTACION CONDOR LLANA E HIJOS S.A.C	15/10/2018	MACK	CORRECTIVO	5	4	5	5	4	4	4	4	6	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
JEVARO S.A.C.	15/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	4	4	4	5	4	5	5	6	5	5	5	3	4	4	5	5	4	5	4	5	4
CHIMU AGROPECUARIA S.A.	15/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	3	3	3	4	2	4	3	4	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4
SIPAN GROUP	15/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	5	5	5	5	5
COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOR MI RICHARD	15/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5
CRUZ SALAS FELIZANDRO	17/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4	3	4	3	5	4	5	4	5	4	5	5
INVERSIONES 3MB	17/10/2018	MACK	PREVENTIVO	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5	3	
ICOM PERUANA	17/10/2018	MACK	CORRECTIVO	5	5	5	5	4	6	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	5	4	3	5	5
TRANSPORTES DE CARGA INTERREGIONAL	17/10/2018	MACK	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	6	4	5	4	4	5	4	4	3	5	5	4	3	4	3	5	4
DISTRIBUIDORA NORTE PACASWAYO	17/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	3
INVERSIONES 3MB	17/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO SULLANA EXPRESS S.A.C.	17/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	4	3	4	3	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5
CRUZ SALAS FELIZANDRO	17/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	4	4	3	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5
				<b>5.0</b>	<b>4.5</b>	<b>4.0</b>	<b>4.5</b>	<b>4.3</b>	<b>4.6</b>	<b>4.4</b>	<b>4.5</b>	<b>4.7</b>	<b>4.6</b>	<b>4.6</b>	<b>4.6</b>	<b>4.4</b>	<b>4.4</b>	<b>4.4</b>	<b>4.4</b>	<b>4.3</b>	<b>4.5</b>	<b>4.5</b>	<b>4.3</b>	<b>4.8</b>	<b>4.4</b>

TRANSPORTES DE CARGA INTERREGIONAL	19/10/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	5	3	3	5	
EMPRESA DE SERVICIOS & LOGISTICA TRANSNACIONALES S.A.C	19/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	
TRANSPORTES DE CARGA INTERREGIONAL	19/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	5	4	5	5	
JUAN ORTIZ PORTOCARRERO	19/10/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	5	3	3	5	
DISTRIBUIDORA NORTE PACASMAYO	19/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	
DEL CASTILLO ROJAS JUAN RICARDO	19/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	5	4	5	5	
INVERSIONES 3MB	19/10/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	5	3	3	5	
TRANSPORTES MINERA CISTEMAR S.A.C.	22/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	
AGRO TRANSPORTES GONZALES S.R.L.	22/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	5	4	5	5	
GENERAL HOUSE DE COMERCIO INDUSTRIAL SAC	22/10/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	5	3	3	5	
KRAKEN HIDROBIOLOGICOS	22/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	
DISTRIBUIDORA NORTE PACASMAYO	22/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	5	4	5	5
				4.0	4.0	4.0	4.5	4.7	4.3	4.3	4.7	4.3	4.3	4.7	4.7	4.3	4.0	4.7	4.0	4.7	4.3	5.0	4.0	4.3	4.7	
CORPORACION TRANSPORTES TERRESTRES	24/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	
KRAKEN HIDROBIOLOGICOS	24/10/2018	MACK	PREVENTIVO	4	4	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	4	4	5	
DEL CASTILLO ROJAS JUAN RICARDO	24/10/2018	MACK	CORRECTIVO	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	3	
CORPORACION TRANSPORTES TERRESTRES	24/10/2018	MACK	CORRECTIVO	4	4	4	5	4	4	4	4	6	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	
INVERSIONES 3MB	24/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	4	5	4	5	5	6	5	5	5	3	4	4	5	5	4	5	4	5	4	
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO SULLANA EXPRESS S.A.C.	24/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	4	4	3	4	2	4	3	4	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	
TRANSPORTES DE CARGA INTERREGIONAL	26/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	5	5	5	5	5	
AGRO TRANSPORTES GONZALES S.R.L.	26/10/2018	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	
SERVICIOS DIESEL EXPRESS E.I.R.L	26/10/2018	VOLVO	PREVENTIVO	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	3	4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	5
DISTRIBUIDORA NORTE PACASMAYO	26/10/2018	MACK	PREVENTIVO	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	3	
DEL CASTILLO ROJAS JUAN RICARDO	26/10/2018	MACK	CORRECTIVO	5	5	5	5	4	6	3	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	5	4	3	5	5
GENERAL HOUSE DE COMERCIO INDUSTRIAL SAC	29/10/18/09	MACK	PREVENTIVO	5	5	5	5	5	6	4	5	4	4	4	5	4	4	3	5	5	4	3	4	3	5	4
JUAN ORTIZ PORTOCARRERO	29/10/18/09	VOLVO	CORRECTIVO	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	3	
EMPRESA DE SERVICIOS & LOGISTICA TRANSNACIONALES S.A.C	29/10/18/09	VOLVO	CORRECTIVO	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	
				4	4	4	4.5	4.5	4.6	4.5	4.4	4.8	4.6	4.6	4.6	4.4	4.4	4.3	4.3	4.3	4.4	4.6	4.2	4.8	4.3	

Anexo 6. Aplicación de Ingeniería de Métodos



*MEJORA DE LA CALIDAD DEL  
SERVICIO EN EL  
MANTENIMIENTO  
AUTOMOTRIZ APLICANDO  
INGENIERÍA DE MÉTODOS.*

Luis  
MAMNUCCI DIESEL SAC-PIURA



## **APLICACIÓN DE INGENIERIA DE MÉTODOS EN EL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS EN LA EMPRESA MANNUCCI DIESEL SAC –PIURA.**

EL Desarrollo y aplicación de ingeniería de métodos, en el proceso de reparación de vehículos en la empresa Mannucci Diesel SAC- Piura se llevó a cabo en dos etapas donde se revisó, evaluó y aplico cambios en los procesos de taller con la finalidad de mejorar la calidad de Servicio.

### **Etapas I: Seleccionar, registrar y analizar método actual.**

#### **1. Selección de los servicios de mantenimiento a estudiar.**

El método para seguir se describe en las siguientes fases: Seleccionar el trabajo o proceso: Se seleccionó como trabajo a estudiar los servicios de mantenimiento automotriz que brindada sede Mannucci Diesel S.A.C.-Piura.

Registrar o recolectar todos los datos: Con la ayuda de las fichas de toma de tiempos y el curso grama analítico los datos del pre test de las diferentes actividades que realizan los técnicos de área cuando efectúan un mantenimiento preventivo y/o correctivo.

Para analizar los datos: Se aplicó la llamada “técnica del interrogatorio” para ambos servicios donde se evaluó cada actividad, realizando una serie de preguntas sobre factores involucrados en la labor como son: propósito, lugar, sucesión, persona y medio de la tarea en estudio. Teniendo como finalidad un proceso más eficiente.

En el desarrollo del método ideal: En este paso luego de hacer uso de la técnica de interrogatorio se combinan, simplifican o suprimen actividades que demandan retrasos en los servicios.

En la etapa de definir: Para este paso se explica el propósito de los cambios a realizar al área de servicio en una charla donde se informa las mejoras en los procesos de mantenimiento, Pues el nuevo método trae como consecuencia la

eliminación de actividades de transportes en varias ocasiones hacia almacén y oficina de servicio.

En la etapa de implementar: Nuevamente se usó la ficha de toma de tiempos y el curso grama analítico que en esta fase sirve para verificar la efectividad de los cambios, que luego serán respaldados con los resultados de los objetivos específicos tomados de las encuestas a los clientes.

En la etapa final de seguimiento: Se observó de cerca el desarrollo del nuevo método de trabajo mediante aplicación de un post prueba a partir de la aplicación de los instrumentos e indicadores ya mencionados. El control se realizará de manera periódica hasta que el personal se adecue de manera más eficiente.

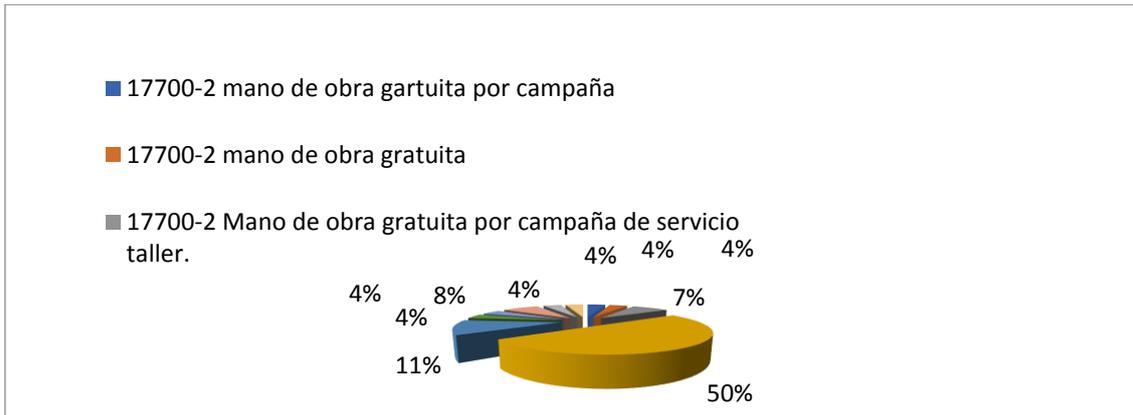
## **I. Primera etapa: Seleccionar, Registrar y analizar Método Actual.**

### **1. Selección de los servicios de mantenimiento a estudiar.**

Para el desarrollo del presente trabajo se toma de la base de información de taller las órdenes de servicio realizado en el Mes de agosto donde se selecciona las operaciones que servirán para aplicar nuestra investigación. Los cuales están formados por los dos grupos de mantenimiento que más se realizan en el área de servicio, nos referimos a los Mantenimiento Preventivos y Mantenimiento Correctivos.

En La grafica 01 se aprecia los porcentajes de un total de 26 de servicio en lo que respecta a mantenimiento preventivos, se pueda mencionar que mantenimiento básico y mantenimiento completo o anual se identifican con código de operación, son servicios con mayor frecuencia en mantenimiento 17000-2 y 17742-2 que corresponde a mantenimiento básico suman un porcentaje de 76 % y la operación 17743-2 para los mantenimientos completo con un porcentaje de 24 %.

Figura 1: Registro de Mantenimiento Básico y Completo.



**Fuente:** Data de información de órdenes de trabajo del área servicio.

**Servicio de mantenimiento Básico en vehículo Volvo (VO) y Mack (Mk):**

Servicio que consiste en reemplazar el aceite de motor, filtros de motor, filtro de combustible, engrase de puntos, filtro de aire y una inspección al equipo para brindar observaciones de posibles fallos y que se da en intervalos de cada 20000 km si es un camión configurado para trabajo de ruta y 400 horas si hablamos de una unidad en operación de mina y construcción.

**Servicio de mantenimiento Anual o completo en Vehículo Volvo (VO) y Mack (MK):**

Servicio que consiste en reemplazar todos los aceites de los componentes mayores como motor, caja ,diferencial y dirección así como también los filtros de todos los sistemas ,engrase de puntos y la evaluación visual a través de la inspección. Este servicio se da en intervalos de cada 60000 o 80000 km para camiones de ruta y 1200 o 2400 horas para camiones de minería y construcción.

**1.1. Mantenimiento Preventivo.**

Para el registro de mantenimiento preventivo; se hizo uso de la tablas para resumen de tiempo tomadas a los técnicos designados a realizar los mantenimientos es así que tenemos datos en la siguientes tablas 01, (Volvo), 02 (Mack) ,03 (Volvo),04 (Mack), se.

Con uso de este registro se puede tomar datos como el tiempo en cada actividad que se realiza dónde podemos observar en que parte del servicio se produce las

demoras o retrasos del proceso, determinar habilidad del personal y las tareas que no generan valor para mejorarlas o eliminarlas en todo caso.

También se ha tomado como instrumento curso grama analítico, DAP, representados en la figura 01 y figura 02 donde se ha complementado la intervención de la parte administrativa para visualizar que tiempo más y operaciones puedan varias en tiempo del servicio.

## **1.2. Mantenimientos correctivos en unidades Camiones Volvo y Mack:**

Para el estudio en los servicios de mantenimiento correctivo se tomó de la base de información de taller, los servicios con mayor frecuencia y que tiene mayor significancia en las operaciones que realiza el concesionario. Los trabajos que se evaluaron en la investigación son los siguientes:

**Escaneo de Motor:** Consiste en la evaluación de sistema electrónico del motor y el vehículo, a través de un software instalado en una computadora que permite realizar una serie de pruebas y calibraciones al sistema para luego brindar un informe del estado de motor o sistema a evaluar, permitiendo tomar una medida correctiva, se puede brindar como servicio cada 60000 a 80000 km o 1200 a 2400 y o ante una avería determinada.

**Cambio de Discos de embrague:** Este servicio consiste básicamente en reemplazar los discos de embrague, componente que trasmite la fuerza del motor a través de los diferentes componentes de la transmisión hacia las ruedas, servicio se realiza por desgaste del disco propio de trabajo cada 300000 km o 10000 hrs o en algunos casos por mala práctica de operación.

**Reparación de caja de dirección:** Componente principal de la dirección, se repara cuando hay presencia de fuga de aceite a causa de deformación o quemado de sellos, y consiste en desmontar y desramar todo el componente para el cambio de sellos aceite y filtro del sistema de dirección, con esta reparación se evita contaminación al medio ambiente y reducir algún incidente con la dirección

## 2. Registrar datos del proceso seleccionado.

Tabla 7. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Volvo.

HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS								
Empresa : Mannucci Diésel S.A.C – Piura				Proceso: Servicio de Mantenimiento Básico de Motor				
Área: Taller de servicio de mantenimiento en camiones VOLVO FH Y FM								
Tiempos Observados (min)								
Número de técnicos observados		1	2	3	4	5	6	Tiempo total medio
Nº	Eventos de las actividades	TC	TC	TC	TC	TC	TC	
1	Levantar Cabina del Vehículo	00:01:06	00:01:02	00:02:12	00:01:00	00:02:09	00:01:06	00:01:26
2	Trasladar de almacén e Instalar dispositivos de Seguridad	00:02:12	00:03:13	00:04:16	00:03:00	00:02:10	00:25:37	00:06:45
3	Tomar recipientes para el aceite	00:05:00	00:10:08	00:19:43	00:03:28	00:04:10	00:12:05	00:09:06
4	Ubicar las herramientas de almacén y taller para el mantenimiento	00:13:34	00:14:31	00:15:18	00:13:15	00:08:56	00:11:09	00:12:47
5	Retirar Guardas	00:10:12	00:10:10	00:15:23	00:12:32	00:09:12	00:11:00	00:11:25
6	Retirar filtros y drenar aceite de motor	00:36:00	00:38:06	00:42:00	00:39:23	00:34:00	00:38:09	00:37:56
7	Identificar y Verificar los códigos de filtro	00:06:13	00:06:09	00:12:32	00:13:45	00:05:10	00:07:00	00:08:28
8	Recibir filtros de almacén y trasladar a bahía.	00:09:10	00:12:21	00:28:32	00:18:56	00:14:34	00:10:08	00:15:37
9	Montaje de filtros y Llenado de aceite de motor	00:35:23	00:35:00	00:52:15	00:39:56	00:32:06	00:38:23	00:38:50
10	Purgado del Sistema de Combustible	00:04:08	00:04:15	00:19:23	00:05:17	00:05:12	00:06:15	00:07:25
11	Montaje de Guarda	00:08:39	00:09:00	00:13:24	00:10:11	00:08:09	00:07:20	00:09:27
12	Lubricación de puntos de engrase	00:22:00	00:26:39	00:25:32	00:30:09	00:28:24	00:27:59	00:26:47
13	Ubicar formato de control de oficina de taller	00:04:02	00:03:15	00:02:16	00:02:54	00:04:03	00:03:19	00:03:18
14	Inspeccion de Calidad del Vehículo	00:41:12	00:38:56	00:38:35	00:42:02	00:38:12	00:43:33	00:40:25
15	Retirar dispositivos de seguridad de la cabina	00:01:05	00:01:00	00:02:12	00:01:03	00:01:05	00:01:06	00:01:15
16	Bajar cabina del Vehículo	00:01:04	00:01:05	00:01:13	00:01:08	00:01:04	00:01:09	00:01:07
17	Poner en marcha el motor y verificar nivel de aceite	00:04:12	00:03:00	00:04:02	00:03:04	00:02:08	00:03:00	00:03:14
<b>Tiempo total de actividad</b>		<b>03:25:12</b>	<b>03:37:50</b>	<b>04:58:48</b>	<b>04:01:03</b>	<b>03:20:44</b>	<b>04:08:18</b>	03:55:19
<b>Hora de inicio</b>		<b>08:32:00</b>	<b>09:22:00</b>	<b>09:25:00</b>	<b>09:20:00</b>	<b>02:20:00</b>	<b>12:15:00</b>	
<b>Hora final</b>		<b>11:49:00</b>	<b>12:45:00</b>	<b>02:25:00</b>	<b>01:05:00</b>	<b>05:10:00</b>	<b>04:20:00</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 8. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Mack.

HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS								
Empresa : Mannucci Diésel S.A.C – Piura				Proceso: Servicio de Mantenimiento Básico de Motor				
Área: Taller de servicio de mantenimiento en camiones MACK GU y CXU								
Tiempos Observados (min)								
Numero de técnicos observados		1	2	3	4	5	6	Tiempo total medio
Nº	Eventos de las actividades	TC	TC	TC	TC	TC	TC	
1	Levantar Capó	00:01:06	00:03:07	00:02:09	00:02:00	00:01:09	00:02:06	00:01:56
2	Tomar recipientes para el aceite	00:04:18	00:04:13	00:02:10	00:03:17	00:01:50	00:09:37	00:04:14
3	Ubicar las herramientas de almacén y taller para el mantenimiento	00:05:00	00:13:10	00:14:43	00:03:08	00:03:55	00:02:05	00:07:00
4	Drenar aceite de motor y retirar filtros	00:20:34	00:18:24	00:16:12	00:16:10	00:07:56	00:12:09	00:15:14
5	Identificar y Verificar los códigos de filtro	00:06:13	00:08:12	00:07:02	00:10:15	00:06:10	00:12:09	00:08:20
6	Recibir filtros de almacén y trasladar a bahía.	00:20:00	00:18:21	00:12:30	00:16:46	00:15:34	00:08:08	00:15:13
7	Montaje de filtros y Llenado de aceite de motor	00:48:29	00:37:28	00:40:11	00:49:46	00:39:06	00:38:23	00:42:14
8	Purgado del Sistema de Combustible	00:04:08	00:05:18	00:09:13	00:06:18	00:08:12	00:05:15	00:06:24
9	Lubricacion de puntos de engrase	00:32:00	00:28:49	00:30:12	00:33:14	00:36:24	00:28:59	00:31:36
10	Ubicar formato de control de oficina de taller	00:04:02	00:03:35	00:03:06	00:03:54	00:03:46	00:04:17	00:03:47
11	Inspeccion de Calidad del Vehículo	00:55:15	00:47:00	00:40:12	00:58:02	00:39:12	00:45:33	00:47:32
12	Bajar capó de motor	00:02:08	00:02:08	00:01:13	00:01:48	00:02:24	00:02:09	00:01:58
13	Poner en marcha el motor y verificar nivel de aceite	00:04:12	00:03:50	00:02:13	00:03:34	00:02:18	00:04:10	00:03:23
<b>Tiempo total de actividad</b>		<b>03:27:25</b>	<b>03:13:35</b>	<b>03:01:06</b>	<b>03:28:12</b>	<b>02:47:56</b>	<b>02:55:00</b>	03:08:52
<b>Hora de inicio</b>		<b>08:32:00</b>	<b>09:22:00</b>	<b>09:25:00</b>	<b>09:20:00</b>	<b>02:20:00</b>	<b>12:15:00</b>	
<b>Hora final</b>		<b>11:49:00</b>	<b>12:45:00</b>	<b>02:25:00</b>	<b>01:05:00</b>	<b>05:10:00</b>	<b>04:20:00</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9. Registro de tiempo de mantenimiento Completo unidades Volvo.

HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS								
Empresa : Mannucci Diésel S.A.C – Piura				Proceso: Servicio de Mantenimiento Completo Volvo FH y FM				
Área: Taller de servicio de mantenimiento								
Tiempos Observados (min)								
Numero de técnicos observados		1	2	3	4	5	6	Tiempo total medio
N°	Eventos de las actividades	TC	TC	TC	TC	TC	TC	
1	levantar Capot y/o Cabina del Vehículo	00:01:35	00:01:15	00:02:10	00:01:58	00:02:05	00:01:04	00:01:41
2	Trasladar de almacén e Instalar dispositivos de Seguridad	00:03:20	00:02:43	00:03:26	00:03:13	00:04:13	00:02:53	00:03:18
3	Tomar recipientes para el aceite	00:06:10	00:07:23	00:07:12	00:06:03	00:07:11	00:09:04	00:07:11
4	Ubicar las herramientas de almacén y taller para el mantenimiento	00:16:23	00:18:34	00:15:34	00:12:15	00:10:40	00:11:23	00:14:08
5	Retirar Guardas	00:08:35	00:06:58	00:06:48	00:07:03	00:07:01	00:05:58	00:07:04
6	Drenar aceite de motor y retirar filtros	00:38:12	00:35:23	00:40:59	00:35:24	00:42:08	00:37:38	00:38:17
7	Drenar aceite de caja y retirar filtro	00:38:24	00:28:34	00:32:08	00:39:45	00:37:12	00:39:09	00:35:52
8	Drenar aceite de dirección y filtro	00:10:25	00:12:24	00:09:17	00:07:19	00:07:23	00:06:45	00:08:55
9	Drenar aceite de diferenciales y cubos	00:50:13	01:20:10	00:56:12	00:48:11	00:53:13	00:56:54	00:57:29
10	Identificar y Verificar los códigos de filtro	00:15:13	00:23:18	00:14:23	00:22:56	00:24:11	00:19:56	00:20:00
11	Recibir filtros de almacén y trasladar a bahía.	00:09:13	00:08:02	00:06:09	00:06:56	00:06:12	00:05:57	00:07:05
12	Montaje de filtros y Llenado de aceite de motor	00:24:12	00:18:37	00:28:56	00:21:56	00:25:12	00:17:57	00:22:48
13	Montaje de Filtro y Llenado de aceite de Caja	00:18:10	00:13:09	00:12:09	00:14:45	00:10:59	00:12:19	00:13:35
14	Llenado de aceite de diferenciales y cubos	01:29:54	01:42:23	01:23:33	01:15:13	01:40:53	01:22:33	01:29:05
15	Llenado de aceite de dirección y filtro	00:12:19	00:07:12	00:05:14	00:06:22	00:07:01	00:05:52	00:07:20
16	Purgado del Sistema de Combustible	00:06:46	00:07:09	00:05:45	00:06:35	00:05:57	00:05:57	00:06:21
17	Montaje de Guarda	00:10:45	00:09:05	00:08:17	00:06:19	00:10:20	00:05:47	00:08:26
18	Lubricación de puntos de engrase	00:22:00	00:26:39	00:25:32	00:30:09	00:28:24	00:27:59	00:26:47
19	Ubicar formato de control de oficina de taller	00:03:12	00:04:15	00:02:56	00:03:34	00:02:56	00:04:09	00:03:30
20	Inspeccion de Calidad del Vehículo	00:30:46	00:32:14	00:40:02	00:36:23	00:42:34	00:45:11	00:37:52
21	Retirar dispositivos de seguridad	00:01:04	00:01:23	00:01:14	00:01:24	00:01:35	00:01:13	00:01:19
22	Bajar Cabina	00:01:10	00:01:54	00:01:09	00:01:04	00:00:59	00:01:24	00:01:17
23	Poner en marcha el motor y verificar nivel de aceite	00:04:19	00:03:11	00:04:14	00:04:00	00:03:46	00:04:14	00:03:57
<b>Tiempo total de actividad</b>		07:02:20	07:31:55	06:53:19	06:38:47	07:22:05	06:51:16	<b>07:03:17</b>
<b>Hora de inicio</b>		8:30:12	8:40:23	9:01:11	11:02:13	11:34:02	10:08:00	
<b>Hora final</b>		16:20:03	16:42:20	16:30:12	18:10:12	18:49:20	17:00:12	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Registro de tiempo de mantenimiento Completo unidades Mack.

HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS								
Empresa : Mannucci Diésel S.A.C – Piura				Proceso: Servicio de Mantenimiento Completo Mack CXU y GU				
Área: Taller de servicio de mantenimiento								
Tiempos Observados (min)								
Numero de técnicos observados		1	2	3	4	5	6	Tiempo Total medio
N°	Eventos de las actividades	TC	TC	TC	TC	TC	TC	
1	Levantar Capot.	00:00:25	00:00:19	00:00:20	00:00:23	00:00:27	00:00:18	00:00:22
2	Tomar recipientes para el aceite	00:05:10	00:06:13	00:07:00	00:05:53	00:06:32	00:08:04	00:06:29
3	Ubicar las herramientas de almacén y taller para el mantenimiento	00:15:33	00:17:24	00:16:09	00:14:15	00:12:40	00:13:53	00:14:59
4	Drenar aceite de motor y retirar filtros	00:39:12	00:40:56	00:37:59	00:38:54	00:39:03	00:36:23	00:38:45
5	Drenar aceite de caja y retirar filtro	00:35:10	00:21:34	00:25:28	00:30:15	00:37:02	00:20:03	00:28:15
6	Drenar aceite de dirección y filtro	00:10:15	00:14:24	00:08:57	00:08:09	00:08:23	00:09:55	00:10:00
7	Drenar aceite de diferenciales y divisor de potencia	00:43:13	00:50:10	00:58:10	00:48:34	01:00:13	00:46:59	00:51:13
8	Identificar y Verificar los códigos de filtro	00:19:11	00:22:08	00:18:03	00:20:26	00:23:21	00:29:16	00:22:04
9	Recibir filtros de almacén y trasladar a bahía.	00:08:13	00:08:12	00:07:09	00:08:56	00:05:52	00:06:37	00:07:30
10	Montaje de filtros y Llenado de aceite de motor	00:26:12	00:28:37	00:28:56	00:24:56	00:25:34	00:27:57	00:27:02
11	Llenado de aceite de Caja	00:18:10	00:17:09	00:15:09	00:14:45	00:14:59	00:16:19	00:16:05
12	Llenado de aceite de diferenciales y divisores de potencia	01:00:54	01:12:23	00:58:33	01:02:13	00:59:53	01:10:03	01:04:00
13	Llenado de aceite de dirección y filtro	00:12:19	00:07:12	00:05:14	00:06:22	00:07:01	00:05:52	00:07:20
14	Purgado del Sistema de Combustible	00:06:23	00:05:59	00:06:45	00:07:05	00:05:57	00:05:57	00:06:21
15	Lubricación de puntos de engrase	00:32:00	00:28:49	00:30:12	00:33:14	00:36:24	00:28:59	00:31:36
16	Ubicar formato de control de oficina de taller	00:04:02	00:03:35	00:03:06	00:03:54	00:03:46	00:04:17	00:03:47
17	Inspeccion de Calidad del Vehículo	00:32:26	00:35:56	00:42:02	00:35:13	00:44:04	00:42:21	00:38:40
18	Bajar capot	00:00:28	00:00:18	00:00:22	00:00:21	00:00:24	00:00:26	00:00:23
19	Poner en marcha el motor y verificar nivel de aceite	00:03:19	00:03:11	00:02:14	00:03:28	00:03:46	00:03:34	00:03:15
20	Purgado del sistema de dirección	00:02:20	00:02:16	00:02:44	00:03:12	00:02:36	00:02:24	00:02:35
<b>Tiempo total de actividad</b>		06:14:55	06:26:45	06:14:32	06:10:28	06:37:57	06:19:37	06:20:42
<b>Hora de inicio</b>		8:34:00	9:40:23	9:20:11	8:12:00	9:02:12	10:12:09	
<b>Hora final</b>		16:35:00	17:00:12	16:40:00	15:30:00	16:45:00	17:34:09	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11. Resumen de tiempo Escaneo de Motor

<b>HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS</b>											
<b>Empresa : Mannucci Diesel S.A.C – Piura</b>				<b>Proceso: Escaneo de Motor</b>							
<b>Área: Taller de servicio de mantenimiento</b>											
<b>Tiempos Observados (min)</b>											
<b>Numero de técnicos observados</b>				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>Tiempo total medio</b>
<b>N°</b>	<b>Eventos de las actividades</b>			<b>TC</b>	<b>TC</b>	<b>TC</b>	<b>TC</b>	<b>TC</b>	<b>TC</b>	<b>TC</b>	
1	Ubicar herramienta para escanear			00:08:12	00:07:04	00:08:12	00:07:56	00:09:01	00:08:34	00:08:23	00:08:12
2	Espera que herramienta este libre			00:05:16	00:05:30	00:05:12	00:05:06	00:05:08	00:05:28	00:05:55	00:05:22
3	Conectar Herramienta al vehículo			00:06:00	00:05:18	00:06:47	00:07:13	00:06:57	00:06:04	00:07:45	00:06:35
4	Encender el motor para que alcance temperatura de trabajo			00:02:13	00:03:01	00:02:43	00:01:54	00:02:42	00:02:25	00:02:02	00:02:26
5	Espera que el motor este caliente			00:20:14	00:22:09	00:21:08	00:19:53	00:21:04	00:22:01	00:20:11	00:20:57
6	Encender y Activar el software de diagnostico			00:03:24	00:02:45	00:03:56	00:02:12	00:02:46	00:03:04	00:02:50	00:03:00
7	Ingresar datos en tarjeta de trabajo del escáner			00:06:12	00:06:13	00:06:25	00:06:35	00:05:24	00:06:58	00:07:26	00:06:28
8	Realizar pruebas de lectura de códigos de error			00:06:13	00:07:23	00:08:05	00:07:15	00:07:21	00:07:13	00:05:05	00:06:56
9	Realizar pruebas de compresión de motor			00:06:15	00:06:34	00:04:36	00:05:09	00:05:26	00:06:43	00:05:56	00:05:48
10	Realizar pruebas de sensores y sistema de admisión			00:06:13	00:06:14	00:06:52	00:07:38	00:06:57	00:06:48	00:07:46	00:06:55
11	Realizar pruebas de cierre de inyectores			00:05:46	00:07:04	00:05:36	00:05:09	00:06:26	00:05:13	00:04:56	00:05:44
12	Realizar pruebas de caudal de inyectores			00:08:18	00:08:04	00:07:18	00:08:34	00:07:18	00:08:44	00:08:55	00:08:10
13	Realizar pruebas de equilibrado de cilindros.			00:12:14	00:11:22	00:13:14	00:12:22	00:11:34	00:12:42	00:11:16	00:12:06
14	Desconectar herramienta del vehículo			00:02:16	00:03:02	00:02:46	00:03:02	00:03:46	00:03:32	00:02:52	00:03:02
15	Realizar lista de inspección y control visual			00:20:10	00:25:04	00:20:10	00:20:04	00:21:03	00:20:04	00:19:04	00:20:48
16	Descargar e interpretar datos de las pruebas			00:08:40	00:10:02	00:08:40	00:10:02	00:08:40	00:10:02	00:10:02	00:09:27
17	Realizar informe del escaneo			00:30:28	00:34:02	00:31:18	00:29:02	00:30:02	00:29:22	00:31:09	00:30:46
18	Cerrar programar, apagar y devolver Herramienta			00:02:21	00:02:08	00:02:18	00:02:25	00:02:36	00:03:03	00:02:15	00:02:27
<b>Tiempo total de actividad</b>				2:40:25	2:52:59	2:45:16	2:41:31	2:44:11	2:48:00	2:43:48	2:45:10
<b>Hora de inicio</b>				08:13:00	09:30:50	08:34:29	10:34:03	11:10:15	15:03:11	14:13:33	
<b>Hora final</b>				10:53:25	12:23:49	11:19:45	13:15:34	13:54:26	17:51:11	16:57:21	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12. Resumen de tiempos cambios de discos de embrague

HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS											
Empresa : Mannucci Diesel S.A.C - Piura				Proceso: Cambio de discos de embrague							
Area: Taller de servicio de mantenimiento											
Tiempos Observados (min)											
Numero de tecnicos observados		1	2	3	4	5	6	7	Tiempo total	valoraci	Tiempo Estandar
N°	Eventos de las actividades	TC	TC	TC	TC	TC	TC	TC			
1	Levantar cabina	00:01:00	00:02:10	00:01:45	00:01:23	00:01:40	00:01:56	00:02:04	00:01:43	00:01:37	00:01:52
2	Instalar dispositivos de seguridad	00:01:20	00:03:20	00:02:22	00:01:25	00:02:20	00:01:40	00:02:56	00:02:12	00:02:05	00:02:24
3	Ubicar herramientas	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:01:25	00:01:38
4	Drenar aceite de caja y refrigerante	00:08:50	00:06:54	00:05:58	00:07:56	00:06:45	00:08:05	00:05:50	00:07:11	00:06:48	00:07:50
5	Retirar árbol de transmisión	00:12:00	00:10:00	00:10:14	00:13:40	00:12:50	00:14:18	00:13:24	00:12:21	00:11:42	00:13:27
6	Retirar sistema eléctrico de caja	00:15:07	00:13:07	00:12:07	00:12:27	00:13:17	00:14:07	00:13:17	00:13:21	00:12:39	00:14:33
7	Retirar sistema neumático de caja	00:18:00	00:18:45	00:16:00	00:15:23	00:14:40	00:12:58	00:17:30	00:16:11	00:15:20	00:17:37
8	Retirar pernos de cubierta de embrague	00:30:00	00:25:00	00:24:10	00:28:20	00:24:30	12:26:056	00:30:18	00:23:11	00:21:58	00:25:15
9	Separar, retirara y bajar caja de cambios	00:25:54	00:25:54	00:25:54	00:25:54	00:25:54	00:25:54	00:25:54	00:25:54	00:24:32	00:28:13
10	Desmontar e inspeccionar mecanismo de embrague	00:45:40	00:35:43	00:40:46	00:38:40	00:35:56	00:38:47	00:45:10	00:40:06	00:37:59	00:43:41
11	Informe de técnico y verificación de códigos de piezas	00:10:52	00:11:55	00:12:00	00:09:42	00:10:22	00:11:32	00:10:12	00:10:56	00:10:22	00:11:55
12	Retirar repuestos de almacén	00:04:35	00:03:35	00:02:35	00:04:15	00:03:05	00:02:55	00:03:45	00:03:32	00:03:21	00:03:51
13	Armado y montaje de mecanismo de embrague	01:00:35	01:00:35	01:00:35	01:00:35	01:00:35	01:00:35	01:00:35	01:00:35	00:57:23	01:05:59
14	Montaje de caja de cambios	00:54:35	00:44:25	00:40:55	00:56:15	01:04:05	01:14:02	00:58:45	00:56:09	00:53:11	01:01:09
15	Montaje de sistema neumático caja de cambios	00:34:35	00:30:45	00:32:38	00:28:30	00:40:38	00:34:40	00:30:15	00:33:09	00:31:24	00:36:06
16	Montaje del sistema elctrico de caja de cambios	00:35:35	00:32:28	00:25:55	00:30:05	00:30:15	00:32:38	00:31:38	00:31:13	00:29:34	00:34:01
17	Montaje de árbol cardan	00:24:35	00:18:20	00:19:15	00:21:30	00:22:38	00:24:05	00:20:55	00:21:37	00:20:28	00:23:33
18	Llenar aceite de caja de cambios	00:10:40	00:10:10	00:09:45	00:09:48	00:08:54	00:10:14	00:11:04	00:10:05	00:09:33	00:10:59
19	Retirar dispositivos de seguridad	00:01:04	00:00:54	00:01:14	00:01:24	00:00:58	00:01:13	00:01:00	00:01:07	00:01:03	00:01:13
20	Bajar cabina	00:00:54	00:01:54	00:01:09	00:01:04	00:00:59	00:01:24	00:01:18	00:01:15	00:01:11	00:01:21
21	Inspección de calidad	00:24:25	00:20:20	00:18:30	00:20:34	00:22:10	00:23:35	00:20:39	00:21:28	00:20:20	00:23:22
<b>Tiempo total de actividad</b>		07:01:46	06:17:44	06:05:17	06:30:20	06:44:01	06:36:08	06:47:59			
<b>Hora de inicio</b>		08:10:05	09:05:00	08:45:08	10:02:10	09:12:09	11:00:02	10:30:25			
<b>Hora final</b>		09:09:23	10:10:17	09:46:31	11:01:57	10:13:12	12:01:12	11:29:55			
<b>Tiempo ocupado</b>		07:16:56	06:35:58	06:19:29	06:45:30	07:00:07	06:55:45	07:04:23	06:34:45	06:13:53	07:09:58
<b>Tiempo no productivo</b>		00:15:10	00:18:14	00:14:12	00:15:10	00:16:06	00:19:37	00:16:24			
<b>Valoracion de la actividad</b>		93.0%	96.0%	96.0%	95.0%	94.0%	95.0%	94.0%	95%		

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 13. Resumen de tiempos Reparación de caja de dirección

HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS											
Empresa : Mannucci Diesel S.A.C - Piura				Proceso: Reparacion de caja de direcion							
Area: Taller de servicio de mantenimiento											
Tiempos Observados (min)											
Numero de tecnicos observados		1	2	3	4	5	6	7	Tiempo total	valoracio	Tiempo Estandar
N°	Eventos de las actividades	TC	TC	TC	TC	TC	TC	TC			
1	Levantar cabina	00:01:00	00:01:10	00:01:45	00:01:23	00:01:40	00:01:56	00:02:04	00:01:34	00:01:28	00:01:41
2	Instalar dispositivos de seguridad	00:01:20	00:02:20	00:02:22	00:01:25	00:02:10	00:01:40	00:02:56	00:02:02	00:01:54	00:02:12
3	Ubicar herramientas	00:01:30	00:01:24	00:01:14	00:01:30	00:01:14	00:01:08	00:01:50	00:01:24	00:01:19	00:01:31
4	Drenar aceite de dirección	00:03:50	00:04:54	00:03:58	00:04:56	00:06:45	00:07:05	00:05:50	00:05:20	00:05:00	00:05:45
5	Desmontaje de brazos de articulación	00:08:00	00:06:00	00:08:14	00:06:40	00:06:50	00:07:18	00:07:24	00:07:12	00:06:46	00:07:47
6	Desmontaje de cañerías y mangueras	00:20:07	00:15:07	00:17:07	00:14:27	00:13:17	00:14:07	00:13:17	00:15:21	00:14:25	00:16:34
7	Desmontaje de caja de dirección	00:28:00	00:20:45	00:27:00	00:28:23	00:24:40	00:24:58	00:25:30	00:25:37	00:24:02	00:27:39
8	Desarmar e inspeccionar piezas	00:30:00	00:25:00	00:24:10	00:28:20	00:24:30	00:26:56	00:22:18	00:25:53	00:24:18	00:27:57
9	Realizar informe y codificación de piezas	00:15:54	00:17:54	00:22:54	00:20:54	00:18:54	00:17:54	00:18:54	00:19:03	00:17:52	00:20:33
10	Retirar repuestos de almacén	00:02:40	00:03:43	00:03:46	00:03:40	00:04:56	00:40:47	00:45:10	00:14:57	00:14:02	00:16:09
11	Armado de caja de cambios	01:02:00	01:11:55	01:08:00	01:09:42	01:10:22	01:11:32	01:08:12	01:08:49	01:04:35	01:14:17
12	Montaje de caja de cambios	00:40:35	00:43:35	00:48:35	00:44:15	00:47:05	00:02:55	00:03:45	00:32:58	00:30:56	00:35:35
13	Montaje de canerías y mangueras	00:48:35	00:46:35	00:50:35	00:58:35	01:00:35	01:06:35	01:04:35	00:56:35	00:53:06	01:01:04
14	Montaje de brazos de articulación	00:14:35	00:15:25	00:14:55	00:16:15	00:14:05	00:14:02	00:15:45	00:15:00	00:14:05	00:16:12
15	Llenado de aceite y montaje de filtro	00:06:35	00:05:45	00:04:38	00:04:30	00:04:38	00:05:40	00:05:15	00:05:17	00:04:58	00:05:42
16	Purgado del sistema	00:03:35	00:02:28	00:05:55	00:04:05	00:03:15	00:02:38	00:02:38	00:03:31	00:03:18	00:03:47
17	Retirar dispositivos de seguridad	00:01:35	00:01:20	00:01:15	00:01:30	00:01:38	00:01:05	00:00:55	00:01:20	00:01:15	00:01:26
18	Bajar cabina	00:00:50	00:00:54	00:01:05	00:02:48	00:01:54	00:01:14	00:01:04	00:01:24	00:01:19	00:01:31
19	Inspección de calidad	00:18:25	00:20:20	00:18:30	00:20:34	00:22:10	00:18:35	00:18:39	00:19:36	00:18:24	00:21:09
<b>Tiempo total de actividad</b>		05:09:06	05:06:34	05:25:58	05:33:52	05:30:38	05:28:05	05:26:01			
<b>Hora de inicio</b>		08:10:05	09:05:00	08:45:08	10:02:10	09:12:09	11:00:02	10:30:25			
<b>Hora final</b>		09:09:23	10:10:17	09:46:31	11:01:57	10:13:12	12:01:12	11:29:55			
<b>Tiempo ocupado</b>		05:19:16	05:14:48	05:37:10	05:42:02	05:40:44	05:37:42	05:34:25	04:57:03	04:38:48	05:20:37
<b>Tiempo no productivo</b>		00:10:10	00:08:14	00:11:12	00:08:10	00:10:06	00:09:37	00:08:24			
<b>Valoracion de la actividad</b>		96.0%	96.0%	93.0%	93.0%	93.0%	93.0%	93.0%	94%		

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2: Aplicación de los D.A.P de mantenimiento básico antes.

Proceso: Mantenimiento Basico antes del estudio								
Sujeto de la grafica: Proceso de personal de servicio			Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (m)	
Principio: Recepcion de Unidad			Operación		19	02:16:50		
Final: Firma de documentos y entrega de unidad			Transporte		4	00:17:50	36	
Modelo: Volvo FH Camion Tracto.			Inspección		2	00:50:20		
			Retraso		6	01:32:25		
			Almacenaje		1	00:02:00		
Paso	Tiempo (min)	Distancia (m)						Descripción del paso
1	00:02:00						x	Recepcion unidad en zona de ingreso
2	00:05:00	15		x				Ubicar unidad en bahia de trabajo
3	00:30:00						x	Espera que se libere bahia de trabajo
4	00:10:00				x			Inpeccion inicial y toma de datos
5	00:01:00		x					Colocar protectores (asiento, volante y palanca)
6	00:05:00		x					Aperturar Orden de servicio
7	00:02:00		x					Designar Tecnico
8	00:40:00						x	Espera que tecnico se desocupe
9	00:01:30		x					Levantar cabina
10	00:02:00	7		x				Retirar dispositivos de seguridad de almacen
11	00:06:00						x	Espera en entrega de dispositivos
12	00:06:08		x					Montar dispositivos de seguridad
13	00:10:30		x					Ubicar recipientes de aceite
14	00:05:10						x	Limpiar los recipientes
15	00:08:50	7		x				Retirar Herramientas de almacen
16	00:06:12						x	Espera que almacenero ubique herramientas
17	00:08:20		x					Desmontar guarda de motor
18	00:20:10		x					Drenar aceite y desmontar filtros
19	00:10:30		x					Codificar numero de parte de filtros
20	00:20:25		x					Realizar cotizacion repuestos y mano de obra
21	00:12:09		x					Pedir filtros y lubricantes en almacen
22	00:02:00	7		x				Trasladar filtros a bahia de trabajo
23	00:05:03						x	Espera que almacenero despache lubricantes
24	00:09:10		x					Montar filtros de aceite y combustible
25	00:25:00		x					Llenar aceite de motor
26	00:08:14		x					Purgado de sistema de combustible
27	00:10:46		x					Montaje de guardas
28	00:40:20						x	Realizar lista de inspeccion y control visual
29	00:02:04		x					Bajar cabina
30	00:02:10		x					Poner en marcha el motor
31	00:10:10		x					Realizar informe de observaciones encontradas
32	00:12:04		x					Firma de documentos y entrega de unidad.
	<b>5:39:55</b>		<b>Tiempo total</b>					

Fuente: Elaboración Propia

Figura 3: Aplicación de los D.A.P de mantenimiento completo antes.

Proceso: Mantenimiento Completo antes del estudio.								
Sujeto de la grafica: Proceso de personal de servicio			Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (m)	
Principio: Recepcion de unidad			Operación		26	05:40:08		
Final: Firma de documentos y entrega de unidad			Transporte		4	00:11:04	36	
Modelo: Volvo FMX Camion Tracto.			Inspección		3	01:10:50		
			Retraso		6	01:24:31		
			Almacenaje		1	00:02:00		
Pas o	Tiempo (min)	Distancia (m)						Descripción del paso
1	00:02:00						x	Recepcion unidad en zona de ingreso
2	00:05:00	15	x					Ubicar unidad en bahia de trabajo
3	00:30:00					x		Espera que se libere bahia de trabajo
4	00:10:00				x			Inpeccion inicial y toma de datos
5	00:01:00		x					Colocar protectores (asiento, volante y palanca)
6	00:05:00		x					Aperturar Orden de servicio
7	00:02:00		x					Designar Tecnico
8	00:40:00						x	Espera que tecnico se desocupe
9	00:01:30		x					Levantar cabina
10	00:02:00	7	x					Retirar dispositivos de seguridad de almacen
11	00:06:00						x	Espera en entrega de dispositivos
12	00:02:34		x					Montar dispositivos de seguridad
13	00:04:20		x					Ubicar recipientes de aceite
14	00:02:16						x	Limpiar los recipientes
15	00:02:04	7	x					Retirar Herramientas de almacen
16	00:01:12						x	Espera que almacenero ubique herramientas
17	00:08:10		x					Desmontar guarda de motor
18	00:20:10		x					Drenar aceite y desmontar filtros
19	00:15:00		x					Drenar aceite de caja y desmontar filtro de caja
20	00:46:10		x					Drenar aceite de diferenciales
21	00:08:40		x					Drenar aceite de direccion y filtro
22	00:10:12		x					Desmosntar filtro de aire
23	00:10:30				x			Verificar codigos de filtros y aceites en manual electro
24	00:20:20		x					Cotizar servicio repeustos y mano de obra del servicio.
25	00:12:09		x					Pedir filtros y lubricantes en almacen
26	00:02:00	7	x					Trasladar filtros a bahia de trabajo
27	00:05:03						x	Espera que almacenero despache lubricantes
28	00:10:20		x					Montar filtros de aceite y combustible de motor
29	00:08:00		x					Llenado de aceite de motor
30	00:30:27		x					Montaje de filtro y llenado de aceite de caja
31	00:58:30		x					Llenado de aceite de diferenciales
32	00:16:34		x					Montaje de filtro y llenado de aceite de direccion
33	00:13:34		x					Montaje de filtro de aire
34	00:08:14		x					Purgado del sistema de combustible
35	00:10:46		x					Montaje de guardas
36	00:50:20				x			Realizar lista de inspeccion y control visual
37	00:02:04		x					Bajar cabina
38	00:02:10		x					Poner en marcha el motor
39	00:10:10		x					Realizar informe de observaciones encontradas
40	00:12:04		x					Firma de documentos y entrega de unidad.
	<b>8:28:33</b>							<b>Tiempo Total</b>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 4: DAP Escaneo de Motor

Proceso: Escaneo de motor antes del estudio								
Sujeto de la grafica: Proceso de personal de servicio	Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (m)			
Principio: Recepcion de unidad	Operación		18	02:07:48				
Final: Firma de documentos y entrega de unidad	Transporte		1	00:05:00	40			
Modelo: Volvo FH Camion Tracto.	Inspección		2	00:30:10				
	Retraso		5	01:43:42				
	Almacenaje		1	00:02:00				
Paso	Tiempo (min)	Distancia (m)						Descripción del paso
1	00:02:00							Recepcion unidad en zona de ingreso
2	00:05:00	20		x				Ubicar unidad en bahia de trabajo
3	00:30:00						x	Espera que se libere bahia de trabajo
4	00:10:00				x			Inpeccion inicial y toma de datos
5	00:01:00		x					Colocar protectores (asiento, volante y palanca)
6	00:05:00		x					Aperturar Orden de servicio
7	00:02:00		x					Designar Tecnico
8	00:40:00						x	Espera que tecnico se desocupe
9	00:08:12	20		x				Ubicar herramienta para escanear
10	00:05:16						x	Espera que herramienta este libre
11	00:06:00		x					Conectar Herramienta al vehiculo
12	00:02:13		x					Encender el motor para que alcance temperatura de trabajo
13	00:20:14						x	Espera que la motor este caliente
14	00:03:24		x					Encender y Activar el software de diagnostico
15	00:06:12		x					Ingresar datos en tarjeta de trabajo del escaner
16	00:06:13		x					Realizar pruebas de lectura de codigos de error
17	00:06:15		x					Realizar pruebas de compresion de motor
18	00:06:13		x					Realizar pruebas de sensores y sistema de admision
19	00:05:46		x					Realizar pruebas de cierre de inyectores
20	00:08:18		x					Realizar pruebas de caudal de inyectores
21	00:12:14		x					Realizar pruebas de equilibrado de cilindros.
22	00:02:16		x					Desconectar herramienta del vehiculo
23	00:20:10						x	Realizar lista de inspeccion y control visual
24	00:08:40		x					Descargar e interpretar datos de las pruebas
25	00:30:28		x					Realizar informe del escaneo
26	00:02:26		x					Cerrar programar y apagar Herramienta
27	00:13:10		x					Firma de documentos y entrega de unidad.
	4:28:40		Tiempo total					

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5: DAP Cambio de discos de embrague

Proceso: Cambio de discos de embrague antes del estudio								
Sujeto de la grafica: Proceso de personal de servicio		Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (m)		
Principio: Recepcion de Unidad		Operación		25	08:38:26			
Final: Firma de documentos y entrega de u		Transporte		5	00:33:32	57		
Modelo: Volvo FH Camion Tracto.		Inspección		3	01:15:10			
		Retraso		5	01:35:30			
		Almacenaje		1	00:02:00			
Paso	Tiempo (min)	Distancia (m)						Descripción del paso
1	00:02:00						x	Recepcion unidad en zona de ingreso
2	00:05:00	20	x					Ubicar unidad en bahia de trabajo
3	00:30:00						x	Espera que se libere bahia de trabajo
4	00:10:00						x	Inpeccion inicial y toma de datos
5	00:01:00		x					Colocar protectores (asiento, volante y palanca)
6	00:05:00		x					Aperturar Orden de servicio
7	00:02:00		x					Designar Tecnico
8	00:40:00						x	Espera que tecnico se desocupe
9	00:01:30		x					Levantar cabina
10	00:02:00	10		x				Retirar dispositivos de seguridad de almacen
11	00:06:00						x	Espera en entrega de dispositivos
12	00:03:10		x					Montar dispositivos de seguridad
13	00:10:30		x					Ubicar recipientes de aceite
14	00:05:10						x	Limpiar los recipientes
15	00:08:50	7		x				Drenaje de aceite y refrigerante
16	00:13:27		x					Retirar arbol cardan de transmision
17	00:14:33		x					Retirar sistema electrico de caja de cambios
18	00:37:37		x					Retirar sistema neumaticos de caja
19	00:30:12		x					Retirar pernos de cubierta del embrague
20	00:10:17		x					Intalar equipos de izaje para retirar caja
21	00:40:15		x					Separar y desmontar caja de cambios
22	00:38:18		x					Desmosntar mecanismo del embrague
23	00:20:10						x	Revisar e inspeccionar piezas averioadas.
24	00:25:24		x					Realizar informe y codificar piezas.
25	00:12:28	10		x				Pedir repuestos cotizados de almacen
26	00:14:20						x	Espera que almacenero ubique y entregue repuestos
27	00:05:14	10		x				Traslado de piezas a bahia de trabajo
28	00:45:15		x					Armado y montaje de componenetes del embrague
29	01:14:33		x					Montaje de caja de cambios
30	00:40:25		x					Ajustar pernos de cubierta
31	00:38:10		x					Montaje de sistema neumaticos
32	00:18:12		x					Montaje del sistema elctrico
33	00:20:42		x					Montaje de arbol cardan
34	00:15:21		x					Llenado de aceite y refrigerante
35	00:02:12		x					retirar dispositivos de seguridad
36	00:02:20		x					bajar cabina
37	00:45:20						x	inspeccion, control y prueba de unidad
38	00:15:30		x					Relizar informa de observaciones encontradas
39	00:12:10		x					Firma de documentos y entrega de unidad.
	12:04:35							Tiempo total

Fuente: Elaboración Propia

Figura 6: DAP Caja de dirección

Proceso: Reparación de caja de dirección antes del estudio.								
Sujeto de la grafica: Proceso de personal de servicio		Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (m)		
Principio: Recepcion de unidad		Operación		24	05:59:57			
Final: Firma de documentos y entrega de unidad		Transporte		4	00:31:10	61		
Modelo: Mack GU Camion volquete.		Inspección		2	00:30:20			
		Retraso		2	01:10:00			
		Almacenaje		1	00:02:00			
Paso	Tiempo (min)	Distancia (m)						Descripción del paso
1	00:02:00						x	Recepcion unidad en zona de ingreso
2	00:05:00	25	x					Ubicar unidad en bahia de trabajo
3	00:30:00						x	Espera que se libere bahia de trabajo
4	00:10:00				x			Inpeccion inicial y toma de datos
5	00:01:00		x					Colocar protectores (asiento, volante y palanca)
6	00:05:00		x					Aperturar Orden de servicio
7	00:02:00		x					Designar Tecnico
8	00:40:00						x	Espera que tecnico se desocupe
9	00:01:03		x					tecnicos levanta capot de unidad
10	00:01:20		x					Coloca seguro de capot
11	00:10:30	12		x				Tecnico retira herramientas de almacen
12	00:12:35	12		x				Trasladar y colocar recipiente para aceite
13	00:04:45		x					Dernar aceite de caja de direccion
14	00:10:35		x					Desmontaje de conductos de aceite
15	00:05:16		x					Desmontaje de caña de diereccion
16	00:07:14		x					Desmontaje de brazo corto de direccion
17	00:20:23		x					Aflojar pernos de soporte de caja de direccion
18	00:05:14		x					Colocar amarras y gato de izaje
19	00:07:10		x					Desmontar caja de direccion
20	00:38:18		x					Desarmar e inspeccionar caja de direccion
21	00:20:15						x	Realizar informe y codificar piezas
22	00:15:00		x					Asesor cotiza ,negocia, confirma
23	00:03:08	12		x				Retirara repuestos de almacen
24	01:20:23		x					Armado de caja de direccion
25	00:46:23		x					Montaje de caja y apriete de pernos de soporte
26	00:10:18		x					Montaje de brazo corto de direccion
27	00:06:34		x					Montaje de caña de direccion
28	00:11:45		x					Montaje de conductos de direccion
29	00:08:23		x					Montar filtro y Llenar aceite de direccion
30	00:25:13		x					Purga de sistema de direccion
31	00:30:20		x					Realizar lista de inspeccion y control visual
32	00:01:40		x					Retirar seguro y baja capo de motor
33	00:02:34		x					Realizar lista de repeustos usados para cliente
34	00:12:08		x					Firma de documentos y entrega de unidad.
	8:13:27						Tiempo total	

Fuente: Elaboración Propia

### 3. Análisis método actual.

En la tabla 08 hacemos uso de la técnica del interrogatorio donde analizamos e identificamos las causas que conllevan a obtener demoras en los mantenimientos preventivos.

Tabla 14. Tabla de interrogatorio en mantenimiento preventivo en (VO, MK)

<b>PROPÓSITO</b> ¿QUIÉ?	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Qué se hace en realidad?; Cambio de lubricantes a los componentes de la Vehículos camiones. (VO,MK)	Eliminar desplazamientos y demoras
	¿Por qué hay que hacerlo?; Porque permite mantener operativa la unidad	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
	¿Qué otra cosa podría hacerse?; Automatizar el proceso de lubricantes y materiales	Eliminar desplazamientos y demoras
	Seguir con la actividad.	
<b>LUGAR</b> ¿DÓNDE?	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Dónde se hace?; En la zona de bahías de trabajo del área de servicio del concesionario.	Combinar la sucesión de las actividades para obtener mejores resultados.
	¿Por qué se hace allí?; Porque es área adecuada para la lubricación de unidades preparada para que los técnicos realicen el servicio.	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
	¿En que otro lugar podría hacerse?; En mismo lugar, otra bahía incrementa esfuerzo y traslados.	Combinar la sucesión de las actividades para obtener mejores resultados.
	¿Dónde debería hacerse?; En el mismo lugar. En zona de lubricación	
<b>SECUENCIA</b> ¿CUÁNDO?	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Cuándo se hace?; Cuando exista demanda por parte del cliente para el mantenimiento de su unidad	Ordenar la sucesión de las actividades para obtener mejores resultados.
	¿Por qué se hace en ese momento?; Porque el periodo de uso del equipo	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
	¿Cuándo podría hacerse?; Todos los días, que existan servicios.	Ordenar la sucesión de las actividades para obtener mejores resultados.
	¿Cuándo debería hacerse?; Cada vez que se programe o se solicite	
<b>PERSONA</b> ¿QUIÉN?	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Quién lo hace?; 1 Asesor de servicio, 1 almacenero y 6 técnicos.	Combinar y Ordenar la sucesión de las actividades para obtener mejores resultados.
	¿Por qué lo hace esa persona?; Porque es una actividad que requiere de la mano del hombre, el cual requiere del detalle de observación e inspección para detectar a tiempo posibles fallos. Ya que una herramienta o máquina que permita escanear la unidad completa sería muy costosa.	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
	¿Qué otra persona podría hacerlo?; Personal Técnico que conozcan de la actividad de mantenimiento.	Combinar y Ordenar la sucesión de las actividades para obtener mejores resultados.
	¿Quiénes deberían de hacerlo?; El técnico mecánico ya que son el personal mejor capacitado en la labor.	
<b>MEDIOS</b> ¿CÓMO?	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Cómo se hace?; Con herramientas manuales y especiales	Combinar actividades
	¿Por qué se hace de ese modo?; Porque no existe un método adecuado de trabajo que ayude a establecer las distancias entre operarios.	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
	¿De qué otro modo podría hacerse? *Programado las unidades y técnicos por medio de cuadro Excel de taller. *En garita de ingreso colocar formato de unidades programadas. *Cada técnico debe contar con el kit de herramientas para mantenimiento. *Implementación de la caja facilitadora que contara con el kit de filtros de mantenimiento programados	Combinar actividades de esta forma se evita el ingreso de unidades en mal estado al proceso de mantenimiento.
¿Cómo debería hacerse? Implantando el nuevo método de trabajo definiendo adecuadamente las actividades entre los técnicos		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Tabla de interrogatorio en mantenimiento Correctivo en (VO, MK)

<b>PROPOSITO</b> ¿QUIÉ?	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Qué se hace en realidad?; Diagnostico y reparación de diversas averías en los sistemas de unidades Volvo y Mack	Combinar y simplificar el proceso con la finalidad de cumplir con las labores a realizar y los plazos de entrega.
	¿Por qué hay que hacerlo?; Permitir que la unidad vuelva a operar luego de un fallo	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
¿Qué otra cosa podría hacerse?; Capacitación y entrenamiento constante en diagnóstico de averías	Combinar y simplificar el proceso con la finalidad de cumplir con las labores a realizar y los plazos de entrega.	
Reuniones con los técnicos para debatir reclamos por fallos en la reparación		
<b>LUGAR</b> ¿DÓNDE?	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Dónde se hace?; En la zona de bahía para mantenimiento correctivos.	Evitar traslados innecesarios que consumen tiempo al personal y traslado de vehículos
	¿Por qué se hace allí? Porque es el área idónea para realizar los mantenimientos correctivos	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
¿En que otro lugar podría hacerse?; En otra bahía de servicios correctivos, otra ubicación crea congestión de vehículos	Evitar traslados innecesarios que consumen tiempo al personal y traslado de vehículos	
¿Dónde debería hacerse?; En las mismas bahías para servicios correctivos		
<b>SECUENCIA</b> ¿CUÁNDO?	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Cuándo se hace? Cuando surge la necesidad de cliente en mantener disponible la unidad.	Ordenar la sucesión de las actividades para obtener mejores resultados.
	¿Por qué se hace en ese momento?; Porque se requiere nuevamente operativa la unidad.	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
¿Cuándo podría hacerse?; Todos los días, que existan servicios correctivos	Ordenar la sucesión de las actividades para obtener mejores resultados.	
¿Cuándo debería hacerse?; Cada vez que se programe o se solicite		
<b>PERSONA</b> ¿QUIÉN?	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Quién lo hace?; 1 Asesor de servicio, 1 almacenero y 6 técnicos especialistas en unidades Volvo y Mack	Combinar y simplificar actividades que realiza el técnico y brindar mayor confianza en el diagnóstico.
	¿Por qué lo hace esa persona?; Porque es una actividad que requiere mano de obra calificada para detectar el menor tiempo las averías y cumplir con el tiempo de entrega de las unidades.	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
¿Qué otra persona podría hacerlo?; Personal técnicos con experiencia en diagnóstico y reparaciones	Combinar y simplificar actividades que realiza el técnico y brindar mayor confianza en el diagnóstico.	
¿Quiénes deberían de hacerlo?; Personal técnicos mecánico en camiones Volvo y Mack		
<b>MEDIOS</b> ¿CÓMO?	<b>PREGUNTAS PRELIMINARES</b>	
	¿Cómo se hace?; Con herramientas manuales y especiales, escáner de vehículos e información de manuales de fabricante.	Permitir mayor seguridad en los mantenimientos correctivos y precisar los costos por reparación.
	¿Por qué se hace de ese modo?; Porque no existe un método adecuado de trabajo que ayude a establecer las distancias entre operarios.	
	<b>PREGUNTAS DE FONDO</b>	
¿De qué otro modo podría hacerse? * Programado técnico de acuerdo a su especialidad. *Entrenamiento en averías frecuentes, que ayude a acortar tiempo de diagnostico *Hacer uso de ficha de seguimiento de proceso del servicio. *Reuniones semanales para tocar quejas por reclamo en trabajos correctivos, para analizar con herramientas de calidad.	Permitir mayor seguridad en los mantenimientos correctivos y precisar los costos por reparación.	
¿Cómo debería hacerse? Implantando el nuevo método de trabajo definiendo adecuadamente las actividades entre los técnicos		

Fuente: Elaboración propia.



En garita de ingreso colocar formato de unidades programadas por mantenimiento, las unidades no programadas en coordinación con asesor se coordina atención rápida.

En la imagen que se muestran, se aprecia la implementación de programación de citas de las unidades por mantenimiento tomando en cuenta la disponibilidad técnica bahía de trabajos libres para los servicios.

HORA	CLIENTE	PROGRAMACIÓN DE UNIDADES	PLACA	BAHIA DE TRABAJOS	SERVICIO
8:00 - 9:00 am	TRANSPORTES RISSO	AEL-923		BAHIA 04	MANTENIMIENTO
9:00 - 10:00 am					
10:00 - 11:00 am					
11:00 - 12:00 pm	LIA CANCHARI	DBN-920 ATG-898		BAHIA 04	MANTENIMIENTO
12:00 - 13:00 pm	HORA DE REFRIGERIO				
14:00 - 15:00 pm					
15:00 - 16:00 pm					
16:00 - 17:00 pm					



Hoja de programación en garita de ingreso.

Bahías de mantenimiento libres



Unidad programada para Mantenimiento

Unidad en servicio de mantenimiento.



Cada técnico debe contar con el kit de herramientas para mantenimiento.

## **2.2. Desarrollo y aplicación de plan de capacitación para mejorar la fiabilidad del servicio de mantenimiento correctivo.**

**Actividad de la empresa:** Actualmente la sede Mannucci Piura SAC, es concesionaria de camiones Volvo en la zona norte, dedica a la venta de repuestos y servicio de postventa de las unidades Volvo y Mack.

**Alcance:** El presente plan de capacitación es de aplicación para personal que trabaja en el área de servicio de post venta, específicamente para el personal técnico que labora en la empresa Mannucci Diesel S.A.C.- Piura.

**Fines del plan de capacitación:** Siendo su propósito general incrementar el grado de conocimientos en los Técnico sobre los procesos que se desarrollan en los diferentes servicios realizados en el área de taller,

Elevar el nivel de rendimiento de los colaboradores y, con ello, al mejoramiento de la productividad y la calidad del producto (Servicio por taller).

Mejorar la interacción entre los colaboradores y los procesos que permitan elevar el interés por el aseguramiento de la calidad en los servicios.

Mantener la actualización del personal técnico de los diferentes cambios de la información sobre los tipos de mantenimiento, procedimientos, tiempos de ejecución y que plan de mantenimiento corresponde de acuerdo a intervalo según se la operación de la unidad.

## **2.3. Cronograma del plan de capacitación:**

En el siguiente imagen se muestra el detalle de los temas a tratar en las capacitaciones como son:

- Acceso a información volvo, Uso de formatos de mantenimiento y Lectura de muestra d aceite
- Proceso de Servicio
- Acceso y operación de software Vcasd.
- Tratamiento de casos ITC y diagnóstico con lista de control.

Imagen de los cronogramas del plan de capacitación

ACTIVIDADES PERSONAL TÉCNICO DE TALLER MD - PIURA												
ITEM	TÉCNICOS DE TALLER	Acceso Información Volvo	Uso correcto de formatos Manto.	Procesos	Llenado correcto formatos PDI	Tiempo Record / VCT	VCASD	Lectura muestra de aceite	Tratamiento de casos ITC	Diagnostico, Lista de control		
<b>TARDE</b> <b>04:00 p.m - 06:00</b>	1	AYALA BRUNO ADOLFO	X	X	X		X	X				
	2	DIAZ CUBAS MICHEL	X		X	X	X	X	X	X		
	3	SANDOVAL ELIAS JULIO CESAR	X		X	X	X	X				
	4	COVEÑAS JUAREZ ALBERTO RENE	X		X	X	X	X	X	X		
	5	LALUPU TORRES JOSE WILIANS	X		X	X	X	X	X	X		
	6	SAMANIEGO AGUIRRE LINCOLN	X		X	X	X	X	X	X		
	7	MORALES MARTINEZ SAUL FELIPE	X		X	X	X	X	X	X		
	8	Ramos Flores, Dany Daniel	X		X	X	X	X	X	X		
	9	GUSTADO RODRIGUEZ	X	X	X		X	X				
	11	IRVIN GALAN	X	X	X	X	X	X				
	12	MAX CANOVA	X	X	X	X	X	X				
			<b>10, 11 y 13 Septiembre</b>		<b>10, 11 y 13 Septiembre</b>		<b>18 y 20 Septiembre</b>	<b>EL 13 Septiembre</b>	<b>24 y 25 Septiembre</b>	<b>27 Septiembre y 01 Octubre</b>	<b>02-oct</b>	<b>04-oct</b>

**Imágenes de capacitación en sala y entrenamiento en taller.**



Capacitación según cronograma de temas.



Técnico en TKT en entrenamiento de averías.



Técnico en BKT en entrenamiento de averías.

### 2.3. Seguimiento de mejora del método y la medición de tiempos posterior estudio.

Figura 8: DAP Mantenimiento básico después del estudio.

Proceso: Mantenimiento Basico despues del estudio.									
Sujeto de la grafica: Proceso de personal de servicio	Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (m)				
Principio:Retiro de Repuestos de almacen	Operación		12	1:59:29					
Final: Limpieza y orden de bahia de trabajos  Modelo: Volvo FH Camion Tracto.	Transporte		3	00:10:35	19 mts				
	Inspección		1	00:35:12					
	Retraso		1	00:04:00					
	Almacenaje								
Paso	Tiempo (min)	Distancia (m)						Descripción del paso	
1	00:05:23	10		X				Tecnico retira repuestos de almacen con hoja de recojo	
2	00:02:12	2		X				Tecnicos toma herramientas y acc. de seguridad colocadas en coche de mantenimiento (Ubicado en zona de mantenimiento)	
3	00:01:56		X					Tecnicos Levanta cabina o capot de vehiculo	
4	00:03:18		X					Montar dispositivos de seguridad	
5	00:35:12				X			Toma formato de control de coche de mantenimiento y entregar al asesor de lo observado para su posterior información al	
6	00:07:00	7		X		X		Traslada bandeja para contener aceite usado	
7	00:07:10		X					Desmontar guarda de motor	
8	00:35:09		X					Desmontar tapon de carter ,Drenar aceite y desmontar filtros	
9	00:32:40		X					Montar filtros de aceite y combustible	
10	00:04:13		X					Purgado de sistema de combustible	
11	00:08:56		X					Montaje de guardas	
12	00:02:02		X					Retirar dispositivo de seguridad	
13	00:01:58		X					Bajar cabina o capot de vehiculo.	
14	00:08:10		X					Llenar aceite de motor desde los dispensadores.	
15	00:03:23		X					Poner en marcha el motor y verificar nivel	
16	00:10:34		X					Limpieza y orden de bahia de trabajo.	
	2:49:16		Tiempo total						

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: DAP Mantenimiento completo después del estudio.

Proceso: Mantenimiento Completo despues del estudio.								
Sujeto de la grafica: Proceso de personal de servicio		Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (m)		
Principio:Retiro de Repuestos de almacen		Operación		17	04:30:57			
Final: Limpieza y orden de bahia de trabajos		Transporte		3	00:17:24	19		
Modelo: Volvo FMX Camion Tracto.		Inspección		1	00:36:10			
		Retraso		1	00:03:00			
		Almacenaje						
Paso	Tiempo (min)	Distancia (m)						Descripción del paso
1	00:10:20	10		X				Tecnico retira repuestos de almacen con hoja de recojo
2	00:02:14	2		X				Tecnicos toma herramientas y acc. de seguridad colocadas en coche de mantenimiento (Ubicado en zona de mantenimiento)
3	00:01:30		X					Tecnicos Levanta cabina o capot de vehiculo
4	00:02:34		X					Montar dispositivos de seguridad
5	00:36:10				X			Toma formato de control de coche de mantenimiento y entregar al asesor de lo observado para su posterior información al cliente.
6	00:07:50	7		X		X		Traslada bandeja para contener aceite usado
7	00:08:10		X					Desmontar guarda de motor
8	00:30:10		X					Drenar aceite y desmontar filtros
9	00:15:00		X					Drenar aceite de caja y desmontar filtro de caja
10	00:30:22		X					Drenar aceite de diferenciales
11	00:08:40		X					Drenar aceite de direccion y filtro
12	00:13:12		X					Desmosntar filtro de aire
13	00:18:56		X					Montar filtros de motor y llenado de aceite de motor
14	00:20:27		X					Montaje de filtro y llenado de aceite de caja
15	00:50:30		X					Llenado de aceite de diferenciales
16	00:10:34		X					Montaje de filtro y llenado de aceite de direccion
17	00:13:34		X					Montaje de filtro de aire
18	00:08:14		X					Purgado del sistema de combustible
19	00:10:46		X					Montaje de guardas
20	00:01:14		X					Bajar cabina o capot de vehiculo.
21	00:02:10		X					Poner en marcha el motor y verificar nivel
21	00:10:34		X					Limpieza y orden de bahia de trabajo.
	5:13:11							Tiempo Total

Fuente: Elaboración propia

Figura 10: DAP Escaneo de motor después del estudio

Proceso: Escaneo de motor después de la implementación								
Sujeto de la grafica: Proceso de personal de servicio	Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (m)			
Principio: Programacion de unidad	Operación		20	02:20:37				
Final: Firma de documentos y entrega de u	Transporte		3	00:09:50	40			
Modelo: Volvo FH Camion Tracto.	Inspección		2	00:30:10				
	Retraso		1	00:01:16				
	Almacenaje							
Paso	Tiempo (min)	Distancia (m)						Descripción del paso
1	00:02:00		x					Planer Programa servicio
2	00:10:30		x					Asesor cotiza y confirma servicio (fecha y hora)
3	00:02:20		x					Vigilante recepciona unidad programada
4	00:05:22	20		x				Conductor Ubica unidad en bahia de programada
5	00:10:00				x			Asesor Inpecciona, toma datos y confirma el tecnico
6	00:01:00		x					Asesor coloca protectores (asiento, volante y palanca)
7	00:05:00		x					Aperturar Orden de servicio
8	00:02:00	10		x				Tecnico retira herramienta de almacen
9	00:01:16					x		Ubicar herramienta para escanear
10	00:06:00		x					Conectar Herramienta al vehiculo
11	00:02:13		x					Encender el motor el cual ya esta a temperatura de trabajo
12	00:03:24		x					Encender y Activar el software de diagnostico
13	00:06:12		x					Ingresar datos en tarjeta de trabajo del escaner
14	00:06:13		x					Realizar pruebas de lectura de codigos de error
15	00:06:15		x					Realizar pruebas de compresion de motor
16	00:06:13		x					Realizar pruebas de sensores y sistema de admision
17	00:05:46		x					Realizar pruebas de cierre de inyectores
18	00:08:18		x					Realizar pruebas de caudal de inyectores
19	00:12:14		x					Realizar pruebas de equilibrado de cilindros.
20	00:02:15		x					Desconectar herramienta del vehiculo
21	00:20:10				x			Realizar lista de inspeccion y control visual
22	00:08:40		x					Descargar e interpretar datos de las pruebas
23	00:30:28		x					Realizar informe del escaneo
24	00:02:26		x					Cerrar programar y apagar Herramienta
25	00:02:28	10		x				Tecnico devuelve herramienta a almacen
26	00:13:10		x					Firma de documentos y entrega de unidad.
	03:01:53		Tiempo total					

Fuente: Elaboración propia

Figura 11: DAP Cambio de discos de embrague

Proceso: Cambio de discos despues del estudio.								
Sujeto de la grafica: Proceso de personal de servicio		Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (m)		
Principio:		Operación		27	08:27:29			
Final:		Transporte		4	00:32:36	50		
		Inspección		3	00:50:33			
		Retraso		1	00:05:10			
		Almacenaje						
Paso	Tiempo (min)	Distancia (m)						Descripción del paso
1	00:02:00		x					Planer Programa servicio
2	00:10:30		x					Asesor cotiza y confirma servicio (fecha y hora)
3	00:02:20		x					Vigilante recepciona unidad programada
4	00:05:22	20		x				Conductor Ubica unidad en bahia de programada
5	00:10:00				x			Asesor Inpecciona, toma datos y confirma el tecnico
6	00:01:00		x					Asesor coloca protectores (asiento, volante y palanca)
7	00:05:00		x					Aperturar Orden de servicio
8	00:10:12	10		x				Tecnico retira herramienta , accesorios y repeustos de almacen
9	00:08:12		x					Espera que almacenero ubique y entregue repeustos
10	00:01:30		x					Levantar cabina
11	00:03:08		x					Montar dispositivos de seguridad
	00:05:36	10		x				Trasladar y colocar recipiente para aceite
14	00:08:50		x					Drenaje de aceite y refrigerante
15	00:13:27		x					Retirar arbol cardan de transmision
16	00:14:33		x					Retirar sistema electrico de caja de cambios
17	00:30:12		x					Retirar sistema neumaticos de caja
18	00:36:14		x					Retirar pernos de cubierta del embrague
19	00:10:17		x					Intalar equipos de izaje para retirar caja
20	00:20:20		x					Separar y desmontar caja de cambios
21	00:38:18		x					Desmosntar mecanismo del embrague
22	00:10:13				x			Revisar e inspeccionar piezas averioadas.
23	00:08:12	10		x				Codifica repeustos adicionales
24	00:15:24		x					Asesor cotiza y confirma con repeustos adicionales
25	00:45:15		x					Armado y montaje de componenetes del embrague
26	01:14:33		x					Montaje de caja de cambios
27	00:40:25		x					Ajustar pernos de cubierta
28	00:38:14		x					Montaje de sistema neumaticos
29	00:18:12		x					Montaje del sistema electrico
30	00:20:42		x					Montaje de arbol cardan
31	00:15:21		x					Llenado de aceite y refrigerante
32	00:02:12		x					retirar dispositivos de seguridad
33	00:02:20		x					bajar cabina
34	00:30:20				x			Inspeccion, control y prueba de unidad
35	00:15:30		x					Relizar informa de observaciones encontradas
36	00:12:10		x					Firma de documentos y entrega de unidad.
	9:46:04							Tiempo total

Fuente: Elaboración propia

Figura 12: DAP Caja de dirección después del estudio.

Proceso: Reparación de caja de dirección después del estudio.								
Sujeto de la grafica: Proceso de personal de servicio		Actividad		Numero de pasos	Tiempo (min)	Distancia (m)		
Principio: Programacion de unidad		Operación		26	06:03:13			
Final: Firma de documentos y entrega de unidad		Transporte		3	00:18:40	49		
Modelo: Mack GU Camion volquete.		Inspección		2	00:40:20			
		Retraso		1	00:06:23			
		Almacenaje						
Paso	Tiempo (min)	Distancia (m)						Descripción del paso
1	00:02:00		x					Planer Programa servicio
2	00:10:30		x					Asesor cotiza y confirma servicio (fecha y hora)
3	00:02:20		x					Vigilante recepciona unidad programada
4	00:05:22	25		x				Conductor Ubica unidad en bahia de programada
5	00:10:00				x			Asesor Inpecciona, toma datos y confirma el tecnico
6	00:01:00		x					Asesor coloca protectores (asiento, volante y palanca)
7	00:05:00		x					Aperturar Orden de servicio
8	00:10:12	12		x				Tecnico retira herramienta , accesorios y repuestos de almacen
9	00:06:23					x		Espera que almacenero ubique y entregue repuestos
10	00:01:20		x					tecnico levanta capot y coloca seguro de unidad
11	00:05:45		x					Trasladar y colocar recipiente para aceite
12	00:04:45		x					Drenar aceite de caja de direccion
13	00:10:35		x					Desmontaje de conductos de aceite
14	00:05:16		x					Desmontaje de caña de direccion
15	00:07:48		x					Desmontaje de brazo corto de direccion
16	00:20:48		x					Instalar equipos de izaje y retirar pernos de soporte de caja
17	00:07:10		x					Desmontar caja de direccion
18	00:38:18		x					Desarmar e inspeccionar caja de direccion
19	00:20:15		x					Realizar informe y codificar piezas adicionales
20	00:15:00		x					Asesor cotiza ,negocia, confirma
21	00:03:08	12		x				Retirar repuestos de almacen
22	01:20:23		x					Armado de caja de direccion
23	00:46:23		x					Montaje de caja y apriete de pernos de soporte
24	00:10:18		x					Montaje de brazo corto de direccion
25	00:06:34		x					Montaje de caña de direccion
26	00:11:45		x					Montaje de conductos de direccion
27	00:08:23		x					Montar filtro y Llenar aceite de direccion
28	00:25:13		x					Purga de sistema de direccion
29	00:30:20				x			Realizar lista de inspeccion y control visual
30	00:01:40		x					Retirar seguro y baja capo de motor
31	00:02:34		x					Realizar lista de repuestos usados para cliente
32	00:12:08		x					Firma de documentos y entrega de unidad.
	7:08:36							Tiempo total

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Volvo

<b>HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS</b>								
<b>Empresa : Mannucci Diesel S.A.C – Piura</b>					<b>Proceso: Servicio de Mantenimiento Básico de Motor</b>			
<b>Área: Taller de servicio de mantenimiento en camiones Volvo (FH y FM)</b>								
<b>Tiempos Observados (min)</b>								
<b>Número de técnicos observados</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Tiempo total medio</b>
<b>Nº</b>	<b>Eventos de las actividades</b>	<b>TC</b>	<b>TC</b>	<b>TC</b>	<b>TC</b>	<b>TC</b>	<b>TC</b>	
1	Técnico retira repuestos de almacén con hoja de recojo	00:05:25	00:05:04	00:05:12	00:05:32	00:05:21	00:05:46	00:05:23
2	Técnicos toma herramientas y acc. de seguridad colocadas en coche de mantenimiento (Ubicado en zona de mantenimiento)	00:02:08	00:02:17	00:02:13	00:02:20	00:02:00	00:02:09	00:02:11
3	Técnicos Levanta cabina o capot de vehículo	00:01:53	00:01:55	00:01:54	00:01:58	00:01:49	00:02:05	00:01:56
4	Montar dispositivos de seguridad	00:03:11	00:03:14	00:03:38	00:03:15	00:03:40	00:02:56	00:03:19
5	Toma formato de control de coche de mantenimiento y entregar al asesor de lo observado para su posterior información al cliente.	00:36:11	00:35:24	00:35:01	00:35:14	00:34:12	00:35:09	00:35:12
6	Traslada bandeja para contener aceite usado	00:08:00	00:06:59	00:06:45	00:07:09	00:06:12	00:06:55	00:07:00
7	Desmontar guarda de motor	00:06:59	00:07:50	00:08:48	00:07:03	00:06:24	00:06:02	00:07:11
8	Desmontar tapón de cárter, Drenar aceite y desmontar filtros	00:35:50	00:35:26	00:35:01	00:34:57	00:34:40	00:35:07	00:35:10
9	Montar filtros de aceite y combustible	00:32:19	00:32:45	00:33:04	00:33:12	00:32:57	00:31:56	00:32:42
10	Purgado de sistema de combustible	00:04:33	00:03:56	00:04:10	00:04:01	00:04:45	00:04:59	00:04:24
11	Montaje de guardas	00:09:12	00:09:23	00:07:38	00:09:02	00:08:05	00:09:13	00:08:45
12	Retirar dispositivo de seguridad	00:01:46	00:02:12	00:01:56	00:02:26	00:02:00	00:01:55	00:02:02
13	Bajar cabina o capot de vehículo.	00:01:40	00:02:03	00:01:45	00:01:23	00:02:13	00:02:34	00:01:56
14	Llenar aceite de motor desde los dispensadores.	00:08:34	00:08:17	00:09:24	00:08:03	00:07:56	00:07:25	00:08:16
15	Poner en marcha el motor y verificar nivel	00:03:58	00:03:24	00:02:56	00:03:15	00:03:07	00:03:18	00:03:20
16	Limpieza y orden de bahía de trabajo.	00:12:10	00:09:40	00:10:24	00:09:56	00:11:05	00:10:05	00:10:33
<b>Tiempo total de actividad</b>		<b>02:53:49</b>	<b>02:49:49</b>	<b>02:49:49</b>	<b>02:48:46</b>	<b>02:46:26</b>	<b>02:47:34</b>	<b>02:49:22</b>
<b>Hora de inicio</b>		<b>08:32:00</b>	<b>09:22:00</b>	<b>09:25:00</b>	<b>09:20:00</b>	<b>02:20:00</b>	<b>12:15:00</b>	
<b>Hora final</b>		<b>11:49:00</b>	<b>12:45:00</b>	<b>02:25:00</b>	<b>01:05:00</b>	<b>05:10:00</b>	<b>04:20:00</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Volvo

HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS DESPUES.								
Empresa : Mannucci Diésel S.A.C – Piura				Proceso: Servicio de Mantenimiento Básico de Motor				
Área: Taller de servicio de mantenimiento en camiones MACK GU y CXU								
Tiempos Observados (min)								
Número de técnicos observados		1	2	3	4	5	6	Tiempo Total medio
Nº	Eventos de las actividades	TC	TC	TC	TC	TC	TC	
1	Técnico retira repuestos de almacén con hoja de recojo	00:05:23	00:06:12	00:05:09	00:05:34	00:06:09	00:05:17	00:05:37
2	Técnicos toma herramientas y acc. de seguridad colocadas en coche de mantenimiento (Ubicado en zona de mantenimiento)	00:02:10	00:01:56	00:02:10	00:03:17	00:02:34	00:02:09	00:02:23
3	Levantar capo de motor.	00:01:13	00:02:12	00:01:09	00:01:23	00:01:33	00:01:11	00:01:27
4	Toma formato de control de coche de mantenimiento y entregar al asesor de lo observado para su posterior información al cliente.	00:36:35	00:37:13	00:38:24	00:40:09	00:37:13	00:40:25	00:38:20
5	Traslada bandeja para contener aceite usado	00:08:12	00:06:59	00:06:45	00:06:57	00:06:12	00:07:34	00:07:07
6	Desmontar tapón de cárter, Drenar aceite y desmontar filtros	00:35:50	00:35:26	00:35:01	00:34:57	00:34:40	00:35:07	00:35:10
7	Montar filtros de aceite y combustible	00:30:19	00:32:45	00:32:04	00:33:12	00:30:57	00:31:56	00:31:52
8	Purgado de sistema de combustible	00:04:33	00:03:56	00:04:10	00:04:01	00:04:45	00:04:59	00:04:24
9	Llenar aceite de motor desde los dispensadores.	00:08:34	00:08:17	00:09:24	00:08:03	00:07:56	00:07:25	00:08:16
10	Poner en marcha el motor y verificar nivel	00:03:58	00:03:24	00:02:56	00:03:15	00:03:07	00:03:18	00:03:20
11	Bajar capó de motor	00:01:40	00:02:03	00:01:45	00:01:23	00:02:13	00:02:34	00:01:56
12	Limpieza y orden de bahía de trabajo.	00:11:10	00:09:40	00:11:14	00:09:56	00:11:05	00:10:05	00:10:32
<b>Tiempo total de actividad</b>		<b>02:29:37</b>	<b>02:30:03</b>	<b>02:30:11</b>	<b>02:32:07</b>	<b>02:28:24</b>	<b>02:32:00</b>	<b>02:30:24</b>
<b>Hora de inicio</b>		<b>08:32:00</b>	<b>09:22:00</b>	<b>09:25:00</b>	<b>09:20:00</b>	<b>02:20:00</b>	<b>12:15:00</b>	
<b>Hora final</b>		<b>11:49:00</b>	<b>12:45:00</b>	<b>02:25:00</b>	<b>01:05:00</b>	<b>05:10:00</b>	<b>04:20:00</b>	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Volvo

HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS								
Empresa: Mannucci Diesel S.A.C – Piura			Proceso: Servicio de Mantenimiento Completo Volvo FH y FM					
Area: Taller de servicio de mantenimiento								
Tiempos Observados (min)								
Número de técnicos observados		1	2	3	4	5	6	Tiempo total medio
N°	Eventos de las actividades	TC	TC	TC	TC	TC	TC	
1	Técnico retira repuestos de almacén con hoja de recojo	00:01:00	00:01:15	00:02:10	00:01:26	00:02:05	00:01:04	00:01:30
2	Técnicos toma herramientas y acc. de seguridad colocadas en coche de mantenimiento (Ubicado en zona de mantenimiento)	00:03:20	00:02:42	00:02:46	00:03:13	00:01:53	00:02:03	00:02:40
3	Técnicos Levanta cabina o capot de vehículo	00:02:30	00:03:14	00:01:14	00:02:24	00:01:54	00:02:14	00:02:15
4	Montar dispositivos de seguridad	00:06:50	00:08:27	00:02:17	00:04:57	00:06:37	00:05:27	00:05:46
5	Toma formato de control de coche de mantenimiento y entregar al asesor de lo observado para su posterior información al cliente.	00:36:29	00:38:45	00:40:06	00:36:12	00:37:23	00:36:12	00:37:31
6	Traslada bandeja para contener aceite usado	00:06:07	00:06:58	00:06:48	00:05:46	00:03:58	00:03:58	00:05:36
7	Desmontar guarda de motor	00:08:07	00:10:10	00:08:13	00:08:43	00:09:03	00:09:23	00:08:56
8	Drenar aceite y desmontar filtros	00:10:08	00:09:45	00:08:10	00:08:45	00:08:34	00:09:08	00:09:05
9	Drenar aceite de caja y desmontar filtro de caja	00:05:15	00:06:09	00:09:09	00:07:19	00:07:23	00:06:45	00:07:00
10	Drenar aceite de diferenciales y cubos.	00:35:45	00:38:34	00:40:23	00:42:35	00:37:23	00:39:23	00:39:00
11	Drenar aceite de dirección y filtro	00:03:26	00:02:34	00:02:14	00:02:44	00:03:54	00:03:34	00:03:04
12	Desmontar filtro de aire	00:18:36	00:15:43	00:09:43	00:12:53	00:11:55	00:13:25	00:13:42
13	Montar filtros de motor y llenado de aceite de motor	00:14:45	00:13:09	00:12:09	00:10:19	00:10:59	00:12:19	00:12:17
14	Montaje de filtro y llenado de aceite de caja	01:29:54	01:42:23	01:23:33	01:15:13	01:40:53	01:22:33	01:29:05
15	Llenado de aceite de diferenciales	00:34:23	00:34:12	00:35:23	00:38:56	00:39:33	00:40:36	00:37:11
16	Montaje de filtro y llenado de aceite de dirección	00:06:46	00:05:57	00:05:57	00:05:57	00:05:57	00:05:57	00:06:05
17	Montaje de filtro de aire	00:08:45	00:06:17	00:08:17	00:06:19	00:05:57	00:05:47	00:06:54
18	Purgado del sistema de combustible	00:01:04	00:00:54	00:01:14	00:01:24	00:00:58	00:01:13	00:01:08
19	Montaje de guardas	00:00:54	00:01:54	00:01:09	00:01:04	00:00:59	00:01:24	00:01:14
20	Bajar cabina o capot de vehículo.	00:04:19	00:04:14	00:04:14	00:04:00	00:04:14	00:04:14	00:04:13
21	Poner en marcha el motor y verificar nivel	00:02:11	00:03:25	00:01:35	00:01:57	00:02:45	00:01:15	00:02:11
22	Limpieza y orden de bahía de trabajo.	00:10:36	00:11:57	00:11:33	00:11:09	00:09:34	00:08:30	00:10:33
<b>Tiempo total de actividad</b>		<b>05:11:10</b>	<b>05:28:38</b>	<b>04:58:17</b>	<b>04:53:15</b>	<b>05:13:51</b>	<b>04:56:24</b>	<b>05:06:56</b>
<b>Hora de inicio</b>		<b>8:35:12</b>	<b>9:00:03</b>	<b>9:30:12</b>	<b>10:13:34</b>	<b>10:10:12</b>	<b>11:44:00</b>	
<b>Hora final</b>		<b>13:37:8</b>	<b>13:46:59</b>	<b>14:30:08</b>	<b>15:09:30</b>	<b>15:41:08</b>	<b>16:51:56</b>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Registro de tiempo de mantenimiento básico unidades Mack

HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS								
Empresa: Mannucci Diesel S.A.C – Piura				Proceso: Servicio de Mantenimiento Completo Mack CXU y GU				
Área: Taller de servicio de mantenimiento								
Tiempos Observados (min)								
Número de técnicos observados		1	2	3	4	5	6	Tiempo total medio
N°	Eventos de las actividades	TC	TC	TC	TC	TC	TC	
1	Técnico retira repuestos de almacén con hoja de recojo	00:10:24	00:10:15	00:10:03	00:11:01	00:09:44	00:10:36	00:10:20
2	Técnicos toma herramientas y acc. de seguridad colocadas en coche de mantenimiento (Ubicado en zona de mantenimiento)	00:02:34	00:02:04	00:03:04	00:02:04	00:01:56	00:01:44	00:02:14
3	Técnicos Levanta cabina o capot de vehículo	00:01:20	00:02:03	00:01:01	00:01:54	00:01:36	00:01:03	00:01:30
4	Montar dispositivos de seguridad	00:02:13	00:02:22	00:02:33	00:03:03	00:02:13	00:02:58	00:02:34
5	Toma formato de control de coche de mantenimiento y entregar al asesor de lo observado para su posterior información al cliente.	00:36:02	00:34:56	00:35:02	00:37:16	00:38:10	00:35:52	00:36:13
6	Traslada bandeja para contener aceite usado	00:06:07	00:07:24	00:09:07	00:08:14	00:08:24	00:07:37	00:07:49
7	Drenar aceite y desmontar filtros	00:30:23	00:31:12	00:28:48	00:29:47	00:29:03	00:32:03	00:30:13
8	Drenar aceite de caja y desmontar filtro de caja	00:14:40	00:16:10	00:15:02	00:14:30	00:15:14	00:14:50	00:15:04
9	Drenar aceite de diferenciales	00:30:09	00:29:46	00:30:24	00:28:56	00:31:10	00:29:47	00:30:02
10	Drenar aceite de dirección y filtro	00:08:10	00:09:40	00:10:09	00:07:30	00:08:18	00:08:12	00:08:40
11	Desmontar filtro de aire	00:12:56	00:13:11	00:13:00	00:14:36	00:11:28	00:14:08	00:13:13
12	Montar filtros de motor y llenado de aceite de motor	00:17:54	00:19:34	00:20:06	00:17:57	00:19:20	00:18:45	00:18:56
13	Montaje de filtro y llenado de aceite de caja	00:19:25	00:22:18	00:20:03	00:23:02	00:17:57	00:18:35	00:20:13
14	Llenado de aceite de diferenciales	00:30:34	00:29:56	00:32:12	00:30:12	00:31:30	00:29:58	00:30:44
15	Montaje de filtro y llenado de aceite de dirección	00:10:13	00:09:50	00:10:50	00:09:56	00:13:03	00:09:34	00:10:34
16	Montaje de filtro de aire	00:13:02	00:13:46	00:12:03	00:13:56	00:12:56	00:14:35	00:13:23
17	Purgado del sistema de combustible	00:08:03	00:06:05	00:09:05	00:09:14	00:10:56	00:06:03	00:08:14
18	Bajar cabina o capot de vehículo.	00:01:16	00:01:47	00:02:17	00:01:06	00:01:34	00:01:01	00:01:30
21	Poner en marcha el motor y verificar nivel	00:02:11	00:03:25	00:01:35	00:01:57	00:02:45	00:01:15	00:02:11
22	Limpieza y orden de bahía de trabajo.	00:10:36	00:11:57	00:11:33	00:11:09	00:09:34	00:08:30	00:10:33
<b>Tiempo total de actividad</b>		<b>04:28:12</b>	<b>04:37:41</b>	<b>04:37:57</b>	<b>04:37:20</b>	<b>04:36:51</b>	<b>04:27:06</b>	<b>04:34:11</b>
<b>Hora de inicio</b>		<b>8:30:12</b>	<b>8:40:03</b>	<b>9:23:12</b>	<b>10:02:34</b>	<b>10:34:12</b>	<b>11:45:00</b>	
<b>Hora final</b>		<b>13:04:23</b>	<b>13:14:14</b>	<b>13:57:23</b>	<b>14:36:45</b>	<b>15:08:23</b>	<b>16:19:11</b>	

Fuente: Elaboración propia.

## MUESTRAS FOTOGRÁFICAS

### Modelos de las unidades que se realizó el Estudio.



**Peso Bruto:**  
18 a 48 Toneladas.  
**Altura del Chasis:**  
900 a 1240 mm  
**Motores:**  
D11C 330, 370,410,450 Hp.

#### Camión Volvo modelo FMX



**Peso Bruto:**  
18 a 120 Toneladas.  
**Altura del Chasis:**  
810 a 1000 mm  
**Motores:**  
D11A: 330, 370, 410,450 Hp.  
D13A: 380,420,460,500 Hp

#### Camión Volvo modelo FM



**Masa en Combinación:**  
Hasta 100 Toneladas.  
**Motores:**  
D13A: 380,420,460,500 Hp  
**Cabinas:**  
Con variantes distintas

#### Camión Volvo modelo FH



El Mack Granite Elite está equipado con varias características que lo ayudan a operar económicamente. Las extensiones flexibles del guardafangos crean un diseño prominente. Se encuentran situadas sobre las llantas para proteger el capó y controlar las salpicaduras. Un estilizado parachoques frontal irradia el éxito y hace que su reemplazo sea rápido y rentable. Los faros están fabricados con resinas Lexan® que permiten resistir mejor los maltratos en zonas de construcción mejor que los faros sellados de vidrio

#### Camión Mack modelo MRU- Bomba



El modelo Mack Visión Elite representa una alta y nueva ingeniería en camiones. Desde su chasis más liviano, pero a la vez resistente y un motor más potente y de alto rendimiento, hasta la moderna ergonomía del tablero de instrumentos y pedales; cada centímetro del Mack genera la productividad que usted necesita para obtener el éxito en el negocio tan competitivo de los camiones.

#### Camión Mack modelo CXU