

Universidad del Bío-Bío  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Civil Industrial

Profesor Guía: Carlos Torres



**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**

**“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁMBITO TÉCNICO, HUMANO Y ADMINISTRATIVO EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA”**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de Ingeniero Civil Industrial

Concepción, 28 de Agosto de 2023

José Ignacio Rodríguez Torres

## **DEDICATORIA**

*Quiero comenzar esta dedicatoria dando las gracias a mi familia, a mi madre por todo lo entregado a lo largo de mi vida, por sus regaños y consejos. A mi difunto padre que me falta me hace con sus consejos y sabiduría. Y a mi hermana por su ayuda en este difícil proceso.*

*Muchas gracias a mis amigos que me han apoyado y empujado para adelante, en los que siempre se puede confiar y supieron estar ahí en los momentos difíciles.*

*Mil gracias a Vanessa que sin su apoyo incondicional y aguante esto hubiera sido mucho más complejo, gracias por estar.*

*Finalmente quiero expresar caricias máximas a mi madre y padre por dejarme vivir feliz mi vida.*

## RESUMEN

La empresa constructora Decap & Ramos, especializada en obras civiles y con sede en Los Ángeles, ha experimentado un asombroso crecimiento del 650% en tan solo cinco años de existencia. Sin embargo, este éxito no está exento de desafíos, ya que la empresa enfrenta obstáculos en términos de eficiencia, organización y gestión. A medida que sus proyectos se expanden por todo el país, incluyendo reparación de caminos, construcciones de infraestructuras y participación en proyectos energéticos, Decap & Ramos se encuentra al borde de dejar atrás su categoría de Pequeña y Mediana Empresa (PyME) para ingresar a un mercado aún más competitivo y riguroso.

La naturaleza del negocio de Decap & Ramos, basado en la ejecución de proyectos a través de licitaciones públicas, implica una alta rotación de personal directo e indirecto. Esta fluctuación depende de las necesidades de los distintos proyectos y la cantidad de ellos en ejecución. La empresa reconoce la importancia de tener una estructura organizativa sólida y definida, donde cada empleado entienda claramente su rol y responsabilidad. Esto es crucial para asegurar la eficiencia, maximizar la productividad y agregar valor a la empresa en un mercado que exige estándares altos y calidad constante.

Una mirada retrospectiva revela que el último período de operación de Decap & Ramos ha demostrado un crecimiento financiero notable. Con ingresos que se acercan a los \$4.000.000.000, la empresa está en el umbral de abandonar su estatus de PyME. Sin embargo, este crecimiento no ha estado exento de desafíos. Pérdidas económicas resultantes de un control insuficiente en los proyectos y fallas en estrategias de contratación han puesto en relieve las áreas problemáticas de la empresa.

El análisis detallado de la situación actual de Decap & Ramos ha revelado que una deficiencia en la organización y gestión adecuada es el principal culpable detrás de los retrasos en proyectos y las pérdidas económicas inesperadas. Esta situación plantea la necesidad urgente de diseñar y aplicar una propuesta de mejora que aborde aspectos técnicos, humanos y administrativos. El objetivo es resolver los problemas actuales, asegurar el crecimiento continuo de la empresa y mejorar su competitividad en el mercado de la construcción.

La propuesta de mejora se enfocará en una integración de la norma ISO 9001:2015 y el modelo Lean Six Sigma. Esta estrategia tiene como objetivo mejorar la eficiencia, calidad y continuidad en la empresa a través de la gestión de calidad y la mejora continua de procesos. El estudio también se centrará en el análisis y comprensión de los requisitos de la norma ISO 9001:2015, así como en la aplicación de principios Lean Six Sigma para optimizar los procesos de Decap & Ramos. Se diseñarán y aplicarán procesos alineados con la norma y se establecerán indicadores clave de desempeño (KPI) para medir y monitorear el cumplimiento de los requisitos de la norma y los resultados de Lean Six Sigma.

En resumen, la empresa constructora Decap & Ramos, a pesar de su impresionante crecimiento, enfrenta desafíos en términos de organización y gestión eficiente. La propuesta de mejora diseñada para abordar estos problemas se basa en la integración de la norma ISO 9001:2015 y el modelo Lean Six Sigma. Se espera que esta propuesta optimice la eficiencia, mejore la calidad y asegure la competitividad a largo plazo de la empresa en el competitivo mercado de la construcción.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>CAPITULO 1: GENERALIDADES.....</b>	<b>7</b>
1.1 INTRODUCCIÓN.....	7
1.2 ORIGEN DEL TEMA.....	7
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	8
1.5 ÁMBITOS DEL ESTUDIO.....	9
1.6 METODOLOGÍA.....	9
1.7 RESULTADOS ESPERADOS.....	10
<b>CAPITULO 2: REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....</b>	<b>10</b>
2.1 NORMA ISO 9001:2015.....	11
2.2 LEAN SIX SIGMA.....	13
2.2.1 Metodología Lean Manufacturing.....	13
2.2.2 Metodología Six Sigma.....	15
2.2.3 Metodología Lean Six Sigma.....	15
2.3 NORMA ISO 9001 EN ORGANIZACIONES.....	16
2.4 LEAN SIX SIGMA EN ORGANIZACIONES.....	18
<b>CAPITULO 3: SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....</b>	<b>18</b>
3.1 LA EMPRESA Y SU ORGANIZACIÓN.....	18
3.1.1 Política.....	18
3.1.2 Visión.....	19
3.1.3 Misión.....	19
3.1.4 Organización.....	19
3.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	21
3.2.1 ISO 9001.....	21
3.2.2 LEAN MANUFACTURING.....	23
3.2.3 SIX SIGMA.....	24
3.2.4 LEAN SIX SIGMA.....	26
3.3 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	27
<b>CAPITULO 4: DESARROLLO.....</b>	<b>28</b>
4.1 ISO 9001.....	28
4.1.1 ASPECTOS TÉCNICOS.....	28
4.1.2 ASPECTO HUMANO.....	28

4.1.3	ASPECTO ADMINISTRATIVO.....	29
4.2	SIX SIGMA.....	31
4.2.1	DMAMC.....	31
4.2.2	Análisis FODA.....	34
4.3	LEAN SIX SIGMA.....	35
<b>CAPITULO 5: RESULTADOS.....</b>		<b>36</b>
5.1	PROPUESTAS DE MEJORAS.....	37
5.1.1	Ámbito Técnico.....	37
5.1.2	Ámbito Humano.....	37
5.1.3	Ámbito Administrativo.....	38
5.2	PLAN DE ACCIÓN VALORIZADO.....	41
<b>CAPITULO 6: ANÁLISIS FINANCIERO.....</b>		<b>42</b>
6.1	ANÁLISIS FINANCIERO DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.....	42
<b>CAPITULO 7: CONCLUSIONES, DISCUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>43</b>
7.1	CONCLUSIONES GENERALES.....	43
7.2	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	44
7.3	RECOMENDACIONES PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA.....	45
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>45</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>47</b>
	<i>Anexo A Perfil de Competencias: Encargado de Gestión Documental.....</i>	<i>47</i>
	<i>Anexo B Registro de Competencias.....</i>	<i>48</i>
	<i>Anexo C Documento Interno Estandarizado: Procedimiento Maniobras de Izaje.....</i>	<i>50</i>

#### INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 2-1:	REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS ELEMENTOS DE UN PROCESO.....	12
ILUSTRACIÓN 2-2:	ADAPTACIÓN DE LA CASA TOYOTA; (SARRIA YÉPEZ, FONSECA VILLAMARÍN, & BOCANEGRA-HERRERA, 2017)13	
ILUSTRACIÓN 2-3:	FAMILIA ISO 2021 NIVEL MUNDIAL; FUENTE: <a href="https://www.globalstd.com/blog/iso-survey-2021/">HTTPS://WWW.GLOBALSTD.COM/BLOG/ISO-SURVEY-2021/</a> 16	
ILUSTRACIÓN 2-4:	FAMILIA ISO NIVEL NACIONAL; FUENTE: <a href="https://www.iso.org/the-iso-survey.html">HTTPS://WWW.ISO.ORG/THE-ISO-SURVEY.HTML</a> .....	16
ILUSTRACIÓN 3-1:	ORGANIGRAMA DECAP Y RAMOS (RODRÍGUEZ TORRES, 2022). .....	20
ILUSTRACIÓN 3-2:	MAPA DE FLUJO DE VALOR DECAP Y RAMOS; ELABORACIÓN PROPIA.....	23
ILUSTRACIÓN 4-1:	DIAGRAMA ISHIKAWA.....	32

## INDICE DE TABLAS

TABLA 2-1: CERTIFICACIONES DE ISO SEGÚN SECTORES A NIVEL MUNDIAL, 15 MAYORÍAS Y SECTOR DESCONOCIDO; FUENTE: <a href="https://www.iso.org/the-iso-survey.html">HTTPS://WWW.ISO.ORG/THE-ISO-SURVEY.HTML</a> .....	17
TABLA 4-1, INFORMACIÓN DOCUMENTADA DE LA NORMA; FUENTE: (GÓMEZ MARTÍNEZ, 2019) .....	28
TABLA 4-2, INFORMACIÓN DOCUMENTADA DE LA NORMA; FUENTE: (GÓMEZ MARTÍNEZ, 2019) .....	29
TABLA 6-1, FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO .....	42

## **CAPITULO 1: GENERALIDADES.**

### **1.1 Introducción.**

Decap & Ramos es una constructora dedicada a las obras civiles, especializada en la reparación de caminos, con sede central ubicada en Los Ángeles y proyectos activos en distintas partes del país como el mantenimiento y reperfilados de caminos rurales en poblados aledaños a la ciudad de Los Ángeles, construcciones de boca tomas en Central Hidroeléctrica Alfalfal para AES GENER, confección y montaje de puente en la central ya mencionada, supervisión de traslado de componentes de aerogeneradores salientes de STI (San Antonio Terminal Internacional), compactación y preparación de base para instalación de aerogeneradores en Parque Eólico Atacama.

La empresa lleva 5 años de existencia la cual estaba categorizada como PyME, sin embargo, el último periodo logró facturar cerca a los \$4.000.000.000, lo que implica que se encuentra ad portas de dejar de ser un PyME y entrar a un mercado aún más competitivo y más exigente, con estándares más altos, cuenta actualmente con una dotación de 61 trabajadores y sigue sumando más trabajadores constantemente. En este tiempo ha mostrado un crecimiento de un 650% en relación desde que se dio origen en el 2019 con algunas situaciones de pérdidas como resultado del bajo control en el aspecto técnico de cada proyecto, una falla en la estrategia de contratación, entre otras fallas que se detallarán en el estudio a realizar.

La empresa se sustenta en base a proyectos que se adjudica mediante distintas licitaciones públicas, por lo que como en toda constructora la rotación de personal directo e indirecto es alta, esto depende según los requerimientos de los proyectos y la cantidad de estos en ejecución. Poseer una estructura organizacional bien definida e integrada en las bases de la empresa donde cada trabajador conozca muy bien su rol y responsabilidad es vital para que esta pueda perdurar en el tiempo, con esto se lograría maximizar la productividad y el valor de la empresa, ya que una estructura bien definida podría significar un mejor afrontamiento a nuevos proyectos y las posibles variaciones que éstas puede presentar.

### **1.2 Origen del Tema.**

El origen del tema surge luego de que en Julio del año 2021 comenzara a prestar apoyo en el área de gestión y control de documentos para la constructora “Decap & Ramos”, esta área es un pilar fundamental en la ejecución de proyectos desde la arista de la planificación y gestión de recursos, la cual representaba un punto crítico debido a la importancia y relevancia para poder comenzar la ejecución de la o las obras, ya que se deben cumplir con los estándares planteados por el cliente, se deben cumplir plazos e hitos establecidos para poder realizar los cobros pertinentes y para poder generar rentabilidad en el tiempo. Por otra parte, se debía mantener el orden de todos los documentos, de acuerdo a su vigencia para poder cumplir con los requerimientos legales de acuerdo a las normas nacionales.

Luego de un par de meses en el área se logró establecer un orden documental, sin embargo, el principal problema identificado en la empresa es la falta de organización y gestión adecuada. Esto ha resultado en retrasos en las obras y pérdidas económicas. Por lo tanto, se requiere una propuesta de mejora en los ámbitos técnicos, humano y administrativo para solucionar estos problemas y permitir el crecimiento de la empresa. Además, se busca atraer

nuevos clientes y competir en un mercado altamente competitivo, asegurando su supervivencia a largo plazo.

### **1.3 Justificación.**

La empresa constructora enfrenta problemas significativos en los ámbitos organizacional y administrativo, lo cual se refleja en retrasos en las obras y pérdidas económicas no previstas de millones de pesos. Estos desafíos comprometen la eficiencia operativa, la calidad del trabajo y, en última instancia, podría comprometer la rentabilidad de la empresa.

Antes esta situación, es fundamental llevar a cabo un estudio de investigación que enfoque en el diseño de una propuesta de mejora en los aspectos técnico, humano y administrativo. Tal estudio permitirá identificar problemas existentes y las deficiencias en los procesos,

El motivo para realizar esta investigación se basa en los siguientes puntos:

- 1) Necesidad de mejorar la eficiencia y competitividad: Los retrasos en las obras y las pérdidas económicas afectan negativamente la eficiencia y competitividad de la empresa. Mediante la identificación y solución de las deficiencias, se busca mejorar la gestión y lograr una mayor eficiencia operativa.
- 2) Minimización de recursos: Una gestión deficiente puede llevar a una asignación inadecuada de recursos, lo cual resulta en costos adicionales y pérdidas financieras. Mediante el estudio, se busca optimizar el uso de recursos técnicos y humanos, maximizando la rentabilidad de los proyectos.
- 3) Mejora de la calidad del trabajo: Una estructura organizativa clara y funciones bien definidas permiten un mejor control de calidad en las obras. Mediante la propuesta de mejora, se busca establecer procesos y responsabilidades adecuadas que garanticen la entrega de proyectos de alta calidad.
- 4) Competitividad en el mercado: La capacidad de la empresa para competir en un mercado altamente competitivo depende de su capacidad para gestionar eficientemente los proyectos y brindar resultados satisfactorios a los clientes. La propuesta de mejora ayudará a la empresa a posicionarse como un actor destacado en el sector de la construcción.

En resumen, la realización de este estudio de investigación es fundamental para abordar los desafíos presentes en la empresa constructora, mejorar su gestión en los ámbitos técnico, humano y administrativo, optimizar los recursos disponibles y fortalecer su competitividad en el mercado.

### **1.4 Objetivos del estudio.**

- **Objetivo general.**

Diseñar una propuesta de mejora en los ámbitos técnico, humano y administrativo para una empresa constructora.

- **Objetivos específicos.**

- a) Identificar los aportes de la teoría para apoyar capacidades de gestión en una empresa constructora.

- b) Analizar las brechas existentes en la empresa conforme a las directrices que se identifican en la literatura especializada.
- c) Identificar propuestas de mejora.
- d) Proponer un plan de acción valorizado y evaluado financieramente.

## 1.5 Ámbitos del estudio

El estudio se desarrollará en el área organizacional y administrativo de la Empresa Decap Y Ramos LTDA. En primera instancia se realizará un levantamiento de la situación actual donde se identificarán las brechas que existen y las oportunidades de mejora que se pueden aprovechar para una mayor eficiencia administrativa en base a los requerimientos de recursos humanos, para luego del análisis del levantamiento realizado se propondrá el diseño de una estructura organizacional y administrativa, con su respectiva evaluación financiera que sustente la rentabilidad de la propuesta.

## 1.6 Metodología

El desarrollo del estudio será llevado con información primaria y secundaria. En los que respecta a la recolección de información primaria será obtenida mediante reuniones con la gerencia y jefes de área para conocer lo esperado en el desempeño como empresa, información que será de vital importancia para evaluar el aspecto técnico y humano de la organización.

Por su parte lo referente a información secundaria se ocuparán como fuente las Normas (ISO (.), (ISO (.)) y Lean Six Sigma (Socconini & Reato, Lean Six Sigma, Sistema de gestión para liderar empresas, 2019) las cuales direccionarán la planificación desarrollada para el aspecto administrativo. Además, se utilizarán distintos textos, papers, documentos y libros que se consideren necesarios para la obtención de información y el desarrollo del estudio respecto a gestión de calidad y mejora continua.

Para el desarrollo del tema propuesto se realizará:

- Diagnóstico para conocer situación actual de la empresa en el ámbito técnico, humano y administrativo.
- Análisis y comprensión de los requisitos de la norma ISO 9001:2015:
  - a) Realizar un análisis detallado de los requisitos establecidos en la norma ISO 9001:2015, que se refieren a la implementación de un sistema de gestión de calidad.
  - b) Identificar los procesos y áreas de la empresa que deben cumplir con los requisitos de la norma
- Aplicación de los principios Lean Six Sigma a los procesos de la empresa:
  - a) Utilización de herramientas Lean Six Sigma para identificar y eliminar desperdicios, mejorar la eficiencia y reducir los defectos en los procesos de la empresa.

- b) Aplicación del ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) de Lean Six Sigma para abordar áreas de mejora identificadas en el análisis de la norma ISO 9001:2015
- Diseño e implementación de procesos alineados con la norma ISO 9001:2015 y Lean Six Sigma:
  - a) Diseñar procesos que cumplan con los requisitos de la norma ISO 9001:2015, al mismo tiempo que se optimizan utilizando principios de Lean Six Sigma.
  - b) Implementar los procesos diseñados y asegurar que se sigan las directrices de la norma y las mejoras Lean Six Sigma.
- Establecimiento de indicadores de desempeño y seguimiento:
  - a) Definición de indicadores claves de desempeño (KPI) que permitan medir y monitorear el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015, así como los resultados obtenidos mediante la aplicación de Lean Six Sigma.
  - b) Utilización de herramientas de control y seguimiento para monitorear continuamente los procesos y realizar ajustes cuando sea necesario.

## 1.7 Resultados esperados

El resultado que se espera obtener de este estudio es el diseño de una propuesta de mejora en el ámbito técnico, humano y administrativo elaborada mediante la integración de la norma ISO 9001:2015 y el modelo Lean Six Sigma, con un enfoque estructurado en la gestión de la calidad y la mejora de procesos, promoviendo la eficiencia, la calidad y la mejora continua en la empresa.

## CAPITULO 2: REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

### Objetivo del Capítulo.

El objetivo del capítulo es proporcionar un análisis exhaustivo y crítico de la literatura existente sobre el tema de estudio. Esta sección del trabajo de investigación tiene como finalidad revisar y sintetizar las investigaciones, teorías, enfoques y conceptos relevantes que se han desarrollado en el campo de estudio específico.

Con la revisión bibliográfica se busca identificar y analizar las principales contribuciones y hallazgos de estudios previos relacionados con el tema de investigación. Esto incluye identificar las lagunas en el conocimiento actual, los debates y controversias existentes, así como las áreas que requieren más investigación.

Con esta revisión bibliográfica, se espera que se pueda:

- Obtener una comprensión profunda del estado actual del conocimiento en el campo de estudio.
- Identificar los conceptos claves, teorías y marcos conceptuales relevantes que se han utilizado en investigaciones anteriores.
- Identificar las metodologías y enfoques utilizados en los estudios anteriores, así como sus fortalezas y limitaciones.

- Identificar las lagunas en la literatura existente y determinar cómo la investigación actual puede contribuir a llenar esas lagunas.
- Identificar las tendencias emergentes, los avances recientes y las áreas de desarrollo futuro en el campo de estudio.

## 2.1 Norma ISO 9001:2015

La norma ISO 9001 es aplicable en diversos sectores, como lo demuestran los estudios realizados en una universidad (Fontalvo & De La Hoz, 2018) y en el sector industrial (Gorotiza & Romero, 2021). Ambos estudios resaltan la importancia de gestionar el conocimiento relacionado con los procesos y procedimientos, así como la identificación y gestión de riesgos para alcanzar los objetivos del Sistema de Gestión de calidad.

La norma se basa en principios de gestión de calidad, que incluyen el enfoque al cliente, el liderazgo, el compromiso de las personas, el enfoque a procesos, la mejora continua, la toma de decisiones basada en evidencia y la gestión de las relaciones.

Esta norma establece requisitos para un sistema de gestión de calidad que demuestre la capacidad de proporcionar productos y servicios que cumplan con los requisitos del cliente y las regulaciones aplicables, y que busque mejorar la satisfacción del cliente a través de la aplicación efectiva del sistema y la conformidad con los requisitos legales y reglamentarios. Estos requisitos son genéricos y aplicables a todas las organizaciones, independientemente de su tipo, tamaño o los productos y servicios que ofrecen.

La norma ISO 9001 puede ser una herramienta valiosa para mejorar los aspectos técnicos, humanos y administrativos. A continuación, se describen algunas formas en las que la norma ISO 9001 puede brindar beneficios en cada uno de estos aspectos:

### **Contexto de la organización:**

- La organización debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica, y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de la calidad.
- La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de la calidad para establecer su alcance.
- La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la calidad, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

### **Aspectos técnicos:**

La implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001 ofrece varios beneficios potenciales para una organización. Esto incluye la capacidad de proporcionar productos y servicios que cumplan con los requisitos del cliente y las regulaciones aplicables, lo que se cumple abordando aspectos de calidad, de infraestructura (lo que incluye: edificios y servicios asociados; equipos, incluyendo hardware y software; recursos de transporte; tecnologías de la información y la comunicación), así como facilitar oportunidades asociados con el contexto y los objetivos de la organización, y permite demostrar la conformidad con los requisitos del sistema de gestión de la calidad

La norma ISO 9001 promueve un enfoque a procesos en el desarrollo, implementación y mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Esto implica definir y gestionar de manera sistemática los procesos y sus interacciones, con el objetivo de lograr los resultados deseados de acuerdo con la política de calidad y la dirección estratégica de la organización. La aplicación de este enfoque a procesos en un sistema de gestión de la calidad permite la comprensión y coherencia en el cumplimiento de los requisitos, considerar los procesos en términos de valor agregado, logra un desempeño efectivo del proceso y mejorar los procesos a través de la evaluación de datos e información.

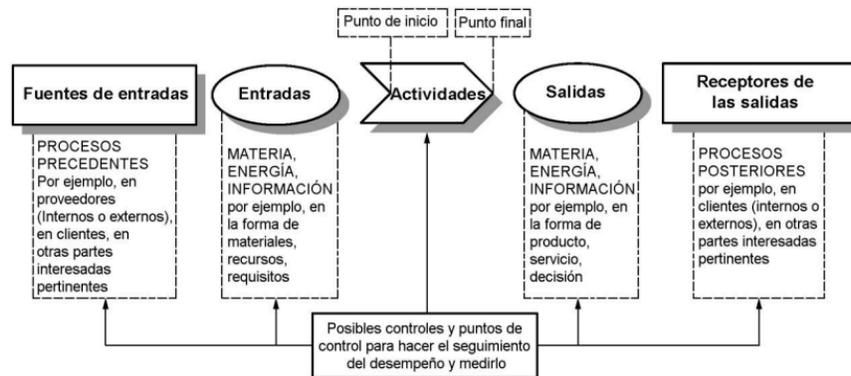


Ilustración 2-1: Representación esquemática de los elementos de un proceso.

### Aspecto Humano:

La norma ISO 9001 establece varias responsabilidades y requisitos para la alta dirección y la organización en general. La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con el sistema de gestión de la calidad, asegurándose de que los requisitos se integren en los procesos de negocios y promoviendo la mejor continua. La organización debe proporcionar las personas y los recursos necesarios para implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad, así como crear un ambiente adecuado para la operación de los procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios. Además, se requiere la documentación y el control de los procesos, lo que implica la elaboración y conservación de documentos que estén disponibles cuando sea necesario. También es importante asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados al realizar el seguimiento y la medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos.

### Aspecto Administrativo:

Al aplicar el sistema de gestión de la calidad, la organización debe considerar el contexto determinar los riesgos y oportunidades que deben abordarse. Se deben tomar acciones proporcionales para abordar estos riesgos y oportunidades, considerando su impacto en la conformidad de los productos y servicios. La organización debe establecer objetivos de calidad y planificar, implementar y controlar los procesos necesarios para cumplir con los requisitos y abordar los riesgos y oportunidades. También es importante asegurarse de tener la capacidad para cumplir con los requisitos de los productos y servicios antes de comprometerse con un cliente. La organización debe garantizar que los procesos y los productos o servicios suministrados externamente sean conformes a los requisitos. Se deben utilizar medios apropiados para identificar las saldas y controlar su trazabilidad cuando sea

necesario. La organización debe monitorear las percepciones de los clientes y tomar acciones para mejorar la satisfacción del cliente. Además, se debe realizar una mejora continua considerando los resultados del análisis y la evaluación, así como las salidas de la revisión por la dirección.

Esta Norma Internacional, ISO 9001, especifica requisitos orientados principalmente a dar confianza en los productos y servicios proporcionados por una organización y por lo tanto a aumentar la satisfacción del cliente.

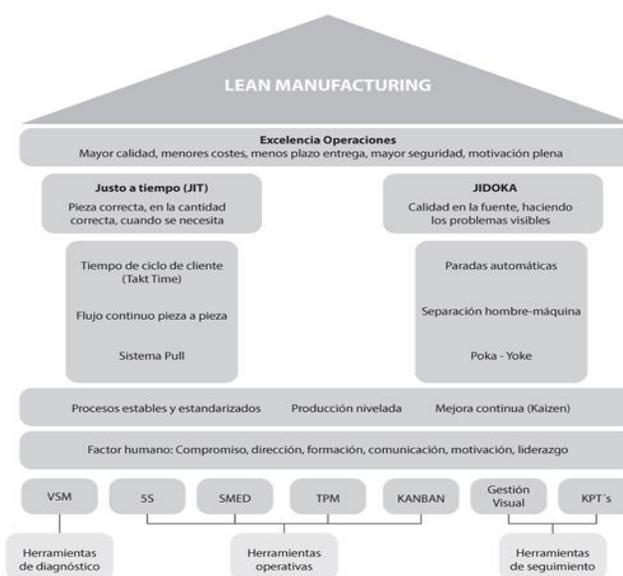
También se puede esperar que su adecuada implementación aporte otros beneficios a la organización tales como la mejora de la comunicación interna, mejor comprensión y control de los procesos de la organización.

## 2.2 Lean Six Sigma.

### 2.2.1 Metodología Lean Manufacturing

Lean Manufacturing tiene su origen en el sistema de producción “*Just in Time*”(JIT) desarrollado en los años 50 por la empresa automovilística Toyota (Hernández & Vizán, 2013), y según Socconini (2008) define la metodología Lean Manufacturing como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o exceso, entendiendo como exceso toda aquella actividad que no agrega valor, pero sí costo y trabajo.

Respecto a aspectos fundamentales que nos entregan las prácticas lean, se debe destacar la estructura del sistema de producción según la disposición de los pilares lean que se determinaron en lo cual se conoce como la Casa Toyota, la que ha sido adaptada para una comprensión más amplia de las dimensiones que en ella se abarcan según Sarria, Fonseca y Bocanegra-Herrera (2017).



VSM: value stream map; SMED: single-minute exchange of die; TPM: total productive maintenance; KPI: key performance indicator.

Ilustración 2-2: Adaptación de la Casa Toyota; (Sarria, Fonseca, & Bocanegra-Herrera, 2017)

De lo anterior (Ilustración 2) podemos destacar los siguientes principios y herramientas de la metodología Lean que se utilizarán en el estudio:

- **Mapeo de Flujo de Valor:** El mapeo de flujo de valor es una técnica que permite identificar y visualizar los pasos y actividades necesarios para entregar un producto o servicio, desde el inicio hasta la entrega al cliente. Permite identificar los cuellos de botella, los tiempos de espera y los desperdicios en el proceso, lo que ayuda a identificar oportunidades de mejora y optimizar el flujo de valor.
- **5S:** La metodología 5S se enfoca en organizar y mantener un lugar de trabajo limpio y ordenado (Hernández & Vizán, 2013). Las cinco etapas de la 5S se clasifican como: Seiri (Clasificación): Eliminar lo innecesario y mantener solo lo esencial. Seiton (Orden): Organizar y ubicar los elementos necesarios de manera sistemática y accesible. Seiso (Limpieza): Mantener limpios y libres de desorden los espacios de trabajos. Seiketsu (Estandarización): Establecer estándares y procedimientos para mantener la organización y limpieza. Shitsuke (Disciplina): Desarrollar hábitos y rutinas para mantener las 5S a largo plazo.
- **Kanban:** El sistema Kanban es una herramienta visual utilizada para controlar y gestionar el flujo de trabajo. Consiste en tarjetas, tableros u otros dispositivos visuales que indican la demanda y el suministro de materiales o tareas. El sistema Kanban permite controlar y limitar la cantidad de trabajo en proceso, evitando el exceso de producción y mejorando la planificación y la eficiencia.
- **Kaizen (Mejora Continua):** Kaizen es un enfoque de mejora continua que involucra a todos los miembros de la organización de la identificación de oportunidades de mejora y en la implementación de cambios incrementales. La filosofía Kaizen promueve la participación activa de los empleados y la implementación de mejoras en pequeños pasos. Implementar Kaizen puede ayudar a fomentar una cultura de mejora continua y generar mejoras significativas en los procesos y productos.
- **Justo a tiempo (JIT):** El enfoque JIT busca reducir los inventarios y minimizar el tiempo de espera. Se trata de producir y entregar los productos o servicios justo a tiempo, evitando la acumulación de inventarios innecesarios. Implementar JIT puede ayudar a mejorar la eficiencia de la producción, reducir los costos de inventario y mejorar los tiempos de entrega.

Estos elementos, en conjunto, buscan lograr una operación más eficiente, mejorar la calidad, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente a través de la eliminación de desperdicios y la mejora continua de los procesos.

La metodología Lean se caracteriza por su enfoque en la eliminación de desperdicios, la orientación hacia el flujo de valor, la participación y empoderamiento de los empleados, y el enfoque en la calidad. Busca identificar y eliminar todo tipo de desperdicios, optimizar el flujo de trabajo, involucrar a los empleados en la mejora continua y prevenir los defectos desde el inicio. La estandarización y la mejora de los procesos son fundamentales para garantizar la calidad en Lean. Aunque Lean y Six Sigma comparten objetivo de mejorar la eficiencia y la calidad, Lean se enfoca más en la eliminación de desperdicios y la optimización del flujo de valor, mientras que Six Sigma se centra en la reducción de la variabilidad y la mejora estadística de los procesos.

### **2.2.2 Metodología Six Sigma**

La metodología Six Sigma es un enfoque sistemático y basado en datos para la mejora de procesos y la reducción de la variabilidad en la producción de bienes y servicios, se centra en identificar y eliminar las causas raíz de los problemas, mejorando la calidad y eficiencia de los procesos, Gutiérrez y de la Vara (2009) se refieren a los defectos como cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente.

La metodología Six Sigma se aplica en una amplia gama de industrias y organizaciones, y se enfoca en la reducción de defectos, la mejor manera de la satisfacción del cliente, la optimización de procesos y la obtención de resultados consistentes y confiables. Al adoptar Six Sigma, las organizaciones pueden lograr niveles más altos de calidad, eficiencia y competitividad en sus operaciones (Gutiérrez & de la Vara, 2009). Sin embargo, las PYMEs no pueden adoptar este enfoque de la forma que lo hacen las grandes organizaciones porque se enfrentan con la barrera económica, por lo que se ven en la obligación de adaptar este enfoque según sea sus limitaciones (García, y otros, 2015) (Bohigues, 2015).

En Six Sigma se establecen 12 principios fundamentales para lograr mejoras en los procesos de una organización. Estos principios incluyen el enfoque en el cliente, la toma de decisiones basada en datos y hechos, la implementación sistemática a través del procesos DMAMC, el liderazgo comprometido, el enfoque en la mejora de los procesos clave, la participación y empoderamiento de los empleados, la eliminación de actividades que no agregan valor y la prevención de defectos, la reducción de la variabilidad, el uso de herramientas y métodos estadísticos, la orientación hacia resultados medibles, y la promoción de la mejora continua.

Además, Six Sigma se basa en el uso de diversas herramientas y técnicas estadísticas, como el análisis de capacidad, el diseño de experimentos, el análisis de regresión y el mapeo de procesos. Estas herramientas permiten recopilar y utilizar datos de manera efectiva para tomar decisiones informadas y lograr una mejora continua. La implementación de Six Sigma sigue un ciclo de mejora conocido DMAMC, que se compone de las fases de Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. (Varela, Flores, & Tolamatl, 2010).

En resumen, la metodología Six Sigma se caracteriza por su enfoque en la reducción de la variabilidad, la toma de decisiones basadas en datos, la mejora sistemática y la rentabilidad. Busca reducir la variabilidad en los procesos, utilizando herramientas estadísticas y de análisis de datos. Se basa en datos para tomar decisiones informadas y utiliza un enfoque estructurado de mejora continua. Además de mejorar la calidad, Six Sigma también busca mejorar la rentabilidad y los resultados financieros de la organización. Se enfoca en identificar oportunidades para reducir costos, optimizar recursos y mejorar la eficiencia.

### **2.2.3 Metodología Lean Six Sigma**

Lean Six Sigma (LSS) es una metodología que combina Lean Manufacturing y Six Sigma con el objetivo de mejorar la eficiencia y la calidad de los procesos en una organización (Mantilla & Sánchez, 2012). Los principales elementos de Lean Six Sigma incluyen un enfoque en el cliente, la eliminación de desperdicios, la reducción de la variabilidad, la mejora continua, el enfoque en el flujo de valor, el uso de herramientas estadísticas, la estandarización de los procesos y la participación de todos los niveles de la organización. Al combinar los principios y herramientas de Lean y Six Sigma, Lean Six Sigma se convierte en una metodología poderosa para lograr mejoras significativas en la calidad y la eficiencia

de los procesos (Socconini & Reato, Lean Six Sigma, Sistema de gestión para liderar empresas, 2019), así como en la satisfacción del cliente

### 2.3 Norma ISO 9001 en organizaciones.

La norma ISO 9001 es ampliamente reconocida y posee la mayor cantidad de certificaciones a nivel mundial (Figura 3) y nacional (Figura 4) debido a varios factores. En primer lugar, la ISO 9001 establece un marco sólido y estructurado para el establecimiento, implementación y mejora de un sistema de gestión de calidad en una organización. Su enfoque en la satisfacción del cliente, el cumplimiento de los requisitos y la mejora continua es altamente valorado en todos los sectores. Además, la ISO 9001 proporciona beneficios tangibles como la mejora de la eficiencia operativa, la reducción de los costos y la mitigación de los riesgos. La norma es ampliamente aceptada por los organismos reguladores y los clientes, lo que impulsa su adopción y certificación en todo el mundo, consolidando su posición como la norma de gestión de calidad más reconocida y utilizada.

ESTÁNDAR	NÚMERO DE CERTIFICADOS	NÚMERO DE SITIOS
ISO 9001	1,077,884	1,447,080
ISO 14001	420,433	610,924
ISO 45001	294,420	369,897
ISO/IEC 27001	58,687	99,755
ISO 22000	36,124	42,937
ISO 13485	27,229	38,503
ISO 50001	21,907	54,778
ISO/IEC 20000-1	11,769	13,998
ISO 37001	2,896	7,982
ISO 22301	2,559	5,969
ISO 39001	1,285	2,357
ISO 28001	584	1,106

Ilustración 2-3: Familia ISO 2021 Nivel Mundial; Fuente: <https://www.globalstd.com/blog/iso-survey-2021/>



Ilustración 2-4: Familia ISO Nivel Nacional; Fuente: <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>

La norma ISO 9001 es un estándar internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad en una organización. Se aplica a organización de cualquier tamaño y sector, incluidas las pequeñas y medianas empresas (PYME). No existen estadísticas de sobre la cantidad de certificaciones realizadas sobre la ISO 9001 a PYMEs a nivel nacional ni mundial, sin embargo, el sector de la construcción se encuentra posiciono a nivel mundial en el quinto lugar en el 2021 (Figura 5)

Tabla 2-1: Certificaciones de ISO según sectores a nivel mundial, 15 mayorías y sector desconocido; Fuente: <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>

Sector	Numero
When Sector not known, fill data here	276467
Basic metal & fabricated metal products	125454
Wholesale & retail trade, repairs of motor vehicles,	108464
Electrical and optical equipment	98285
Machinery and equipment	76855
<b>Construction</b>	<b>75867</b>
Other Services	55641
Engineering services	53216
Rubber and plastic products	51371
Information technology	48593
Chemicals, chemical products & fibres	32146
Transport, storage and communication	27447
Food products, beverage and tobacco	23700
Textiles and textile products	18355
Health and social work	13807

La ISO 9001 proporciona un marco de referencia para que las organizaciones puedan implementar un SGC el cual les favorece en procesos eficientes y eficaces, mejoren la satisfacción del cliente, mejorar el desempeño de sus operaciones, establecer un mejor ambiente de trabajo, mejora en la planificación, el diseño de los productos o servicios y favorecer la mejora continua de sus procesos (Castro-Silva & Rodríguez, 2017).

Las PYMES pueden obtener beneficios significativos al implementar la norma ISO 9001. Al adoptar los principios y requisitos de la norma, las PYMES pueden mejorar su capacidad para satisfacer las necesidades del cliente, aumentar la eficiencia de los procesos, reducir desperdicios y errores, y mejorar la satisfacción del cliente. La implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 puede ayudar a las PYMES a ser más competitivas, aprovechar nuevas oportunidades comerciales y establecer relaciones de confianza con sus clientes

Además, la norma ISO 9001 puede proporcionar a las PYMES un enfoque estructurado para la gestión de sus procesos y recursos, lo que puede resultar en una mayor organización y un mejor control sobre las operaciones (Unterreiner & Gisbert, 2019). Esto les permite identificar áreas de mejora, establecer metas y objetivos medibles, y realizar un seguimiento sistemático del desempeño de la organización.

Es importante tener en cuenta que la implementación de la norma ISO 9001 en las PYMES puede adaptarse a sus necesidades y capacidades específicas. La norma se basa en el enfoque de mejora continua, lo que significa que las PYMES pueden implementar los requisitos gradualmente, adaptándolos a su tamaño, recursos y nivel de madurez en gestión de calidad (ISO (. , 2015).

En resumen, la norma ISO 9001 y las PYMES están relacionadas en el sentido de que la implementación de la norma puede ayudar a las PYMES a mejorar su gestión de calidad, aumentar la eficiencia y la satisfacción del cliente, y lograr una mayor competitividad en el mercado. La ISO 9001 establezcan sistemas de gestión de calidad efectivos y demuestren su compromiso con la calidad y mejora continua.

## 2.4 Lean Six Sigma en organizaciones.

La metodología Lean Six Sigma ofrece beneficios significativos para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) al mejorar su eficiencia operativa y calidad. Aunque inicialmente se asociaba con grandes empresas, Lean Six Sigma puede adaptarse a las PYMEs al centrarse en la eliminación de desperdicios, la reducción de la variabilidad y la mejora continua. Según Felizzola y Luna (2014) el éxito de su implementación en las PYMEs depende de factores críticos como el compromiso de la dirección, la cultura empresarial, la alineación con la estrategia, la formación en Lean Six Sigma y la capacidad financiera y tecnológica. En la industria de la construcción, según el estudio realizado por Hernández (2022), la estandarización de los procedimientos y el enfoque en el cliente son vitales. Las PYMEs se benefician de Lean Six Sigma en términos de eficiencia operativa, reducción de costos, mejora de la calidad, toma de decisiones basada en datos, cultura de mejora continua y adaptabilidad (Cóndor, 2018). En general, Lean Six Sigma permite a las PYMEs optimizar sus operaciones, ser más competitivas y fomentar una cultura de mejora continua.

## CAPITULO 3: SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.

El objetivo de este capítulo es proporcionar un análisis de la situación actual de la organización, abarcando aspectos como su estructura organizativa, recursos humanos, procesos operativos, mercado y competencia.

### 3.1 La empresa y su organización

#### 3.1.1 Política

La organización presenta la siguiente Política de la empresa:

“Decap y Ramos Ltda., declara que su compromiso es desarrollar cada uno de sus proyectos de construcción, administración, control de obra, orientados a contribuir al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible en la gestión ambiental y desempeño corporativo e innovación.

Siendo nuestro compromiso buscar siempre ir más allá de las expectativas del mercado y del cliente, mediante el cumplimiento de los requisitos aplicables, buscando entregar un servicio de calidad y en tiempo requerido, para ello nos comprometemos a:

- 1.- Capacitar a los empleados involucrándolos en el cumplimiento de la política de calidad, seguridad, salud y medio ambiente.
- 2.- Prevenir y minimizar los impactos medio ambientales que con lleva nuestra actividad empresarial, mediante el compromiso de usar recursos sostenibles.
- 3.- Implementar y mantener actualizados los procedimientos de Trabajo en Obras y Servicios.
- 4.- Implementar y mantener actualizadas las instrucciones de Trabajo y uso de Equipos y Maquinarias.”

En ningún punto la política presentada por la organización hace referencia a normas como la ISO 9001 o enfoques metodológicos como Lean Manufacturing, Six Sigma o Lean Six Sigma, por lo que carece de una cultura enfocada a la mejora continua integrada desde las bases de la organización.

### **3.1.2 Visión**

La organización presenta la siguiente visión:

“Somos ingenieros partidarios de mejorar el mundo que nos rodea, a través de tecnología de calidad, disciplina y expertos profesional. El éxito y crecimiento de nuestra empresa se debe al talento de nuestro equipo. Nos enfocamos en contar con personas eficientes y eficaces que puedan responder de manera rápida e innovadora a las necesidades de nuestros clientes.”

Al igual que su política esta carece de un enfoque metodológico ni adquiere una cultura enfocada en la mejora continua de sus procesos, sin embargo, si posee un enfoque orientado en la satisfacción del cliente.

### **3.1.3 Misión**

La organización presenta la siguiente misión:

“En un mundo donde los negocios se realizan entre personas, queremos liderar el mercado de la construcción, incorporando nuestras competencias profesionales y experiencia adquirida y con los mejores profesionales, capacitados constantemente en diversas habilidades y disciplinas, para ofrecer un servicio excepcional a nuestros clientes”

De esta misión podemos notar un claro enfoque orientado en el cliente y un enfoque hacia la calidad de sus servicios buscando contar con profesionales que estén en constante aprendizaje lo que con el fin de agregar valor en su flujo de valor.

### **3.1.4 Organización**

La organización se compone de la siguiente forma:

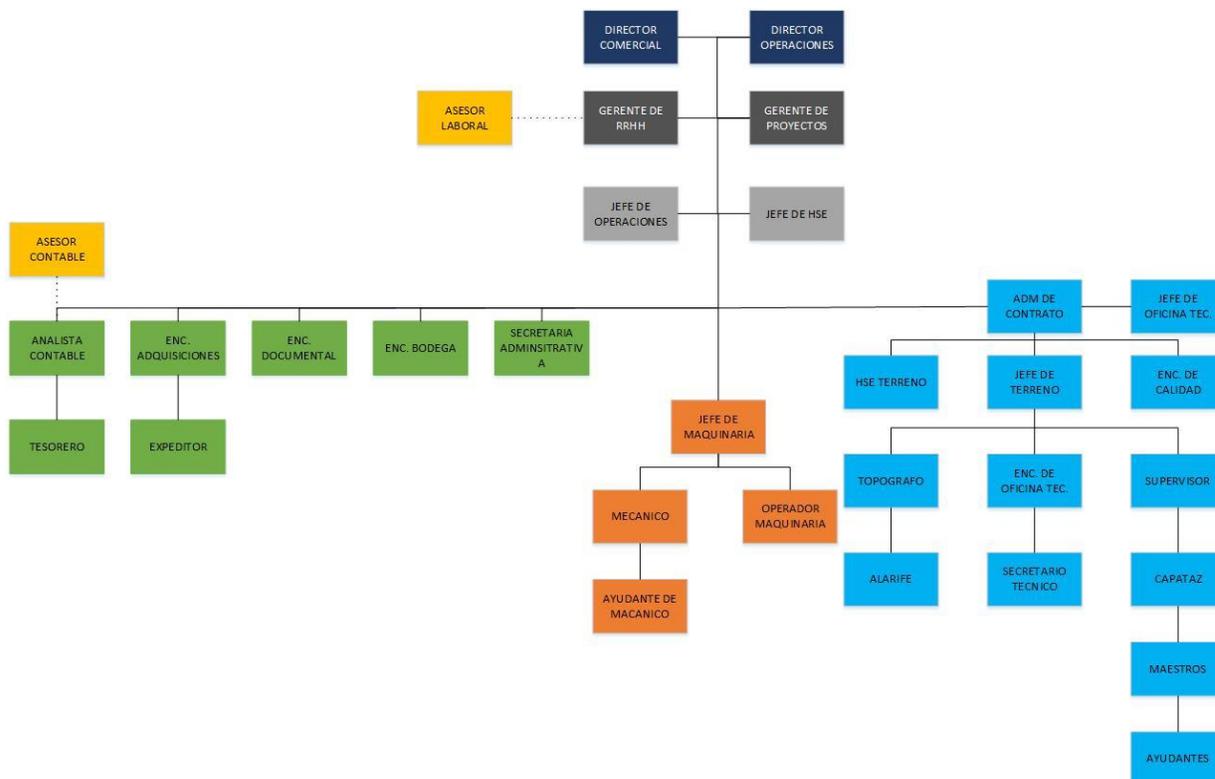


Ilustración 3-1: Organigrama Decap y Ramos (Rodríguez, 2022).

El organigrama se distribuye de la siguiente forma (Garcés & De la Puente, 2021):

**Azul:** Directores. Son los encargados de liderar el curso que toma la organización y evalúan las ofertas de proyectos activos.

**Gris Oscuro:** Gerencias. Profesionales capacitados para liderar desde el ámbito técnico y administrativo los temas internos de la organización.

**Gris Claro:** Jefaturas. Son quienes lideran los departamentos principales con los que cuenta la organización, que son operaciones y seguridad.

**Verde:** Equipo Administrativo. Equipo organizado para resolver temas internos de la organización y encargado en prestar apoyo al equipo técnico según sea el requerimiento.

**Marrón:** Equipo Mecánico. Equipo encargado del reparar y mantener en buen estado todo equipo mecánico y electromecánico que posee la organización para el desarrollo de los proyectos.

**Celeste:** Equipo Técnico. Equipo organizado para el desarrollo de la obra y en función de esta.

**Amarillo:** Externos. Profesionales existentes para prestar apoyo y ayuda como asesores en temas puntuales.

De lo anterior se ve que la actual organización de la estructura no es suficiente para encausar acciones de mejora ya que no cuenta con líder exclusivo para realizar estas acciones, se debe destinar las funciones a un director o asignar un gerente general con las habilidades para liderar un proceso de mejora permanente.

## 3.2 Recopilación de Información.

A continuación, se presentan la situación actual de la empresa con respecto a los puntos tratados en la norma ISO 9001, Lean Manufacturin, Six Sigma y Lean Six Sigma.

### 3.2.1 ISO 9001

#### ASPECTOS TÉCNICOS

Para evaluar el cumplimiento de la norma ISO 9001 desde el aspecto técnico se realizaron cuatro preguntas:

1. ¿La organización posee instalaciones adecuadas para el trabajo de del personal?

Actualmente la organización cuenta con sede central ubicada en la salida sur de la ciudad de Los Ángeles (Quinta Nanchua Lote 1, KM 17 Avda Las Industrias), Región del Bío-Bío. Las instalaciones cuentan con cocina y comedor, 2 baños (1 baño de hombre y 1 baño de mujer), posee áreas de trabajos para el personal de oficina debidamente designadas con sus respectivos escritorios y sillas. Cuenta con los servicios básicos de agua y electricidad activos y vigentes, para que el personal pueda permanecer en las instalaciones sin inconvenientes.

2. ¿La organización posee equipos óptimos para el desarrollo de las labores del personal?

En este punto se hace diferencia entre Personal Administrativo, se refiere al personal que cumple las funciones de oficina; y Personal de Obra, se refiere al personal destinado al trabajo en terreno y la ejecución de los proyectos.

Equipos para Personal Administrativo:

Para el desarrollo de las labores de cada trabajador la organización cuenta con electricidad, Wi-fi, impresoras multifuncionales y útiles de oficina, sin embargo, cada trabajador debe portar su computador personal, la empresa no cuenta con computadores para el desarrollo de las funciones del personal de oficina.

Equipos para Personal de Obra:

La organización es capaz de brindarle a cada trabajador sus elementos de protección personal como lo dictamina el D.S 594 en los artículos N° 53 y 54 (Ministerio de Salud, 2000), además para el desarrollo de la obra cuenta con una amplia gama de herramientas de construcción, en lo que respecta a herramientas electrificadas se verifican su estado de funcionamiento al momento de salir de bodega, en caso de no poseer herramientas útiles disponibles o requerir herramienta específica no encontrada en bodega, se procede a la compra o arrendamiento de esta, esto dependerá del tiempo estimado de uso del equipo.

De manera transversal la organización cuenta con dos softwares, KuniCars y DataScope de Entel. El primero es un sistema de GPS en el cual se monitorean los equipos móviles con los que cuenta la organización, es decir, camionetas, camiones y maquinaria industrial. El segundo software es una aplicación destinada para la organización y centralización de información para las PYMEs, sin embargo, es utilizado en la organización principalmente para la realización de rendición de fondos entregados para la compra de materiales, herramientas y demás gastos operacionales.

### 3. ¿La organización cuenta con transporte para los trabajadores?

La organización cuenta con camionetas, las cuales son utilizadas para el desplazamiento de la línea de supervisión de las obras y el desplazamiento del personal de oficina, el traslado del personal de obra dependerá de la cantidad o si el trabajador puede llegar en su vehículo particular, en caso de no poseer vehículo se coordina con su línea de supervisión para gestionar su traslado; cuando la cantidad de personal de obra activo sea mayor a la capacidad de traslado según camionetas asignadas a la obra se busca una alternativa de mini furgón para movilizar al personal.

Sobre los equipos de trabajo cuenta con camiones y maquinaria industrial (Motoniveladora, Excavadora, Rodillo y Retroexcavadora), todos los equipos mencionados anteriormente cumplen con los documentos legales como revisión técnica, seguro obligatorio de accidentes personales y permiso de circulación (excepto excavadora y rodillo). Actualmente no poseen una bitácora de mantenimiento de los equipos, ni se realizan mantenciones preventivas.

### 4. ¿Qué canales de comunicación ocupa la organización?

La organización posee cuenta empresa en google en la cual se administra una serie de correos institucionales los cuales son asignados a cada trabajador de la línea de supervisión y administrativos, estos son utilizados para comunicación con el cliente e interna, y sumar como canal interno aplicaciones como Whatsapp, no se posee un sistema seriado el cual brinde seguridad a la información y datos que se comparten.

## ASPECTO HUMANO

Para evaluar el cumplimiento de la norma ISO 9001 desde el aspecto humano se realizaron tres preguntas:

### 1. ¿La alta dirección demuestra liderazgo y compromiso con el sistema de gestión de la calidad?

La alta dirección se presenta bastantes resilientes frente a una propuesta de mejora en el sistema de calidad y ávidos por liderar un proceso que los pueda ayudar a mejorar y destacar como organización, actualmente reconocen que no poseen tal modelo de trabajo que les requiera la realización de reuniones constante con el o los equipos de trabajo, con tal de proyectar resultados, verificar avances y resolver problemas.

### 2. ¿La organización posee personas y recursos necesarios para implementar y mantener el sistema de gestión de calidad?

Actualmente la empresa no posee el personal adecuado ni los recursos económicos necesarios para poder implementar y mantener el sistema de gestión

### 3. ¿La organización posee sus procesos documentados y controlados?

La empresa no cumple con el control de documentos, no posee un control de registros, tampoco se han realizados auditorías internas por lo que no poseen registro alguno, sin embargo, poseen sus procedimientos técnicos vigentes y en constante revisión ya que son requeridos por el cliente.

## ASPECTO ADMINISTRATIVO

Para evaluar el cumplimiento de la norma ISO 9001 desde el aspecto humano se realizaron dos preguntas:

1. ¿La organización he evaluado los riesgos y oportunidades asociados al contexto de la organización?

La organización no realiza análisis internos de manera preventiva en busca de identificar posibles riesgos u oportunidades en el contexto de la organización y sus objetivos

2. ¿La organización monitorea y toma acciones en base a la satisfacción del cliente?

La organización no posee datos ni retroalimentación de los clientes para poder evaluar la satisfacción de estos, por lo que acciones de mejora en base a esta información no presentan

### 3.2.2 LEAN MANUFACTURING

Para desarrollar los puntos clave de Lean Manufacturing, como el Mapeo de Flujo de Valor y la metodología 5S, se realizó una reunión con los directores para evidenciar lo existente referente a estos puntos y poder evidenciar posibles cuellos de botellas que puedan surgir.

#### Mapeo de Flujo de Valor:

La organización no posee mapa de flujo de valor donde poder evidenciar las acciones y procesos necesarias para poder cumplir con lo requerido por el cliente, sin embargo, desde la organización entregaron la información necesaria para la formulación del siguiente flujo de valor.

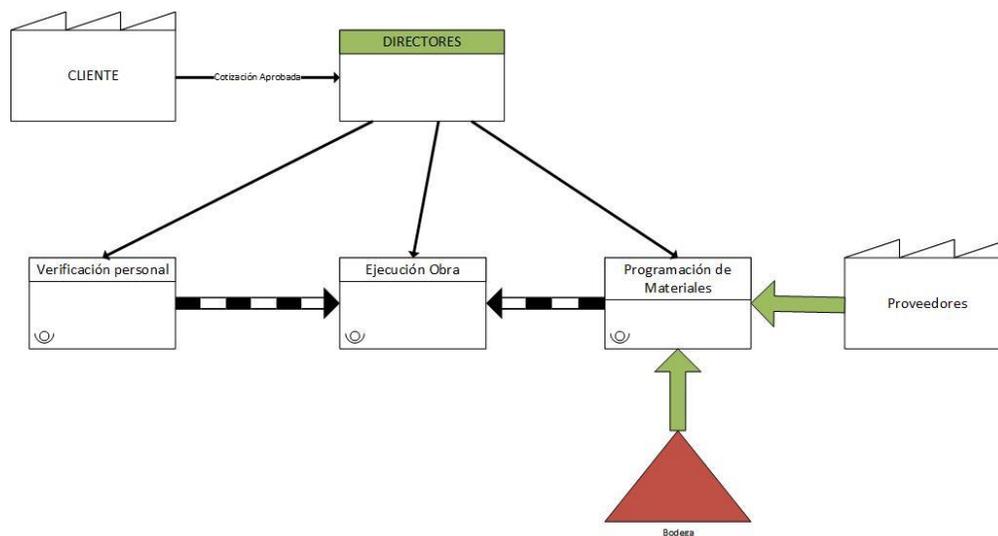


Ilustración 3-2: Mapa de Flujo de Valor Decap y Ramos; Elaboración propia

El flujo comienza con una oferta publicada en la página “Chile Compra” (<https://www.chilecompra.cl>), en la cual los directores generan una cotización para poder postular al proyecto de interés, luego de su aprobación estos comienzan a fluir la información al equipo para su organización así como la adquisición de materiales, verificación de trabajadores y poder ejecutar las labores.

Dado lo anterior podemos observar que el flujo de valor dado por la organización se presenta algo básico y carente de información, lo que significa un problema al momento de interpretarlo y analizarlo en busca de cuellos de botellas, desde la organización informaron que los cuellos de botellas se presentan generalmente en la verificación del personal y la programación de materiales. El primer cuello de botella identificado es debido a la rotación del personal, sobrecarga en el procesamiento de información que no es debidamente distribuida lo que significa un retraso en la validación y canales de información deficientes. Mientras que el segundo cuello de botella se origina en la verificación del inventario y la tardanza de respuesta que puedan tener los proveedores.

### **Metodología 5S:**

En la organización se desconoce la mentalidad Lean y no poseen una disciplina orientada en las 5S.

### **3.2.3 SIX SIGMA**

Para desarrollar la metodología Six Sigma, también conocida como DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar):

#### **Definir:**

La problemática estará dada respecto a las brechas existentes desde cada aspecto en función de la norma ISO 9001 entre las cuales podemos notar:

#### Aspecto Técnico.

Si bien la organización posee una sede central con servicios básicos necesarios, las instalaciones deben ser analizadas ya que podrían no ser suficientes y adecuadas para el trabajo del personal, especialmente en planes de expansión o aumento de la fuerza laboral. Otro punto a destacar es que la organización no proporciona computadoras para el desarrollo de las funciones del personal de oficina, lo que puede afectar la eficiencia y la productividad. También carece de bitácoras de mantenimiento y no reportan mantenciones preventivas, lo que aumenta el riesgo de fallas y tiempos de inactividad de los equipos, impactando en el desarrollo de las actividades.

#### Aspecto Humano.

La alta dirección muestra interés en mejorar el sistema de calidad, sin embargo, presenta falta de liderazgo y compromiso desde la alta dirección con respecto al sistema de gestión de calidad, lo evidencian en falta de reuniones con los equipos de trabajo para verificar avances y resolución de problemas de manera efectiva. La organización carece del personal adecuado y de los recursos económicos necesarios para implementar y mantener un sistema de gestión de calidad, lo que podría afectar la efectividad del sistema. Además, la falta de control de documentos y registros dificulta el seguimiento y la mejora continua en los procesos y la conformidad con los requisitos de la norma ISO 9001.

#### Aspectos Administrativos.

La organización no realiza análisis internos para identificar posibles riesgos u oportunidades en el contexto de la organización y sus objetivos, lo que podría limitar la capacidad de anticipar y abordar posibles problemas o ventajas. Además, la organización no posee datos

ni retroalimentación de los clientes para evaluar su satisfacción, lo que dificulta la identificación de oportunidades de mejora y cumplimiento de los requisitos del cliente.

**Medir:**

Aspecto Técnico

La organización requiere de personal que pueda cumplir con estándares de eficiencia y productividad necesarios para poder entregar al cliente un servicio sin complicaciones.

Aspecto Humano

La organización carece de personal capacitado para poder llevar a cabo una mejora en el sistema de calidad, no posee alguien para liderar estos cambios ni personal para mantenerlos.

Aspecto Administrativo

La organización no toma acciones basada en datos ya que no presenta feedback alguno de sus clientes ni análisis internos para identificar riesgos u oportunidades.

**Analizar:**

Aspecto Técnico

La organización debe invertir en su sistemas tecnológicos y estructurales para que el personal pueda tener un correcto desempeño en su lugar de trabajo y puedan desarrollar un sistema de control de preventivos en sus equipos mecánicos

Aspecto Humano

La organización tiene que decidir si contratar personal capacitado para liderar el sistema de mejora de calidad u organizar de forma interna un líder para estas mejoras y comenzar por capacitarlo.

Aspecto Administrativo

La organización tiene que tomar acciones en base a datos por lo que debe conocer la opinión que posee el cliente frente a sus servicios y conocer la existencia de riesgos u oportunidades que se puedan presentar de manera interna.

**Mejorar:**

Aspecto Técnico

Para mejorar este punto la organización puede realizarlo de manera gradual y evaluando los puestos de trabajos que requieren priorizar para la mejora tecnológica.

Aspecto Humano

La organización debe comenzar por tener reuniones internas para conocer las sugerencias del personal y saber la disponibilidad de ellos en un sistema de mejora continua, para así evaluar las capacitaciones.

Aspecto Administrativo

La organización debe realizar reuniones con el cliente para conocer la percepción que estos poseen de la organización y analizar los puntos críticos para buscar mejoras.

**Controlar:**

## Aspecto Técnico

La organización debe tener un control semanal para analizar si los cambios realizados están dando resultados o deben realizar otras mejoras.

## Aspecto Humano

La organización debe comenzar con tener 2 reuniones por semana para poder analizar el avance que están teniendo, problemas que vayan surgiendo y oportunidades que se van creando.

## Aspecto Administrativo

La organización debe realizar estas reuniones de manera semanal para no perder confianza en el cliente y su satisfacción.

**3.2.4 LEAN SIX SIGMA**

Para el desarrollo de Lean Six Sigma, se evaluaron los siguientes puntos:

## 1. Enfoque en el cliente:

Desde la organización se enfocan en satisfacer al cliente con eficacia y eficiencia según lo requerimiento el cuales es ofertado por el cliente y cotizado por la organización, donde se estipulan hitos de interés para cumplir con las necesidades y poder dar conformidad a los solicitado por el cliente.

## 2. Eliminación de desperdicios:

La organización no posee un detalle de sus procesos por lo que no se les es posible poder observar con claridad que actividades agregan valor y cuales no lo hacen, por lo que el poder reducir la sobreproducción, disminuir tiempos de espera, reducir el procesamiento excesivo o inventario excesivo, les es muy complejo y no logran optimizar el flujo de trabajo ni simplificar los procesos para maximizar la eficiencia y minimizar los desperdicios.

## 3. Reducción de la variabilidad:

Desde la organización indican que al ser una PYMEs del rubro de la construcción su vida útil es extremadamente variable, esto se debe a que el mercado de la construcción es variable, una leve alza en los costos de materiales pone en peligro el desarrollo de los proyectos, un retraso en los procesos de pagos desde el cliente genera una inestabilidad en el flujo de caja que retrasa el pago de los trabajadores, al no ser una gran empresa no poseen un respaldo económico muy grande para poder soportar alteraciones económicas, lo que significa que esto pone en peligro la calidad de sus trabajos.

## 4. Mejora continua:

La organización desconoce el uso de técnicas como el ciclo PDCA para impulsar el proceso de mejora continua, si bien establecen que sus metas y objetivos son claros para la mejora, estas no son adquiridas por los empleados por lo que participación en el proceso no es activa.

## 5. Enfoque en el flujo de valor:

Debido a que la organización no posee estandarizado su mapa de flujo de valor es que carece de análisis en sus procesos en busca de optimizar su flujo de valor, no tienen la capacidad de poder eliminar actividades que no agregan valor ni solucionar los cuellos de botellas que se generan.

#### 6. Uso de herramientas estadísticas:

La organización reconoce que no utilizan gráficos de control, diagramas de dispersión o análisis de causa raíz para estudiar sus problemas y tomar acciones correctivas, por lo que su toma de decisiones no está basada en un análisis de datos.

#### 7. Estandarización de los procesos:

Desde un el ámbito técnico la organización posee sus procedimientos de trabajo debidamente documentados y realizan constantes revisiones de estos para actualizarlos, sin embargo, de procesos internos de flujo de información como lo es en el ámbito humano y administrativo no poseen sus procesos debidamente documentados y estandarizados.

#### 8. Participación de todos los niveles de la organización:

Desde la organización se declaran resilientes a adquirir una metodología de mejora continua que les puede beneficiar, sin embargo, es posible observar que no se fomenta una participación activa de los empleados ni poseen canales de comunicación abiertos para que estos puedan compartir ideas de mejora.

### **3.3 Análisis de información.**

Según la recopilación previamente realizada se puede extraer y notar que la organización posee un enfoque de satisfacer al cliente el cual adopta en sus bases, sin embargo presenta múltiples oportunidades para mejorar sus procesos entre las cuales destacan.

Desde un aspecto técnico, se presenta una falta de equipamiento para el personal de oficina, también resalta una falta de mantenimiento y registro de estos para los equipos, lo que se traduce en un aumento de riesgos de fallas que con lleva a un mayor tiempo de inactividad, falta de estandarización de sus procesos.

Desde un aspecto humano, la organización demuestra una falta de liderazgo y compromiso de la alta dirección, al igual que la falta de recursos humanos y económicos para implementar el sistema de gestión de calidad, y la ausencia de control de documentos y registros. Desde un aspecto administrativo, se señala la falta del uso de herramientas estadísticas para un análisis de riesgos y oportunidades, así como la ausencia de datos y retroalimentación de los clientes.

Desde un punto de vista de la metodología Lean Manufacturing se observa la falta de mentalidad Lean y la carencia de una disciplina orientada a las 5S.

En cuanto a Six Sigma se destaca la necesidad de invertir en tecnología, capacitación y comunicación para lograr una mejora continua.

## CAPITULO 4: DESARROLLO.

El objetivo de este capítulo es el desarrollo de un análisis realizado en base al previo levantamiento de la información de situación actual, comparando lo que dicen las metodologías al respecto a los puntos tratados.

### ANÁLISIS DE BRECHAS.

A continuación, se presentan un análisis la situación actual de la empresa con respecto a los puntos tratados en la norma ISO 9001, Six Sigma y Lean Six Sigma. Se ha optado por excluir la metodología Lean Manufacturing por no poseer información suficiente para de análisis por lo que se deja abierto para un posible futuro estudio.

#### 4.1 ISO 9001

##### 4.1.1 ASPECTOS TÉCNICOS

La norma ISO 9001 para el aspecto técnico de este estudio menciona que la organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr a conformidad de los productos y servicios. Donde define infraestructura como edificios y servicios asociados; equipos, incluyendo hardware y software; recursos de transporte; y tecnologías de la información y la comunicación.

En lo que respecta al tópico de edificios y servicios asociados, la organización se encuentra por debajo de lo esperado y debería mejorar sus instalaciones si pretende ampliar su equipo laboral o mejorar su productividad.

Por otro lado el punto en el punto de equipos presenta una gran falla asociadas a las mantenciones ya que estas ocurren de manera correctivas y no se generan bitácoras de mantenimiento por lo que las avería son impredecibles, por lo que estás pueden afectar el proceso productivo cuando peores consecuencias pueda generar además de poseer un tiempo y costo de reparación asociado que pueden ser altos debido a la incertidumbre sobre la avería detectada, y este tipo de mantenciones genera un riesgo de accidentes en los operadores de los equipo.

En cuanto a las tecnologías de información, esta se cumple de manera básica, por lo que en un futuro se podría estudiar la opción de mejorar ya que es un punto que crece todos los días.

##### 4.1.2 ASPECTO HUMANO

Pese a que la alta dirección demuestra interés en una propuesta de mejora, falta de personal enfocado en liderar y mantener este proceso, los que deberán cumplir con las generalidades del tópico de Liderazgo tratado en la norma ISO 9001 (2015). En el punto de la información documentada respecto al aspecto humano la norma es muy clara con que documentos se deben mantener y que registros se deben conservar. (Ver Tabla 4-1)

Tabla 4-1, Información documentada de la norma; Fuente: (Gómez, 2019)

Cláusula	Mantener (documentación)	Conservar (Registros)
Competencia.		Evidencia de la competencia.

La organización no posee registros sobre las competencias de los trabajadores.

### 4.1.3 ASPECTO ADMINISTRATIVO

Para este aspecto la norma ISO 9001 menciona que la organización debe comenzar por realizar una planificación de su sistema de gestión de calidad, esta fase inicial es la principal ya que es en la cual se definen las responsabilidades, actividades y recursos necesarios. Pese a que toda actividad posee un grado de incertidumbre, es necesaria la planificación de los procesos en la que se promueva una actitud orientada a la mejora continua y potencie la eficiencia con un pensamiento basado en el riesgo esto reforzará la naturaleza preventiva de SGC.

La finalidad de un SGC es cumplir con los requisitos del cliente y aumentar su satisfacción, uno de los pasos para conseguirlo se cumple habiendo tratado los riesgos y oportunidades que puedan afectar a que el producto o servicio sea conforme, por lo que la organización presenta una falencia en este tópico.

Al igual que en el aspecto humano, la norma es muy clara para el aspecto administrativos, que información documentada se debe mantener y que registros se deben conservar. (Ver Tabla 4-2)

Tabla 4-2, Información documentada de la norma; Fuente: (Gómez, 2019)

Cláusula	Mantener (documentación)	Conservar (Registros)
Determinación del alcance del SGC.	El alcance del SGC de la organización	
Sistema de gestión de la calidad y sus procesos.	Información documentada para apoyar la operación de sus procesos.	Información documentada para tener la confianza de que los procesos se realizan según lo planificado
Política.	La política de la calidad	
Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos.	Los objetivos de la calidad	
Recursos de seguimiento y medición.		Cuando la trazabilidad de las mediciones sea un requisito, el equipo de medición debe verificarse o calibrarse, o ambas, cuando no existan tales patrones debe conservarse como información documentada la base utilizada para la calibración o la verificación.
Planificación y control operacional.	Determinación, el mantenimiento y la conservación de la información documentada en la extensión necesaria para tener confianza en que los procesos han llevado a cabo según lo planificado y demostrar la conformidad de los productos y servicios con sus requisitos	Determinación, el mantenimiento y la conservación de la información documentada en la extensión necesaria para tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado y demostrar la conformidad de los productos y servicios con sus requisitos.

<b>Revisión de los requisitos para los productos y servicios.</b>		Los resultados de la revisión y cualquier requisito nuevo para los productos y servicios.
<b>Cambios en los requisitos para los productos y servicios.</b>		Asegurarse de que cuando se cambien los requisitos para los productos y servicios, la información documentada pertinente sea modificada.
<b>Planificación del diseño y desarrollo</b>	Al determinar las etapas y controles para el diseño y desarrollo, la organización debe considerar la información documentada necesaria para demostrar que se han cumplido los requisitos del diseño y desarrollo	Al determinar las etapas y controles para el diseño y desarrollo, la organización debe considerar la información documentada necesaria para demostrar que se han cumplido los requisitos del diseño y desarrollo
<b>Entradas para el diseño y desarrollo.</b>		La organización debe conservar la información documentada sobre las entradas del diseño y desarrollo
<b>Controles del diseño y desarrollo.</b>		Controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurarse de que se conserva la información documentada de estas actividades.
<b>Salidas del diseño y desarrollo.</b>		Conservar información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo.
<b>Cambios del diseño y desarrollo</b>		Los cambios del diseño y desarrollo, los resultados de las revisiones, la autorización de los cambios y las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos deben ser registradas.
<b>Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.</b>		Criterios para la evaluación, la selección, el seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones.
<b>Identificación y trazabilidad.</b>		La información documentada necesaria para permitir la trazabilidad.
<b>Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos.</b>		La información documentada sobre lo que ha ocurrido.
<b>Control de los cambios.</b>		Los resultados de la revisión de los cambios, las personas que autorizan el cambio y de cualquier acción necesaria que surja de la revisión.
<b>Liberación de los productos y servicios</b>		Evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación y trazabilidad a las personas que han autorizado la liberación.

Control de las salidas no conformes		La organización debe conservar la información documentada que describa la no conformidad, describa las acciones tomadas, describa las concesiones obtenidas e identifique la autoridad que ha decidido la acción con respecto a la no conformidad.
Seguimiento, medición, análisis y evaluación.		La organización debe evaluar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad. La organización debe conservar la información documentada como evidencia de los resultados.
Auditoría interna.		Evidencia de la implantación del programa de auditoría y los resultados de la auditoría.
Salidas de la revisión por la dirección.		Conservar información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.
No conformidad y acción correctiva		La naturaleza de las no conformidades y cualquier acción posterior tomada y los resultados de cualquier acción correctiva.

De lo anterior la organización no presenta documentación alguna.

## 4.2 SIX SIGMA

Para el desarrollo del análisis del levantamiento de información realizado con la metodología Six Sigma se hará uso de herramientas de análisis como DMAMC y FODA.

### 4.2.1 DMAMC

#### Definir:

La organización enfrenta varios problemas críticos por no poseer un sistema de gestión de calidad, que afectan la eficiencia de la organización y su competitividad en el mercado. En primer lugar, esto se genera por un retraso en las obras lo que lleva a pérdidas económicas, debido presupuestos elaborados bajo ciertas condiciones de tiempos, lo que lleva a un segundo factor que es una gestión y asignación de recursos deficiente. Además, la calidad del trabajo es otro aspecto crítico, al no poseer una estructura organizativa clara y funciones bien definidas se pone en riesgo el manejo y control de calidad de las obras. Por otra parte, ser capaz de competir en el mercado es esencial para el éxito a largo plazo, para lo que debe gestionar sus proyectos de manera eficiente y demostrar resultados satisfactorios para los clientes.

#### Medir:

Para la medición de lo planteado en el tópico de “Definir” se realizó un diagrama de causa y efecto para verificar los factores que más pueden incidir:

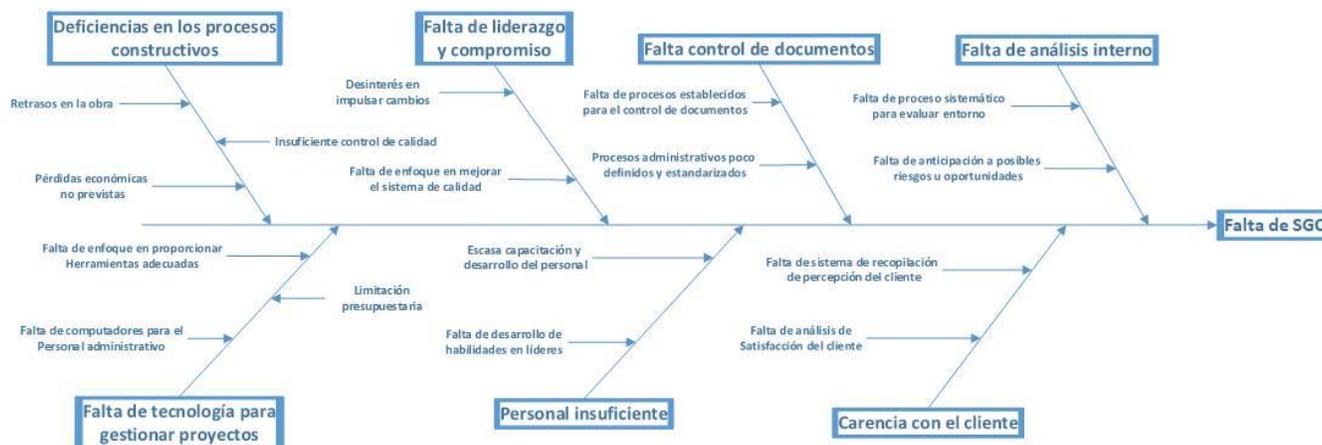


Ilustración 4-1: Diagrama Ishikawa

### Analizar:

Según el diagrama causa y efecto, los principales problemas presentes se pueden categorizar en factores del tipo Técnico, Humanos y Administrativos de la siguiente forma:

- Factores Técnicos:
  - Deficiencia en los procesos de construcción, lo que podría ocasionar retrasos en las obras y pérdidas económicas no previstas
  - Falta de tecnología y sistemas adecuados para gestionar proyectos de manera eficiente.
- Factores Humanos
  - Falta de liderazgo y compromiso desde la alta dirección para mejorar la eficiencia y competitividad.
  - Escasa capacitación y desarrollo del personal, lo que afecta la calidad del trabajo y la productividad.
- Factores Administrativos
  - Proceso administrativos poco definidos y estandarizados, lo que dificulta la optimización de recursos y la toma de decisiones informadas.
  - Falta de análisis interno y retroalimentación de clientes, lo que limita la capacidad de identificar riesgos y oportunidades.

### Mejorar:

Para cada uno de los factores y problemas se propone lo siguiente:

- Factores Técnicos:
  - Deficiencia en los procesos de construcción:
    - Implementar un sistema de control de calidad que permita identificar y corregir problemas de manera temprana.

- Establecer un equipo de mejora continua que se enfoque en la revisión y optimización constante de los procesos.
  - Falta de tecnología y sistemas adecuados:
    - Invertir en la adquisición y actualización de herramientas de software y sistemas de gestión de proyectos y eficientes.
    - Proporcionar capacitación a los empleados sobre el uso efectivo de la tecnología para gestionar proyectos y procesos.
- **Factores Humanos:**
  - Falta de liderazgo y compromiso desde la alta dirección:
    - Fomentar una cultura de liderazgo comprometido desde la alta dirección, enfocada en la mejora continua y la eficiencia.
    - Establecer metas claras y medibles para mejorar la eficiencia y la competitividad.
  - Escasa capacitación y desarrollo del personal:
    - Implementar programas de capacitación y desarrollo que permitan a los empleados adquirir nuevas habilidades y mejorar su desempeño.
    - Establecer un sistema de evaluación de desempeño y reconocimiento que motive a los empleados a mejorar su productividad y calidad del trabajo.
- **Factores Administrativos**
  - Procesos administrativos pocos definidos y estandarizados:
    - Documentar y estandarizar los procesos administrativos claves, desde la asignación de recursos hasta la toma de decisiones.
    - Implementar un sistema de gestión documental que permita un acceso fácil y rápido a los procedimientos y políticas.
  - Falta de análisis interno y retroalimentación de clientes:
    - Establecer un sistema de recopilación y análisis de datos internos para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización
    - Implementar encuestas de satisfacción de clientes y mantener una comunicación abierta para obtener retroalimentación y conocer sus necesidades y expectativas.

### **Controlar:**

Para poder implementar lo propuesto en el tópico de “Mejora” se requerirá de un enfoque sistemático y la colaboración de toda la organización, y para asegurarse que estas se cumplan y estén teniendo el impacto deseado es importante controlarlas, para lo que proponen los siguientes controles:

- Seguimiento regular: Programar reuniones y revisiones regulares para evaluar el progreso de la implementación de las soluciones. Estas reuniones pueden realizarse de manera mensual.
- Auditorías Internas: Realizar auditorías internas periódicas para evaluar la efectividad de las soluciones implementadas. Estas auditorías pueden ayudar a identificar áreas donde se requiere una mayor atención y asegurarse de que los procesos estén siendo seguidos correctamente.
- Indicadores de Desempeño (KPIs): Establecer indicadores claves de desempeño para cada propuesta.
- Retroalimentación de los Empleados: Mantener una comunicación abierta con los empleados para obtener su retroalimentación sobre la implementación de las soluciones ya que sus comentarios pueden ayudar a identificar obstáculos no visualizados y ajustes necesarios.
- Revisión de Datos: Analizar regularmente los datos recopilados de los KPIs para identificar tendencias y patrones a lo largo del tiempo y tomar medidas preventivas si los resultados no están cumpliendo las expectativas.

#### **4.2.2 Análisis FODA**

El análisis FODA destaca los aspectos más relevantes de la situación actual de la organización, permitiendo identificar áreas de fortaleza que pueden ser aprovechadas, oportunidades que se pueden capturar, debilidades que necesitan ser superadas y amenazas que deben ser mitigadas. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para desarrollar estrategias y acciones que permitan mejorar el cumplimiento de la norma ISO 9001 y el desempeño general de la organización.

##### **Fortalezas:**

- La organización cuenta con una sede central con servicios básicos necesarios, como cocina, comedor, baños y áreas de trabajo, lo que brinda un lugar de trabajo adecuado para el personal.
- Posee una alta dirección comprometida e interesada en mejorar el sistema de calidad, lo que podría favorecer la implementación de mejoras en el futuro.
- La organización brinda elementos de protección personal para el personal de obra, lo que demuestra preocupación por la seguridad de los empleados.

##### **Oportunidades:**

- La implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 podría mejorar la eficiencia y productividad de la organización, así como su competitividad en el mercado.
- La evaluación de riesgos y oportunidades podría permitir a la organización anticipar problemas potenciales y aprovechar ventajas para el crecimiento y desarrollo del negocio.

- Establecer un canal de comunicación efectivo con los clientes podría proporcionar retroalimentación y oportunidades para mejorar la satisfacción del cliente y la calidad del servicio.

#### **Debilidades:**

- La falta de computadoras para el personal administrativo puede afectar la eficiencia y la productividad en las tareas diarias.
- La carencia de personal capacitado para liderar mejoras en el sistema de calidad y la falta de recursos económicos pueden obstaculizar la implementación y mantenimiento del sistema de gestión de calidad.
- La ausencia de control de documentos y registros dificulta el seguimiento y la mejora continua de los procesos, lo que podría afectar la conformidad con los requisitos de la norma ISO 9001.

#### **Amenazas:**

- El no contar con instalaciones adecuadas para el crecimiento de la fuerza laboral podría limitar el desarrollo y expansión de la organización en el futuro.
- La falta de mantenimiento preventivo en los equipos puede aumentar el riesgo de fallas y tiempos de inactividad, lo que afectaría el desarrollo de los proyectos y la satisfacción del cliente.
- La carencia de análisis interno para identificar riesgos y oportunidades podría dejar a la organización vulnerable ante cambios imprevistos en el entorno.

### **4.3 LEAN SIX SIGMA**

Para el análisis de la recopilación de información para Lean Six Sigma, se evaluaron los siguientes puntos:

#### **1. Enfoque en el cliente:**

La organización parece tener una intención de satisfacer al cliente, ya que se enfocan en cumplir con los requerimientos y cotizaciones ofrecidas por ellos. Sin embargo, la metodología Lean Six Sigma establece que es necesario adquirir una retroalimentación más activa con los clientes para medir y mejorar continuamente la satisfacción del cliente.

#### **2. Eliminación de desperdicios:**

La organización no tiene una visión clara de sus procesos y actividades que agregan valor. Esto indica que están perdiendo oportunidades para identificar y reducir desperdicios en sus operaciones. Es fundamental que implementen herramientas Lean, como el mapeo de flujo de valor para identificar y eliminar las actividades que no aportan valor y optimizar sus procesos.

#### **3. Reducción de la variabilidad:**

Dado que la organización opera en un mercado variable, es importante que implementen estrategias para reducir la variabilidad en sus procesos y flujos de trabajo. Una mejora en la

estandarización de los procesos y la planificación adecuada podría ayudar a enfrentar mejor los cambios y desafíos económicos.

#### 4. Mejora continua:

La organización necesita adoptar una mentalidad de mejora continua, como la que promueve el ciclo PDCA de la metodología Lean Six Sigma. Es esencial que los empleados participen activamente en el proceso de mejora y que se fomente una cultura de aprendizaje y adaptabilidad.

#### 5. Enfoque en el flujo de valor:

La falta de un mapa de flujo de valor estandarizado y la incapacidad de identificar cuellos de botella en sus procesos impide que la organización optimice su flujo de valor. Implementar el mapeo de flujo de valor y analizar los procesos podrían ayudar a eliminar actividades innecesarias y mejorar la eficiencia.

#### 6. Uso de herramientas estadísticas:

La organización reconoce la falta de uso de herramientas estadísticas para el análisis de problemas y toma de decisiones. Integrar técnicas estadísticas, como gráficos de control y análisis de causa raíz, podría ayudarles a abordar problemas de manera más efectiva y basada en datos.

#### 7. Estandarización de los procesos:

Si bien los procedimientos técnicos están documentados y son revisados constantemente, la falta de estandarización en procesos internos, especialmente en los aspectos humanos y administrativos, puede llevar a inconsistencias y falta de eficiencia. Es crucial que documenten y estandaricen todos los procesos para lograr una gestión efectiva, mediante procedimientos, instructivos y/o manuales de operación.

#### 8. Participación de todos los niveles de la organización:

Aunque la organización muestra interés en adoptar una metodología de mejora continua, la falta de fomentar la participación activa de los empleados y la ausencia de canales de comunicación abiertos podrían limitar el éxito de cualquier iniciativa de mejorar. Es necesario que se promueva un ambiente donde los empleados se sientan motivados y comprometidos a compartir ideas y participar activamente en la mejora de los procesos.

En resumen, la organización enfrenta varios desafíos en la implementación de la metodología Lean Six Sigma. Es esencial que adopten una mentalidad de mejora continua, estandaricen sus procesos, utilicen herramientas estadísticas para el análisis y fomentar la participación activa de todos los niveles de la organización. Con una atención especial en la satisfacción del cliente y la reducción de desperdicios, la organización podría lograr una mejora significativa en su eficiencia y calidad de servicios.

## **CAPITULO 5: RESULTADOS.**

El objetivo de este capítulo es presentar propuestas de mejoras para el ámbito técnico, humano y administrativo en base al estudio realizado y siguiendo los principios de la norma ISO 9001, tomando en cuenta un enfoque metodológico entregado por Six Sigma y Lean Six Sigma, esto seguido de su respectivo Plan de Acción Valorizado

## 5.1 PROPUESTAS DE MEJORAS

Estas propuestas de mejora están diseñadas para abordar las problemáticas identificadas en el ámbito técnico, humano y administrativo, siguiendo los principios de la norma ISO 9001, la metodología Six Sigma y la metodología Lean Six Sigma. Al implementar estas acciones, se espera que la organización adquiera un mejor posicionamiento para lograr una mayor eficiencia, calidad y competitividad en su operación.

### 5.1.1 Ámbito Técnico

Basado en los lineamientos de la norma ISO 9001, en conjunto con el enfoque entregado por la metodología Six Sigma y Lean Six Sigma, y en la evaluación actual de la infraestructura y equipos de la organización, se proponen las siguientes mejoras para optimizar el aspecto técnico y garantizar la conformidad de los productos y servicios.

#### **Mejora en Equipamientos:**

- **Adquisición de Computadores:** Para este punto es necesario que la empresa brinde las herramientas necesarias para el desempeño de las labores diarias, por lo que se propone equipar la oficina con computadoras para cada empleado administrativo.

#### **Optimización de Tecnologías de Información:**

- **Digitalización de la Información:** Es necesario que la organización posea un base de datos digitalizada y respaldada, sobre la cual tenga acceso personal interesado en la información de la empresa. Esto ayudaría a mejorar la eficiencia, poder realizar una mejor gestión de inventario y mejoraría el sistema de seguimiento de la información.

La implementación de estas mejoras para el ámbito técnico permitirá a la organización contar con una infraestructura y equipos óptimos.

### 5.1.2 Ámbito Humano

Para el ámbito humano se proponen las siguientes mejoras.

#### **Designación de un Líder de Mejora Continua:**

- **Selección de un Líder de Mejora Continua:** Realizar la contratación de personal con habilidades de liderazgo y un profundo conocimiento de la metodología Lean Six Sigma. Este líder será responsable de dirigir y supervisar las iniciativas de mejora en la organización asegurando la correcta implementación de las propuestas y la motivación de los equipos.

#### **Formación y Desarrollo del Personal:**

- **Capacitación Técnica:** Proporcionar capacitación técnica continua al personal de construcción para mejorar sus habilidades y conocimientos. Esto asegurará una ejecución más precisa y eficiente de los procesos de construcción, reduciendo errores y sobre trabajo. Estas capacitaciones consisten en el uso y manejo de herramientas menores, correcta utilización de EPPs, uso y manejo de extintores. Cada capacitación impartida por la AChS tiene una duración de 3 horas.

- **Capacitación Profesional:** Proporcionar capacitación profesional al personal disponible para operar maquinaria pesada o industrial para mejorar sus habilidades y conocimientos. Esto asegurará una ejecución más precisa y eficiente de los procesos de construcción, reduciendo errores y sobre trabajo. Estas capacitaciones consisten en certificar al operador de maquinaria ya sea de rodillo, excavadora, retroexcavadora, motoniveladora o camión pluma, cada capacitación profesional tiene una duración de 20 horas teóricas y prácticas

#### **Gestión de Competencias y Registros:**

- **Creación de Perfiles de Competencias (Anexo A):** Definir perfiles de competencias para cada puesto y función en la organización. Estos perfiles deben detallar las habilidades, conocimientos y experiencias necesarias para cumplir eficazmente con las responsabilidades del trabajo.
- **Registro de Competencias (Anexo B):** Implementar un sistema de registros y seguimiento de competencias para cada empleado como cursos, capacitaciones, certificaciones, títulos de grado, postgrados, etc. Esto permitirá mantener un registro actualizado de las habilidades de cada trabajador y facilitará la asignación de tareas y proyectos acorde a sus capacidades.

#### **Cultura de Liderazgo y Participación**

- **Capacitación en Liderazgo para la Alta Dirección:** Promover una cultura de liderazgo desde la alta dirección hacia todos los niveles de la organización es vital. Esto se logrará mediante la adquisición de herramientas y técnicas para liderar por lo que la alta dirección deberá ser capacitada para afrontar el proceso y poder liderar de una mejor manera, este conocimiento se adquirirá a través del “Curso de herramientas para el ejercicio del liderazgo en las organizaciones” brindado por la Pontificia Universidad Católica de Chile en una duración de 75 horas
- **Creación de Espacios para la Participación:** Establecer instancias para comunicación y espacios de colaboración como reuniones, lluvia de ideas, teambuilding e informativas, donde los empleados puedan compartir sus ideas y opiniones. Fomentar la participación activa en la identificación de problemas y en la generación de soluciones. Esto se cumplirá con reuniones con una frecuencia de 1 cada dos semanas.

La implementación de estas mejoras para el ámbito humano permitirá a la organización contar con un liderazgo sólido, una gestión efectiva de competencias y una cultura de participación activa.

#### **5.1.3 Ámbito Administrativo**

Según el análisis de la información realizado en el Capítulo 4, se presentan las siguientes propuestas de mejora para el ámbito administrativo

#### **Mantenimiento Preventivo y Bitácoras de Mantenimiento:**

- **Creación de Bitácoras de Mantenimiento:** Implementar un sistema de registros de mantenimiento donde se documenten todas las intervenciones y actividades

realizadas en los equipos. Las bitácoras buscan ayudar a verificar el historial de mantenimiento, identificando patrones de fallas y prever intervenciones futuras.

- **Implementación de Mantenimiento Planificado:** Es necesario cambiar el enfoque de mantenimiento reactivo a un enfoque proactivo mediante la implementación de mantenimiento preventivo programado. Se deben establecer rutinas a través de un calendario de mantenimiento anual para todos los equipos, incluyendo revisiones, lubricación y reemplazo de piezas desgastadas.

### **Planificación Integral del SGC:**

- **Plan de Implementación del SGC:** La organización debe elaborar un plan detallado que abarque la planificación, implementación y seguimiento del SGC. Este plan debe incluir responsabilidades, plazos, recursos asignados y etapas de implementación claras.

### **Promoción del Pensamiento Basado en el Riesgo:**

- **Capacitación de Integración del Pensamiento Basado en el Riesgo:** Incorporar un enfoque proactivo hacia la gestión de riesgos y oportunidades en todas las etapas del SGC. Identificar y evaluar posibles riesgos y oportunidades en los procesos y definir acciones para abordarlos. Esto se realizará mediante una capacitación de 20 horas teóricas en la que se abordarán las 4 fases del pensamiento basado en riesgo (Fase de determinación, Fase de análisis, Fase de planificación y Fase de comprobación).

### **Documentación y Registros del SGC:**

- **Creación y Mantenimiento de Documentación (Anexo C):** Documentar y estandarizar todos los procesos administrativos clave como los procesos de cotización, compras, contratación, acreditación de personal en obras, entrega de herramientas y rendición de fondos. Establecer un sistema de documentación estructurado y eficiente que abarque los requisitos de la norma ISO 9001. Documentar la política de la empresa, procedimientos administrativos y procedimientos de trabajo. Esto facilitará la optimización de recursos y la toma de decisiones informadas.
- **Generación de Registros:** Implementar un sistema de generación, almacenamiento y conservación de registros conforme a los requisitos de la norma, Esto incluye registros de reuniones, revisiones, cambios y cualquier evidencia de conformidad y resultado.

### **Seguimiento y Revisión Continua:**

**Establecimiento de Indicadores de Calidad:** Definir y establecer KPIs que permitan medir y evaluar el desempeño del SGC en relación con los objetivos de calidad y los resultados esperados. Estos indicadores son:

- **indicador de puesto de trabajos equipados,** (cantidad de puestos de trabajo equipados/cantidad de puestos de trabajo) x100. Esto es para evidenciar el total de puestos de trabajos que cumplen con el requisito de equipamiento necesario.

- indicador de información digitalizada, (cantidad de documentos digitalizados/ cantidad de documentos) x100. Este indicador es para identificar la cantidad total de documentos que han sido digitalizados;
- indicador de asistencias a reuniones, (cantidad de asistentes a reunión/ cantidad de citados a reunión) x100. Este indicador es para controlar la asistencia y evaluar el compromiso del equipo con la mejora de la organización;
- indicador de mantenciones preventivas, (cantidad de mantenciones preventivas/cantidad de mantenciones realizadas) x100. Este indicador es para observar la cantidad de mantenciones que se realizan de manera preventivas y evaluar la eficacia de la planificación de mantenciones.

Sistema de Análisis Interno: Implementar un sistema de recopilación y análisis de datos internos como tiempo de respuestas de las áreas administrativa y operacional, frecuencia de desperfectos técnicos en equipos, costos de contratación de personal (exámenes, equipamiento, alojamiento, comida, transporte), para identificar áreas de mejora y oportunidades. Esto permitirá una toma de decisiones más fundamentada y adaptada a las circunstancias.

#### **Gestión de Cambios:**

- Procedimiento de Control de Cambios: Implementar un procedimiento formal para gestionar y registrar los cambios realizados en el SGC. Esto incluye cambios en políticas, procedimientos, procesos y documentación.

#### **Capacitación y Concientización:**

- Programa de Capacitación en Gestión de la Calidad: Diseñar un programa de capacitación integral a través de un ciclo de charlas guiado por el Líder de Mejora Continua para el personal sobre los conceptos, objetivos y requisitos del SGC. Asegurar que todos los empleados estén informados y comprometidos con el cumplimiento del sistema.

#### **Revisión y Actualización Periódica:**

- Ciclo de Revisión Continua: Establecer un ciclo de revisión y actualización del SGC cada 2 meses para asegurarse de que sea relevante y eficaz en todo momento. Realizar ajustes según sea necesario para garantizar su alineación con los objetivos de la organización. El encargado de esta revisión le corresponderá al Líder de Mejora Continua.

La implementación exitosa de estas propuestas de mejora para el ámbito administrativo permitirá a la organización cumplir con los requisitos de la norma ISO 9001, fortalecer su enfoque en la mejora continua y garantizar la eficiencia y eficacia de sus procesos y operaciones.

## 5.2 PLAN DE ACCIÓN VALORIZADO

OBJETIVO	ESTRATEGIA	PROGRAMA				RESPONSABLE	RECURSOS
		T1	T2	T3	T4		
Objetivo 1: Mejorar infraestructura y equipamiento.	Adquisición de Computadores: Con el propósito de equipar adecuadamente los puestos de trabajo de los 5 miembros de la oficina, se prevé la necesidad de adquirir computadoras.					Encargado de Adquisiciones	\$ 3.000.000
	Digitalización de la Información: Para establecer una base de datos centralizada y accesible, se requerirá la digitalización de la información de la empresa. Con una estimación de 10 días para esta tarea, se espera una inversión relacionada con las horas hombre del personal.					Secretaria Administrativa	\$ 167.000
Objetivo 2: Desarrollar de Recursos Humano y Liderazgo	Selección de un Líder de Mejora Continua: A través de un proceso de postulación, se busca designar un líder de mejora continua.					Directores	\$ 15.600.000
	Capacitación Técnica: Las capacitaciones técnicas serán gestionadas en colaboración con la mutualidad, lo que no generará un costo de inscripción.					Jefe de HSE	\$ -
	Capacitación Profesional: Con el objetivo de mejorar las habilidades y conocimientos de los operadores de maquinaria pesada e industrial, se contempla la realización de capacitaciones certificadas en Go Academia de Conducción.						\$ 6.500.000
	Creación de Perfiles de Competencias: Se encomendará a los jefes de área y al gerente la elaboración de perfiles de competencias para cada puesto.					Gerente de Proyectos y Jefes de Áreas	\$ 520.000
	Registros de Competencias: La actualización periódica de los registros de competencias recaerá en el Líder de Mejora Continua, cuyo costo estará incorporado en la remuneración del cargo.					Líder de Mejora Continua	\$ -
	Capacitación de Liderazgo para la Alta Dirección: Para asegurar un liderazgo efectivo, se propone una capacitación en herramientas de liderazgo de 75 horas a un valor de \$550.000, impartida por la Pontificia Universidad Católica.					Directores	\$ 1.100.000
	Creación de Espacios para la Participación: La promoción de la participación activa requerirá la realización de reuniones periódicas.					Personal de Oficina	\$ 960.000
Objetivo 3: Optimización de la Gestión Administrativa	Creación de Bitácoras de Mantenimiento: El registro de las actividades de mantenimiento será una tarea incorporada a las responsabilidades del personal de taller, sin generar un costo adicional.					Jefe de Taller	\$ -
	Implementación de Mantenimiento Planificado: Una vez establecidas las bitácoras de mantenimiento, el encargado de bodega gestionará la implementación del mantenimiento planificado, como parte de su rol, sin un costo separado.					Encargado de Bodega	\$ -
	Desarrollo de un Plan de Implementación: La elaboración del plan detallado del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) será responsabilidad del Líder de Mejora Continua.					Líder de Mejora Continua	\$ 650.000
	Integración del Pensamiento Basado en el Riesgo: La adopción de este enfoque se integra en las funciones del Líder de Mejora Continua, sin implicar un costo adicional.					Líder de Mejora Continua	
	Creación y Mantenimiento de Documentación: La documentación periódica y estandarizada será una función a cargo del encargado de gestión documental, sin generar un costo separado.					Encargado de Gestión Documental	\$ -
	Generación de Registros: La generación de registros puntuales estará integrada en las responsabilidades del encargado de gestión documental, sin un costo adicional.					Encargado de Gestión Documental	\$ -
	Establecimiento de Indicadores Clave de Desempeño: La definición de KPIs será gestionada por el Líder de Mejora Continua, sin un costo separado.					Líder de Mejora Continua	\$ -
	Sistema de Análisis Interno: La implementación y supervisión del sistema de análisis interno será parte de las responsabilidades del Líder de Mejora Continua, sin generar un costo separado.					Líder de Mejora Continua	\$ -
	Procedimiento de Control de Cambios: El diseño y desarrollo del procedimiento de control de cambios estará a cargo del encargado de gestión documental					Encargado de Gestión Documental	\$ 213.000
	Programa de Capacitación: La planificación del programa de capacitación se encomendará al Líder de Mejora Continua, sin generar un costo separado.					Líder de Mejora Continua	\$ -
	Ciclo de Revisión Continua: La revisión y actualización del SGC será una tarea recurrente a cargo del Líder de Mejora Continua, sin generar un costo adicional.					Líder de Mejora Continua	\$ -
						TOTAL	\$ 28.710.000

## CAPITULO 6: ANÁLISIS FINANCIERO.

El objetivo de este capítulo es presentar un análisis del aspecto económico relacionado con la ejecución de las propuestas de mejoras planteadas en el Capítulo 5: Resultados. Se explorarán los costos involucrados y los flujos previstos para evaluar la viabilidad del proyecto.

### 6.1 ANÁLISIS FINANCIERO DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.

El análisis del flujo esperado de las propuestas de mejora fue proyectado en un periodo de 6 semestres, esperando un ingreso aumento en los ingresos de un 3.4%, de lo cual se obtiene el flujo de caja detallado en Tabla 6-1.

Tabla 6-1, Flujo de Caja del Proyecto

Detalle	S 0	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6
Ingresos Proyectados 3,4%	\$ -	\$ 11.035.953	\$ 11.256.672	\$ 11.481.805	\$ 11.711.441	\$ 11.945.670	\$ 12.184.583
Costo RR.HH	\$ -	\$ 8.280.000	\$ 8.280.000	\$ 9.522.000	\$ 9.522.000	\$ 10.950.300	\$ 10.950.300
Adquisición de Computadores	\$ -	\$ 3.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación Equipos 15%	\$ -	\$ -	\$ 2.550.000	\$ 1.912.500	\$ 1.434.375	\$ 1.075.781	\$ 806.836
Capacitación Directores	\$ -	\$ -	\$ 1.100.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capacitación Operadores	\$ -	\$ 3.500.000	\$ -	\$ 3.000.000	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Operacional	\$ -	\$ -3.744.047	\$ -673.328	\$ -2.952.695	\$ 755.066	\$ -80.411	\$ 427.447
Impuesto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 84.945	\$ -	\$ 48.088
Depreciación Equipos 15%	\$ -	\$ -	\$ 2.550.000	\$ 1.912.500	\$ 1.434.375	\$ 1.075.781	\$ 806.836
Utilidad Neta	\$ -	\$ -3.744.047	\$ 1.876.672	\$ -1.040.195	\$ 2.104.496	\$ 995.370	\$ 1.186.195
TIR	11%						
VAN	\$80.402,51						

Detallando la Tabla 6-1, se proyectan un aumento en los Costos de RR.HH en un 15% cada dos semestres, esto se debe a un ajuste en las remuneraciones del personal asociado al proyecto, la adquisición de computadores se especifica que debe ser realizada en el primer semestre y estos se van depreciando a un 15% de su valor.

Analizando la Tabla 6-1 se puede observar que el proyecto posee una tasa interna de retorno de un 11% la cual es un retorno razonable, es decir, se espera que los flujos de efectivo generados por el proyecto sean superiores a la inversión realizada. Esto es un indicativo de un proyecto rentable y atractivo desde el punto de vista financiero.

Por su parte el indicador del valor actual neto positivo como el apuntado en la Tabla 6-1, significa que el valor presente de los flujos de efectivo futuros generados por el proyecto es mayor que el costo de inversión. En este caso, el VAN positivo de \$80.402,58 sugiere que el proyecto tiene el potencial de generar un valor adicional en comparación con la inversión inicial.

En términos generales, tanto el TIR como el VAN sugieren que el proyecto es financieramente viable y podría ser considerado como una inversión potencialmente provechosa.

## **CAPITULO 7: DISCUSIÓN DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

El objetivo de este capítulo es presentar un análisis del aspecto económico relacionado con la ejecución de las propuestas de mejoras planteadas en el Capítulo 5: Resultados. Se explorarán los costos involucrados y los flujos previstos para evaluar la viabilidad del proyecto.

### **7.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Este estudio se centra en un análisis integral de la organización en comparación con la norma ISO 9001 y en el contexto de la mejora continua y la optimización organizativa, se presenta un análisis exhaustivo en tres áreas clave: técnica, humana y administrativa, proporcionando recomendaciones específicas para abordar deficiencias bajo los principios de la norma ISO 9001, así como las metodologías Six Sigma y Lean Six Sigma.

En el ámbito técnico, se destacan propuestas para mejorar la infraestructura y el equipamiento, los cuales presentan deficiencias que se pueden atribuir a una falta de inversión y planificación. La adquisición de computadoras individuales para empleados administrativos busca proporcionar herramientas esenciales para las operaciones diarias. Además, se enfatiza en la digitalización de la información para agilizar la gestión de inventario y el seguimiento de datos. Estas mejoras buscan optimizar la operatividad técnica y garantizar la conformidad con los estándares de calidad.

En cuanto al ámbito humano, presentan ausencia de liderazgo y compromiso lo que se relaciona con problemas de cultura organizativa por lo que se subraya la necesidad de un líder de mejora continua, alguien con habilidades en Lean Six Sigma que supervise la implementación de iniciativas de mejora. La formación y el desarrollo del personal, tanto en capacitación técnica como profesional, se consideran esenciales para mejorar la ejecución de los procesos y reducir errores, ya que presentan carencias en capacitaciones lo que refleja una falta de enfoque en el desarrollo del personal. La creación de perfiles de competencias y registros pretende un mejor alineamiento de las tareas con las capacidades individuales. Además, se promueve una cultura de liderazgo y participación activa a través de capacitaciones y la creación de espacios colaborativos.

En el ámbito administrativo, presentan debilidades que indican falta de estandarización y control interno por lo que las propuestas apuntan a la eficiencia y calidad en los procesos. La implementación de bitácoras de mantenimiento y el cambio hacia un mantenimiento preventivo buscan prolongar la vida útil de los equipos. Se destaca la importancia de un plan detallado para implementar el Sistema de Gestión de Calidad (SGC), con enfoque en la gestión de riesgos. La documentación y la generación de registros son esenciales para cumplir con los estándares ISO 9001. La creación de indicadores de calidad y el análisis interno permitirán una evaluación constante y la toma de decisiones informadas.

Las propuestas se fundamentan en principios sólidos de gestión de calidad y metodologías de mejora continua, con el objetivo de optimizar la eficiencia, la calidad y la competitividad en todas las áreas operativas y funcionales de la organización. La implementación de las propuestas de mejoras podría tener un impacto significativo en la eficiencia y calidad de los productos y servicios de la organización. La adopción de normas como la ISO 9001 y

metodologías como Six Sigma y Lean Six Sigma podría mejorar la competitividad y la satisfacción del cliente, lo que a su vez podría influir en la reputación de manera positiva y el éxito al largo plazo de la organización en el mercado

El estudio se realizó con una recopilación detallada de información de la organización, lo que aumenta su validez interna. Sin embargo, la falta de comparación con otras empresas del mismo sector limita su validez externa, por lo que en futuros estudios se recomienda realizar un sondeo sobre la competencia local para aumentar la validez externa. También podría explorarse la implementación de Lean Manufacturing en profundidad. Para finalizar se recomienda en futuras investigaciones centrarse en la implementación y efectividad de las propuestas de mejora, complementado con estudios para evaluar la evolución de la organización después de implementar las propuestas de mejora.

Respecto al análisis financiero realizado a las propuestas de mejoras, se obtiene concluye que tanto un TIR del 11% como un VAN de \$80.402 son indicadores positivos que sugieren que el proyecto es financieramente viable y rentable, ya que los flujos de efectivo generados por el proyecto superan los costos asociados con la inversión.

## **7.2 CONCLUSIONES**

En conclusión, este estudio de titulación ha culminado con la formulación de propuestas de mejoras con el objetivo de fortalecer los ámbitos técnico, humano y administrativo de una empresa constructora. Estas propuestas se presentan como respuesta a una necesidad esencial de la organización para optimizar su eficiencia, poder minimizar los recursos utilizados, mejorar la calidad del trabajo ejecutado y mejorar la competitividad en el mercado para así poder llegar a nuevos clientes y mejorar la calidad de sus servicios.

Para alcanzar estas conclusiones, se realizó una búsqueda en literatura especializada para encontrar fundamentos en la teoría que pudieran apoyar la capacidad de gestión en empresas constructora donde se encontraron aportes valiosos para formular propuestas de mejoras como la norma ISO 9001, Six Sigma y Lean Six Sigma que proporcionan una base teórica y práctica para abordar las áreas de mejora identificadas.

El análisis de la situación actual de la organización, a la luz de los principios extraídos de la literatura fue esencial en identificar brechas existentes en la organización. Donde se encontraron brechas en equipamiento para el personal administrativo; carencias de líderes que puedan guiar de forma efectiva el cambio y ausencia en control de documentos y registros que dificultan el seguimiento y la mejora continua de los procesos, constituyeron puntos de partida cruciales para el diseño de soluciones concretas.

Desde lo mencionado anteriormente se lograron identificar propuestas para satisfacer las necesidades de mejora lo cual permitirá a la organización posicionarse mejor en el mercado al lograr obtener un sistema de gestión de calidad integrado, evaluado y controlado en su estructura. Mediante la formulación de las propuestas de mejora se logró identificar que la combinación de estas metodologías reveló una complementariedad y sinergia destacable dado que las similitudes entre los principios de mejora continua, calidad y enfoque en el cliente presentes en las tres metodologías demostraron que su integración puede conducir a un enfoque sólido y cohesivo para abordar los desafíos y oportunidades presentes en la empresa constructora.

En definitiva, este trabajo de titulación no solo ha logrado cumplir con su objetivo primordial de proponer mejoras concretas en la organización, sino que también ha revelado que una aproximación integrada basada en la norma ISO 9001 y en las metodologías Six Sigma y Lean Six Sigma puede proporcionar un enfoque efectivo y holístico para la mejora continua y el crecimiento sostenible de la empresa constructora. Las propuestas presentadas representan un conjunto de acciones estratégicas que, de ser implementadas, podrían contribuir significativamente a la eficiencia, competitividad y calidad de la empresa en un mercado cada vez más exigente y dinámico.

### 7.3 RECOMENDACIONES PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA.

Dado los antecedentes mencionados en los puntos 7.1 y 7.2 se le recomienda la organización optar por implementar las propuestas de mejoras propuestas en el Capítulo 5, ya que como se presentan en el Capítulo 6 estas propuestas económicamente tienen potencial de generar beneficios sustanciales al poseer una inversión tan baja en comparación a los ingresos presentados por la organización. También se le recomiendo a la organización evaluar en el corto y medio plazo optar por certificarse en normas internacionales para agregar más valor a la organización ya que con las propuestas de mejoras presentadas obtienen la posibilidad de acercarse un escalón más a ser una organización modelo y lograr destacar en un mercado altamente competitivo como lo es el mercado de las constructoras.

### REFERENCIAS.

- Bohigues, A. (2015). *Desarrollo e implementación de un Modelo Seis Sigma para la mejora de la calidad y de la productividad en PYMEs industriales*. Trabajo fin de Master, Universitat Politècnica de València, Valencia. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/56192/BOHIGUES%20-%20Desarrollo%20e%20implementación%20de%20un%20modelo%20seis%20sigma%20para%20la%20mejora%20de%20la%20calidad%20y%20de%20....pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Castro-Silva, H. F., & Rodríguez, F. (2017). Incidencia de la certificación de la norma ISO 9001 en los resultados empresariales. Un caso colombiano. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 11(22), 18-25. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-83672017000200018](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672017000200018)
- Cóndor, B. (2018). Seis Sigma en las Pymes, bajando costos con calidad. *Revista ESPACIOS*, 39(44), 8-21. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n44/a18v39n44p08.pdf>
- Felizzola, H., & Luna, C. (2014). Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. *Ingeniere. Revista chilena de ingeniería*, 22(2), 263-277.

- Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052014000200012&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052014000200012&script=sci_arttext)
- Fontalvo, T., & De La Hoz, E. (2018). Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 en una Universidad Colombiana. *II (1)*, 35-44. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100035>
- Garcés, J., & De la Puente, L. (2021). *Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad*. Decap & Ramos, Prevención de Riesgos.
- García, R., Parroquin, P., Romero, R., Molina, R., Canales, I., & Garza, A. (2015). Reducción de costos en pequeñas y medianas empresas con un enfoque Seis Sigma: Revisión de Literatura. *Cultura Científica y Tecnológica*(57). Obtenido de <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/793>
- Gómez, J. (2019). *Guía para la aplicación de UNE-EN ISO 9001:2015*. (S. AENOR Internacional, Ed.)
- Gorotiza, G., & Romero, E. (08 de Abril de 2021). El sistema de gestión de calidad con ISO 9001:2015 como estrategia para el mejoramiento de los procesos de la Comercializadora ITM. *Polo del Conocimiento*, 06(04), 270-294.
- Gutiérrez, H., & de la Vara, R. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma* (Segunda ed.). McGRAW-HILL. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2018/05/6-control-estadistico-de-la-calidad-y-seis-sigma-gutierrez-2da.pdf>
- Hernández, E. (2022). *Implementación de la Metodología Lean Six Sigma en la realización de proyectos ejecutivos de instalaciones*. Seminario de Titulación, Instituto Politécnico Nacional, Tecamachalco. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/26109/Implementación%20de%20la%20metodología%20Lean%20Six%20Sigma%20en%20la%20realización%20de%20proyectos%20ejecutivos%20de%20instalaciones%2010267f.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, J., & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: EOI (Escuela de Organización Industrial). Obtenido de <http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-imprantacion>

- ISO, (. (2005). *ISO 9000:2005, Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. Ginebra.
- ISO, (. (2015). *ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad, Requisitos*. Madrid.
- Mantilla, O., & Sánchez, J. (2012). Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma. *Scielo*, 28(124), 23-43. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232012000300003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232012000300003)
- Ministerio de Salud. (2000). *Decreto 594, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo*. Santiago. Obtenido de <https://bcn.cl/2b2ne>
- Rodríguez, J. (2022). *Procedimiento para el control de documentos, contrataciones, registros y acreditaciones*. Decap & Ramos, Recursos Humanos.
- Sarria, M., Fonseca, G., & Bocanegra-Herrera, C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista EAN*(83), 51-71. doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>
- Socconini, L. (2008). *Lean Manufacturing, Paso a Paso*. Norma.
- Socconini, L., & Reato, C. (2019). *Lean Six Sigma, Sistema de gestión para liderar empresas*.
- Unterreiner, J., & Gisbert, V. (2019). Pequeñas y Medianas Empresa y la Norma ISO 9001. *3C Tecnología*, 8(3), 84-97. Obtenido de [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/09/13\\_09\\_art-5\\_3C-TECNO-ED.-31\\_VOL.-8\\_Nº-3-1.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/09/13_09_art-5_3C-TECNO-ED.-31_VOL.-8_Nº-3-1.pdf)
- Varela, J., Flores, E., & Tolamatl, J. (2010). Disminución de la Variación de un Proceso de Producción de Muebles con Seis Sigma. *Conciencia Tecnológica*(40), 35-41. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/944/94415759008.pdf>

## ANEXOS

### Anexo A Perfil de Competencias: Encargado de Gestión Documental

#### Descripción General del Puesto

El Encargado de Gestión Documental es responsable de garantizar la correcta administración, organización y acceso a la documentación de la organización. Este rol implica trabajar de manera colaborativa con diferentes áreas para asegurar la integridad y disponibilidad de la información.

**Competencias Técnicas:**

1. **Gestión Documental:** Demostrar habilidades sólidas en la clasificación, indexación y almacenamiento de documentos físicos y electrónicos. Ser capaz de desarrollar y mantener un sistema de archivos eficiente y actualizado.
2. **Tecnología y Herramientas:** Dominar las herramientas tecnológicas para la gestión documental, como sistemas de gestión de documentos electrónicos y software de archivos. Ser capaz de implementar soluciones tecnológicas para mejorar la eficiencia en la gestión.
3. **Normativas y Cumplimiento:** Poseer un profundo conocimiento de las regulaciones y estándares relacionados con la gestión documental, como la ley de protección de datos y requisitos específicos de la industria. Garantizar el cumplimiento normativo en todas las actividades.

**Competencias Interpersonales**

1. **Comunicación Efectiva:** Ser capaz de comunicarse clara y efectivamente con diferentes departamentos y niveles de la organización. Facilitar la colaboración y el intercambio de información.
2. **Trabajo en Equipo:** Demostrar habilidades de trabajo colaborativo al interactuar con diferentes áreas y equipo. Ser capaz de coordinar esfuerzos para garantizar la coherencia y precisión de la documentación.
3. **Relaciones interdepartamentales:** Cultivar relaciones positivas con los departamentos clave, comprendiendo sus necesidades y brindando soluciones de gestión documental que respalden sus objetivos.

**Competencias Personales:**

1. **Organización y Atención al Detalle:** Mantener un alto nivel de organización y atención al detalle al gestionar documentos y registros. Evitar errores y asegurar la exactitud de la información.
2. **Resolución de Problemas:** Ser capaz de identificar desafíos en la gestión documental y desarrollar soluciones efectivas. Abordar problemas de manera proactiva y eficiente.
3. **Adaptabilidad:** Estar dispuesto a adaptarse a los cambios tecnológicos y normativos en el ámbito de la gestión documental. Ser flexible en la implementación de nuevas prácticas y enfoques.

**Competencias de Liderazgo:**

1. **Orientación a Resultados:** Establecer metas claras para la gestión documental y trabajar de manera constante para alcanzar los objetivos. Medir el éxito en función de la eficiencia y la calidad de la administración documental.
2. **Innovación:** Identificar oportunidades para mejorar continuamente los procesos de gestión documental a través de nuevas tecnologías, enfoque y mejores prácticas.

**Anexo B Registro de Competencias.**

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	RUT	Curso de Manejo a la Defensiva	Curso Operador	Rigger	TITULO
ALEX DAVID	PILAR	GALVEZ	18.222.369-7	SI			SI
CARLOS	ROBLES	INZUNZA	13.145.248-9	SI			
CARLOS GABRIEL	VILLANUEVA	PAREDES	12.918.060-9	SI			
CÉSAR ANDRÉS	QUEZADA	RIVAS	18.771.409-5	SI			
CLAUDIO ANDRÉS	MUÑOZ	GONZALEZ	17.500.290-1	SI	MOTONIVELADOR		
CRISTIAN ALEJANDRO	SOLIS	SOLIS	15.492.374-8	SI			
CRISTIAN ALEJANDRO	ROMERO	ALMENDRAS	18.804.904-4	SI			
EDUARDO ANDRES	MENDOZA	BELTRAN	20.755.275-5	SI	EXCAVADORA		
ELIAS JONATHAN	CAMPOS	VILLAROEL	17.215.972-9	SI			
FELICINDO EDGARDO	VASQUEZ	ORTIZ	10.689.518-K	SI	BULLDOZER		
FELIPE RUBEN	GALDAMES	MORALES	17.172.449-K	SI			
FRANCISCO IGNACIO	CUELLAR	LEAL	17.233.097-5	SI			SI
HANS FERNANDO	DECAP	PEZOA	13.845.024-4	SI			
HECTOR ALEJANDRO	CONTRERAS	CARRASCO	18.155.056-2	SI			
HÉCTOR ANÍBAL	BARRA	SALAMANCA	11.700.739-1	SI			
HERNAN FELIPE	ZAMBRANO	CORRALES	17.347.986-7	SI			
JAVIER ALEJANDRO	PUENTES	PARRA	18.772.899-1	SI			
JEMIMAH ESTHER	GALLEGOS	REYES	20.161.203-9	SI			
JOSE EDUARDO	CORONADO	CORONADO	20.460.976-4	SI	RETROEXCAVADORA		
JOSE EDUARDO	VALLEJOS	DIAZ	12.767.942-8	SI	CAMION PLUMA		
JOSE GRABIEL	MONROY	MONROY	17.686.730-2	SI	CAMION PLUMA		
JUAN FRANCISCO	CONTRERAS	SEPULVEDA	13.603.109-0	SI			
JUAN LUIS FRANCISCO	PEÑAILILLO	RAMOS	19.088.549-6	SI			
JUAN MANUEL	CARTES	RIQUELME	18.770.586-K	SI	RODILLO		
LUIS ALBERTO	DE LA PUENTE	LAVIN	18.345.395-5	SI			
LUIS ALBERTO	QUEZADA	BURGOS	15.627.226-4	SI			
LUIS EDGARDO	MONSALVEZ	MEDINA	17.159.058-2	SI	RETROEXCAVADORA		
MARCO ARTURO	MUÑOZ	ZAPATA	11.900.361-K	SI			
MARIO NICOLÁS	MUÑOZ	SOTO	17.614.288-K	SI			
MAURICIO ALEJANDRO	ALARCÓN	VILLAGRÁN	13.512.315-3	SI			
MIGUEL ANGEL	JARA	RODRIGUEZ	18.101.794-5	SI			
MOISES ADONIAS	GARCIA	ESCANILLA	17.505.196-1	SI			
MOISES ELIAS	HERMOSILLA	CISTERNA	8.058.076-2	SI	EXCAVADOR		
NICOLAS CRISTOBAL	VALLEJOS	MELLADO	20.020.619-3	SI	RODILLO	SI	
PABLO ANDRES	CISTERNAS	ZAPATA	14.067.606-3	SI			
PABLO OMAR	GOMEZ	DELGADO	18.345.001-8	SI			
RAMON ALEJANDRO	ZUÑIGA	ORELLANA	15.227.627-3	SI			
RENATO ESTEBAN	AVILES	AVILES	13.785.789-8	SI			
RENÉ EDGARO	CID	CATALÁN	8.172.060-6	SI	RODILLO Y EXCAVADORA		
ROBERTO ANDRÉS	BARRIOS	SÁEZ	17.990.119-6	SI	EXCAVADORA Y CAMIÓN PLUMA		
SANDRO ALEXIE	RUIZ	SOBARZO	11.537.094-4	SI		SI	SI
SERGIO DEL CARMEN	MUÑOZ	PALMA	18.430.271-3	SI	MOTONIVELADORA		
AQUILES FRANCISCO	MALDONADO	OLIVARES	10.263.136-6	SI	-	-	-

## Anexo C Documento Interno Estandarizado: Procedimiento Maniobras de Izaje



	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC - PR - 009	

CONTENIDO

1	OBJETIVO	3
2	ALCANCE	3
3	DEFINICIONES	3
4	RESPONSABILIDADES	6
5	MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	11
6	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	12
7	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	12
8	DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO	13
9	ENTREGA DE ÁREA	16
10	MEDIO AMBIENTE Y ARQUEOLOGIA	17
11	ANÁLISIS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	18
12	ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL (ASPECTO/IMPACTO)	22
13	EXPOSICIÓN A RADIACIÓN ULTRAVIOLETA DE ORIGEN SOLAR	24
14	DOCUMENTOS VINCULADOS	24
15	CONTROL DE REGISTROS	25
16	CONTROL DE MODIFICACIONES	25
17	ANEXOS	26

RESPONSABLE	CARGO	NOMBRE	FECHA	FIRMA
ELABORADO POR	ENCARGADO DE CALIDAD	HERNAN ZAMBRANO	09/12/2022	
REVISADO POR	JEFE DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	AJAN GARCÉS	09/12/2022	
APROBADO POR	ADMINISTRADOR DE CONTRATO	AJAN PÉREZ	12/12/2022	

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC - PR - 009	

1 OBJETIVO

Establecer la metodología correcta del procedimiento de MANIOBRAS DE IZAJE para proyecto "Canal de contorno - Punta Paraguas" para empresa principal AES, manteniendo una secuencia lógica de la tarea para que se realice en forma eficiente y con la máxima seguridad, sin que en ello se vea afectada la integridad física del personal; daño a materiales, equipos e instalaciones y al medio ambiente; dando cumplimiento tanto a la normativa interna como a la legislación vigente aplicable.

2 ALCANCE

El siguiente procedimiento será de alcance de todo el personal que se encuentre involucrado en la actividad de MANIOBRAS DE IZAJE de la empresa DECAP Y RAMOS y Subcontratistas en el proyecto "Canal de contorno - Punta Paraguas" de propiedad de AES.

3 DEFINICIONES

- Procedimiento De Trabajo Seguro o PTS:** descripción detallada la metodología de trabajo y la secuencia de pasos para proceder a desarrollar una tarea de manera correcta y segura.
- Análisis Seguro De Trabajo o AST:** complemento del PTS en el cual se describe el paso a paso del trabajo a realizar y en forma paralela se determinan los potenciales riesgos que pueden verse presentes en cada paso y la medida de control para evitarlos o minimizarlos
- Prevención:** Conjunto de actividades o medidas adoptadas o preestablecidas, con el fin de evitar o disminuir los riesgos.
- Incidente:** Evento que deteriora o podría deteriorar la eficiencia operacional, origina o posee el potencial para producir un accidente con daño a las personas, equipos y la propiedad.
- Accidente de Trabajo:** Toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte.
- Enfermedad Profesional:** Es la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.
- Riesgo:** Probabilidad y consecuencia asociadas a la materialización de un peligro.
- Peligro:** Condición, situación o causa física, administrativa o de otra naturaleza, que causa o podría causar sucesos negativos en el lugar de trabajo.
- Elementos De Protección Personal (EPP):** Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC - PR - 009	

- EPP Básicos:** Casco de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad dieléctricos y protector auditivo.
- EPP Específicos:** Arnés de seguridad, cuerdas/cabos de vida, barbijos, etc.
- Identificación de Peligro:** Proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características.
- Capacitación:** Se entenderá por capacitación a toda actividad de tipo formativo teórico, práctico, o tutorial, destinada a proporcionar o reforzar conocimientos, destrezas, aptitudes, actitudes o valores, que dice relación con el cargo que ocupa.
- Aspecto Ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.
- Impacto Ambiental:** es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el **impacto ambiental** es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza
- Instalación de faena:** Se entenderá por Instalación de Faena, al conjunto de edificaciones, bodegas, galpones ubicados en un área determinada o en cualquier otro sector, techado o no, cuya finalidad esté orientada al apoyo administrativo y logístico de la obra, sean estas: oficinas, estacionamientos, comedores, baños para el personal, etc.
- Camión Pluma:** Vehículo de cuatro o más ruedas con una extensión de brazo hidráulico que se usa para cargar equipamiento u otros artículos y para transportar grandes cargas.
- Maniobra de Izaje:** Es una operación de alto riesgo dadas las condiciones involucradas, como el peso mismo de las cargas, las fuerzas requeridas, la necesidad de coordinación entre todos los participantes y el correcto funcionamiento de equipos y accesorios. El izaje de cargas o movimiento de cargas comprende todas las funciones de la grúa (elevar, bajar, mover la carga hacia arriba o hacia abajo o girarla hacia los lados).
  - Carga:** Elemento que se desea izar.
  - PI:** Permiso de izaje
  - PR:** Ríggin Plan
  - Izaje:** una forma de levantar o mover objetos con ayuda de algunos equipos, el cual se hace de una forma segura, controlada y bien calculada.
  - Angulo de pluma cargado:** Valor entregado en las tablas de carga que se encuentra entre la sección de la base de la pluma y la horizontal, después de levantar la carga en el radio de operación.
  - Equipo de Izaje:** Aquel que permite desplazar mecánicamente una carga entre dos puntos diferentes.
  - Izaje Crítico:** Izaje en el que se requiere más del 80% de la capacidad de la grúa o aquel realizado bajo condiciones no rutinarias (izajes por encima de líneas eléctricas energizadas o sobre instalaciones existentes, etc).
  - Estrobo:** Son cables de acero que en sus extremos poseen ojales y sirven para izaje de carga. Son más rígidos que las estingas.
  - Ganchos:** Elementos de acero utilizados para el izaje de carga, están conectados a la pasteca en su parte

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>		
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	
			Página: 5 de 26

- superior y mayormente a un grillete en su parte inferior.
- Grillete:** Elemento de acero donde se colocan los ojales de los estrobas o de las eslingas.
- Eslingas:** Elementos longitudinales por lo general sintéticos, que son usados para izar carga, tienen ojales en sus extremos y su característica principal es que son flexibles.
- Cables:** Elementos longitudinales de acero que están conformados por un conjunto de hilos también de acero trenzados de manera especial.
- Eslingado:** Técnica utilizada para unir/enlazar y distribuir una carga de manera uniforme con el elemento y equipo de levante, para que la pieza a izar quede en equilibrio estable y permanente (definir el centro de la masa de carga).
- Pasador de Seguridad (clip, lengüeta):** Es el aditamento que va dentro de un gancho y sirve para evitar que el grillete, eslinga o estrobo no se salga de la curvatura del gancho.
- Eje de rotación:** Es el vertical alrededor de la cual gira la superestructura de la grúa.
- Radio operacional o radio de giro:** distancia horizontal desde la proyección del eje de rotación de la grúa hasta en centro de la línea vertical de enganche de la carga.
- Ángulo de pluma:** Es el ángulo formado entre línea central longitudinal de la pluma y el plano horizontal. Línea central longitudinal es una línea recta entre la línea del perno (pasador) de la base de la pluma y la base central del perno de las poleas de la punta.
- Área de Trabajo:** son sectores medidos en un arco circular con referencia al centro de rotación.
- Carga libremente suspendida:** Es la que se encuentra colgada libremente sin ninguna fuerza directa externa actuando sobre ella excepto por el cable de izaje.
- Momento de carga:** Es el producto de una fuerza por su brazo de momentos utilizado para determinar la capacidad de elevación de las grúas.
- Carga dinámica:** Es la tensión de cargas externas inducidas a la máquina o sus componentes por la fuerza de movimiento.
- Carga estática:** Significa la tensión de cargas externas introducidas a la máquina o a sus componentes por las fuerzas de izaje solamente vertical.
- Bloque de carga:** es el conjunto de bloque con contrapeso, base giratoria, ganchos, poleas, pernos y marco suspendido de los cables de izamiento.
- Capacidades de la carga:** son las capacidades para la grúa establecidos por el fabricante y expresados en valores de acuerdo a las normas establecidas en el diagrama de carga.
- Estabilizadores laterales:** son vigas de metales extensibles o fijos, adjunto a la base de montaje, los cuales descansan sobre apoyos en los extremos exteriores.
- Movilizador:** Trabajadores que apoyan en la maniobra y que manipula vientos guía, accesorios y elementos de izaje.
- Operador de Equipo de Izaje:** Personal entrenado y experimentado en el uso, capacidades y funciones operativas del funcionamiento y operación de equipos de izaje.
- Rigger:** Persona entrenada, autorizada y encargada de hacer las señales de maniobras al operador de grúa y verificar que las condiciones de seguridad sean apropiadas durante el izaje, también evaluar los cálculos de las cargas a izar. Se dedicará exclusivamente a esta actividad de seguridad hasta que culmine la operación.
- Demarcación de Área - Perímetro de Seguridad:** Corresponde a la delimitación y demarcación de izaje,

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>		
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	
			Página: 6 de 26

- que considera el perímetro de influencia del movimiento esperado o inesperado de una carga, que tiene como objetivo impedir el ingreso de personal o equipos ajenos a la maniobra.
- Zona de Trabajo:** Área comprometida que se encuentra al interior del perímetro de seguridad cuyo acceso se encuentra limitado al personal directamente relacionado con la maniobra de izaje. Señalero, Operador y Movilizador.
- Línea de Fuego - Área de Influencia:** Zona directamente afectada ante la eventual caída o movimiento repentino y no programado de la carga izada.
- Camión Pluma:** Es un equipo de trabajo el cual se compone de un vehículo portante, sobre ruedas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma certificado.
- Viento guías:** Elementos rígidos o flexibles utilizados para guiar una carga en su trayectoria y posición final. Para los vientos flexibles, generalmente se utiliza cuerda de perlon con el que el trabajador guía la carga al momento de su izaje hasta el lugar de descarga. Evitar que el trabajador de vientos se exponga a las cercanías de la carga suspendida y le permita su manipulación a distancias.
- Canto vivo:** Es toda superficie que contenga una arista, vértice, bordes o irregularidad que pueda generar danza el elemento de izaje.
- Protección de canto vivo:** En todo elemento accesorio que evita el contacto directo entre el canto vivo el elemento de izaje, el que deberá ser usado obligatoriamente en presencia de esta condición. Este elemento debe reunir las condiciones de seguridad para proteger eficazmente el elemento de izaje.

4 RESPONSABILIDADES

- Administrador de contrato**
  - Asignar los recursos necesarios para ejecutar las actividades o tareas consideradas en el proyecto.
  - Asegurarse que se cumplen las directrices de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, aplicables al proyecto, establecidas por DECAP y RAMOS, durante la ejecución de los trabajos.
  - Gestionar cuando corresponda, a los distintos equipos de trabajadores, sus E.P.P. y que estos sean acordes al trabajo.
  - Cumplir las políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambientales establecidas por nuestro Cliente.
  - Evaluar, tomar las medidas, e instruir al personal sobre los riesgos asociados a los trabajos y/o actividades a realizar.
- Prevención de Riesgos**
  - Evaluar el cumplimiento del procedimiento.
  - Asesorar y supervisar el control de riesgos operacionales, apoyando al supervisor de terreno.
  - Velar por el cumplimiento de las disposiciones de prevención de riesgos y medio ambiente.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>		
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	
			Página: 7 de 26

- Control, observación e inspección a trabajos que realicen los trabajadores.
- Realizar indicaciones sobre los métodos de trabajo correcto; en caso de detectar algún riesgo durante la actividad que no esté considerado en los procedimientos de trabajo correcto.
- Evaluar e indicar los elementos de protección personal a la operación.
- Supervisor de terreno.**
  - Entrega los recursos en cantidad y calidad, necesaria y suficiente, para la aplicación de este procedimiento.
  - Deberá asegurar que este procedimiento sea conocido y aplicado por todo su personal involucrado en el proceso.
  - Diffundir métodos de trabajo y protocolos asociados a los trabajos y/o actividades que estos realicen.
  - Supervisar los trabajos y entregar las directrices de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente al personal directo.
  - Cumplir las políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambientales establecidas en el proyecto del mandante.
  - Es también responsable de velar por el fiel cumplimiento del presente procedimiento, en resguardo de su personal y el medio ambiente.
  - Promover el uso obligatorio de los elementos de protección personal.
  - Realizar análisis de riesgos, cada vez que ejecute una actividad a través de un ART (Análisis de Riesgo del trabajo) y charlas para el mejoramiento de las actividades a desarrollar.
  - Es responsable de realizar un análisis de riesgo cada vez que se ejecute una labor, dejando estipulado este análisis y sus medidas de control, en un documento descrito como ART y control de salud del personal.
  - Realizar observaciones, evaluar la seguridad basada en las conductas de los trabajadores.
  - Supervisar el control de riesgos operacionales.
- Trabajadores**
  - Cumplir a cabalidad con lo establecido en este procedimiento.
  - Confeccionar en conjunto con el supervisor de terreno los trabajos encomendados y la evaluación de riesgos.
  - Serán los responsables de desarrollar los trabajos que se enmarcan a esta actividad de acuerdo con la planificación que realizan con su supervisor de terreno.
  - Dar cumplimiento al 100% en lo que respecta a seguridad y cuidado del medio ambiente.
  - Autocuidado y a quienes junto a ellos.
  - Siempre utilizar de manera correcta los equipos de protección personal adecuados a la actividad.
  - Cuidar y utilizar correctamente los equipos, herramientas y materiales.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>		
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	
			Página: 8 de 26

- Verificar el estado físico y de funcionamiento de máquinas, herramientas, así como también de los equipos de apoyo antes de realizar los trabajos.
- Informar de inmediato a la línea de mando directo (supervisor de terreno), cuando identifiquen o detecten alguna condición insegura en tareas, herramientas, equipos de apoyo y que puedan causar accidentes.
- No realizar acciones inseguras que puedan ocasionar riesgos a la integridad física propia del trabajador, como a la de sus compañeros de trabajo.
- Respetar señalización de seguridad de la faena.
- Asumir como suya la prevención de riesgos en faena.
- Antes de desarrollar la actividad, debe poseer las inducciones necesarias, de lo contrario, no podrá ejecutar la tarea y deberá comunicar la situación a su supervisor de terreno para regularizar.
- Informar eventos o accidentes de forma inmediata a línea de mando directa.
- OPERADOR DE EQUIPO DE IZAJE**
  - Personal con licencia clase D y M4 en conjunto de competencia acreditada que le permite usar u operar un equipo determinado por su capacidad y funcionamiento.
  - Por ningún motivo se deberá operar grúas, a menos que esté entrenado y familiarizado con todas las funciones de operación de ésta. Los controles y el diseño pueden variar de una grúa en otra, por lo tanto, es importante estar certificado especialmente en la grúa que operará.
  - Operar el equipo en forma segura, verificando y controlando que éste opere bajo las condiciones parala cual fue diseñado, siempre bajo las condiciones y recomendaciones del fabricante, sus manuales e instructivos.
  - Conocer la configuración y el modelo de la grúa, comprendiendo sus funciones y limitaciones, lo mismo que las características de la operación.
  - Deberá haber leído, comprendido y observado las recomendaciones de seguridad y la operación, las reglas de trabajo del cliente y las recomendaciones legales.
  - Verificar que las condiciones climáticas permitan la operación del equipo bajo las condiciones segurasde operación.
  - El operador es responsable de realizar el Check list GENER-P-28 F13 Inspección de Grúas y Equipos de Levante antes de iniciar la jornada, o cuando alguna condición pueda haber generado un cambio en las condiciones operacionales.
  - Tener una perfecta comunicación, coordinación y conexión visual con Rigger.
  - Estar atento siempre a las actividades que le permitan aportar ideas y oportunidades de mejora a los trabajos y maniobras a efectuar.
  - El operador deberá confirmar que la máquina funciona correctamente, que ha sido inspeccionada y mantenida según lo indica el manual del fabricante.
  - Deberá estar seguro de que todas las señaléticas adhesivas de seguridad e informativos estén en idioma español y además que todos los protectores y dispositivos de seguridad están en su lugar y en condiciones operativas.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>		
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev. 01 Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

- Debe estar mental y físicamente en condiciones de operar una grúa. Nunca intentar operar cuando se encuentre bajo los efectos de medicamentos, narcóticos y/o alcohol. Cualquier tipo de droga puede disminuir las capacidades y reacciones físicas, visuales y mentales.
- Deberá saber usar graficas de carga (tablas de cargas). El operador debe comprender la aplicación de las notas y advertencias, y ser capaz de calcular y determinar la capacidad nominal de la grúa.
- El operador deberá verificar toda condición en el sitio que pudiera afectar la operación de la grúa y asegurar de que el lugar esté adecuadamente preparado antes de iniciar las operaciones de izaje.
- Antes de iniciar cualquier maniobra, deberá verificar el área de trabajo y radio de giro con el fin de percibirse de la presencia de cables y otros peligros eléctricos. Determinar la distancia correcta para los trabajos cerca de las líneas energizadas.
- Saber cómo identificar el peso de la carga y sus amarres. Determinar donde será descargado, verificarla trayectoria y el radio de trabajo.
- Deberá conocer el proceso y técnica de ensamblado, instalación, amarre de la grúa, de acuerdo con las recomendaciones técnicas y del fabricante.
- Considerar los factores que pudieran reducir la capacidad de la grúa informando a los responsables del trabajo los ajustes necesarios en conjunto con el Rigger.
- Comprender el proceso de estrobamiento de cargas y advertir a la persona responsable si hay duda en la seguridad del amarre (posible solo cuando la es visible).
- No asumir riesgos innecesarios, debe comunicar a su supervisor directo cualquier cambio en las condiciones de trabajo.
- Debe permanecer en todo momento en la estación de control del equipo o mando a distancia. No podrá por ningún motivo introducir las manos o partes del cuerpo en los amarres de carga y acomodo de piezas.
- Utilizar cables, amarras y demás accesorios que no son adecuados para realizar el trabajo seguro o se encuentre en mal estado.
- Operar la grúa en forma uniforme, controlada y segura.
- Saber cómo mover la grúa, con seguridad bajo su propia potencia.
- Verificar que el equipo cuente con el combustible suficiente, antes de iniciar cualquier maniobra.
- En caso de requerirse carga de combustible, se debe realizar con motor detenido y en lugar seguro.
- Detener, asegurar y retirar la llave de la grúa cuando la abandona.
- Mantener el conocimiento y las destrezas necesarias para operar la grúa con seguridad.
- Conocer con anterioridad al señalero, a los ayudantes y/o movilizados que participarán en la maniobra de izaje. Saber comunicarse en lo que se refiere al manejo de la carga y saber si el señalero conoce las señales manuales para la operación de la grúa.
- Prohibido alterar, intervenir o realizar un BY PASS a los sistemas operacionales de seguridad asociados a las operaciones de grúas.
- No permitir que las personas que intervienen en la maniobra se ubiquen bajo cargas suspendidas ni sobrepasar la línea de fuego.
- Realizar ART, en conjunto con el señalero, además de los Check List de elementos de izaje antes de ejecutar cualquier actividad.
- Debe reportar todos los accidentes, incidentes, cuasi y/o novedades ocurridas al supervisor directo.
- Informar siempre toda condición insegura al supervisor de terreno, en caso de no recibir respuestas convincentes, comunicar esto al Prevenirista de riesgos, así asegurar y garantizar una operación segura.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>		
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev. 01 Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

- **RIGGER**
- Velar por su seguridad, la de sus compañeros y de todo el personal de la obra que pueda verse involucrado en el radio de las maniobras que le competen.
- Resguardar y verificar que las actividades de izaje se desarrollen bajo condiciones seguras, en relación con las características de diseño de los equipos y en concordancia con las condiciones climáticas existentes durante la operación.
- Contar con certificado de capacitación y entrenamiento de maniobras de izaje vigente.
- Determinar pesos de cargas a izar
- Calcular el porcentaje de capacidad de carga de la pluma.
- Elaborar Permiso de Izaje GENER-P-28 F1 Evaluación de Izaje y GENER-P-24 F1 AST
- Realizar GENER-P-28 F18 Solicitud de Autorización para Izajes Críticos cuando: 1. - se sobrepase la capacidad de carga de un 75%. 2. - Realice maniobras de tandem. 3.- Realice maniobras muy cercanas a líneas energizadas presentes en el área. 4.- El movimiento involuntario de una parte de la grúa o carga podría sobrepasar la distancia mínima de acercamiento de un equipo energizado. 5.- Si fuera probable que la pérdida de control del elemento que se eleve provoque una emergencia 6.- El elemento de carga es único y, de dañarse, sería irremplazable o no reparable y fuese vital para algún sistema, instalación u operación. 7.- Levantar, bajar o transportar personal usando equipos de izaje. 8.- El costo de reemplazar o reparar el elemento de carga, o el atraso en las operaciones por tener el elemento de carga dañado, tendría un impacto negativo en el presupuesto de la instalación. 9.- Uso de plumas de extensión para levantes.
- Verificar que se cumplan todas las condiciones de izaje que se requieren para una maniobra segura, controlada y en concordancia con las políticas del proyecto.
- Verificar que su posición en terreno garantiza una adecuada comunicación visual con el operador del equipo.
- Asegurar que la comunicación con el operador del equipo garantiza una perfecta coordinación en las maniobras a ejecutar.
- Visualizar las condiciones de terreno que garanticen que el área se encuentre debidamente resguardada y delimitada para evitar el ingreso de personal ajeno a la maniobra.
- Instruir y capacitar al personal que prestará apoyo con vientos en las maniobras y actividades de izaje, deberán contar con chaleco de alta visibilidad.
- Realizar Check list diarios de equipo de los elementos de Izajes cuando corresponda, tales como GENER-P-28 F4 Inspección Estrobos (Cables de Eslinga), GENER-P-28 F5 Chequeo Inspección Eslinga de Cadena GENER-P-28 F8 Chequeo de Aparejos (accesorios de maniobra) V1, GENER-P-28 F9 Inspección Gancho de Carga.
- Velar por su propia integridad física y no exponerse a condiciones inseguras.
- Cumplir con los procedimientos establecidos, confirmar su entendimiento y comentarlos con el supervisor de terreno en caso de visualizar alguna oportunidad de mejora.
- Estar presente al momento de confeccionar el AST de la actividad y confirmar con su firma que se comprenden, conocen y entienden todas las acciones que se ejecutarán y sus medidas de control.
- Cumplir con los procedimientos establecidos y desarrollar una coordinación previa a cada traslado con el operador del camión.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>		
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev. 01 Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

- Bajo ningún motivo o razón, posicionarse bajo o exponer sus extremidades a carga suspendidas.
- Bajo ninguna razón, exponerse al radio de giro del equipo de izaje mientras se realiza la maniobra, considerando la carga será posicionada o retirada desde el camión.
- Determinar el número de ramales (líneas de carga) necesarios para sostener la carga, asegurándose que las poleas, accesorios son los adecuados y están en buena condición para realizar un trabajo seguro.
- Se debe asegurar que la carga esté bien estrobada, asegurada y correctamente balanceada en la eslinga para izar la carga antes del levante, manteniéndola cerca del suelo.

**5 MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

- Camión pluma.
- Camión Rampla.
- Camionetas 4x4.
- Eslingas.
- Cadenas.
- Estrobos.
- Grilletes.
- Cordel para utilización como viento.
- Conos de señalización.
- Radios de Comunicación portátiles
- Escala.
- Equipo topográfico en caso de que aplique.
- Barreras duras.
- Perno ojo.
- Kit de emergencia anti-derames.
- Señalética de seguridad asociada a maniobras de izaje o carga suspendida)
- Anemómetro.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>		
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev. 01 Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

**6 ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL**

Si no es posible eliminar los riesgos del entorno y existe la posibilidad de contacto con agentes que puedan generar daño, lesión o enfermedad profesional, se debe disponer de Elementos de Protección Personal, cuyo fin es minimizar las consecuencias de eventos incidentales.

<b>Protección de la cabeza</b>	Casco de seguridad, barbijetejo.
<b>Protección auditiva</b>	Protector auditivo tipo fono; o tapones desechables (si es necesario)
<b>Protección visual</b>	Lentes de seguridad claro u oscuro según necesidad
<b>Protección del cuerpo</b>	Chaleco reflectante, legionario, protector solar
<b>Protección de las manos</b>	Guantes de cabritilla, multiflex
<b>Protección de los pies</b>	Calzado de seguridad
<b>Protección respiratoria</b>	Mascarilla desechable (Covid-19)
<b>Equipos especiales</b>	Arnés doble colá para trabajos sobre 1.8 m. Alcohol gel

**7 DOCUMENTACIÓN APLICABLE**

- AST de la actividad, GENER-P-24 F1 AST y Charla Previa de Seguridad
- Permiso de Trabajo.
- Charla diaria de 5 minutos.
- Registro de toma de conocimiento de procedimiento.
- Lista de verificación diaria CORD-SISO-F-01
- GENER-P-28 F1 Evaluación de Izaje
- GENER-P-28 F4 Inspección Estrobos (Cables de Eslinga) (cuando corresponda)

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

- GENER-P-28 F5 Chequeo - Inspección Eslinga de Cadena (cuando corresponda)
- GENER-P-28 F8 Chequeo de Aparejos (accesorios de maniobra) (cuando corresponda)
- GENER-P-28 F9 Inspección Gancho de Carga (cuando corresponda)
- GENER-P-28 F13 Inspección de Grúas y Equipos de Levante (cuando corresponda)
- GENER-P-28 F18 Solicitud de Autorización para Izajes Críticos (cuando corresponda)
- CL-SS-PR-035 F1 Inspección Vehículos Livianos (camionetas)

**8 DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO**

**• ACTIVIDADES PREVIAS**

- El personal que participe en este proyecto debe contar con todos aquellos requerimientos de seguridad estipulados por la empresa mandante.
- Para dar cumplimiento al D.S. N° 40, acerca de la obligación de informar los riesgos laborales, el personal será instruido con charlas ODI correspondientes.
- Notificar a ITO o personal responsable antes de iniciar trabajo, verificando necesidad de algún tipo de bloqueo loto según el lugar a realizar trabajos.
- El Previsionista supervisor deberá realizar una charla de 5 minutos todas las mañanas a los trabajadores, indicándoles que tareas se van a ejecutar en el día y que riesgos implica realizarlas.
- El supervisor deberá realizar el control de los riesgos del trabajo y quedará constancia en el análisis seguro de trabajo.
- Respecto al equipo de protección personal, los trabajadores sólo podrán comenzar sus actividades cuando se encuentren debidamente equipados, con los E.P.P. adecuados, referidos al tipo de trabajo a realizar y a los riesgos a controlar.
- Antes de comenzar los trabajos el supervisor a procederá a poner en conocimiento de todos los operarios de este procedimiento, el cual deben firmar la toma de conocimiento.
- Junto a este procedimiento se deberá realizar un AST donde se consideren todos los riesgos contemplados en la actividad a realizar y será completa responsabilidad de la línea de mando verificar que se cumpla esto.
- Cada trabajador deberá corroborar que las herramientas a utilizar No presenten alguna falla y que se encuentren codificadas de acuerdo con procedimiento interno (DR - GE - PR - 003 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE USO DE HERRAMIENTAS MANUALES, ELECTRICAS Y EQUIPOS)
- Toda herramienta defectuosa será entregada al supervisor quien se encargará de reemplazarla a la brevedad.
- El personal que opere o maneje maquinaria/vehículos livianos debe realizar un chequeo diario de está, quedando un registro diario CL-SS-PR-035 F1 Inspección Vehículos Livianos (camionetas) y CL-SS-PR-035/F2 INSPECCIÓN DE EQUIPOS MOVIL ES DE SUPERFICIE

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

**• EQUIPO PARA DESCARGA DE MATERIAL**

- Es necesario verificar las condiciones de seguridad del equipo de izaje o de descarga antes de su uso (camión pluma, camión piso caminante etc.) si pudiera encontrarse en malas condiciones comunicar al supervisor o jefe directo de inmediato.
- Es necesario conocer el peso y centro de gravedad del elemento a transportar antes de realizar cualquier operación de izaje, o el peso que tiene la carga que se va a descargar del camión de transporte siendo esto responsabilidad del Rigger.
- Los equipos de izaje no deben ser exigidos sobre su capacidad. Para ello el Rigger deberá asegurarse que los equipos y accesorios de izaje tengan claramente indicada su capacidad máxima, así como de conocer las características de la carga a levantar con anterioridad.
- Sólo personal autorizado y calificado deberá operar la grúa y/o los equipos que se utilizaran para realizar descarga de materiales (camión pluma).
- El Rigger de la maniobra deberá informar al personal que se encuentre cerca del área de trabajo, asegurándose que no haya nadie debajo de la carga suspendida o línea de fuego. Cuando se descarguen camión con materiales debe asegurarse que todo el perímetro esté despejado antes de proceder a realizar los movimientos para bajar los materiales.
- El Operador y el personal de apoyo y el encargado de la maniobra deberán contar con todos los Elementos de Protección Personal, además se posicionarán en un lugar visible para el operador en la maniobra sin transitar bajo la línea de fuego.
- El camión se ubicará considerando la distancia necesaria respecto al trayecto de la carga, este se posicionará aliado paralelo de la carga.
- Durante la elevación o izaje, la grúa ha de estar bien asentada sobre terreno horizontal, con todos los gatos extendidos adecuadamente para que las ruedas queden niveladas. Si el terreno presenta barro o deslevelnes, es conveniente nivelar los gatos será responsabilidad del rigger.
- En el caso de que las cadenas con los ganchos se instalen en la parte de superior de la carga (contenedor, etc.) para poder acceder a él se deberá utilizar escalera que deberá estar en perfectas condiciones.
- En el caso que se deba acceder sobre la plataforma del camión para soltar la carga, el trabajador deberá utilizar escalera que deberá estar en perfectas condiciones.
- El desplazamiento de la carga suspendida es peligroso. Por lo tanto, no se debe movilizar la grúa con carga suspendida, tomar en cuenta factores importantes en las que deberán observarse:
  - La pluma y accesorios bien instalados.
  - Evitar las paradas y arranques repentinos.
  - Guiar la carga por medio de cuerdas o vientos.
  - Verificar que los gatos se encuentren nivelados y firmes.
  - Mantener la carga lo más baja posible.
  - Se debe regir por manual de operaciones de la grúa.
- El desplazamiento de carga suspendida debe ser lento y uniforme. La secuencia de operación deberá ser izaje primero y desplazamiento lento con cuerdas de vientos. Nunca ambos movimientos en forma rápida cuando deba posicionarse la carga.
- Cuando no sea posible efectuar maniobras de izaje con Grúa o camión pluma se realizará descarga de materiales con apoyo de equipos (grúa, camión pluma, camión auto cargante, grúa horquilla, etc). Para

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

- Cada trabajador deberá mantener sus equipos de protección personal en buen estado y los implementos adicionales que se emplearán en el trabajo deberán ser chequeados previamente.
- En ningún caso se aceptará que un trabajador utilice equipos de protección personal en mal estado siendo de su responsabilidad comunicar a su supervisor directo.
- Si algunos de estos implementos presentan deficiencias se deberá comunicar inmediatamente al supervisor para retirarla del área y solicitar su reemplazo inmediatamente.
- Todos los trabajadores deberán adoptar todas las medidas preventivas respecto a Covid-19, protocolos de limpieza y desinfección, protocolos del Minsal.
- **• TRASLADO DEL PERSONAL A LA ZONA DE TRABAJO**
  - El supervisor a cargo verificara previamente que los vehículos, en caso de ser necesario utilizarlos, se encuentren en buenas condiciones para efectuar el traslado.
  - No se permitirá el traslado de personal en la pick up de los vehículos, como asimismo se deberá hacer uso del cinturón de seguridad en todo momento.
  - El personal que se traslade al punto de trabajo en maquinaria pesada debe usar adecuadamente el cinturón de seguridad y no trasladar más personal dentro de su maquinaria.
  - Respetar reglamento de tránsito interno del proyecto y no sobrepasar la velocidad máxima permitida.
  - En todo momento deberán permanecer con mascarilla desechable (Covid-19).
  - Realizar limpieza, desinfección y ventilación de vehículos (Covid-19).
  - Se deberán seguir las directrices que indica el GENER-P-35 Manejo Defensivo

**• DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES PARA TRABAJOS CON MANIOBRAS DE IZAJES.**

- Instalar sistema de bloqueo de área, cerrando la zona de maniobra de izaje y/o de la carga que se va a extraer del camión (los conos serán la segregación de la maniobra).
- El perímetro de seguridad será determinado por el Rigger y será verificado por el supervisor a cargo de la actividad, quienes serán las únicas personas autorizadas para la operación de carga y descarga, teniendo en cuenta la trayectoria que debe realizar la carga hasta quedar posicionada.
- La descarga o maniobras de izaje se asocia a posicionamiento de contenedores oficinas, baños, material de andamio, enfierraduras, etc.
- Para trabajos en áreas críticas se deberá implementar consideraciones del cliente, en función de los riesgos asociados
- Se deberá capacitar al personal sobre este procedimiento y definir la planificación de la tarea.
- Se empleará una escala para subir al camión y a los equipos o elementos que se requiera izaje

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

ello, se evaluará previamente la forma de realización del trabajo, analizando los riesgos asociados y determinando

- Las medidas preventivas a seguir en todo momento de realización de la actividad
- Los equipos serán operados por personal acreditado y autorizado para operar maquinaria.
- Cuando no sea posible realizar descarga de materiales menores con grúa, camión pluma o equipos de apoyo, se realizará la descarga de forma manual. Para ello, se evaluará previamente la forma de realización del trabajo, analizando los riesgos asociados y determinando las medidas preventivas a seguir en todo el momento de realización de la actividad. No se podrá sobrepasar el peso máximo de Manejo manual de carga estipulado según Ley N° ley nº 20.001 a la ley 20.949 modifica el código del trabajo para reducir el peso de las cargas de manipulación manual (25 kg) cuando se supere este límite tolerancia de carga se deberá trabajar en equipo para poder distribuir el peso de los elementos.
- Respetar las distancias mínimas eléctricas en caso de que se trabaje cerca de una línea energizada, según la siguiente tabla o "como lo establezca el cliente":

	<b>Voltaje Nominal (V Fase a Fase)</b>		<b>Separación mínima requerida (ft.)</b>
	<b>Operación cerca de líneas eléctricas de alta tensión</b>	Máx de 50 a 250 Máx de 250 a 350 Máx de 350 a 500 Máx de 500 a 750 Máx de 750 a 1000	10 (3,05) 15 (4,57) 20 (6,10) 25 (7,62) 35 (10,67)
<b>Operación en terreno con carga y pluma extendida</b>	Máx de 15 a 50 Máx de 50 a 250 Máx de 250 a 350 Máx de 350 a 1000	4 (1,22) 6 (1,83) 10 (3,05) 15 (4,57) 20 (6,10)	

- Se verificará que no existan ráfagas o fuertes vientos por lo tanto se deberá verificar con equipo anemómetro y registrar en el Permiso de levante o Plan de Izaje. Que comparará con página meteorod.
- El límite máximo de velocidad del viento constante es de 30 km/h.

**9 ENTREGA DE ÁREA**

- Una vez concluido el trabajo diario se procederá a retirar del área de trabajo todo equipo y herramientas utilizados.
- El personal deberá preocuparse de dejar las áreas limpias y ordenadas, retirando por completo los residuos, el cual será enviado a un lugar destinado para este tipo de materiales.
- El supervisor deberá comunicar la entrega de los trabajos realizados a su supervisor directo del mandante, según corresponda y luego proceder al retiro de todo el personal del área.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	Cód. Documento: DR - TOC - PR - 009	

**10 MEDIO AMBIENTE Y ARQUEOLOGIA**

- **Está prohibido:**
  - Ingresar sin autorización a las zonas de protección de biodiversidad.
  - Cortar, quemar o arrancar de raíz especies vegetales protegidas.
  - Realizar fogatas o cualquier otra acción que contemple el uso del fuego.
  - Arrojar basura doméstica o desperdicios propios de la construcción de la obra fuera de los recipientes habilitados para dicho fin.
  - Circular a pie en vehículos o maquinarias, fuera de los caminos habilitados.
  - Cazar o retener aves, animales o cualquiera de sus crías
  - Recolectar huevos de aves y animales.
  - Introducir a faenas animales domésticos.
  - Ingresar maquinarias que presenten derrames.
  - Derramar líquidos hidráulicos, combustibles o sustancias peligrosas en el ambiente.
  - Introducir a faenas animales domésticos.
  - Fumar en sector no habilitado.
- **Aspectos Arqueológicos**
  - Antes de iniciar la actividad en terreno se dará aviso con antelación de los trabajos que se desarrollarán. De esta manera y durante este período, el arqueólogo a cargo hará el análisis de las áreas a intervenir, para verificar presencia o ausencia superficial de material arqueológico.
  - Queda prohibido traspasar y/o alterar los cercos perimetrales de protección del patrimonio arqueológico identificados previamente que se encuentren próximos al área de trabajo.
  - Finalmente, el Arqueólogo será quien autorizará la liberación de cada área mediante la extensión de una Ficha de Liberación arqueológica. Una vez firmado este documento por el arqueólogo y la construcción manager, se podrá recién entrar a la ejecución de las obras sobre el área determinada de acopio siempre y cuando aplique según requerimientos del cliente.
- **En caso de hallazgo arqueológico**
  - Detener las actividades de forma inmediata en el área directa del hallazgo.
  - No intervenir retirando o manipulando los objetos hallados e informar al supervisor de terreno y al arqueólogo de campo.
  - Marcar el sitio sin intervenirlo, para evitar su alteración e impedir el acceso del Personal a este.
  - Prohibir el acceso a todo personal a excepción del experto en arqueología.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	Cód. Documento: DR - TOC - PR - 009	

**11 ANÁLISIS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

PROCESO/ ACTIVIDAD	RIESGOS	CONSECUENCIAS	PREVENTIVAS
Traslado al punto de trabajo a pie o camión	Caída al mismo nivel	Contusiones Fracturas Esguinces	Mantener áreas de trabajo totalmente despejadas Mantener orden y aseo en áreas de trabajo. No correr.
	Caída a distinto nivel	Contusiones Fracturas Esguinces	Uso 3 puntos de apoyo al subir y bajar de la maquinaria
	Sobre esfuerzo Sobre carga postural	Lumbago Lesiones Músculo esqueléticas	Mantener posturas adecuadas al momento de levantar cargas. No sobre pasar su capacidad física. Utilice técnicas adecuadas de elevación de cargas para evitar daños innecesarios en la columna. No abusar del peso máximo de 25 kg de levante según ley nº 20.949.
	Aplastamiento	Lesiones múltiples Invalidez Muerte Amputaciones	No transitar bajo carga suspendida Delimitar área Uso adecuado de elementos de izaje. Revisión de elementos de izaje No sobrepasar límites de carga de elementos de izaje. Uso de vientos No posicionarse en línea de fuego
Atropello y/o accidentes de tránsito (en	Lesiones múltiples Invalidez Muerte	Respetar normas del tránsito Respetar los límites de velocidad Señalizar zonas de trabajo	

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	Cód. Documento: DR - TOC - PR - 009	

	terreno: Choques colisiones, volcamiento)		Transitar por lugares habilitados Usar cinturón de seguridad Uso chaleco reflectante PROHIBIDO hablar por teléfono y fumar, mientras se maneja
Trabajos con maniobras de izaje	Caída al mismo nivel	Contusiones Fracturas Esguinces	Mantener áreas de trabajo totalmente despejadas Mantener orden y aseo en áreas de trabajo. No correr.
	Caída a distinto nivel	Contusiones Fracturas Esguinces	Uso 3 puntos de apoyo al subir y bajar de la maquinaria o camión
	Atropello y/o accidentes de tránsito (en terreno: Choques colisiones, volcamiento)	Lesiones múltiples Invalidez Muerte	Respetar normas del tránsito Respetar los límites de velocidad Señalizar zonas de trabajo Transitar por lugares habilitados Usar cinturón de seguridad Uso chaleco reflectante PROHIBIDO hablar por teléfono y fumar, mientras se maneja Señalizar zonas de trabajo Realizar chequeo de maquinaria Posicionar maquinaria en terreno estable y nivelado
	Exposición a radiación solar	Quemaduras cutáneas Queratitis actínica y alteraciones de la respuesta inmune. Foto envejecimiento Tumores malignos en la piel Cáncer a la piel Cataratas a nivel ocular	Utilizar gafas de seguridad con protección UV Uso de ropa que proteja extremidades OBLIGACION uso de manga larga Uso de protección solar Uso de Legionario Estaciones de hidratación Estaciones de sombra
	Golpeado por	Cortes Contusiones Heridas Hemorragias	Uso adecuado de EPP No permanecer en el radio de acción de maquinaria Uso de vientos para guiar la carga
Cortes por	Heridas Hemorragias	Uso correcto de las Herramientas No quitar la protección a herramienta. Uso adecuado de EPP	

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	Cód. Documento: DR - TOC - PR - 009	

			Codificación de herramientas con color del mes Orden y aseo de los lugares de trabajo, quitar clavos sobresalientes de maderas Instalar cups en fierros de marcación
Exposición al Ruido	Sordera Hipoacusia		Uso adecuado de EPP, protección auditiva para exposición a ruido sobre 80 Db
Aplastamiento Aprisionamiento	Polttraumatismo Contusiones Fracturas Muerte		No manipular maquinaria sin autorización. Uso de EPP Alisar Partes móviles No usar ropa suelta y holgada Prohibición de usar anillos, reloj, pulseras, collares Segregación hombre máquina Ubicar los materiales de tal manera que no genere riesgo de caída y no obstaculice las áreas de tránsito peatonal. Apilar correctamente Materiales y de manera ordenada. Señalizar zonas de acopio (Conos)
Aplastamiento por carga suspendida	Lesiones múltiples Invalidez Muerte Amputaciones		No pasar bajo carga suspendida Delimitar área Uso adecuado de elementos de izaje. Realizar PI/RP Revisión de elementos de izaje No sobrepasar límites de carga de elementos de izaje Uso de vientos para manipular carga según necesidad No tocar la carga cuando está izada. Uso de vientos para guiar carga No exponer extremidades entre cargas al momento de posicionarias en lugar de acopio

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE		aes	
DECAP RAMOS	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009
		Página: 21 de 26	
Cortes	Heridas Hemorragias	Orden y aseo de los lugares de trabajo, quitar clavos sobresalientes de maderas Identificar si la carga tiene cantos vivos o aristas cortantes, uso de EPP, uso de vientos para guiar carga y no manipularla manualmente	
Agente Biológico Covid -19	Enfermedad Respiratoria, Muerte.	Utilizar lavamanos para la limpieza de manos o Alcohol gel. Utilizar jabón para limpieza de manos en caso de lavado con agua. Difusión de protocolos Covid-19 Uso obligatorio de mascarilla. Distanciamiento social Desinfectar vehículo por el encargado de desinfección Medición de temperatura por guardias de seguridad o paramédicos al ingreso de la faena.	

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE		aes	
DECAP RAMOS	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009
		Página: 22 de 26	

12 ANALISIS MEDIOAMBIENTAL (ASPECTO/IMPACTO)

ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE CONTROL
TRABAJO CON CARGA SUSPENDIDA	Suelo	Maniobras en suelo no intervenido	Erosión del Suelo	Demarcación área de izaje. Cumplir y difundir RCA (resolución de calificación ambiental). No realizar movimiento de tierra en suelo no autorizados. Difundir charlas medioambientales. Disponer de contenedores para segregación de acuerdo a clasificación de residuos
		Derrame de Líquidos en maniobra.	Contaminación de suelo.	Difundir charlas medioambientales. Disponer de contenedores para segregación de residuos
		Generación de Residuos.		Difusión en charlas medio ambientales. Evita derrames de combustible por maquinarias de izaje.
		Dispersión de Residuos en Área de Instalación de Faena		Al realizar carga de combustible contar con pretil anti-derrames. Mantener Kit anti-derrames adyacente al generador. Utilizar paños en caso derrames.
	Vegetación	Obras en áreas no autorizadas / mal comportamiento de trabajadores en terreno	Perdida de capa vegetal	Sólo transitar por caminos habilitados. No cortar flora y vegetación, no encender fuego en las áreas de trabajo.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE		aes	
DECAP RAMOS	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009
		Página: 23 de 26	
Fauna	Obras en áreas no autorizadas/ mal comportamiento de trabajadores en terreno	Perjuicio fauna local y nativa	Coordinar con la empresa mandante que se realice la perturbación controlada de reptiles y anfibios antes de comenzar los trabajos. Delimitación del área exclusiva del área de trabajo; Registro charla capacitación de todos los trabajadores asociados al proyecto sobre la importancia de minimizar las alteraciones sobre la fauna presente; Prohibido levantar nidos o crías, al mismo tiempo que la caza de cualquier especie; y Prohibición de compra o captura de animales nativos (vivos o muertos) o partes de ellos (pieles, o huesos) a todos los trabajadores asociados al proyecto.
Aire	Emissiones de gases efecto invernadero y material particulado	Contaminación Aire	Se evitará realizar aceleraciones en vacío y bocinazos innecesarios. Se prohibirá que los camiones estacionados en la obra mantengan encendido el motor. Difundir charlas medio ambientales. Check list diario a maquinaria. Contar con documentación de emisión de gases al día.
Ruido	Emissiones de ruido	Contaminación Acústica	Se preferirá el uso de maquinaria que genere menor ruido. Se evitará realizar aceleraciones en vacío y bocinazos innecesarios Se prohibirá que los camiones estacionados en la obra mantengan encendido el motor. Se prohibirá realizar trabajos en horarios nocturnos. Difusión de charlas medio ambientales.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE		aes	
DECAP RAMOS	Fecha de Rev. 12/12/2022	Rev. 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009
		Página: 24 de 26	

13 EXPOSICIÓN A RADIACIÓN ULTRAVIOLETA DE ORIGEN SOLAR

Índice	11 o +	8-10	6-7	3-5	1-2
Riesgo de exposición	Extremadamente alto	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo
Recomendación	Protección máxima Evitar exponerse a radiación UV en las horas centrales del día Usar ropa adecuada que proteja las extremidades. Usar Legionario. Mantenerse a la sombra y usar protector solar FPS 50		Requiere protección Evitar exponerse a radiación UV en las horas centrales del día Si debe exponerse se debe utilizar ropa de trabajo que cubra las extremidades, protector solar FPS50, utilizar Legionario		No requiere protección

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

**14 CONTROL DE REGISTROS**

NOMBRE REGISTRO	CODIGO	RETENCIÓN			DISPOSICIÓN
		MEDIO	TIEMPO	RESPONSABLE DE CUSTODIA	
AST y Charla Previa de Seguridad	GENER-P-24 F1	FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Permiso de Trabajo	GENER-P-39 F1	FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Charla diaria de 5 minutos		FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Registro de toma de conocimiento de procedimiento		FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Lista de verificación diaria	CORD-SISO-F-01	FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Evaluación de Irajé	GENER-P-28 F1	FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Inspección Estrobos(Cables de Eslinga)	GENER-P-28 F5	FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Chequeo Inspección Eslinga de Cadena	GENER-P-28 F8	FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Chequeo de Aparejos (accesorios de maniobra)	GENER-P-28 F9	FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Inspección Gancho de Carga V1	GENER-P-28 F13	FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Inspección de Grúas y Equipos de Levante	GENER-P-28 F16	FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA
Solicitud de Autorización para Irajés Crítico		FISICO	DURACION DE PROYECTO	DPTO PREVENCIÓN	CARPETA DE OBRA

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

**15 CONTROL DE MODIFICACIONES**

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES
00	10/11/2021	Versión inicial para revisión previa
01	18/11/2021	Aprobación del documento
02	22/06/2022	Página 15 y 25 Se modifica tabla (15) y se agrega normativa Asme B30.26; B30.Sof2021; B30.22 (25)
03	12/12/2022	Adaptación a requerimientos de inicio de obra

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO DE MANIOBRAS DE IZAJE</b>			
	Fecha de Rev: 12/12/2022	Rev: 01	Cód. Documento: DR - TOC- PR - 009	

**16 ANEXOS**

- Registro de toma de conocimiento del PTS

	Nombre	RUT	Firma
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			

Con sus firmas, el informante declara haber dado cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 21 del D.S. nº 10 respecto de la obligación de informar en forma oportuna y conveniente acerca de los riesgos que originan sus labores, de los medios preventivos y de los métodos de trabajo correctos al trabajador involucrado, y así mismo haber recibido dicha información.