



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA  
KAIZEN PARA LA MEJORA DE PROCESOS EN LA  
EMPRESA SERVICIOS INDUSTRIALES Y  
MARÍTIMOS S.A.C.”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título  
profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Cesar Carbajal Reyes

Asesor:

Ing. Erick Humberto Rabanal Chávez

Trujillo - Perú

2021

## DEDICATORIA

A Dios, por ponerme en el camino correcto  
y bendecirme día tras día.

A mis padres, por su infinita paciencia y dedicación.

## AGRADECIMIENTO

A mi asesor el ing. Erick Rabanal,  
por la asesoría y el soporte brindado.

A mi primo hermano Maynor Juárez,  
por sus consejos y todo el apoyo incondicional.

## Tabla de contenidos

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>54</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>60</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>66</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Lista de clientes

Tabla 02. Plan de mejora en la empresa

Tabla 03. Adherencias a la mejora continua

Tabla 04. Evolución de la estandarización

Tabla 05. Indicadores de costos de procesos

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Organigrama de SIMAR Perú

Figura 02. Organigrama operacional de SIMAR Perú en la UM Chinalco

Figura 03. Inversión de exploración minera en el mundo

Figura 04. Mapa de procesos

Figura 05. Diagrama de Ishikawa

Figura 06. Ciclo PDCA

Figura 07. Cotización de arriendo

Figura 08. Parte diario de trabajo

Figura 09. Formato de valorización de servicio

Figura 10. Organigrama

Figura 11. Registro de asistencia – Personal Obrero

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo consta del desarrollo de la implementación de la metodología Kaizen en la empresa Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. que tiene como fin la mejora de los procesos de la misma.

Dicho trabajo el autor hace el uso correcto de herramientas de ingeniería para lograr un diagnóstico, análisis de causales, una correcta planificación y medición. Las diferentes propuestas giran en torno a la estandarización de los procesos, quiere decir, la elaboración de perfiles de trabajo para cada colaborador y la elaboración e implementación de formatos de trabajo para mantener un orden y una trazabilidad de todo el proceso operativo.

Como parte del desarrollo se aplica la adherencia a la mejora continua según el capítulo 10 de la ISO 9001, los manuales y/o perfiles de trabajo para cada colaborador y la realización e implementación de los formatos de trabajo para los servicios brindados. Durante la implementación, el autor recopila los resultados más importantes obtenidos de la empresa en cuestión de cantidad de servicios, reclamos, accidentes, etc. Finalmente, el presente trabajo concluye en que la implementación de la metodología Kaizen, la estandarización de los procesos, la implementación de los manuales de funciones y formatos de trabajo producen importantes beneficios a favor de la empresa Servicios Industriales y Marítimos S.A.C.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Adrianzén (Citado en Gestión Digital, 2021) comenta que el sector minero será el principal actor de la recuperación de cara al 2021. Según el Ministerio de Economía y Finanzas, se espera que el PIB minero metálico incremente en 15,1% y según el reporte de Panorama actual y proyecciones macroeconomicas 2020-2022 del Banco Central de Reserva del Perú se proyecta un aumento del 14.4%. Por supuesto, este desarrollo debe ir acompañado del desarrollo de proyectos mineros que puedan generar empleo y aumentar la productividad del país. En este sentido, el Ministerio de Energía y Minas incluye tres proyectos, Mina Justa (\$ 1.6 mil millones), Quellaveco (\$ 5.3 mil millones) y Ampliación Toromocho (\$ 1.355 mil millones), que fueron construidos originalmente en 2018. De la misma manera, Para el 2021, comenzarán a construir siete proyectos: Ampliación Shouxin (\$ 140 millones), Chalcobamba Fase I (\$130 millones), Pampacancha (\$70 millones), Corani (70 millones), Yanacocha Sulfuros (\$ 2.1 mil millones), Optimización Inmaculada (\$ 136 millones) y San Gabriel (\$ 422 millones), los cuales debieron reprogramar su inicio de construcción debido a la pandemia originada por el COVID-19.

Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. es una empresa que inicia sus actividades en el año 1994 brindando servicios de metalmecánica y servicios en general como mantenimiento y compra y venta de repuestos teniendo como principal cliente a Siderper. A partir del año 2015 la empresa decide enfocarse y dedicarse al alquiler de equipos de izaje y transporte en general como sobredimensionado para el sector minero tanto en Lima como en Provincias.



Durante estos últimos años, Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. ha venido brindando servicios a las principales minas del país como lo son las unidades mineras Mina Justa, Antamina, Constancia, Chinalco, entre otras. El expertis y talento humano con el que cuentan sus colaboradores lo hace una empresa capaz de involucrarse en operaciones y proyectos de izaje como de transporte de gran envergadura.

Sin embargo, a lo largo de los últimos dos años, la empresa ha tenido dificultades debido a no contar con indicadores que le permitan medir el avance de sus proyectos, llevar la correcta trazabilidad de sus operaciones y brindar una respuesta inmediata a los acontecimientos inesperados como también el no contar con planes de trabajo que le permita al colaborador seguir un conducto regular que le brinde seguridad a la hora de aplicar sus habilidades en sus labores diarias.

Al estandarizar los procesos y/o actividades como la aplicación de una mejora continua se logra predecir y dar respuestas rápidas a situaciones fortuitas lo que conlleva a una mejora considerable que se refleja en las relaciones comerciales, lo cual es vital para la continuidad de las operaciones de la empresa, como también conlleva a un clima laboral menos tenso y con un mayor grado de seguridad en las operaciones de los colaboradores.

## **1.1. Antecedentes de la empresa**

### **1.1.1. Misión**

Brindar soluciones logísticas integrales para movimiento de cargas dentro del territorio peruano, suministrando equipos y personal altamente calificados acorde con normas internacionales de seguridad para el éxito de proyectos en el sector Minería, Energía, Construcción e Industrial.

### **1.1.2. Visión**

Ser líder en soluciones logísticas y suministros de equipos para izaje, construcción y energía aportando valor a la cadena de ejecución de los proyectos para satisfacción de nuestros clientes, accionistas y a la sociedad.

### **1.1.3. Valores**

Seguridad:

El principal pilar base de todas las operaciones de Servicios Industriales y Marítimos S.A.C., nuestro enfoque siempre está orientado en el bienestar e integridad de todos los trabajadores involucrados.

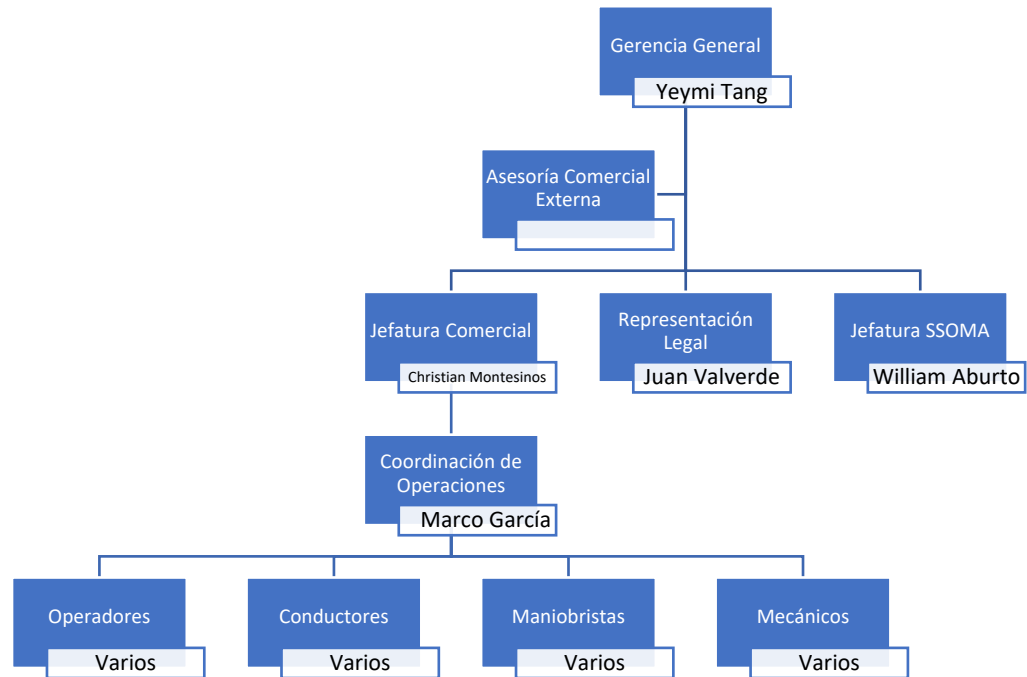
Compromiso:

Los objetivos del cliente y la sociedad son nuestros compromisos, por lo que Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. pone todos los recursos necesarios para exceder las expectativas de los stakeholders en la ejecución de nuestros servicios.

Excelencia:

Buscamos la máxima eficiencia en los procesos de nuestros clientes, los servicios no sólo se ejecutan, se realizan con excelencia.

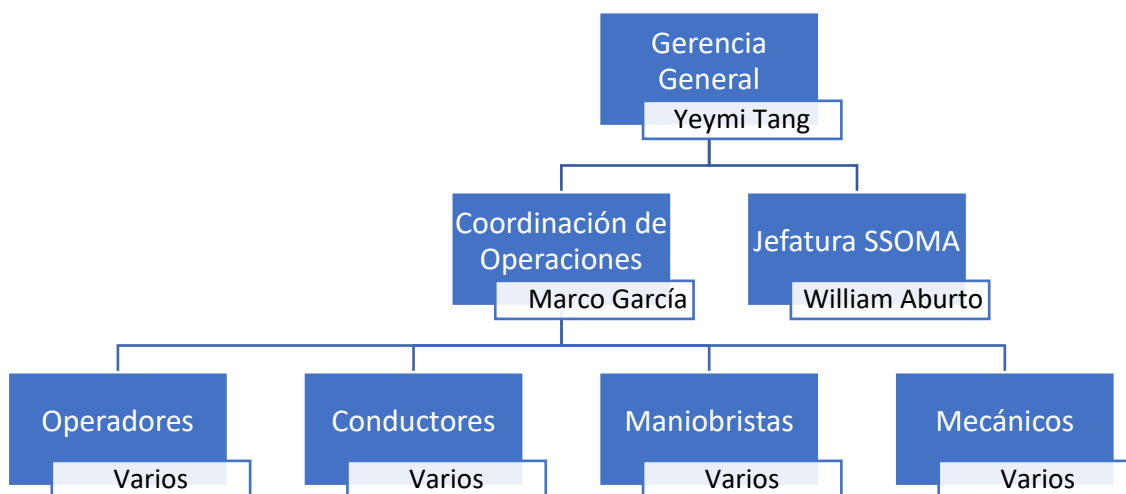
### 1.1.4. Organigrama



*Figura 1. Organigrama de Servicios Industriales y Marítimos S.A.C.*

*Fuente: Servicios Industriales y Marítimos S.A.C.*

Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. se encuentra en varias mineras importantes pero su centro de operación con mayor número de servicios y contratos es en la unidad minera Chinalco.



*Figura 2. Organigrama Operacional de Servicios Industriales y Marítimos S.A.C en la UM Chinalco.*

*Fuente: Servicios Industriales y Marítimos S.A.C.*

### 1.1.5. Clientes

**Tabla 1**

*Lista de Clientes, según prioridad*

<u>Lista de Clientes</u>	
<u>Principales</u>	<u>Secundarios</u>
Hudbay	Tasa
Techint	HLC Ingeniería y Construcción
APM Terminals	IPH
Inpromayo	ETAC Perú
Buenaventura	
Unicon	

Fuente: Elaboración Propia

### **1.1.6. Actividades especializadas**

#### 1.1.6.1. Izajes:

Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. brinda servicios de izaje con personal altamente calificado y equipos certificados los cuales detallo:

- Grúas Telescópicas (50-500 ton)
- Camiones Grúa (10-50 ton)
- Montacargas (8-15 ton)
- Manlift (11-20 mts)
- Telehandler (6-16 mts)

#### 1.1.6.2. Transporte:

Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. brinda servicios de transporte en general y sobredimensionado con conductores altamente calificados y unidades en óptimas condiciones las cuales detallo:

2. Tractos con semirremolque
3. Tractos con cama baja
4. Tractos con cama cuna
5. Tractos con plataformas extensibles
6. Camionetas (estándar minero)

### **6.1. Realidad problemática**

Durante los últimos 25 años, la industria minera ha estado en un nivel sin precedentes de expansión global. Desde principios de la década de 1990, ha habido un gran avance en el trabajo que se puede medir considerando

diferentes variables. Por ejemplo, un cambio es la evolución de la minería. A principios de la década de 1990, se gastaron más de mil millones de dólares en investigación en todo el mundo, pero en 2012 fue la culminación de una expansión de la inversión, y la investigación por sí sola superó los 20 mil millones de dólares. Como muestra la siguiente figura, hay hasta cuatro veces en el cambio de presupuesto para la exploración minera a nivel mundial. Este fue el comienzo de un período de expansión espacial que comenzó a principios de la década de 1990 y tuvo lugar en 1997. La llamada crisis Rusia-Asia, que tuvo un impacto en la industria minera en todo el mundo. En segundo lugar, se refiere al período 1998-2002, un período de reversión en línea con los efectos de la crisis global antes mencionada por la caída de los precios globales de los minerales y el retiro de los presupuestos de inversión. La tercera etapa de recuperación es el comienzo del llamado ciclo supermineral con dos picos en 2008 y 2012. Y finalmente, muestra que el año 2013 ha comenzado una nueva era, débil. Esto se refleja en la depreciación del sistema de búsqueda internacional, el endurecimiento de los mercados financieros y la caída de los precios de todos los metales y metales.



*Figura 3. Inversión de Exploración Minera en el Mundo*

*Fuente: SIN Metals & Mining*

Sin embargo, no solo la inversión alcanzó miles de millones de dólares en diferentes momentos, el número de países mineros también ha aumentado significativamente. De hecho, la industria minera está prosperando actualmente en áreas remotas o hasta hace poco como un área protegida. Asia central y África occidental. Desde Alaska hasta la Patagonia en los Estados Unidos, muchas regiones han experimentado esta expansión.

La verdad es que las inversiones mineras ahora están llegando a áreas que antes se pensaba que estaban restringidas. Por ejemplo, hace unas décadas, Mongolia permitió que inversores extranjeros entraran en su territorio y finalmente explotaran sus recursos naturales. Otro ejemplo es la zona fronteriza

del país que, por razones de seguridad nacional, no está autorizado a invertir en el sector privado, especialmente en empresas extranjeras.

Además, la inversión ha cambiado desde mediados de la década de 1990. Dado el clima global de inversión, América Latina ha sido una fuente importante de inversión desde fines de la década de 1990. Estados Unidos primero: a principios de la década de 1990, América Latina ganó poco más del 10% de su mineral. riqueza, pero hoy, a pesar de la caída de los presupuestos de inversión, el 25% superó a América del Norte, Oceanía, África y Asia. Acepto. Además, México, Chile, Perú y Brasil siempre han estado entre los 10 primeros países para invertir en minería, donde se concentra más del 80% de las inversiones latinoamericanas.

Para el mercado de grúas en general, el sector minero es un gran cliente porque necesita levantar varios pesos como parte de su operación, incluso durante la construcción. En este sentido, el trabajo que realizan estos equipos es arriesgado y estos deben cumplir con la calidad requerida por los contratistas mineros y su capacidad para operar en áreas remotas. Teniendo en cuenta que en los últimos años se han producido nuevas mejoras técnicas en esta herramienta que hacen tu trabajo más compacto y sencillo brindando seguridad en el trabajo. El dispositivo es fácil de transportar y ensamblar, adecuado para su instalación en entornos pequeños, soporta entornos peligrosos y requiere bajos costos de mantenimiento y consumo de energía. La grúa debe poder proporcionar una operación eficiente y transportar carga. Las grúas que operan



en la industria minera deben poder transportar cargas pesadas. También debe protegerse de la corrosión debido al calor, el polvo, la humedad y los daños. Por lo tanto, el cuidado del equipo también es importante, ya que esta cubierta pone en peligro la vida siempre que el programa de inspección esté completo y se use durante la operación.

Pocas personas comprenden la complejidad del transporte, que requiere más transporte, y la gestión general es parte del proyecto. Las empresas de transporte deben comunicarse bien con los departamentos gubernamentales, incluido el ayuntamiento, con comunicaciones clave, conocimiento de la industria y organizadores clave. A menudo se necesitan escoltas policiales y cierres de carreteras para trasladar grandes suministros a lugares remotos en Australia y en todo el mundo.

#### **6.1.1. Formulación del problema**

¿Cómo la implementación de la metodología Kaizen puede mejorar los procesos en la empresa Servicios Industriales y Marítimos SA?C.?

#### **6.1.2. Problemas específicos**

7. ¿Cuál es la situación actual de los procesos en la empresa?
8. ¿Cuáles son los indicadores para evaluar las mejoras de los procesos?
9. ¿Cuáles serían las acciones de mejora para incrementar la productividad de los procesos?

**10. ¿Cuáles son los costos y beneficios de la implementación de la metodología**

Kaizen para mejorar los procesos?

**10.1. Justificación**

Desde hace dos años la empresa Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. viene participando en proyectos de gran envergadura dentro del sector minero brindando sus servicios de izaje y transporte sin embargo han tenido dificultades en hacer crecer su cartera de clientes debido a que la fuerza laboral no cuenta con un perfil laboral establecido como a su vez los proyectos no cuentan con el debido control por la falta de indicadores que brinden un mejor enfoque de sus labores.

En los últimos proyectos han surgido emergencias operativas las cuales han sido solucionadas de forma inmediata pero que no han logrado adelantarse a ellos, esto debido a que hay un mal manejo de las operaciones, enfocándose en acciones correctivas mas no preventivas o predictivas por lo que creo se debería reforzar y diagramar los procesos de cada actividad especializada con la finalidad de capacitar al personal y que este cuente con el conocimiento y pueda tener un mejor control de las diferentes situaciones dentro de las operaciones.

La implementación de la metodología busca que los procesos que se realicen se lleven a cabo bajo un conducto regular y que proporcione al colaborador las herramientas necesarias y los procedimientos que le permitan realizar un trabajo de calidad con la menor cantidad de errores, buscando así la excelencia operacional.

## **10.2. Formulación de objetivos**

### **10.2.1. Objetivo general**

Implementar la metodología Kaizen para mejorar los procesos en la empresa Servicios Industriales y Marítimos S.A.C.

### **10.2.2. Objetivos específicos**

10.2.2.1. Diagnosticar la situación actual de los procesos en la empresa Servicios Industriales y Marítimos S.A.C.

10.2.2.2. Implementar mejoras basadas en la metodología Kaizen para incrementar la productividad de los procesos.

10.2.2.3. Determinar los indicadores para evaluar las mejoras de los procesos.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de Trabajo de Investigación

#### 2.1.1. Nacional

Neyra Urquiaga, R.E. (2017). En su tesis titulada Aplicación de la metodología Kaizen para la mejora de la productividad en la línea de parabrisas laminado del área de ensamble de la Empresa AGP Perú S.A.C - Cercado de Lima, presentada el 2017 en la Universidad César Vallejo, para optar el título de Ingeniera Industrial, busca como objetivo general determinar de qué manera la aplicación de la metodología Kaizen mejora la productividad en la línea de parabrisas laminado del área de ensamble de la empresa AGP Perú S.A.C.

Para ello, el autor, en su investigación, indica que el análisis de su estudio es de enfoque cuantitativo, aplicativo – descriptivo, el diseño es pre experimental, y la población estuvo compuesta por la cantidad de producción de parabrisas por 12 semanas en un antes y después, el informe de producción fue utilizado y procesado por SPSS 23.

De igual forma, concluye que en la línea de parabrisas laminado del área de ensamble con la aplicación de la metodología Kaizen se mejoró la productividad en un 6.816%, la eficiencia con la optimización del recurso en un 7.266% y mejora de la eficacia con el cumplimiento de metas en un 6.142%, todo esto de los resultados estadísticos realizados.

Rodríguez Zambrano, E. M. (2018). Implementación de la metodología

Kaizen para incrementar la producción en el área de operaciones de la empresa taller de confecciones San Luis S.A., presentada el 2018 en la Universidad Privada del Norte para optar el título de Ingeniero Industrial tiene como objetivo implementar la metodología Kaizen para incrementar la producción en el área de operaciones de la empresa taller de confecciones San Luis S.A.

Para ello, el autor, en su investigación, indica que la empresa debe prepararse y adaptarse a un ritmo dinámico de trabajo cuya tendencia es brindar a sus clientes productos innovadores y mejorados con mayor rapidez para evitar perder terreno con sus competidores siendo flexibles y eficientes, a su vez aprovechar la experiencia y conocimientos que han ido adquiriendo en el transcurrir del tiempo los colaboradores de la empresa para crear nuevos modelos e implementar metodologías de trabajo y así de esa manera generar una cultura de mejora continua.

De igual forma, concluye que la implementación de la metodología Kaizen en el área de operaciones logró aumentar la productividad de los departamentos de desarrollo de producto y corte logrando incrementar la producción del área de operaciones porque se logró aprovechar la capacidad de producción de los servicios externos que son responsables de los otros procesos de fabricación.

Benites Socola, J.F. (2017). En su tesis titulada Implementación del Kaizen para mejorar la productividad en la línea de producción de pinturas epóxicas en la empresa Interpaints S.A.C. presentada el 2017 en la Universidad César Vallejo, para

optar el título de Ingeniero Industrial, busca como objetivo general determinar de qué manera el Kaizen mejora la productividad en la línea de producción de pintura epóxicas en la empresa Interpaints S.A.

Para ello, el autor, en su investigación, indica que buscó implementar Kaizen en el proceso productivo para incrementar la productividad de la empresa Interpaints a través de la aplicación de herramientas de la filosofía Kaizen como la estandarización de las materias primas, puesto que actualmente la productividad es baja. Dicho estudio se aplicó en el proceso productivo de esta empresa, la cual consta de estandarizar los insumos para así obtener unos parámetros en la calidad del producto teniendo como consecuencia la reducción de los defectos y reprocesos, de esto se estableció una muestra por conveniencia de una producción de un mes antes y después de la implementación de la mejora, realizándose un estudio pre experimental.

De igual forma, el autor concluye lo siguiente:

- La empresa ganará un margen razonable, por cada sol invertido ganará 24 nuevos soles.
- Todos los empleados están dispuestos a poner en práctica algún método que le permita mejorar la calidad y el tiempo de producción.
- Al aplicar la filosofía Kaizen se mejora considerablemente la productividad dando esto como consecuencia la disminución de costos y tiempo en el proceso de fabricación de pinturas epóxicas.

- Con la aplicación de la estandarización de las materias primas se logró reducir los defectos y reproceso que tenía la empresa, también se logró la disminución de los reclamos de los productos.

Guerra Gutarra, R. G. (2020). En su tesis titulada Kaizen en la gestión de entrega de una empresa automotriz aplicando la metodología PDCA presentada el 2020 en la Pontificia Universidad Católica del Perú para optar el título de Ingeniero Industrial tiene como objetivo minimizar las demoras en las entregas de vehículos.

Para ello, el autor, en su investigación, indica que durante todo el proyecto se trabajó bajo la filosofía Kaizen, asimismo, el diagnóstico de los resultados obtenidos son desarrollados en base a la metodología PDCA. Para el análisis de información se trabajó con data real obtenida de la inspección de vehículos desde el desembarque en el puerto hasta la entrega al cliente, asimismo, información brindada por los sistemas internos de la empresa en estudio.

De igual forma, el autor concluye que no se pueden identificar los daños exactamente donde suceden, que gracias a la implementación de las propuestas de mejora se obtuvo una reducción de los daños y se redujo la cantidad de unidades off-time, que la mayor cantidad de daños se manifiestan en el almacenamiento y traslado de unidades a la empresa y es donde se logró un mayor control y reducción de daños para el proyecto, que la contratación del personal redujo la falta de capacidad de la empresa brindando mayor flexibilidad para los demás operarios y que en resumen el

estudio resultó rentable siendo un TIR mayor al COK y un VAN notablemente mayor a cero.

Caferino Bazán, P. L. (2017). En su tesis titulada Aplicación de la metodología Kaizen en el proceso de ablandamiento del agua para mejorar la productividad del área de fuerza en la empresa Ajinomoto del Perú S.A. presentada el 2017 en la Universidad César Vallejo, para optar el título de Ingeniero Industrial, busca como objetivo general determinar cómo la aplicación de la metodología Kaizen en el proceso del ablandamiento del agua mejora la productividad del área de fuerza en la empresa Ajinomoto del Perú S.A.

Para ello, el autor, en su investigación, indica que con la ayuda de bases teóricas de distintos autores se determinó que la aplicación de la metodología Kaizen en el proceso del ablandamiento del agua mejora la productividad del área de fuerza en la empresa Ajinomoto del Perú S.A. Dicho estudio fue de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi experimental. La población del estudio estuvo conformada por datos de producción de agua blanda medida en metros cúbicos, que fueron analizadas 24 semanas de antes y después de la aplicación de la metodología Kaizen. La muestra es el 100% de la población conformada por los metros cúbicos de producción de agua blanda, el cuál fue evaluado para definir el nivel de progreso de los indicadores. La unidad de análisis está compuesta por el equipo ablandador de agua que conforma el sistema productivo de la empresa de donde se recogieron los datos por medio de formatos y hojas de registro del proceso.



La confiabilidad del estudio se basa en los datos utilizados correspondientes a instrumentos de la empresa, haciendo que su medición sea altamente confiable.

De igual forma, el autor concluye que la aplicación de la metodología Kaizen incrementa la productividad, eficiencia y eficacia del proceso de producción de agua blanda del área de fuerza de la empresa Ajinomoto del Perú S.A.

### **2.1.2. Internacionales**

Benitez, J., Amaya, R. & Solís, O. (2010). En su trabajo de graduación titulado Implementación de una cultura de mejora continua en los procesos de producción de la empresa Bimbo de El Salvador, a través de la metodología Kaizen presentada el 2010 en la Universidad Don Bosco en El Salvador, para optar el grado de Maestro en Gestión de Calidad tiene como objetivos obtener reducción de costos, mejora de la productividad y eficiencia de los procesos e incremento de la satisfacción del cliente.

Para esto, los autores, en su trabajo, desarrollan cuatro eventos diferentes, implementando una cultura de calidad enfocada a la mejora continua y al cambio de actitud en los miembros de la organización.

De tal forma, los autores concluyen que hay una reducción considerable en costos luego de la implantación de la metodología Kaizen, como también el hecho de que hubo un repunte en los indicadores de desempeño y una tasa estable de mejora con el tiempo obteniendo los resultados proyectados al inicio del proyecto de la implementación de mejora continua.

Martínez Morales, D. C. (2018). En su tesis titulada Propuesta de Mejoramiento Continuo mediante la metodología Kaizen, a la actividad de recepción de reciclaje parte del programa de auto sostenimiento de la fundación Desayunitos Creando Huella presentada el 2018 en la Universidad Católica de Colombia, para optar el título de Ingeniera Industrial, busca como objetivo general plantear un mecanismo de mejora continua Kaizen, que permita a la fundación identificar oportunidades de valor para normalizar y fortalecer su actividad de recolección de residuos.

Para esto, la autora, en su trabajo, detallan que a través de las visitas realizadas a la fundación y siguiendo el cronograma de actividades el cual fue guía para la ejecución del proyecto, se logró identificar la oportunidad de mejora de la actividad y mediante el diagnóstico inicial tomando como referencia el análisis de las 5p fuerzas competitivas y el diagrama causa efecto Ishikawa se logra describir y concluir el origen del problema, dando lugar al desarrollo de las etapas de cada una de las 5s.

De tal forma, la autora concluye que con el desarrollo del proyecto se evidencia que la problemática principal de la baja cartera de benefactores y el déficit en ingresos por donaciones en reciclaje de la fundación es a raíz del pobre manejo tecnológico y registros totalmente manuales que no permiten generar estrategias ni dar aportes para evaluar las causas de los puntos críticos del programa, se esclarece la causa principal de la problemática que se presenta, logrando obtener una base clara para plantear la estrategia a seguir con la implementación de la metodología 5s, dicha

implementación favorecerá en la mejora de los niveles de servicio ofertados por la fundación y sobre todo se propone el uso de un buen formulario de auditoría como herramienta principal para mantener la propuesta de implementación de la filosofía de las 5s, la cual permitirá de manera sencilla y ágil la validación de la ejecución de las actividades.

Monterrosa, S. & Chacón, E. (2016). En su trabajo de graduación titulado Guía para implementar la mejora continua en MiPymes del sector alimentos basada en la metodología Kaizen presentada el 2016 en la Universidad Don Bosco en El Salvador, para optar el grado de Maestro en Sistemas de Gestión de la Calidad tiene como objetivo incrementar la productividad y competitividad de estas empresas a través del desarrollo de una cultura de calidad y específicamente de la mejora continua.

Para esto, los autores, en su trabajo, detallan que se propone una guía basada en la filosofía Kaizen para el sector específico de alimentos y bebidas la cual ha sido diseñada tomando como base guías elaboradas de planes de mejora, las cuales se han ajustado al sector, realzando el tema de la inocuidad.

De igual forma, los autores concluyen que la guía propuesta recoge las siguientes fases o etapas para la elaboración y ejecución de los planes de mejora en una empresa MiPyme:

- Decisión de elaborar el plan de mejora
- Constitución del equipo de mejora

- Capacitación del equipo de mejora
- Elaboración del plan de trabajo del equipo de mejora
- Identificación de las áreas de mejora. Diagnóstico.
- Identificación y análisis de las causas
- Propuesta y selección de las acciones de mejora
- Asignación de responsables, recursos, plazos e indicadores
- Aprobación del plan de mejora
- Comunicación del plan de mejora
- Seguimiento y revisión del plan de mejora
- Valoración del plan de mejora

Navarrete, V. A. (2014). En su tesis titulada La incidencia de la aplicación del Kaizen a los procesos, para incrementar el desempeño laboral del personal de nuevo ingreso del área de mantenimiento express de la empresa Casabaca S.A. de la ciudad de Quito presentada el 2014 en la Universidad Central de Ecuador para optar el título profesional de Psicóloga Industrial busca como objetivo general incrementar el desempeño laboral del personal de nuevo ingreso del área de mantenimiento express de la empresa Casabaca S.A. a través de la aplicación de la filosofía Kaizen (mantenimiento y mejoramiento continuo).

Para esto, la autora, en su proyecto, detalla que la hipótesis plantea que la aplicación del método Kaizen incrementa y mejora el desempeño laboral del personal de nuevo ingreso. El fundamento teórico factores de higiene, factores motivacionales

y factores de calidad aplicados a los procesos productivos del área de servicio.

Investigación correlacional, no experimental.

De tal forma, la autora concluye que la aplicación de la filosofía Kaizen influye favorablemente en el desempeño laboral de los colaboradores de nuevo ingreso, que los colaboradores del área de mantenimiento express a menudo expresan sentir bienestar y satisfacción en el trabajo por el apoyo permanente que mantienen con sus jefes y que al crear un ambiente sano y agradable para todo aquel personal nuevo, la organización desde ya gana la confianza y adaptabilidad del nuevo colaborador, debido que le resulta más fácil y rápido adaptarse a su trabajo dando como resultado un desempeño laboral que arroja resultados que superan con las expectativas del jefe y con el cumplimiento de los objetivos institucionales.

Guerra Mencos, R. I. (2013). En su tesis titulada Diseño de la investigación de la metodología Kaizen aplicada en una línea de sellado de blíster en una empresa farmacéutica presentada el 2013 en la Universidad de San Carlos de Guatemala para optar el título de Ingeniera Industrial tiene como objetivo implementar la metodología Kaizen en una línea de sellado de blíster en una empresa farmacéutica mediante la aplicación de 5s y la estandarización.

Para esto, la autora, en su proyecto, detalla que la implementación inicia con un diagnóstico de la situación actual, para ello se utilizará un análisis FODA y se elaborará un diagrama Causa Efecto con el objetivo de determinar el problema a

resolver, luego se establecerán los equipos de trabajo y se procederá con la capacitación de los miembros en las herramientas utilizadas por Kaizen.

De igual forma, la autora determina que la eficiencia operacional de los activos operativos debe ser mayor o igual a 42%, el tiempo de realización de actividades de mantenimiento preventivo deberá reducir en un 30% y el tiempo disponible de la maquina para producción deberá ser del 95% de disponibilidad.

## **2.2. Contexto Actual del Sector**

Trex, una empresa de Ferreycorp que se especializa en la venta de equipos de izaje, ha anunciado una importante expansión al asumir la representación de la marca Tadano y todas las líneas de grúas móviles tanto en Perú, Chile y Ecuador, lo que demuestra que el sector está en contante crecimiento y marcas tan importantes como lo son Grove y Liebherr, que también tienen participación en el país, confían y apuestan por el mercado peruano.

Sin ir muy lejos, tenemos el gran aporte de las grúas torre de la marca Liebherr en el proyecto del puerto en Paracas, con la reciente finalización de la primera etapa del proyecto que abarca la construcción de un almacén de concentrado de minerales, una planta para convertir agua de mar en agua potable y otra para tratar efluentes domésticos. Dicho proyecto empieza a ser una realidad y los equipos de la marca Liebherr son parte importante de esto, permitiendo al Perú y la región Ica contar con un puerto moderno y seguro.

Sin embargo, continuar con estas actividades y proyectos en la actualidad ha sido todo un reto debido a la nueva normalidad, ya que el avance de estos proyectos se debe a aquellos insumos y equipos que son en su mayoría traídos desde varios puntos y/o puertos del país, por lo cual el transporte y la logística se vuelve pieza clave en todo el proceso. El transporte de dichos insumos hacia las unidades mineras es urgente y necesario. Durante el Estado de Emergencia, el transporte de carga y mercancías debe cumplir lo señalado en el Reglamento de Nacional de Transporte Terrestre, así como en la Ley y el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. A ello se suma el cumplimiento de los protocolos sanitarios emitidos por el Ministerio de Salud para mitigar el contagio y propagación del COVID-19.

Durante la emergencia nacional el sostenimiento de las operaciones críticas en las unidades mineras es sumamente necesario para salvaguardar la protección del ambiente y la seguridad de las personas. Para ello se requiere contar con los insumos indispensables para realizar las labores críticas como es el caso de la cal que sirve para el tratamiento de las aguas residuales. Si esta actividad no se realizara, se pondría en riesgo el ambiente y, por lo tanto, a la salud de las comunidades aledañas a las operaciones.

El tamaño contempla el preciso cumplimiento de las medidas de salud y estabilidad emitidas por el Régimen para conservar la salud del personal involucrado en aquellas ocupaciones y de las reglas de defensa ambiental.

Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. cuenta con participación en dos de los proyectos más importantes de la actualidad que son Mina Justa y Chinalco, brindando equipos de izaje y transporte con personal altamente calificado.

## **2.3. Normativas**

### **2.3.1. ASME B30.5**

B30.5 se aplica a grúas de oruga, grúas ferroviarias, grúas montadas sobre ruedas y cualquier modificación de estas que conserven las mismas características fundamentales. El alcance solo incluye las grúas de los tipos anteriormente mencionados que estén impulsadas básicamente por motores de combustión interna o motores eléctricos. Se excluyen tractores de pluma lateral y las grúas diseñadas para retirar restos de accidentes automovilísticos y ferroviarios, los camiones perforadores, las grúas fabricadas específicamente para el servicio en líneas eléctricas energizadas o cuando se utilicen en estas, las plumas articuladas montadas sobre camión y las grúas con capacidad nominal menor o igual a una tonelada. Las adaptaciones especiales a los tipos generales de máquinas cubiertas por este Volumen, si corresponde, entran dentro de este alcance. Algunos tipos básicos de máquinas dentro del alcance se utilizan de manera alternativa para trabajos de elevación y para aplicaciones que no se consideran trabajo de izaje. Todos los requisitos de este volumen se aplican a estas máquinas cuando se utilizan para trabajos de elevación. Sin embargo, como mínimo, se aplican la Sección 5-1.11, el Capítulo -2 y la Sección 5-3.1 de este volumen a máquinas que se utilizan para otras tareas que no sean trabajos de izaje.



### 2.3.2. Reglamento del Transporte de Carga

La Ley N° 27181 (Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre) y el Reglamento Nacional de Administración del Transporte, aprobado por D.S. N° 017-2009-MTC, regulan el servicio de transporte público y privado de personas, mercancías y mixto en los ámbitos nacional, regional y provincial, estableciendo las condiciones de acceso y permanencia de carácter técnico, legal y operacional que deben cumplir los operadores prestadores del servicio con la finalidad de lograr la completa formalización del sector y brindar mayor seguridad a los usuarios del mismo, promoviendo que reciban un servicio de calidad.

Los vehículos autorizados para el transporte de carga, son los siguientes:

- Vehículos N1 de 3.5 toneladas a menos
- Vehículos N2 de 3.5 a 12 toneladas
- Vehículos N3 de 12 toneladas a más
- Remolques O3 hasta 10 toneladas

Normas para prestar el servicio de transporte de carga:

- Esta prohibido el transporte de personas.
- Realizar la carga y descarga de mercadería en los lugares apropiados, se prohíbe la vía pública.
- Contar con la guía de remisión cuando se transporte la mercadería.
- Sostener y brindar protección a la mercadería, con el objetivo de evitar que esto genere algún accidente.

- Realizar el transporte con la señalética adecuada de acuerdo al reglamento de la RTRAN.
- La mercancía de carga debe llegar al destino, según las indicaciones y en base a las condiciones estipuladas

Normas para conductores de transporte de carga:

- Siempre manejar de forma prudente.
- Tratar en lo posible de manejar a la defensiva
- Tener especial cuidado en las curvas y disminuir la velocidad.
- Esta prohibido adelantar a otros vehículos en las curvas.
- Tener cuidado con las señales de tránsito y sobretodo respetarlas.
- Cuando es un trecho largo, se debe de contar con dos conductores.
- Esta prohibido utilizar el dispositivo móvil en el transporte de la mercadería.
- Evaluar el clima y la peligrosidad de seguir manejando, de ser el caso.
- Dar información a la SUTRAN en caso sea necesario.

Es fundamental que el vehículo de transporte de carga cuente con su revisión técnica al día y es por ello que es fundamental brindar un mantenimiento preventivo recurrente.

## 2.4. Definiciones

**Kaizen:** Es un proceso de mejora continua basado en acciones concretas, simples y poco onerosas, y que implica a todos los trabajadores de una empresa, desde los directivos hasta los trabajadores de base.

**Ciclo de Deming:** También conocido como la espiral de mejora continua o PDCA, es un proceso de planificación y optimización diseñado para que las empresas y las organizaciones que lo utilizan puedan incrementar constantemente sus estándares de calidad y ser más eficaces.

**PHVA:** Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

**5S:** El método se basa en la aplicación de 5 principios, representados por las palabras japonesas Seiri (o «sentido de utilización»), Seiton («sentido de organización»), Seiso («sentido de limpieza»), Seiketsu («sentido de normalización»), y Shitsuke («sentido de disciplina»).

**Procesos:** Procesamiento o conjunto de operaciones a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla.

**Operaciones:** Ejecución de una acción.

**Indicadores:** Dato o información que sirve para conocer o valorar las características y la intensidad de un hecho o para determinar su evolución futura.

**Eficiencia:** Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función.

**Eficacia:** Capacidad para producir el efecto deseado o de ir bien para determinada cosa.

**Productividad:** Capacidad de la naturaleza o la industria para producir.

**Izaje:** Operación que permite el levantamiento y suspensión de cargas de gran tamaño y peso.

**Grúa telescópica:** Tipo de grúas pesadas que se emplean para izar objetos.

**Grúa sobre orugas:** La grúa móvil de celosía es un tipo de grúa móvil autopropulsada, por lo que se trata de una máquina de elevación de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión.

**Camión grúa:** Un camión grúa es aquel que lleva incorporado en su chasis una grúa, que se utiliza para cargar y descargar mercancías en el propio camión, o para desplazar dichas mercancías dentro del radio de acción de la grúa.

**Demag:** Fabricante alemán de equipos pesados, entre ellos grúas.

**Terex:** Fabricante estadounidense a nivel mundial de plantas de elevación y manejo de materiales para una variedad de industrias.

**Grove:** Fabricante de grúas móviles para terrenos difíciles, grúas todo terreno, grúas montadas en camión, grúas militares y grúas de oruga industriales y telescópicas.

**Liebherr:** Fabricante alemán de grúas telescópicas y otros equipos.

**Aparejos:** Conjunto de instrumentos, herramientas y objetos necesarios para realizar un trabajo o una acción.

**Estrobo:** Pedazo de cabo unido por sus chicotes , que sirve para suspender cosas pesadas , sujetar el remo al tolete y otros usos semejantes.

**Eslinga:** Herramienta de elevación también llamada faja.

**Gancho:** Objeto, generalmente metálico, de forma curvada y terminado en punta, que sirve para sujetar, colgar o arrastrar cosas.

**Tractor:** Que produce tracción o arrastre.

**Semirremolque:** Conjunto formado por un camión u otro vehículo tractor y un remolque sin ruedas delanteras que va articulado al primero.

**Cama baja:** Remolques o tráiler especialmente acondicionados para transportar cargas que normalmente no se podrían movilizar utilizando camiones corrientes, ya sea por su tamaño, peso o contenido.

**Modular hidráulico:** Conjunto de líneas hidráulicas que transportan cargas sobredimensionadas y pesadas.

## CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

### 3.1. Descripción de la Experiencia

Empecé a trabajar en la empresa Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. como Coordinador de Operaciones a inicios del año 2019. Me encontraba meses atrás laborando en el norte del país para el sector agroindustrial hasta que recibí el reto y la confianza para hacerme cargo del área operativa dentro del rubro de alquiler de maquinaria para el sector minero, con mucho entusiasmo acepté.

Recuerdo muy bien mi primer proyecto en Cajamarca, estaba a cargo de las operaciones y gestiones documentarias para el ingreso y habilitación de una grúa telescópica Grove RT890 de 90 toneladas de capacidad a la unidad minera Shahuindo para el cliente HLC Ingeniería y Construcción. Participé desde el traslado del equipo mismo, las coordinaciones para las revisiones técnicas, sustentación de informes y habilitación del personal a cargo de operar el equipo en mención, todo este proceso duró exactamente una dos semanas, fue de gran importancia poder empaparme de dichos procesos, en todo momento conté con el apoyo de las jefaturas quienes me empaparon de su experiencia y supieron tenerme paciencia en el proceso de aprendizaje.

Luego de mi primer proyecto a cargo, tuve la oportunidad de continuar con mayores responsabilidades, ya que me encargaron del traslado, habilitación y control operativo de unos equipos alquilados a la empresa Union de Concreteras (UNICON) dentro de la unidad minera Justa en Ica. Este cliente se encontraba en la implementación de su planta de concreto dentro de la mina y requería de equipos de izaje como de personal técnico

que le brindara apoyo con todo este proceso. Considero mi participación como una muy importante ya que pude conocer de primera mano los problemas operativos y de gestión que se tenían en la empresa. Desde la demora en acciones correctivas por fallas mecánicas y la falta de formatos que me permitieran poder llevar el control y la gestión de los equipos alquilados generando problemas con el cliente, quien sustentaba horas-maquinas trabajadas distintas a las controladas.

La empresa pudo culminar con éxito las operaciones de izaje encargadas, sin embargo dichos problemas mencionados hicieron que las relaciones comerciales se debiliten debido a la disconformidad en las valorizaciones del servicio. Desde la Gerencia General se me brindó total confianza, a tal punto de poder tener voz y partida dentro de las soluciones en más de una reunión. Este tipo de situaciones me fueron brindando mayor experiencia y confianza para desenvolverme dentro de mis funciones.

Luego de esto, estuve a cargo de un operativo importante de transporte, pues tenía la responsabilidad de gestionar más de 10 unidades que se encargarían de transportar una grúa torre Potain MC 475 de 25 toneladas de capacidad desde la ciudad de Lima hacia la ciudad de Cusco en Alto Pichigua. El cliente nos confió la tarea de transportar el equipo que estaba siendo vendido y que participaría en la construcción de la nueva represa, por lo que mi participación iba desde las charlas de seguridad, la gestión de las paradas técnicas y la gestión del personal (conductores). Este operativo fue realizado en convoys de 4 unidades y podría mencionar que el problema más notorio que se tuvo a lo largo del servicio fue la falta de comunicación entre todo el equipo operativo, pues se tuvo que hacer muchas más paradas técnicas de las necesarias para concientizar al



personal que las unidades deberían trasladarse a una cierta velocidad y distancia para mantener la seguridad y el orden necesario que haga del operativo un servicio con altos estándares de seguridad y calidad.

Otro de los proyectos a mi cargo fue el operativo de transporte de una Hitachi EX5600-6 para el cliente IPH desde el puerto del Callao hacia la unidad minera Chinalco en Junín.

Dicho operativo constaba de los siguientes equipos de transporte:

- 4 tractos con modulares hidráulicos
- 6 tractos con cama baja
- 12 tractos con plataformas

Además de esto, debido al tipo de equipo que se debía trasladar se debía contar con un equipo operativo de soporte como escoltas policiales, escoltas civiles y topógrafos que hagan los estudios de suelos necesarios para el correcto traslado de los equipos de mayor peso y volumen.

En este operativo tuvimos un lamentable accidente con una de las escoltas civiles perteneciente a nuestro proveedor debido a la densa neblina que se nos presentó en el transcurso del trayecto. No hubieron vidas que lamentar pero sin embargo pude ser participe de las coordinaciones necesarias de apoyo para este tipo de situaciones.

Mi participación en los distintos proyectos estuvo repleta de mucho aprendizaje sin embargo debemos mencionar aquellos puntos que son importantes mejorar, toda actividad operativa dentro de la empresa considero no estaba bien estructurada debido a

que no tenía claro mis funciones y había una notoria falta de formatos y procedimientos que me permitan como colaborador poder llevar un mejor control de mis actividades.

Por otro lado, los equipos que se ofertaban y que se tenían “listos” para los diferentes proyectos no contaban con los respectivos mantenimientos que solicitaba el cliente final, por tal hubo demoras en las entregas lo que debilita las relaciones comerciales iniciales y la continuidad con aquellos clientes que ya veníamos atendiendo.

## **3.2. Metodología**

### **3.2.1. Diagnóstico General**

Durante mi participación los primeros meses en los diferentes proyectos ya comentados anteriormente logré encontrar oportunidades de mejora notorias lo cual requería ser revisado para un mejor entendimiento y posterior análisis que permita encontrar las debidas soluciones; sin embargo, debemos iniciar con un diagnóstico que nos permita tener más claridad y entendimiento de las diferentes áreas, como también de los distintos procesos, servicios y sobre todo conocer más a fondo la relación con los diferentes clientes.

Iniciaremos identificando los tipos y causales de las diferentes disconformidades que han tenido los diferentes clientes en los distintos proyectos que ha tenido participación directa la empresa. Varias entrevistas y reuniones ayudaron a dar a conocer las distintas problemáticas que nos aquejaban, entre ellas:

- a. Demoras en las atenciones de mantenimiento.
- b. Tarifas con márgenes de ganancia elevados.
- c. Entrega de equipos fuera del plan propuesto.

Además de conversar con mis compañeros de trabajo quienes me brindaron sus comentarios acerca de las debilidades con las que cuenta la empresa desde su punto de vista, entre ellas las que detallo a continuación:

- a. Funciones específicas no establecidas.
- b. Formatos y procesos de trabajo no estandarizados.
- c. Falta de indicadores de gestión.

De toda esta lista antes mencionada identificamos que la demora en las atenciones de mantenimiento como la más crítica debido al estándar operacional al que estamos inmersos con nuestros clientes, lo cual permite la continuidad del servicio debido a que hay políticas y protocolos que se deben respetar dentro de un sector tan riguroso como lo es la minería, tanto para los servicios de transporte como el de izajes.

Luego de eso, se revisaron los procesos de la empresa, tratando de reconocer aquellos procesos estratégicos, operacionales y de soporte para su posterior materialización como lo pueden observar en la figura 4.

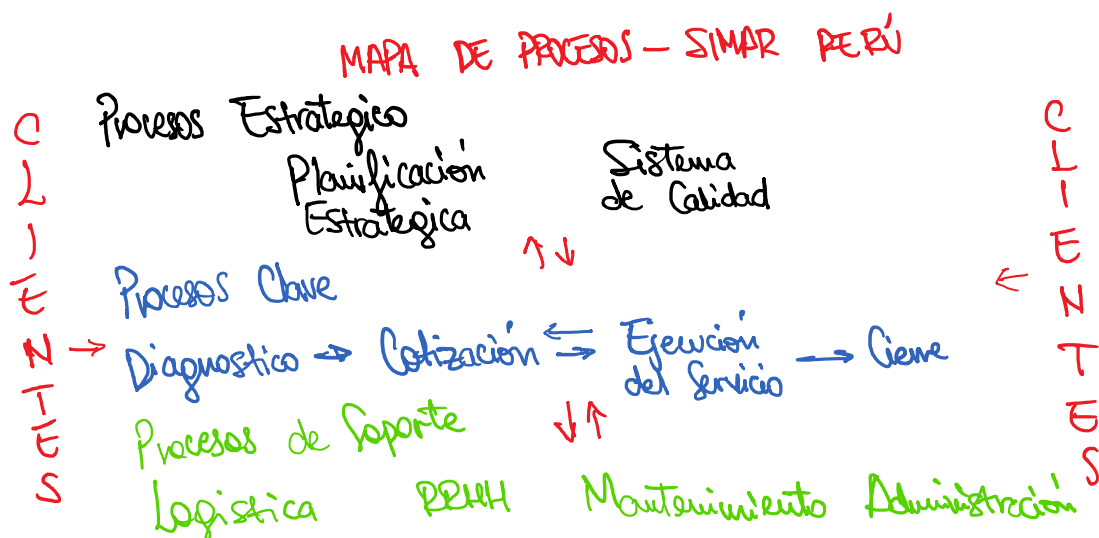


Figura 04. Mapa de Procesos de la empresa SIMAR Perú

Fuente: SIMAR Perú

Por tratarse de una empresa dedicada al alquiler de equipos de izaje y transporte, los procesos de diagnóstico, cotización, ejecución del servicio y cierre del mismo son considerados los procesos operacionales; también se identifica a aquellos procesos de soporte los cuales vienen a ser las áreas de recursos humanos, administración, mantenimiento y logística; y finalmente se define sólo dos procesos estratégicos: la planificación de las estrategias y el sistema de la calidad.

Evaluar los procesos anteriormente mencionados, a pesar del tiempo y riguroso análisis, nos permitió entender más a fondo que las causales en las demoras de las atenciones de mantenimiento, las cuales se pueden observar en la figura 5.

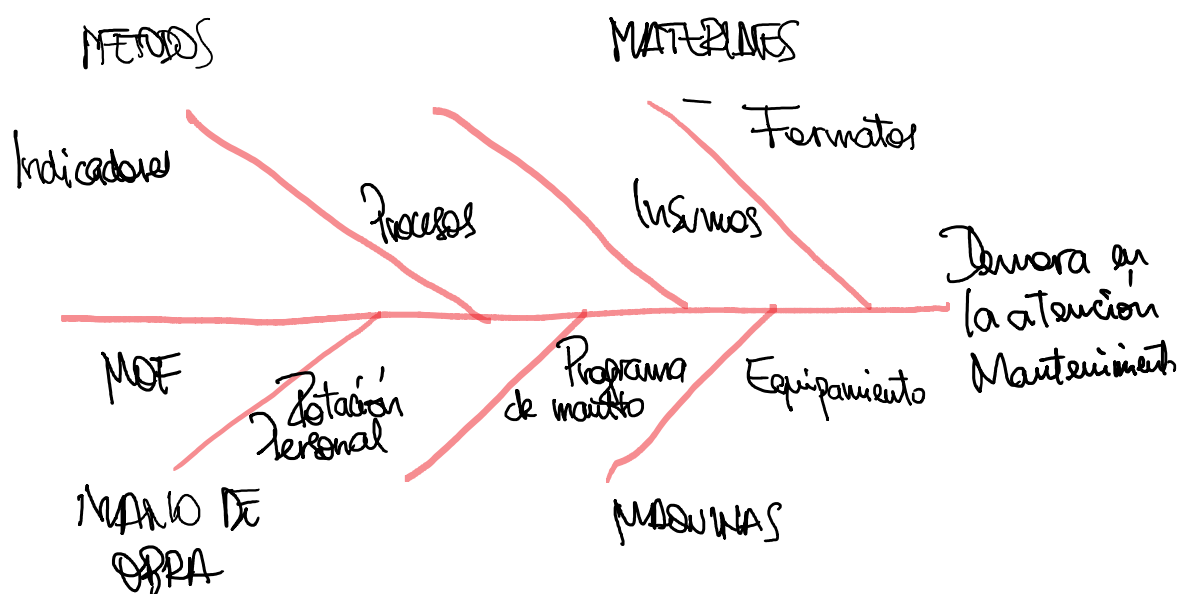


Figura 05. Ishikawa de “Demora en la atención de mantenimiento”

Fuente: Elaboración propia

Una de las acciones a implementar en la empresa sería la documentación de las operaciones, tanto para el rubro de izajes como el de transporte, esto quiere decir que se deberá trabajar en la realización de los manuales de funciones para los

colaboradores y procedimientos para cada uno de ellos. En la figura 6 se puede visualizar los indicadores que se usan como base al iniciar la mejora.

Con la información encontrada ahora se busca las herramientas adecuadas para seguir un correcto conducto regular según la metodología aplicada, para esto detallamos lo siguiente:

- Mejora continua
- Pareto
- Ishikawa
- Formatos de estandarización
- Planes de mantenimiento

Fueron estas las que se consideran como parte de la implementación, las cuales ordenarán y filtrarán de la mejor forma las oportunidades de mejora y el análisis de los mismos.

Para entender un poco más acerca de la metodología se presenta una breve detalle del proceso en la figura 6.

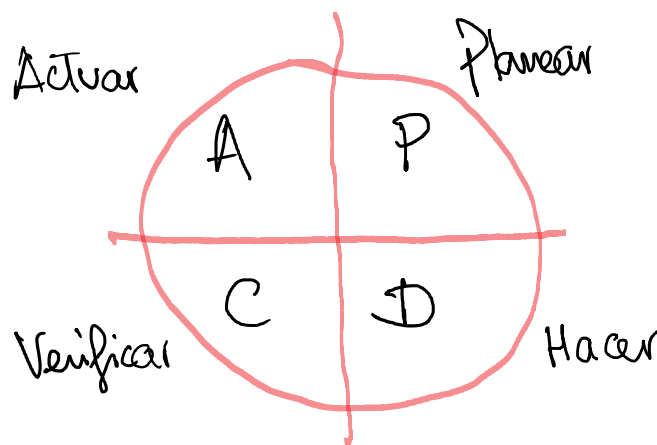


Figura 06. Ciclo PDCA  
Fuente: MASAANKI, Imai

### 3.2.2. Planificación de las Actividades

En este punto se identifican las acciones, el personal responsable, la planificación y los costos como lo detalla la tabla 2.

Tabla 02. Plan de mejora en la empresa Servicios Industriales y Marítimos S.A.C.

¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Cómo?	¿Cuánto?
Elaboración de los MOF	Carbajal, César	De 01-2019 a 12-2020	Destacar las funciones, organizar las funciones y valorar la experiencia.	S/. 0.00
Elaboración de los formatos operativos	Carbajal, César	De 01-2019 a 12-2020	Organizar y documentar las funciones realizadas mejorando los tiempos y alcanzando una mejor trazabilidad	S/. 0.00

			de los procesos.	
--	--	--	---------------------	--

Elaboración: Fuente propia

En resumen, se detalla cómo a través de la implementación de la mejora continua, programas de mantenimiento, funciones específicas y la realización de formatos para los procesos operativos se logra una reducción en los tiempos de entrega de los equipos como también en las respuestas a acciones correctivas suscitadas en el transcurso de los diferentes servicios de la empresa.

### 3.2.3. Implementación de las actividades

#### 3.2.3.1. Definición de los Procedimientos

En el proceso de diagnóstico participa el ejecutivo o jefe comercial junto con el coordinador de operaciones en una visita in situ al punto de trabajo. El proceso parte desde la recepción de la solicitud de cotización donde el cliente especifica las tareas a realizar y donde el personal antes mencionado deberá realizar las visitas técnicas respectivas dado que los equipos y el tipo de maniobras lo requieren.

El personal una vez ha reunido la información necesaria como espacio de trabajo, peso de la carga y estudio de ruta, para el caso del transporte, procede a realizar una cotización de acuerdo a las necesidades del cliente.

El personal supervisor o jefatura asigna el personal técnico y los equipos, este mismo realiza la inspección de los equipos como los formatos de seguridad que se requieran para la correcta salida de la base. Dependiendo del tipo de servicio, en algunos casos se requiere mayor personal de apoyo como se a detallado en capítulos anteriores.

Una vez el personal y el equipo se encuentra en el punto de trabajo se coordina con el cliente el correcto llenado de los formatos de seguridad y la charla de seguridad que son aproximadamente 5 minutos.

Cabe mencionar que en el proceso de cotización participa el asesor comercial externo junto con la jefatura comercial, esto debido a las recomendaciones que se puedan considerar debido a los tipos de clientes que se cuentan, como lo son gran minería. Para la empresa es de vital importancia contar con una persona experimentada y bien relacionada laboralmente que sepa los procesos de ingreso y las tarifas a las que normalmente está acostumbrada el sector. Figura 07.



Figura 07. Formato de Cotización



**Señores UNICON**  
Proyecto: [REDACTED]

Atte.: [REDACTED]

REF.: COTIZACIÓN VIATICO PERSONAL OPERADOR/RIGGER NAZCA

Estimados Señores,

De acuerdo a su solicitud tenemos el agrado de alcanzar nuestra cotización preliminar de arrendamiento de los siguientes equipos para trabajar bajo sus ordenes en el proyecto de Mina Justo, Marcona

**1. TARIFARIO PRELIMINAR DE LOS EQUIPOS OFERTADOS**

1.1

Descripción: VIATICOS PERSONA NAZCA OPERADOR // RIGGER

Costo de VIATICOS PERSONAL DESTACADO NAZCA [REDACTED]

Periodo de Viáticos: [REDACTED]

TOTAL STAND BY- PLATAFORMA US [REDACTED]

**Notas:**

- Se adjunta la tabla de cargo y especificaciones del equipo ofertado.
- TODAS LAS TARIFAS PRESENTADAS EN ESTA COTIZACIÓN ESTÁN EN USD (DOLARES AMERICANOS) Y NO INCLUYEN IGV.**
- La facturación y pago se hará USD (dólares americanos).
- Las tarifas se han determinado en base al plazo mínimo de alquiler y podrán cambiar en caso estas varíen.

**2. LA TARIFA INCLUYE:**

a. Certificación anual estándar SIMAR PERU.

**3. CONTRATACION:**

- Se deberá firmar el contrato de alquiler de SIMAR PERU previo al despacho de los equipos.
- Se deberá enviar la OC indicando el número de cotización aceptada antes del despacho de los equipos.

**4. FORMA DE PAGO:**

Factura 30 días.

**5. DATOS PARA ORDEN DE COMPRA/ ORDEN DE SERVICIO:**

La orden deberá emitirse a:

RAZON SOCIAL: [REDACTED]  
RUC: [REDACTED]  
DIRECCION FISCAL: [REDACTED]

**6. CUENTAS BANCARIAS:**

Las transferencias y Abonos por servicios se deberán realizar en las siguientes cuentas bancarias:

Fuente: Elaboración propia.

EL proceso de ejecución tiene como participantes al personal técnico y personal supervisor. El documento que formaliza la culminación del servicio es el parte diario de trabajo firmado por el encargado de área del cliente. Este documento se muestra en la figura 8.

Figura 08. Parte diario



**Simar Perú** **Servicios Industriales y Marítimos S.A.C.** Calle Monte Rosa 255, Piso 4  
Chacarilla del Estanque  
Santiago de Surco  
Tel.: 01 625 9704. Cel.: 947 368 014  
comercial@simar.pe www.simar.pe

**Reporte Diario** N° 000615

Fecha	Unidad	Turno	D	N
Placa	Serie	Capacidad	Lugar de Trabajo	
Operador				
Maniobrista				
Cliente				
RUC				
Dirección				
Hora Inicio		Hora Final		
Honometro Inicial		Honometro Final		
Norm. Resp (Cliente)		OT	OSI	
Trabajo Realizado				

Firma del Operador \_\_\_\_\_ Firma Responsable (Cliente) \_\_\_\_\_

SIMAR

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, luego de corroborar las horas trabajadas, que según tipo de cotización se deberá respetar, se procede a realizar la respectiva valorización del servicio adjuntado el Parte Diario de Trabajo. Dicho formato de valorización se puede ver en la figura 9.

Simar Perú		VALORIZACION SERVICIO - UNICON - MINA JUSTA					
Cliente:	UNICON						
Proyecto:	Mina Justa						
Fecha de Val:	[Redacted]						
Equipo:	Grúa Grove GMK 4080						
N° Cotización	[Redacted]						
Forma de Pago:	Factura a 30 días						
Periodo de Valorización							
Del	[Redacted]	Ai	[Redacted]				
1. GRÚA TELESCÓPICA GROVE GMK 4080 DE 80 TON							
N°	Día	Fecha	Turno (Diurno o Nocturno)	Horario de trabajo	Horas mínimas contratadas	Nombre Operador /Rigger	Observaciones
2	Martes	18-Set	Diurno	NA	8	Jhon Sulca / Grover García	Movilización. Grúa en tránsito
3	Miércoles	19-Set	Diurno	NA	8	Jhon Sulca / Grover García	Movilización. Grúa en tránsito
4	Jueves	20-Set	Diurno	NA	0	Jhon Sulca / Grover García	Demoras por falla mecánica Cama Cuna
5	Viernes	21-Set	Diurno	NA	0	Jhon Sulca / Grover García	Demoras por falla mecánica Cama Cuna
6	Sábado	22-Set	Diurno	NA	8	Jhon Sulca / Grover García	Grúa en obra.
7	Domingo	23-Set	Diurno	NA	8	Jhon Sulca / Grover García	Grúa en obra.
8	Lunes	24-Set	Diurno	NA	8	Jhon Sulca / Grover García	Grúa en obra.
9	Martes	25-Set	Diurno	NA	8	Jhon Sulca / Grover García	Grúa en obra.
9	Miércoles	26-Set	Diurno	NA	8	Jhon Sulca / Grover García	Grúa en obra.
				Total Horas	[Redacted]		
				Costo por Hora (USD)	[Redacted]		
				Total Valorizado(USD)	[Redacted]		
				Movilización (USD)	[Redacted]		
				Desmovilización (USD)	[Redacted]		
				Total	[Redacted]		
2. Plan de Izaje				Cotización SIMAR		OS UNICON	
N°	Descripción	Cant.	Precio Unit.	Monto USD	Número	Número	
1	Plan de izaje	1	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	414570
				Total	[Redacted]		
3. Alquiler Spreader Bar				Cotización SIMAR		OS UNICON	
N°	Descripción	Cant.	Precio Unit.	Monto USD	Número	Número	
1	Movilización del Equipo Lima - MINA JUSTA	1	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	PENDIENTE
2	Alquiler Spreader Bar x día	10	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	PENDIENTE
				Total	[Redacted]		
4. Sobrestadía Plataforma contrapesos				Cotización SIMAR		OS UNICON	
N°	Descripción	Cant.	Precio Unit.	Monto USD	Número	Número	
1	Sobrestadía desde Sábado 22 Sept. -Martes 25 sept.	4	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	PENDIENTE
				Total	[Redacted]		
5. Viáticos del personal (Operador y Rigger) 14/09, del 17/09 al 26/09 ( 10 días ESTADIA Y MOVILIDAD LIMA-NAZCA-LIMA)				Cotización SIMAR		OS UNICON	
N°	Descripción	Cant.	Precio Unit.	Monto USD	Número	Número	
	Viáticos por Operador Jhon Sulca	10	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	PENDIENTE
	Viáticos por Rigger Grover Garcia	10	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	PENDIENTE
				Total	[Redacted]		

Figura 09. Formato de Valorización  
Fuente: Elaboración propia.

Para agregar, en el caso de clientes como gran minería se consideran otros procedimientos como lo son:

- Control de documentos
- Acciones correctivas y preventivas
- Cierre de proyecto (informe operacional y medioambiental)

### 3.2.3.2. Definición de Funciones

El manual de organización y funciones es un documento que detalla y refleja las funciones específicas de cada colaborador, tanto personal técnico, de soporte y administrativo como ejecutivo. Por tal, como parte de la presente implementación se define primero los puestos y la estructura organizativa de la empresa. Este detalle se logra observar en la figura 10.

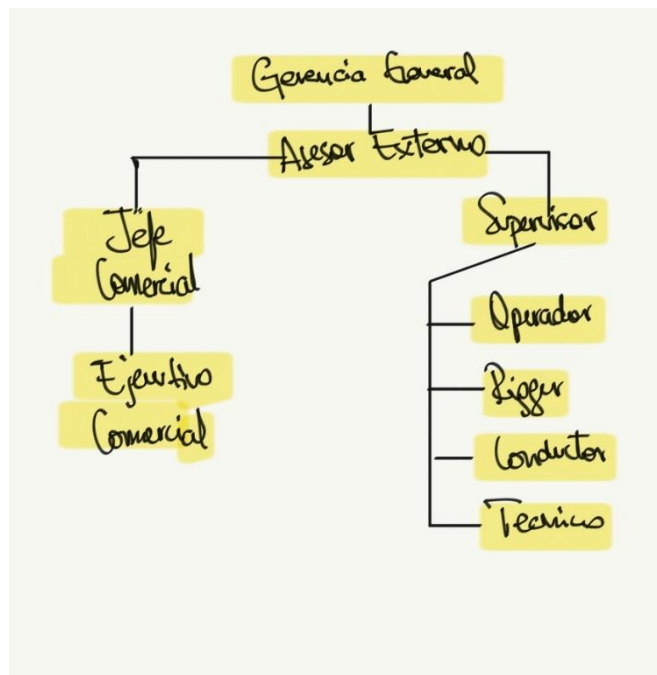


Figura 10. Organigrama  
Fuente: Elaboración propia

En la presente figura se identifican los puestos de:

- Gerente General
- Asesor Externo
- Jefe Comercial

- Ejecutivo Comercial
- Supervisor de Operaciones
- Operador de Grúa
- Conductor de Tracto Camión
- Maniobrista
- Técnico de Mantenimiento

El formato que se utiliza para la formalización de las funciones y experiencia requerida se presenta en la figura 13, como se puede observar abarca años de experiencia requerida, detalle específico de las funciones a realizar dentro de sus labores como tal y la persona a quien le responde.

### **3.2.3.3. Definición de los Mantenimientos**

Los equipos de izaje como los de transporte requieren de un programa de mantenimiento según sus características. Los trabajos que realizan son en su mayoría con cargas de alto tonelada y sobredimensionadas. Por tal, se realiza un levantamiento de las herramientas e insumos que se requieren por equipo y se programan las intervenciones requeridas según tipo de equipo considerando el ambiente de trabajo y sus periodos de trabajo.

Para esto presentamos, de aquellos equipos en alquiler que cuentan con mayor rotación, el plan de mantenimiento preventivo en el Anexo 9 correspondiente a los equipos de izaje.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Para ISO 9001: “Los ejemplos de mejora pueden incluir corrección, acción correctiva, mejora continua, cambio abrupto, innovación y reorganización (p. 32)”. Para este caso en específico, se logra diagnosticar la adherencia a la metodología Kaizen reflejado en la siguiente Tabla 3.

Tabla 03. Adherencia a la mejora continua

Requisitos acordes con ISO 9001. Capítulo 10.	Mayo 2019	Mayo 2020
Los productos y servicios ofrecidos cumplen los requisitos, necesidades y expectativas de los clientes.  Se ha realizado un levantamiento formal de éstos.	Se cumple parcialmente	Se cumple
En relación con los productos y servicios ofrecidos, se han evaluado formalmente los riesgos negativos: frecuencia y efectos no deseados.	Se cumple parcialmente	Se cumple
Cuando ocurre una no conformidad, se reacciona	No se cumple	Se cumple

ante la no conformidad y,  
cuando sea aplicable se  
toman acciones para  
controlarla y corregirla;  
además de hacer frente a las  
consecuencias.

Cuando ocurre una no-

No se cumple

Se cumple

conformidad (reclamo), se  
revisa y analiza las no  
conformidades; se  
determina las causas de la  
no conformidad; si existen  
no conformidades  
similares, o que  
potencialmente puedan  
ocurrir; con el fin de que no  
vuelvan a ocurrir ni ocurra  
en otra parte.

Frente a las acciones

No se cumple

Se cumple parcialmente

propuestas se revisa la  
eficacia de ésta.

Posteriormente a esto, si  
fuera necesario, se  
actualizan los riesgos y

<p>oportunidades determinados, durante la planificación; y/o los cambios al sistema de gestión de la calidad.</p>		
<p>Se conserva información documentada sobre las evidencias de la naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente; así como los resultados de cualquier acción correctiva.</p>	<p>No se cumple</p>	<p>Se cumple</p>
<p>Con base a los resultados, los procedimientos, MOF y evaluación de riesgos son actualizados acorde a las oportunidades de mejora implementadas.</p>	<p>No se cumple</p>	<p>Se cumple</p>

Luego de haber identificado los puntos críticos de los procesos en la empresa Servicios Industriales y Marítimos S.A.C., nos enfocaremos en la implementación de la metodología Kaizen habiendo empezado por descubrir los procedimientos operacionales,



capacitar a las personas, brindarles los recursos para la correcta ejecución y darle el seguimiento correspondiente.

Se brinda una radiografía como sustento de las mejoras aplicadas dando a conocer la evolución en la estandarización de MOF y Formatos de trabajo en la Tabla 4.

Tabla 04. Evolución en la estandarización de MOF y Formatos de Trabajo

<b>Documentos</b>	<b>Inicio</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Estandarizados</b>			
MOF elaborados	0	3	8
Formatos de trabajo elaborados	0	7	15
% Cumplimiento requisitos ISO 9001	0%	40%	80%

Fuente: Elaboración propia

La base de la mejora fue iniciar con la implementación de estándares en el desarrollo de los procedimientos, por tal se implementan los respectivos MOF por puesto de trabajo y los formatos de trabajo que brindarán un enorme aporte al ordenamiento de los procesos; ambas mejoras fueron implementadas bajo el enfoque de poder reducir los tiempos de respuesta respecto a las fallas de equipos en los diferentes frentes de trabajo como aumentar la satisfacción del cliente para generar así un fortalecimiento en los lazos comerciales con

los principales clientes del sector en el que se encuentra participando actualmente con varios servicios activos la empresa.

Toda mejora debe ser aplicada con apoyo de un entrenamiento en conjunto al personal colaborador, esto estuvo a cargo de mi persona en horario laboral y se muestra el registro del mismo en la figura 11.

Figura 11. Registro de Asistencia – Personal Obrero



**REGISTRO DE ASISTENCIA  
SIM-FOR-001**

Tema: Entrenamiento Procesos Operativos  
Capacitador: César Carbajal  
Área: Operaciones de Transporte e Izaje  
Lugar: Sala de Reuniones 2  
Fecha y hora: 13/03/2020 08:30 a.m. – 10:30 am

Nro.	Nombre y apellidos	Cargo	Firma
01	Andrés Zarate Campos	Operador	
02	Jorge Galvez Tulipa	Electricista	
03	Faustino Gutierrez Calderón	Operador	
04	Carlos Agurto Donayre	Conductor	
05	Américo Cruz Jara	Rigger	

Observaciones:  
Se inicia la implementación de los nuevos formatos con el personal operativo (obrero).

Con la finalidad de llevar un mejor control operativo se dispone a evaluar las mejoras considerando indicadores en la Tabla 5 que reflejen la importancia del verdadero aporte hacia con la empresa, para esto identificamos como puntos clave de medición la cantidad de ventas seguido del número de reclamos que se realizan por trimestre, como también del número de incidencias reportados por tipo de equipo y finalizando con el costo del servicio realizado.

Tabla 05. Indicadores de control de procesos.

¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?	¿Quién lo gestiona?	¿Cuándo se monitorea?
Ventas	Cantidad de Servicios Cerrados	Gerente General	Mensualmente y anualmente
Reclamos	Cantidad de reclamos	Jefe Comercial	Mensualmente y anualmente
Costo de Servicio	Costo total	Gerente General	Mensualmente y anualmente

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se realizó el diagnóstico del estado actual de la empresa respecto a la adherencia de la metodología Kaizen, para esto se utilizó los requisitos exigidos por la ISO 9001 en el capítulo 10. Un resultado que muestra que a partir de la fecha de inicio a la fecha final se logró pasar de 0 requisitos cumplidos a 6. Lo que nos permite confirmar que la empresa Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. desarrolla una filosofía en estos momentos de mejora continua. Para continuar, se logra desarrollar los perfiles de cada colaborador con el fin de que tengan claro sus funciones y sepan manejar mejor las situaciones adversas, además se logra implementar formatos de ayuda en los frentes de trabajo que permita tener un orden en los procesos lo cual conlleva una mejor trazabilidad de los procesos y se logra dar un informe más claro y transparente al cliente logrando así vincularlo con oportunidades de mejora y no mantenerlo al margen de la situación. Se establecen indicadores de control que permiten que los procesos sean medidos y cuantificados para lograr así por parte de la dirección y personal de soporte operativo mantener la operatividad continua de cada uno de los servicios, esto magnifica cuantiosamente los trabajos de mejora ya que se logra dar una visibilidad de los procesos permitiendo optimizar los mismos y encontrar mejora tras mejora no sólo de una parte de los procesos si no también de la relación que tiene la empresa con cada uno de sus colaboradores.

Por último, se resuelve que las acciones implementadas en la empresa Servicios Industriales y Marítimos S.A.C. dan como resultado una diversificación de servicios que conlleva al incremento del 40% en total de servicios anuales, los tiempos de atención

correctiva a incidentes disminuye notablemente pasando de 3-5 días a 1-2 días y el número de accidentes son nulos en la actualidad respecto al año pasado que fueron 3.

## REFERENCIAS

Las tendencias de la inversión minera a nivel mundial y el caso de América Latina. (2016, 24 junio). ritmo. <https://www.ritimo.org/Las-tendencias-de-la-inversion-minera-a-nivel-mundial-y-el-caso-de-America#nh1>.

El sector minero como fuente de crecimiento de la economía en el 2021. (2020, diciembre). Deloitte. <https://www2.deloitte.com/pe/es/pages/audit/articles/sector-minero-como-fuente-de-crecimiento-de-la-economia-en-el-2021.html>

Grúas para trabajos mineros: Poderosos equipos para el levantamiento seguro y eficiente. (2019, 2 diciembre). Rumbo Minero. <https://www.rumbominero.com/revista/informes/gruas-para-trabajos-mineros-poderosos-equipos-para-el-levantamiento-seguro-y-eficiente/>

Actualidad en equipos mineros y logística de transporte. (2020, 7 octubre). Seguridad Minera. <https://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/actualidad-en-equipos-mineros-y-logistica-de-transporte/>

Neyra, R. (2017). Aplicación de la metodología Kaizen para la mejora de la productividad en la línea de parabrisas laminado del área de ensamble de la empresa AGP Perú S.A.C. (Trabajo de investigación de Título Profesional en Ingeniería Industrial). Universidad César Vallejo. Escuela de Pregrado. Lima, Perú.

Rodriguez, E. (2018). Implementacion de la metodologia Kaizen para incrementar la produccion en el area de operaciones de la empresa taller de confecciones San Luis S.A. (Trabajo de suficiencia profesional de Título Profesional de Ingeniería Industrial). Universidad Privada del Norte. Escuela de Pregrado. Lima, Perú.

- Benites, J. (2017). Implementacion del Kaizen para mejorar la productividad en la línea de produccion de pintura epóxica en la empresa Interpaints S.A.C. (Trabajo de investigacion de Titulo Profesional de Ingenieria Industrial). Universidad Privada César Vallejo. Escuela de Pregrado. Lima, Perú.
- Guerra, R. (2020). Kaizen en la gestion de entrega de una empresa automotriz aplicando la metodologia PDCA. (Trabajo de investigación de Titulo Profesional de Ingeniería Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú. Escuela de Pregrado. Lima
- Ceferino, P. (2017). Aplicación de la metodología Kaizen en el proceso de ablandamiento del agua para mejorar la productividad del área de fuerza en la empresa Ajinomoto del Perú S.A. Trabajo de investigación de Título Profesional de Ingeniería Industrial. Universidad César Vallejo. Lima, Perú.
- Benitez, J. Amaya, R. Solís, O. (2010). Implementación de una cultura de mejora continua en los procesos de producción de la empresa Bimbo de El Salvador, a través de la metodología Kaizen. Trabajo de graduación de Maestro en Gestion de Calidad. Escuela de Posgrado. Universidad Don Bosco. La Libertad, El Salvador.
- Martinez, D. (2018). Propuesta de mejoramiento continuo mediante la metodología Kaizen, a la actividad de recepción de reciclaje parte del programa de auto sostenimiento de la fundación desayunitos creando huella. Trabajo de investigacion de Titulo Profesional de Ingenieria Industrial. Escuela de Pregrado. Universidad Católica de Colombia.
- Monterrosa, S. Chacón, E. (2016). Guia para implementar la mejora continua en mipymes del sector alimentos basada en la metodologia Kaizen. Trabajo de

investigación de Maestro en Sistemas de Gestión de la Calidad. Escuela de  
Posgrado. Universidad Don Bosco. La Libertad, El Salvador.

Navarrete, V. (2014). La incidencia de la aplicación del Kaizen a los procesos, para  
incrementar el desempeño laboral del personal de nuevo ingreso del área de  
mantenimiento express de la empresa Casabaca S.A. de la ciudad de Quito.  
Trabajo de investigación de Título Profesional de Psicología Industrial.  
Escuela de Pregrado. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

Guerra, R. (2013). Diseño de la investigación de la metodología Kaizen aplicada en  
una línea de sellado de blíster en una empresa farmacéutica. Trabajo de  
investigación de Título Profesional de Ingeniería Industrial. Escuela de  
Pregrado. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Trex amplia portafolio de gruas con representación de japonesa Tadano. (2020, 1  
octubre). Ecomin. <http://ecomingrupo.com/2020/10/01/trex-amplia-portafolio-de-gruas-con-representacion-de-japonesa-tadano/>

El aporte de las grúas torres de Liebherr en el proyecto puerto Paracas. (2020, 15  
julio). Minería & Energía. <https://mineriaenergia.com/el-aporte-de-las-gruas-torres-de-liebherr-en-el-proyecto-puerto-paracas/>

TESCCHI: Transporte de cargas sobredimensionadas y sobrepesadas para  
proyectos en Perú y Chile. (2020, 14 agosto). Rumbo Minero.  
<https://www.rumbominero.com/noticias/actualidad-empresarial/tescchi-transporte-de-cargas-sobredimensionadas-y-sobrepesadas-para-proyectos-en-peru-y-chile/>

Importancia del transporte de insumos para las actividades críticas de la minería  
durante el estado de emergencia. (2020, 9 abril). Ministerio de Energía y



Minas. <https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/112125-importancia-del-transporte-de-insumos-para-las-actividades-criticas-de-la-mineria-durante-el-estado-de-emergencia>

## ANEXOS

### Anexo 01. MOF – Gerente General

MOF	
NOMBRE DEL PUESTO:	Gerente General
JERARQUÍA:	
PUESTO SUPERIOR:	
PUESTOS SUBORDINADOS:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asesores externos</li> <li>2. Jefes</li> <li>3. Supervisores</li> <li>4. Operadores</li> <li>5. Maniobristas</li> <li>6. Conductores</li> <li>7. Técnicos</li> </ol>
EN AUSENCIA REEMPLAZADA POR:	
COMPETENCIAS:	
EDUCACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrador de empresas</li> <li>2. Ingeniero industrial</li> </ol>
FORMACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planeamiento estratégico</li> <li>2. Control y gestión de indicadores</li> <li>3. Gestión de equipos de izaje y/o transporte</li> <li>4. ISO 9001</li> <li>5. Herramientas digitales</li> </ol>
EXPERIENCIA:	10-15 años
HABILIDADES:	Habilidades blandas
FUNCIONES:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificar</li> <li>2. Organizar</li> <li>3. Dirigir</li> <li>4. Controlar</li> <li>5. Coordinar</li> <li>6. Analizar</li> <li>7. Conducir</li> <li>8. Contratar</li> </ol>

Anexo 02. MOF – Asesor Externo

MOF	
NOMBRE DEL PUESTO:	Asesor Externo
JERARQUÍA:	
PUESTO SUPERIOR:	Gerente General
PUESTOS SUBORDINADOS:	
EN AUSENCIA REEMPLAZADA POR:	
COMPETENCIAS:	
EDUCACIÓN:	1. Ingeniero industrial
FORMACIÓN:	1. Inteligencia comercial 2. Dirección de empresas 3. Normativa ASME 4. Normativa transporte 5. Inglés avanzado 6. Herramientas digitales
EXPERIENCIA:	5-8 años
HABILIDADES:	Habilidades blandas
FUNCIONES:	2. Organizar 3. Planificar 4. Controlar 5. Medir

Anexo 03. MOF – Jefe Comercial

MOF	
NOMBRE DEL PUESTO:	Jefe Comercial
JERARQUÍA:	
PUESTO SUPERIOR:	Gerente General
PUESTOS SUBORDINADOS:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejecutivo comercial</li> <li>2. Supervisores</li> <li>3. Operadores</li> <li>4. Maniobristas</li> <li>5. Técnicos</li> </ol>
EN AUSENCIA REEMPLAZADA POR:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerente General</li> <li>2. Asesor Externo</li> </ol>
COMPETENCIAS:	
EDUCACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingeniero empresarial</li> <li>2. Ingeniero industrial</li> <li>3. Administrador</li> </ol>
FORMACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inteligencia comercial</li> <li>2. Normativa ASME</li> <li>3. Normativa transporte</li> <li>4. Inglés avanzado</li> <li>5. Herramientas digitales</li> </ol>
EXPERIENCIA:	4-5 años
HABILIDADES:	Habilidades blandas
FUNCIONES:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordinar</li> <li>2. Atraer clientes</li> <li>3. Gestionar</li> <li>4. Presupuestar</li> <li>5. Cotizar</li> <li>6. Valorizar</li> </ol>

Anexo 04. MOF – Jefe/Supervisor de Operaciones

MOF	
NOMBRE DEL PUESTO:	Jefe/Supervisor de Operaciones
JERARQUÍA:	
PUESTO SUPERIOR:	1. Gerente General
PUESTOS SUBORDINADOS:	1. Operadores 2. Maniobristas 3. Técnicos
EN AUSENCIA REEMPLAZADA POR:	1. Gerente General
COMPETENCIAS:	
EDUCACIÓN:	1. Ingeniero industrial 2. Ingeniero mecánico
FORMACIÓN:	1. SSOMA 2. Normativa ASME 3. Normativa transporte 4. ISO 9001
EXPERIENCIA:	2-3 años
HABILIDADES:	Habilidades blandas
FUNCIONES:	1. Coordinar 2. Gestionar 3. Asegurar 4. Proponer 5. Liderar

Anexo 05. MOF – Operador de Grúa

MOF	
NOMBRE DEL PUESTO:	Operador de equipos de izaje
JERARQUÍA:	
PUESTO SUPERIOR:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerente General</li> <li>2. Jefe Comercial</li> <li>3. Jefe/Supervisor de Operaciones</li> </ol>
PUESTOS SUBORDINADOS:	Maniobristas de izaje
EN AUSENCIA REEMPLAZADA POR:	
COMPETENCIAS:	
EDUCACIÓN:	Técnica
FORMACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normativa ASME</li> <li>2. Herramientas digitales</li> </ol>
EXPERIENCIA:	2-3 años
HABILIDADES:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Liderazgo</li> <li>2. Ordenado</li> <li>3. Minucioso</li> <li>4. Trabajo en equipo</li> </ol>
FUNCIONES:	Manejo de equipos de izaje Llenado de formatos de seguridad Otras funciones

Anexo 06. MOF – Conductor

MOF	
NOMBRE DEL PUESTO:	Conductor
JERARQUÍA:	
PUESTO SUPERIOR:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerente General</li> <li>2. Jefe Comercial</li> <li>3. Jefe/Supervisor de Operaciones</li> </ol>
PUESTOS SUBORDINADOS:	
EN AUSENCIA REEMPLAZADA POR:	Operador de equipos de izaje
COMPETENCIAS:	
EDUCACIÓN:	Secundaria completa
FORMACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normativa transporte</li> <li>2. Herramientas digitales</li> </ol>
EXPERIENCIA:	2-3 años
HABILIDADES:	Trabajo en equipo
FUNCIONES:	Traslado de mercancías

Anexo 07. MOF – Técnico Mantenimiento

MOF	
NOMBRE DEL PUESTO:	Técnico de Mantenimiento
JERARQUÍA:	
PUESTO SUPERIOR:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerente General</li> <li>2. Jefe Comercial</li> <li>3. Jefe/Supervisor de Operaciones</li> </ol>
PUESTOS SUBORDINADOS:	
EN AUSENCIA REEMPLAZADA POR:	Operador de equipo de izaje
COMPETENCIAS:	
EDUCACIÓN:	Técnica
FORMACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenimiento preventivo</li> <li>2. Mantenimiento correctivo</li> <li>3. Soldadura</li> <li>4. Herramientas digitales</li> </ol>
EXPERIENCIA:	3 años
HABILIDADES:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ordenado</li> <li>2. Minucioso</li> <li>3. Trabajo en equipo</li> </ol>
FUNCIONES:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planear</li> <li>2. Predecir</li> <li>3. Corregir</li> </ol>



Anexo 08. MOF – Maniobrista

MOF	
NOMBRE DEL PUESTO:	Maniobrista de equipos de izaje
JERARQUÍA:	
PUESTO SUPERIOR:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerente General</li> <li>2. Jefe Comercial</li> <li>3. Jefe/Supervisor de Operaciones</li> <li>4. Operador de equipo de izaje</li> </ol>
PUESTOS SUBORDINADOS:	Maniobristas de izaje
EN AUSENCIA REEMPLAZADA POR:	
COMPETENCIAS:	
EDUCACIÓN:	Secundaria completa
FORMACIÓN:	Normativa ASME
EXPERIENCIA:	2-3 años
HABILIDADES:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ordenado</li> <li>2. Minucioso</li> <li>3. Trabajo en equipo</li> </ol>
FUNCIONES:	Guía en elevación de cargas

Anexo 09. Analisis de Trabajo Seguro

<b>ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)</b>	Fecha de aprobación: 15/08/2020 Versión: 03 Página: <b>1 de 1</b>
<b>OG-FOR-SSMA-021</b>	

<b>CLIENTE:</b>						
<b>PROYECTO:</b>						
VÁLIDO PARA EL PERIODO, LUGAR, EQUIPO Y TRABAJO INDICADO						
Fecha: ..... Hora Inicial: ..... Hora Final: .....						
Sector - Área - Equipo: .....						
TRABAJO A REALIZAR: .....						
<b>ACTIVIDADES DEL TRABAJO</b>		<b>PELIGROS/RIESGOS ASOCIADOS</b>			<b>MEDIDAS PREVENTIVAS/CONTROLES</b>	
<b>NOMBRE Y FIRMA DEL PERSONAL QUE EJECUTA EL TRABAJO</b>						
1.						6
2.						7
3.						8
4.						9
5.						10
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y/O EQUIPOS ADICIONALES REQUERIDOS</b>						
Casco	Lentes	Botas punta de acero	Guantes	Chaleco	Ropa de trabajo	
Respirador	Taponos	Careta transparente	Careta de Soldar	Arnés	Extintor	
Botiquín	Camilla	Lavaojos	Escalera	Retráctil		
<b>AUTORIZACIÓN DE TRABAJO</b>						
Responsables		Apellidos y Nombres			Firma	VºBº SSMA
Responsable del Trabajo						
Supervisor del Trabajo						
<b>Permisos de Trabajo Requeridos:</b> Plan de Izaje <input type="checkbox"/> Trabajo en Altura <input type="checkbox"/> Check List <input type="checkbox"/> Caliente <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>						
<b>Observaciones.</b>						
<b>CIERRE DE PERMISO</b>						
<b>Entrega Responsable del Trabajo</b>				<b>Verificación SSMA:</b>		
.....				.....		
Firma:                      Fecha: ..... Hora: .....				Firma:                      Fecha: ..... Hora: .....		

Anexo 10. Inspección y mantenimiento de grúas

<b>INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRÚAS</b>	Fecha de aprobación: 4/28/2020
<b>OG-FOR-SSMA-003</b>	Versión: 01 Página: 1 de 1

CLIENTE: \_\_\_\_\_

PROYECTO: \_\_\_\_\_

UNIDAD:	CHASIS	CARRIER	UPPER	FECHA:	CHASIS	CARRIER	UPPER
MARCA:				UBICACIÓN:			
MODELO:				CHASIS/CARRIER:			
SERIE:				H.UPPER:			
<b>CABINA</b>				<b>LLANTAS</b>			
1				55	Llantas: desgaste, cortes, sopladuras		
2				56	Llantas: presión de aire		
3				57	Aros: abolladuras, golpes		
4				<b>ESTABILIZADORES</b>			
5				58	Controles de gatas: funcionamiento		
6				59	Cilindros y vástagos: vertical y horizontal		
7				60	Platos, seguros: abolladura, golpes		
8				61	Cajas y vigas		
9				62	Mangueras hidráulicas: fugas de aceite		
10				63	Válvulas y seguros		
11				<b>TORNAMESA</b>			
12				64	Sistema hidráulico, fugas aceite		
13				65	Sistema neumático: fugas de aire		
14				66	Seguro de giro		
15				<b>WINCHE</b>			
16				67	Winche principal: funcionamiento		
17				68	Winche auxiliar: funcionamiento		
18				<b>PLUMA</b>			
19				69	Cilindros de levante: funcionamiento		
20				70	Cilindros de levante: fugas de aceite		
21				71	Telescópicos: cuerpos hidráulicos		
22				72	Telescópicos: cuerpo mecánico		
23				73	Mangueras y tuberías hidráulicas: fugas		
24				74	Alineamiento de pluma		
25				75	Largueros y rayos		
26				76	Pines, conexiones y seguros		
27				77	Poleas cabeza de martillo: estado		
28				78	Guías de cable		
29				79	Cable: desgaste		
30				80	Sistema de levante, vientos		
<b>MOTOR</b>				81	Cáncamos		
31				82	Cabezal auxiliar		
32				83	Extensión de celosía: funcionamiento		
33				84	JIB, vientos		
34				85	Sistema levante JIB		
35				<b>GANCHO</b>			
36				86	Seguros de gancho: principal, auxiliar		
37				87	Poleas de gancho principal: estado, abertura		
38				88	Rodajes de poleas gancho principal: juego		
39				89	Seguros y pines guías de cable		
40				90	Gavilán: Estado, grietas y fisuras		
<b>MECANICO</b>				91	Terminales de cable: deformación, fisuras		
41				<b>ACCESORIOS Y CONTROLES DE SEGURIDAD</b>			
42				92	Indicador ángulo de pluma		
43				93	Indicador longitud de pluma		
44				94	Indicador nivel de grúa		
45				95	Sistema AntiTwoBlock + Panel		
46				96	Sensor de carga (balanza)		
47				97	Sensor de viento		
				<b>OTROS</b>			
49				98			
50				99			
51				100			
52				101			
53				102			
54				103			
BUENO = <input checked="" type="checkbox"/> MALO = <input checked="" type="checkbox"/> NO APLICA = NA							
OBSERVACIONES: _____							
Nombre del Supervisor				Firma		Nombre del Operador	

Anexo 11. Plan de Mantenimiento Grúa Telescópica

PLAN DE MANTENIMIENTO - GRÚA TELESCÓPICA TIPO RT - A							Fecha de aprobación 17/03/2020	
DG-FOR-MAN-015							Revisión: 01	
Actividades	Frecuencia de Servicio en Horas						Observaciones	
	MP1 250	Check List	MP2 500	Check List	MP3 750	Check List		MP4 1000
<b>CAMIÓN</b>								
<b>Motor</b>								
1 Aceite de Motor	C		C		C		C	Cambiar aceite
2 Filtro de Aceite	C		C		C		C	Cambiar filtros junto con el cambio de aceite
3 Filtros de Petróleo	C		C		C		C	Cambiar filtros junto con el cambio de aceite
4 Filtro de Aire primario	C	V/C			C		V/C	En caso de saturación/perforación del elemento, CAMBIELO INMEDIATAMENTE
5 Filtro de Aire secundario	C	V/C			C		V/C	En caso de saturación/perforación del elemento, CAMBIELO INMEDIATAMENTE
6 Filtro del Refrigerante	C		C		C		C	Cambiar filtros junto con el cambio de aceite
7 Filtro Separador de Agua (Combustible)	D		V/C		D		V/C	Drenar Diario, cambio c/300 horas, previa verificación del estado del filtro
8 Fajas y Conjunto de Poleas	V/A		V/A		V/A		V/C	Verificar tensión de las fajas. Ajustar según necesidad/Cambiar si hay deterioro
9 Tanque de combustible	D		D		D		D	Drenado diario y limpieza cada 2000 hrs.
10 Radiador		L			L		L	Verificar por suciedad/ Sopletear con aire comprimido
11 Refrigerante (Nivel)	V		V		V		V	Verificar y Rellenar/ Cambiar cada 2000 horas o anualmente
<b>Estructura del carrier</b>								
1 Cabina - Chasis	V		V		V		V	Revisar por daños o rajaduras y cordones de soldadura , END anual
2 Cajas y vigas de los estabilizadores	V		V		V		V	Revisar por daños o rajaduras y cordones de soldadura , END anual
3 Tablero de instrumentos	V		V		V		V	Verificar correcta instalación y funcionamiento
4 Burbujas de nivelación	V		V		V		V	Verificar correcta instalación y funcionamiento
5 Mantos de operación	V		V		V		V	Revisar Fugas/ Verificar correcta operación
<b>Sistema transmisión</b>								
1 Aceite Transmisión	V		V		V		C	Verificar nivel/ Rellenar cuando este bajo el nivel
2 Aceite Corona	V		V		V		V	Verificar nivel/ Rellenar cuando este bajo el nivel
3 Filtro de aceite de transmisión			L/C				L/C	Limpiar/ Reemplazar si es necesario
4 Embrague	V/A		V/A		V/A		V/A	Regular juego libre entre collarín y freno
5 Reten de Rueda Posterior	V		V		V		V	Cambiar inmediatamente si hay fuga
6 Aceite de Rodajes de Ruedas Delanteras	V		V		V		V	Verificar nivel/ Rellenar cuando este bajo el nivel
<b>Sistema dirección</b>								
1 Aceite de Dirección Hidráulica	V		V		V		V	Verificar nivel/ Rellenar cuando este bajo el nivel
2 Filtro de Dirección Hidráulica							L/C	Limpiar/ Reemplazar si es necesario
3 Mecanismos de la Dirección	V/A		V/A		V/A		V/A	Verificar, timón, columna, todas las conexiones, barras acoples, etc.
<b>Sistema frenos</b>								
1 Zapatas de Frenos	A		A		A		A	Regular c/250 horas, verificar por condición de uso
2 Tanques de aire	D		D		D		D	Purgar
3 Válvulas, maxibrakes y líneas de aire	V		V		V		V	Verificar por daños o fugas de aire, cambiar o reparar cuando sea necesario
4 Compresora de aire	V		V		V		V	Verificar correcto funcionamiento
5 Secador de aire	V		V		V		V	Verificar por signos de acumulación de aceite
<b>Sistema eléctrico</b>								
1 Baterías	V		V		V		V	Agregar agua destilada según necesidad
2 Arrancador y alternador							V/R	Inspección y/o reparación
3 Inspección del sistema eléctrico	V		V		V		V	Inspección
<b>GRÚA (UPPER)</b>								
<b>Sistema Hidráulico</b>								
1 Aceite de Hidráulico	V		V		V		V	Verificar nivel
2 Filtro de Aceite Hidráulico	V		V		V		V	Filtros cambiar junto con el aceite
3 Mangueras y cañerías	V		V/C		V		V/C	Revisar por daños o fugas/ cambiar si es necesario
4 Cilindros hidráulicos de los Estabilizadores	V		V		V		V/C	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
5 Bomba Hidráulica Master	V		V		V		V	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
6 Tanque de aceite Hidráulico	V		V		V		V/C	Limpiar o cambiar malla en la succión/ Drenar y limpiar tanque
7 Válvula de alivio del tanque hidráulico	V		V		V		V	Verificar correcta instalación y funcionamiento de la válvula relief
8 Indicadores de presión hidráulica	V		V		V		V	Revisar estado de manómetros/ Cambiar si es necesario
<b>Tornamesa</b>								
1 Lubricación diaria	E		E		E		E	Engrasar todos los puntos de engrase
2 Corona de giro	V		V		V		V/C	Verificar por daños o deterioro/ Verificar ajuste de los pernos
3 Motor hidráulico de giro	V		V		V		V	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
4 Freno de giro	V		V		V		V	Verificar adecuada y segura instalación y funcionamiento
5 Seguro mecánico del giro	V		V		V		V	Verificar adecuada y segura instalación y funcionamiento
6 Cabina/Chasis	V		V		V		V	Revisar por daños o rajaduras y cordones de soldadura en la cabina y chasis
7 Abrazaderas de sujeción	V/A		V/A		V/A		V/A	Verificar correcta instalación/ Ajustar si es necesario
8 Burbuja de nivelación	V		V		V		V	Verificar correcta instalación y funcionamiento
<b>Pluma</b>								
1 Secciones de pluma (cajón)	V		V		V		V	Revisar secciones de pluma, END anual
2 Cilindros de extensión de pluma	V		V		V		V/C	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
3 Cilindros de levante de pluma	V		V		V		V/C	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
4 Cadenas de extensión y retraída de la pluma	V/E		V/E		V/E		V/E	Verificar por uso excesivo o daño, lubricar si es necesario
5 Poleas de punta de pluma	V/E		V/E		V/E		V/E	Verificar desgaste o rajaduras del canal / Engrasar
6 Pastillas PADS de secciones de pluma	V/A		V/A		V/A		V/A	Verificar por daños y desgaste/ Ajustar PADS en pluma si es necesario
7 Cables de Winche auxiliar y principal	V		V		V		V/C	Inspección de cable por desgaste o hilos rotos, cambiar si es necesario
8 Frenos de los winches	V/A		V/A		V/A		V/A	Verificar correcto funcionamiento/ Ajustar o regular cuando requiera
9 Motor hidráulico de los winches	V		V		V		V	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
10 Tambor de los winches auxiliar y principal	V		V		V		V	Verificar por desgaste o rajaduras
11 Gancho	V		V		V		V	Verificar por daños o desgaste de garganta/ Realizar ensayos no destructivos
12 Seguro de gancho	V		V		V		V	Verificar estado del seguro y resorte
13 Terminal de cuña	V		V		V		V	Verificar por daños o desgaste
14 Grampas	V		V		V		V/A	Verificar ajuste correcto de las grampas
15 Poleas de la pasteca	V/E		V/E		V/E		V/E	Verificar desgaste o rajaduras del canal / Engrasar
16 Rodamiento y/o Bocinas de las poleas	V		V		V		V	Verificar juego de rodamientos y bocinas
17 Grasea de poleas	V		V/C		V		V/C	Verificar estado de graseras, en caso necesario cambiar
<b>Sistema Eléctrico</b>								
1 Luces alta, baja, de freno, de salón, etc	V/L		V/L		V/L		V/L	Verificar correcto funcionamiento/ Limpieza de conectores
2 Alarmas y bocinas	V/L		V/L		V/L		V/L	Verificar correcto funcionamiento/ Limpieza de conectores
3 Cableado del sistema eléctrico	V		V		V		V	Verificar por daños o deterioro/verificar continuidad
4 Cable del sistema A2B	V		V		V		V	Verificar correcta instalación y funcionamiento
5 Switc del sistema A2B	V		V		V		V	verificar estado y correcto funcionamiento del switc
6 Terminales/Conexiones del sistema A2B	V		V		V/L		V/L	verificar y limpiar los terminales y conexiones

<b>Legenda:</b> A: Ajustar R: Reparar D: Drenar E: Engrasar L: Limpiar V: Verificar SMA: Servicio de muestreo atómico END: Ensayo no destructivo	<b>Mecánico</b>				
	<b>Supervisor Mantenimiento</b>				
	<b>Jefe Mantenimiento</b>				
	<b>Fecha:</b>				

Anexo 12. Plan de Mantenimiento Camión Grúa

PLAN DE MANTENIMIENTO - CAMIÓN GRÚA TELESCÓPICA - A							Fecha de aprobación: 17/02/2020	
DG-FOR-MAN-009							versión: 01	
Actividades	Frecuencia de Servicio en Horas						Observaciones	
	MP1 250	Check List	MP2 500	Check List	MP3 750	Check List		MP4 1000
<b>CAMIÓN</b>								
<b>Motor camión</b>								
1 Aceite de Motor	C		C		C		C	Cambiar aceite
2 Filtro de Aceite	C		C		C		C	Cambiar filtros junto con el cambio de aceite
3 Filtros de Petróleo	C		C		C		C	Cambiar filtros junto con el cambio de aceite
4 Filtro de Aire primario	C		V/C		C		V/C	En caso de saturación, CÁMBIELO INMEDIATAMENTE
5 Filtro de Aire secundario	C		V/C		C		V/C	En caso de saturación, CÁMBIELO INMEDIATAMENTE
6 Filtro del Refrigerante	C		C		C		C	Cambiar filtros junto con el cambio de aceite
7 Filtro Separador de Agua (Combustible)	D		V/C		D		V/C	Drenar Diario, cambio c/500 horas, previa verificación del estado del filtro
8 Fajas y Conjunto de Poleas	V/A		V/A		V/A		V/C	Verificar tensión de las fajas, Ajustar según necesidad/Cambiar si hay deterioro
9 Tanque de combustible	D		D		D		D	Drenado diario y limpieza cada 2000 hrs
10 Radiador	L		L		L		L	Verificar por suciedad/ Sopletear con aire comprimido
11 Refrigerante (Nivel)	V		V		V		V	Verificar y Rellenar/ Cambiar cada 2000 horas o anualmente
12 Respiradero de Motor							L	Verificar por suciedad, Limpiar cada 1000 horas
13 Turbo, Admisión y Escape	V/R		V/R		V/R		V/R	Verificar Juego Axial y Radial cada 500 Horas
<b>Estructura del camión</b>								
1 Cabina - Chasis	V		V		V		V	Revisar por daños o rajaduras y cordones de soldadura , END anual
2 Cajas y vigas de los estabilizadores	V		V		V		V	Revisar por daños o rajaduras y cordones de soldadura , END anual
3 Tablero de instrumentos	V		V		V		V	Verificar correcta instalación y funcionamiento
4 Burbujas de nivelación	V		V		V		V	Verificar correcta instalación y funcionamiento
<b>Sistema transmisión</b>								
1 Aceite Transmisión	V		V		V		C	Ajustar periodicidad según resultado SMA
2 Aceite Corona	V		V		V		V	Ajustar periodicidad según resultado SMA
3 Filtro de aceite de transmisión			L/C		L/C		L/C	Limpiar/ Reemplazar si es necesario
4 Embrague	V/A		V/A		V/A		V/A	Regular juego libre entre collarín y frenillo
5 Reten de Rueda Posterior	V		V		V		V	Cambiar inmediatamente si hay fuga
6 Aceite de Rodajes de Ruedas Delanteras	V		V		V		V	Verificar nivel/ Rellenar cuando este bajo el nivel
7 Rodamientos de las Ruedas			V/R		V/R		V/R	Inspección/ajuste y/o cambio cada 500 horas
8 Rodamiento del Embrague ,collarín			E		E		E	Grasa de alta temperatura para rodamientos de bolas
9 Rodamiento(s) Central del Cardan(es)	V		V		V		V	Grasa de alta temperatura para rodamientos de bolas
<b>Sistema dirección</b>								
1 Aceite de Dirección Hidráulica	V		V		V		V	Revisar Niveles/ Cambiar cada 2000 hrs, Servicio de muestreo atómico
2 Filtro de Dirección Hidráulica							L/C	Limpiar/ Reemplazar si es necesario
3 Mecanismos de la Dirección	V/A		V/A		V/A		V/A	Verificar, timón, columna, Todas las conexiones, barras acoples, etc.
<b>Sistema frenos</b>								
1 Frenos	A		A		A		A	Regular c/250 horas, cambiar zapatas según necesidad
2 Tanques de aire	D		D		D		D	Purgar
3 Válvulas, maxibrakes y líneas de aire	V		V		V		V	Verificar por daños o fugas de aire, cambiar o reparar cuando sea necesario
4 Compresora de aire	V		V		V		V	Verificar correcto funcionamiento
<b>Sistema suspensión</b>								
1 Inspección de pines y bocina de suspensión							V/C	Verifique estado/cambiar si es necesario
2 Llantas	V		V		V		V	Verificar ruedas por daños o desgaste
<b>Sistema eléctrico</b>								
1 Baterías	V		V		V		V	Agregar agua destilada según necesidad
2 Arrancador y alternador							V/R	Inspección y/o reparación
3 Inspección del sistema eléctrico	V		V		V		V	Inspección
<b>GRÚA</b>								
<b>Sistema Hidráulico</b>								
1 Aceite de Hidráulico	V		V		V		V	Verificar nivel
2 Filtro de Aceite Hidráulico	V		V		V		V	Filtros cambiar junto con el aceite
3 Mangueras y cañerías	V		V/C		V		V/C	Revisar por daños o fugas/ cambiar si es necesario
4 Cilindros hidráulicos Estabilizadores	V		V		V		V/C	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
5 Bomba hidráulica Master / PTO	V		V		V		V	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
6 Tanque de aceite hidráulico	V		V		V		V/C	Limpiar o cambiar malla en la succión/ Drenar y limpiar tanque
7 Indicadores de presión hidráulica	V		V		V		V	Revisar estado de manómetros/ Cambiar si es necesario
<b>Pedestal (Tornamesa)</b>								
1 Lubricación diaria	E		E		E		E	Engrasar todos los puntos de engrase
2 Rodamiento de giro	D		V		V		V/C	Verificar por daños o deterioro/ Cambiar si es necesario
3 Rodamiento de giro	V		V		V		V	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
4 Freno de giro	V		V		V		V	Verificar adecuada y segura instalación y funcionamiento
5 Mandos de operación hidráulicos	V		V		V		V/C	Revisar Fugas/ Cambiar sellos si es necesario
6 Cabina/Chasis	V		V		V		V	Revisar por daños o rajaduras y cordones de soldadura en la cabina y chasis
7 Abrazaderas de sujeción	V/A		V/A		V/A		V/A	Verificar correcta instalación/ Ajustar si es necesario
8 Burbuja de nivelación	V		V		V		V	Verificar correcta instalación y funcionamiento
<b>Pluma</b>								
1 Secciones de pluma(cajón)	V		V		V		V	Revisar secciones de pluma, END anual
2 Cilindro de extensión de pluma	V		V		V		V/C	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
3 Cilindro de Levante de pluma	V		V		V		V/C	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
4 Cables de extensión y retraída de la pluma	V/E		V/E		V/E		V/E	Verificar por uso excesivo o daño, lubricar si es necesario
5 Poleas de punta de pluma	V/E		V/E		V/E		V/E	Verificar desgaste o rajaduras del canal / Engrasar
6 Almohadilla de secciones de pluma (PAD)	V/A		V/A		V/A		V/A	Verificar por daños y desgaste/ Ajustar PADs en pluma si es necesario
7 Cable de Winche	V		V		V		V/C	Inspección de cable por desgaste o hilos rotos, cambiar si es necesario
8 Freno del winche	V/A		V/A		V/A		V/A	Verificar correcto funcionamiento/ Ajustar o regular cuando requiera
9 Motor hidráulico del winche	V		V		V		V	Revisar por daños o fugas/ Cambio de sellos si requiere
10 Tambor del winche	V		V		V		V	Verificar por desgaste o rajaduras
11 Gancho	V		V		V		V	Verificar por daños o desgaste de garganta/ Realizar ensayos no destructivos
12 Seguro de gancho	V		V		V		V	Verificar estado del seguro y resorte
13 Terminal de cuña	V		V		V		V	Verificar por daños o desgaste
14 Grampas	V		V		V		V/A	Verificar ajuste correcto de las grampas
15 Poleas	V/E		V/E		V/E		V/E	Verificar desgaste o rajaduras del canal / Engrasar
16 Rodamiento y/o Bocinas	V		V		V		V	Verificar juego de rodamientos y bocinas
17 Grasera de poleas	V		V/C		V		V/C	Verificar estado de graseras, en caso necesario cambiar
<b>Sistema Eléctrico</b>								
1 Luces (faro pirata)	V/L		V/L		V/L		V/L	Verificar correcto funcionamiento/ Limpieza de conectores
2 Alarmas y bocinas	V/L		V/L		V/L		V/L	Verificar correcto funcionamiento/ Limpieza de conectores
3 Cableado del sistema eléctrico	V		V		V		V	Verificar por daños o deterioro/verificar continuidad
4 Cable Riel del sistema A2B	V		V		V		V	Verificar correcta instalación y funcionamiento
5 Switch del sistema A2B	V		V		V		V	verificar estado y correcto funcionamiento del switch
6 Terminales/Conexiones del sistema A2B	V		V		V/L		V/L	verificar y limpiar los terminales y conexiones
<b>Legenda:</b>								
A: Ajustar	Mecánico							
R: Reparar								
D: Drenar								
E: Engrasar		Supervisor						
L: Limpiar		Mantenimiento						
C: Cambiar		Jefe Mantenimiento						
V: Verificar	Fecha:							
SMA: Servicio de muestreo atómico								
END: Ensayo no destructivo								