



**UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**DISEÑO DEL PROCEDIMIENTO PARA EL IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS INDUSTRIALES CON GRÚA TELESCÓPICA EN LA EMPRESA GRÚAS TAPIA**

---

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de ingeniero industrial

**Autor**

Tapia Erazo Matheo Nikolas

**Tutora**

MSc. Álvarez Sánchez Ana, Ing.

QUITO – ECUADOR  
2023

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN  
PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE  
INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, Matheo Nikolas Tapia Erazo, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “Diseño del procedimiento para el izaje de estructuras metálicas industriales con grúa telescópica en la empresa Grúas Tapia”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 2. días del mes de febrero de 2023, firmo conforme:

Autor: Matheo Nikolas Tapia Erazo

Firma: .....

Número de Cédula: 1720597937

Dirección: Pichincha, Quito, Tababela, Guambi.

Correo Electrónico: santoroherrador80@gmail.com

Teléfono: 0987321968

## **APROBACIÓN DE LA TUTORA**

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Integración Curricular “DISEÑO DEL PROCEDIMIENTO PARA EL IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS INDUSTRIALES CON GRÚA TELESCÓPICA EN LA EMPRESA GRÚAS TAPIA” presentado por Matheo Nikolas Tapia Erazo, para optar por el Título Ingeniero Industrial,

### **CERTIFICO**

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Quito, 6 de marzo del 2023

.....

MSc. Álvarez Sánchez Ana, Ing

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 6 de marzo del 2023



.....  
Tapia Erazo Matheo Nikolas

1720597937

## **APROBACIÓN DE LECTORES**

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: DISEÑO DEL PROCEDIMIENTO PARA EL IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS INDUSTRIALES CON GRÚA TELESCÓPICA EN LA EMPRESA GRÚAS TAPIA, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Quito, 6 de marzo del 2023

.....

MSc. Segura D'Rouville Juan Joel, Ing.

LECTOR

.....

MSc. Suárez del Villar Labastida Alexis, Ing.

LECTOR

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación se lo dedico a toda mi familia en especial a mis abuelitos y abuelitas que siempre les agradeceré en toda mi formación los valores i y a mi hija que eres mi motor impulsor en este trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres y familia por siempre  
arme el apoyo de forma incondicional, a todos mis  
seres queridos que han puesto un granito de arena  
en mis estudios desde que tengo uso de razón, mil  
gracias y un Dios les pague a todos.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR .....	ii
APROBACIÓN DE LA TUTORA.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN DE LECTORES .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPÍTULO 1.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES .....	5
JUSTIFICACIÓN .....	6
OBJETIVOS .....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
CAPÍTULO II.....	8
INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	8
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	8
Marca: Grúa LTM 1060-4.2 .....	9
Marca: Grúa LTM 1090-4.2 .....	9
Marca: Grúa LTM 1100-5.3 .....	9



LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN CUALITATIVA .....	9
DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE LA OPERACIÓN DE IZAJE. .....	12
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA GRÚA EN EL ÁREA DE TRABAJO.....	12
DETERMINACIÓN PESO Y GRAVEDAD.....	13
IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS A UTILIZAR.....	13
ESLINGA DE CADENA .....	14
ESLINGA SINTÉTICA O FAJA .....	15
IDENTIFICACIÓN EL APAREJO A UTILIZAR EN EL TRABAJO. ....	15
ESLINGA DE GUAYA.....	15
GRILLETE .....	16
CUERDA GUÍA .....	17
DETERMINACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y LIMITACIONES EN LOS ELEMENTOS DE IZAJE.....	17
IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES QUE PUEDAN INTERRUMPIR DURANTE EL IZAJE.....	18
ÁREA DE ESTUDIO .....	22
MODELO OPERATIVO.....	23
DESARROLLO DEL MODELO OPERATIVO.....	23
CAPÍTULO III.....	24
PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS .....	24
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA. ....	24

1. OBJETIVO .....	28
2. ALCANCE .....	28
3. REFERENCIAS .....	28
4. RESPONSABILIDADES.....	30
Operador y ayudante .....	30
Operador. ....	31
Equipo de protección personal (EPP) .....	32
Disposición en las operaciones de las grúas.....	32
Rigger.....	33
5. RIESGOS.....	35
6. RECURSOS.....	35
Mano de Obra .....	35
a. Equipo de Protección Personal.....	36
b. Equipo de Protección Colectiva (proporcionado por el cliente) .....	36
c. Equipos /Herramientas.....	36
d. Formatos para utilizar .....	40
e. Equipo de emergencia .....	40
7. DEFINICIONES.....	40
8. PERMISOS.....	42
9. CALIFICACIÓN DEL GRUPO .....	42
10. CALIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS A EMPLEAR .....	42
SITUACIONES ESPECIALES: .....	42

11. CONDICIONES PARA LA MANIOBRA DE IZAJE.....	44
12. ADVERTENCIA DE RIESGOS .....	48
PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTAL.....	49
RESULTADOS ESPERADOS.....	50
Cronograma de actividades.....	51
Análisis de costos.....	52
CAPÍTULO IV.....	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	54
CONCLUSIONES .....	54
RECOMENDACIONES.....	54
Bibliografía.....	56
ANEXOS .....	58

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Ítems norma NT-34.....	19
<b>Tabla 2.</b> Cronograma de actividades de la propuesta.....	51
<b>Tabla 3.</b> Cálculo de costos por hora.....	52
<b>Tabla 4.</b> Tabla de costos.....	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Riesgos y causas y medidas de prevención de izaje a nivel mundial.....	1
<b>Figura 2.</b> Grúa LIEBHERR 4X4 de 80 Tn. ....	2
<b>Figura 3.</b> Momento en el que se produce el volcamiento de la grúa de 60 Ton. ....	3
<b>Figura 4.</b> Fotografía del volcamiento en la parada del metro de Quito 24 mayo centro histórico. ....	4
<b>Figura 5.</b> Grúas telescópicas de la empresa. ....	8
<b>Figura 6.</b> Símbolos, significados de la norma (ASME).....	10
<b>Figura 7.</b> Diagrama de flujo operación de IZAJE.....	11
<b>Figura 8.</b> Estabilizadores en línea para una ejecución perfecta de la carga.....	12
<b>Figura 9.</b> Centro de gravedad de la carga. ....	13
<b>Figura 10.</b> Gancho de acero IZAJE S-320.....	14
<b>Figura 11.</b> Eslinga de cadena tipo QOF.....	14
<b>Figura 12.</b> Faja sintética.....	15
<b>Figura 13.</b> Eslinga de guaya.....	16
<b>Figura 14.</b> Grillete de izaje. ....	16
<b>Figura 15.</b> Cuerda guía izaje.....	17
<b>Figura 16.</b> Limitación de carga de una faja. ....	17
<b>Figura 17.</b> Gráfica de la normativa y sus ítems. ....	20
<b>Figura 18.</b> Gráfico de pastel NT-34.....	21
<b>Figura 19.</b> Modelo operativo. ....	23

<b>Figura 20. Proforma EPP.....</b>	<b>53</b>
-------------------------------------	-----------

## **ANEXOS**

<b>Anexo 1.</b> Especificaciones de cada una de las grúas.....	<b>58</b>
<b>Anexo 2.</b> Ley de seguridad y salud en el trabajo.....	<b>64</b>
<b>Anexo 3.</b> Reglamento de la ley N 29783 Ley seguridad y salud en el trabajo.....	<b>65</b>
<b>Anexo 4.</b> Ley de seguridad y salud en el trabajo modificación ley 3022.....	<b>65</b>
<b>Anexo 5.</b> Ley de seguridad y salud en el trabajador y su reglamento.....	<b>66</b>
<b>Anexo 6.</b> SSOMA.....	<b>66</b>
<b>Anexo 7.</b> Norma Técnica el seguro completaría de trabajo e riesgo.....	<b>67</b>
<b>Anexo 8.</b> EPP (Equipos de protección personal.).....	<b>68</b>
<b>Anexo 9.</b> Permisos de izaje.....	<b>70</b>
<b>Anexo 10.</b> Estándares de seguridad.....	<b>71</b>
<b>Anexo 11.</b> Estanares de segurida.....	<b>72</b>
<b>Anexo 12.</b> Registro inspección general.....	<b>72</b>
<b>Anexo 13.</b> Permisos para trabajar en alturas.....	<b>73</b>
<b>Anexo 14.</b> Lista de chequeo de arnes.....	<b>74</b>
<b>Anexo 15.</b> Análisis de prevención de riesgos.....	<b>75</b>
<b>Anexo 16.</b> Calificación de los estabilizadore.....	<b>76</b>
<b>Anexo 17.</b> Check List smock.....	<b>76</b>

# UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

## FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN.

### CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TEMA:** DISEÑO DEL PROCEDIMIENTO PARA EL IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS INDUSTRIALES CON GRÚA TELESCÓPICA EN LA EMPRESA GRÚAS TAPIA.

**AUTOR(A):** Tapia Erazo Matheo Nikolas.

**TUTOR (A):** MSc. Álvarez Sánchez Ana, Ing

### RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como objetivo el diseño de un procedimiento de izaje de estructuras metálicas para la empresa Grúas Tapia. que se encuentra ubicada en el sur de Quito detrás del centro comercial El Recreo en la Av. Pablo Charpentier, donde diariamente existen trabajos para Grúas telescópicas como el levantar estructuras, postes, impresoras industriales y maquinaria pesada. Esta empresa no cuenta con un procedimiento de normas y estándares de seguridad a seguir, nos basándonos en la normativa NT-34 medimos el riesgo laboral al momento de trabajar con las grúas en este caso para los operadores y ayudantes, se obtiene que a la empresa le faltan algunas partes importantes para el izaje completo de las grúas como cumplir con los EPP (Equipos de protección personal) que son indispensables para el personal. La agrupación de la serie de datos empleados permitió diferenciar algunos puntos como el 57% de no cumplimiento en el checklist realizado a operadores y grúas que dio como resultado el simple hecho de no tener estándares de seguridad dentro de la empresa, como principales conclusiones de este trabajo mostramos que la presente propuesta permite que el personal de Grúas Tapia cumpla con la seguridad y salud ocupacional durante las horas del trabajo y brinde un manejo eficaz del izaje en cada proyecto por estandarizado del procedimiento.

**DESCRIPTORES:** Equipos de protección personal. Izaje, Procedimiento, Grúa Telescópica .

# UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

## FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

### CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TEMA:** DESIGN OF THE PROCEDURE FOR LIFTING INDUSTRIAL METALLIC STRUCTURES WITH A TELESCOPIC CRANE IN THE COMPANY GRÚAS TAPIA.

**AUTOR (A):** Tapia Erazo Matheo Nikolas.

**TUTOR (A):** MSc. Álvarez Sánchez Ana, Ing

#### ABSTRACT

The present investigation analyzes the new contributions of the company that has as objective, the design of a procedure of hoisting of metallic structures for the company Grúas Tapia. Located in the south of Quito behind the El Recreo shopping center on Pablo Charpentier Avenue, where there are daily jobs for telescopic cranes such as lifting structures, poles, industrial printers and heavy machinery. This company does not have a procedure of norms and safety standards to follow, based on the NT-34 regulations we measure the occupational risk when working with cranes in this case for operators and assistants, it is obtained that the company lacks some important parts for the complete lifting of cranes such as complying with PPE (Personal Protective Equipment) that are essential for staff. The grouping of the series of data used allowed us to differentiate some points such as the 57% of non-compliance in the check list made to operators and cranes that resulted in the simple fact of not having safety standards within the company, as main conclusions of this work we show that this proposal allows the staff of Grúas Tapia to comply with occupational safety and health during working hours and provide an effective management of lifting in each project by standardizing the procedure.

**KEYWORDS:** Lifting, Procedure, Telescopic Crane, and PPE (Personal Protective Equipment)

# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

La operación de izaje a nivel mundial está incluida dentro de los trabajos de mas riesgo ya que la mayoría de los accidentes se dan por la mala operación y mal mantenimiento de las grúas provocando así los fallos frecuentes en las mismas, para la realización exitosa del trabajo se debe analizar la salud de los colaboradores y su integridad física. (Alo Rimac, 2021)

**Figura 1.**  
*Riesgos y causas y medidas de prevención de izaje a nivel mundial.*

Riesgos inherentes	Causas	Medidas de prevención
Caída de objetos y aplastamientos	Utilización de aparejos y equipos incompatibles con la carga a elevar, circulación en pendientes, rotura de cables.	Acatar al pie de la letra las especificaciones del fabricante, aseguramiento de la carga, procedimientos de trabajo, señalización.
Caída del operador	Estabilizadores incorrectamente posicionados, piso inestable, competencias insuficientes.	Pórtico antivuelco, emplear topes de seguridad, cinturón de seguridad, evaluación continua de competencias.
Vibraciones	Asiento deteriorado, neumáticos con presión inadecuada, características del terreno.	Utilizar asientos absorbentes de vibraciones, revisión de presión neumática, inspección previa del terreno.
Riesgos derivados	Causas	Medidas de prevención
Contacto con riesgo eléctrico	Contacto con líneas aéreas de transmisión eléctrica, ausencia o incorrecta puesta a tierra.	Correcta ubicación del rigger, detector de tensión en grúa, inspección periódica de instalaciones eléctricas.
Incendios y explosiones	Fumar en las inmediaciones, ausencia e orden y limpieza.	Prohibir fumar, atención de derrames, no abastecer combustible durante la operación.

*Nota:* Prevención del izaje Tomado de (Rimac seguridad en izaje de cargas 2021)

En la Figura 1 se observa que para la realización correcta y la garantía de un trabajo incluyendo la salud del operador y del ayudante, es importante tener en cuenta: el cumplimiento de procedimientos, inspecciones, planes de contingencia, permisos y sistemas de comunicaciones.



En Sudamérica existen grúas Todo Terreno como la marca LTM: Liebherr que ha sido un nuevo avance para el desplazamiento por terrenos complicados, se enfatiza en la comodidad, seguridad y rentabilidad de las empresas con el fin de tener plumas con mayor alcance y un rendimiento del trabajo mucho más rápido, incluyendo la facilidad de un izaje correcto. (Liebherr, 2021) En la figura 2 podemos observar la Grúa LIEBHERR LTM 10-30.

**Figura 2.**

*Grúa LIEBHERR 4X4 de 80 Tn.*



*Nota:* Grúa LIEBHERR 80 Tn Tomado de (Pagina web LIEBHERR LTM 2022)

En el Ecuador existen varias empresas de maquinaria pesada que no tiene un procedimiento de izaje, por lo que existen muchos accidentes laborales tanto de fallecimiento de operadores y trabajadores como pérdidas económicas en volcamientos de grúas. (Soria, 2021)

Existe un accidente en el año 2019 ocurrido en las Islas Galápagos el cual se dio por el mal manejo del operador y aparejamiento de la misma con un mal procedimiento de izaje al alzar un contenedor de 20 pies en el que llevaba un grupo de electrógeno de 23 toneladas.

**Figura 3.**

*Momento en el que se produce el volcamiento de la grúa de 60 Ton.*



*Nota:* Volcamiento en las Islas Galápagos tomado de (Gestión de prevención de riesgos Ecuador 2019)

En este trabajo se trasladó un contenedor des una gabarra hacia el barco que iba a transportar esta naufrago en la isla San Cristóbal esto ocurrió en las horas de la mañana con una mala maniobra realizada por el operador de la grúa, dando un resultado de un volcamiento teniendo así pérdidas económicas y 600 galones de diésel derramados teniendo así que poner paños absorbentes para que no se esparza dentro del mar y sin que ocurra un riesgo ambiental. (Navarro, 2019)

Al darse este siniestro se pudo dar evidencias de cuál fue la maniobra que hizo que este volcamiento se diera con mucha suerte no hubo muertos, pero si existió un artículo 251 del Código Penal que indica que se da alrededor de tres a cinco años de prisión por daños ecológicos, vertientes, subterráneas y derrames en el mar que produzcan daños graves.

La empresa Grúas Tapia trabaja desde el año 1987 en la operación de maquinarias pesadas, ha intervenido en proyectos memorables de la ciudad de Quito. A partir de los años los clientes están siendo más exigentes en el nivel de izaje correcto, dándole prioridad a la no ocurrencia de accidentes durante el proceso de la realización de los trabajos contratados; como el ocurrido volcamiento en el metro de Quito en el año 2019.

**Figura 4.**

*Fotografía del volcamiento en la parada del metro de Quito 24 mayo centro histórico.*



*Nota:* Fotografía del volcamiento de la grúa en el proyecto metro de Quito. Fuente (Tomada de diario la hora Quito,2019)

En la Figura 4 podemos observar el accidente ocurrido en la 24 de mayo en el centro de Quito, hecho dado por una mala práctica del operador al tener demasiada confianza y sobre esforzó el boom de la grúa llevando a esta al volcamiento y a la torcedura de este, luego del siniestro se conoció que los ingenieros responsables de la parada 24 de mayo fueron los que dieron el permiso para levantar la carga.

## **ANTECEDENTES**

En la actualidad la empresa no cuenta con un procedimiento de izaje que hace que no todos los chóferes (4), operadores (4) y ayudantes (6) tengan un conocimiento y sean partícipes de un proceso, que no puedan realizar actividades con los mismos como criterios, formas y ritmos dentro de la empresa.

Por ello para ejecutar trabajos con las Grúas telescópicas de izaje sería de mucha importancia tener un procedimiento que le diera a conocer al clientes y trabajadores detalladamente los ofrecimientos para una garantía del trabajo a realizarse, las características que debe cumplir la grúa antes del trabajo, información propicia hacia los trabajadores próximos a cumplir el trabajo.

Es así que el procedimiento se le debe indicar al personal como una inducción antes de realizar el trabajo nos sirven como una inducción al personal, también como una herramienta para poder dar una mejora identificando una mejora en cada una de las actividades de forma que los clientes tengan una buena referencia del trabajo a realizarse.

Podemos mencionar que el no contar con un procedimiento establecido en la empresa, es un serio problema ya que dejar a los trabajadores que trabajen a su propio criterio y conocimiento en las actividades a realizarse, siendo así un problema para el lugar donde se va a trabajar.

## JUSTIFICACIÓN

Para la empresa es de mucha importancia el tema de izaje de estructuras con grúa telescópica ya que el 75% del trabajo que se realizan son el de montaje de vigas y construcción de galpones sin dejar afuera a los trabajos de carga pesada como levantamiento de cargas.

El impacto de la investigación es el efecto que produce este tema para los trabajos en grandes industrias con el fin de que antes de cada proyecto hacer su respectiva revisión tanto del lugar del trabajo como del izaje de las grúas con el fin de evitar cualquier contra tiempo siendo un aporte desde el punto de vista práctico – teórico de conocimientos nuevos como resultado de lo investigado.

En este sentido la utilidad de un procedimiento definido para un buen izaje siempre nos permite crear reglas que se cumplan desde el jefe hasta los choferes, trabajadores y ayudantes, también nos permite tener una evaluación del proyecto es así que estaría puesto para verificar las acciones y resultados del trabajo.

Los beneficiarios son los trabajadores directos en el proceso y todos los miembros de la empresa porque los resultados van a hacer magníficos y se va a ganar en experiencia laboral con la finalidad de que los clientes al final de proyecto estén satisfechos del trabajo del personal y de la empresa en conjunto.

La factibilidad dentro de la empresa es la que hace posible el poder desarrollar el proyecto, que con la ayuda del izaje se espera implementar de la mejor manera con esto se verifica si el proyecto que se va a realizar o emprender sea favorable no solo para el jefe sino también para los choferes, trabajadores y ayudantes.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un procedimiento en la empresa Grúas Tapia para el izaje de estructuras metálicas industriales con grúas telescópicas aplicando herramientas de ingeniería industrial.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar las operaciones que se ejecutan en el proceso actual de izaje de las estructuras metálicas industriales con grúas telescópicas realizando un levantamiento del proceso utilizando diagramas de flujo.
- Establecer los riesgos laborales en el proceso del izaje de estructuras metálicas industriales con la aplicación de la normativa NT -34 del Ministerio de Relaciones Laborales.
- Plantear el procedimiento del izaje de estructuras metálicas industriales con grúas telescópicas fundamentado en bases legales vigentes con el propósito de establecer un conjunto de acciones y obtener resultados similares.

## CAPÍTULO II

### INGENIERÍA DEL PROYECTO.

#### DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Grúas Tapia es una empresa que a lo largo de su vida se ha dedicado al trabajo con maquinaria pesada, obtiene más de 30 años de experiencia en el mercado nacional e internacional sobre todo destacando en la capital del Ecuador. Se ubica en el sur de Quito en la calle Av. Adres Pérez Pablo Charpentier y en la actualidad tienen 15 empleados los cuales se clasifican en 1 administrador, 4 operadores, 4 ayudantes y 4 chóferes de los camiones, grúas y montacargas de la empresa, la empresa tiene 6 grúas telescópicas las cuales trabajan de forma alterna dependiendo de la demanda de los trabajos. En la actualidad no tienen un procedimiento de izaje que incluya las responsabilidades de los trabajadores ni las actividades que deben realizar para dar cumplimiento a los objetivos de la organización.

**Figura 5.**  
*Grúas telescópicas de la empresa.*



Marca: Terex RT-555  
Pluma estándar: 10.5 m  
Capacidad: 50 Ton  
Alcance máximo: 32m  
Alcance de gancho: 32.5 m



Marca: FMC MSP-20  
Pluma estándar: 7M  
Capacidad: 20 Ton  
Alcance máximo: 18m  
Alcance de gancho: 17 m



Marca: HYSTER

Pluma estándar: 10M

Capacidad: 10 Ton

Alcance máximo: 15m



**Marca:** Grúa LTM 1060-4.2

Pluma estándar: 12M

Capacidad: 60 Ton

Alcance máximo: 40 m



**Marca:** Grúa LTM 1090-4.2

Pluma estándar: 12M

Capacidad: 90 Ton

Alcance máximo: 60m



**Marca:** Grúa LTM 1100-5.3

Pluma estándar: 15M

Capacidad: 100 Ton

Alcance máximo: 76m

## LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN CUALITATIVA







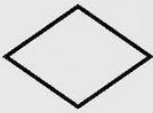

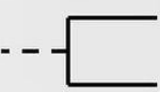

En la Figura 5 se puede identificar los tipos de grúas como la Terex RT-555 con capacidad de 50 ton, FMC MSP-20 con una capacidad de 20 tn 4x4, Hyster con una capacidad hasta de 12 Ton limite igualmente 4x4, LTM 1060 CON UNA CAPACIDAD DE 60 Ton con 5 ejes en su chasis y LTM 1090



y 1100 CON UNA DIFERENCIA DE 10 Ton son un de las más grandes de la empresa actualmente trabajando en el oriente ecuatoriano.

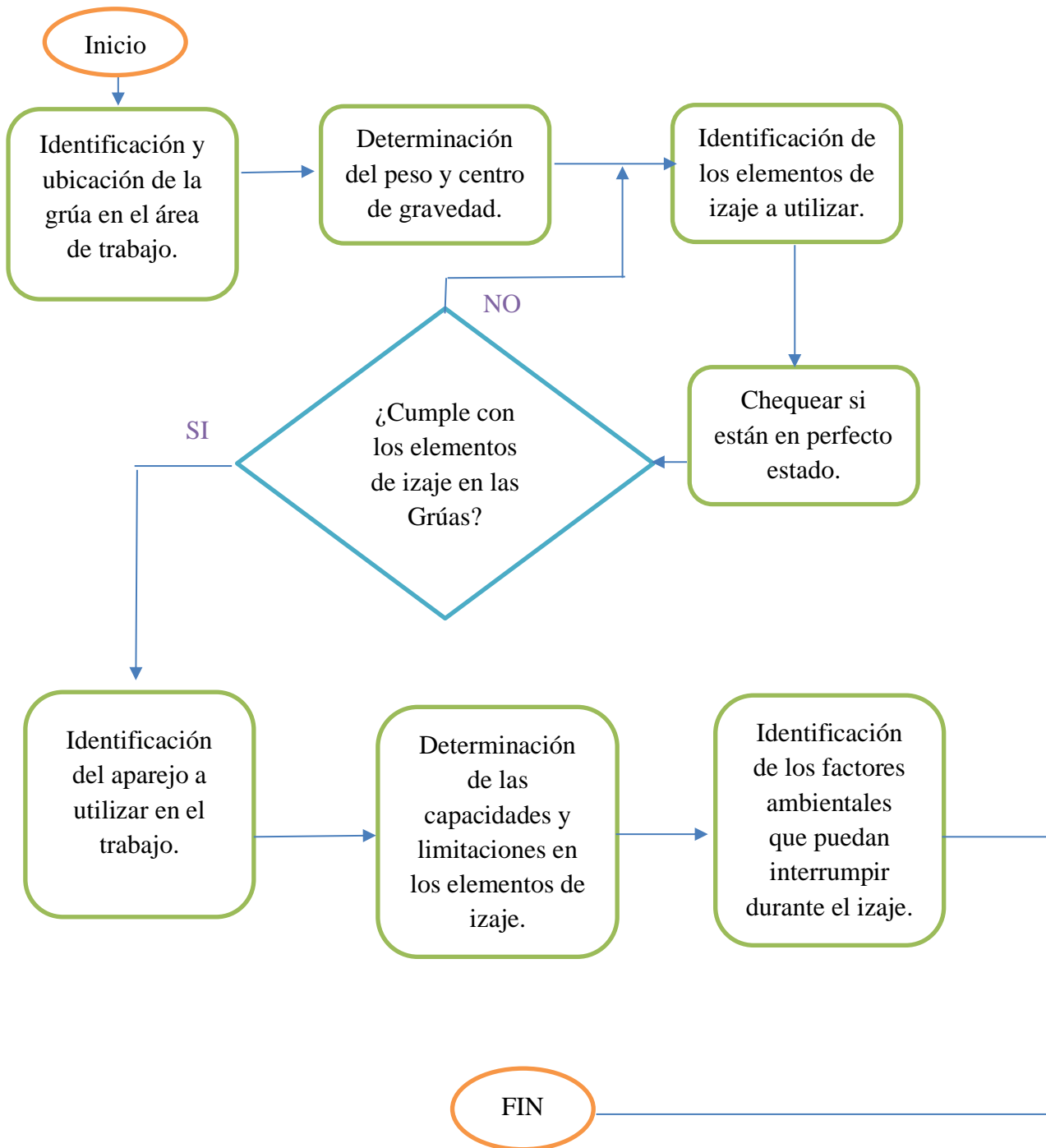
Para realizar el diagnóstico de la situación actual vamos a utilizar diagramas de flujo basados en las simbologías de la norma American Society of Mechanical Engineers (ASME), que mostramos en la Figura 6.

**Figura 6.**  
*Símbolos, significados de la norma (ASME).*

<b>SÍMBOLOS DE LA NORMA ANSI PARA ELABORAR DIAGRAMAS DE FLUJO I</b> <b>(Procesamiento electrónico de datos)</b>			
SIMBOLO	REPRESENTA	SIMBOLO	REPRESENTA
	Terminal. Indica el inicio o la terminación del flujo, puede ser acción o lugar; además se usa para indicar una unidad administrativa o persona que recibe o proporciona información.		Documento. Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Disparador. Indica el inicio de un procedimiento, contiene el nombre de éste o el nombre de la unidad administrativa donde se da inicio		Archivo. Representa un archivo común y corriente de oficina.
	Operación. Representa la realización de una operación o actividad relativas a un procedimiento.		Conector. Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte lejana del mismo.
	Decisión o alternativa. Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.		Conector de página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo.
	Nota aclaratoria. No forma parte del diagrama de flujo, es un elemento que se adiciona a una operación o actividad para dar una explicación.		Línea de comunicación. Proporciona la transmisión de información de un lugar a otro mediante ?

*Nota:* Símbolos que satisfacen los proyectos de las industrias. tomado de (ETRUCTRALIA ,2021)

**Figura 7.**  
*Diagrama de flujo operación de IZAJE.*



*Nota:* Podemos observar los elementos de izaje y sus pasos antes y después del trabajo a realizarse. Tomado de (GIANSA ,2019)

## DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE LA OPERACIÓN DE IZAJE.

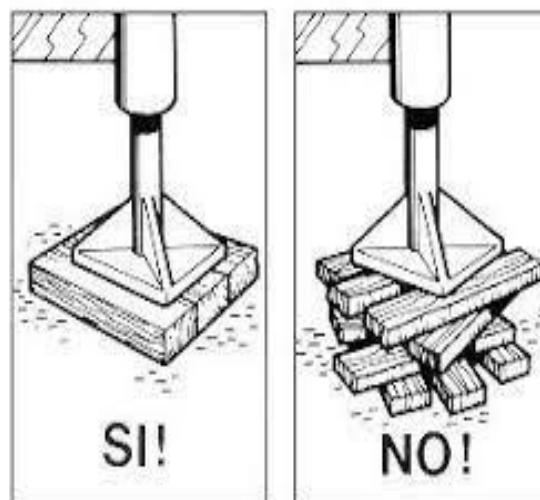
### IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA GRÚA EN EL ÁREA DE TRABAJO.

Siempre se identifica las variables que más están expuestas que son las de visibilidad en el lugar donde se realizara el trabajo, se analiza si hay pendientes, cables de alta tensión, el viento y una de las más importantes es que todos los instrumentos de trabajo como soldadura, moladoras y todo equipo de energía estese en tierra o desconectado ya que las grúas telescópicas son equipos mecánicos y de electricidad ,que deben cumplir el personal con las especificaciones dadas en cada una de las grúas , que se muestra en el Anexo 1.

En la siguiente figura se muestra una de las piezas masa indispensables para las grúas telescópicas que son los estabilizadores de manera que ayuda a que la grúa no se tambalee en pleno trabajo, obteniendo más seguridad confianza al momento de elevar la a carga y evitando accidentes.

#### Figura 8.

*Estabilizadores en línea para una ejecución perfecta de la carga.*

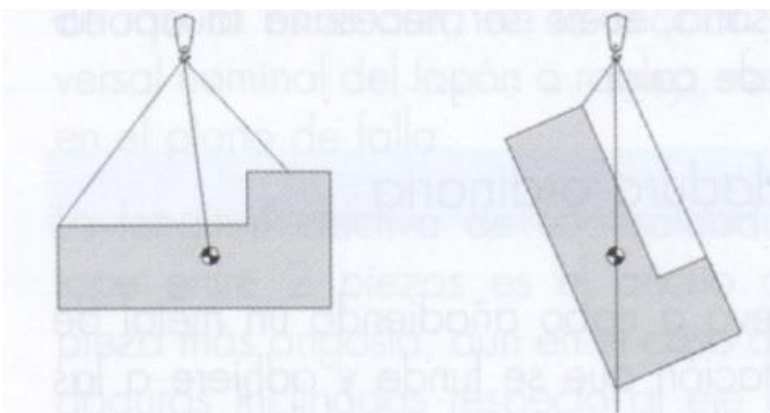


*Nota:* Es de mucha para proceder con él trabajo los estabilizadores ya que una parte importante de la grúa para no tener accidentes. Tomado de (NIOSH ,2021).

## DETERMINACIÓN PESO Y GRAVEDAD.

Siempre al tener que alzar alguna carga se debe tener en cuenta los factores que pueden intervenir dentro del proceso para tener un éxito en el trabajo, con el fin de que no se pause la maniobra. (Cuello, 2019). Por eso siempre es importante identificar la gravedad de la carga para que los accidentes no se den y la carga se pueda manipular sin ningún inconveniente.

**Figura 9.**  
*Centro de gravedad de la carga.*



El centro de gravedad está directamente abajo del gancho de izaje y la conexión a la carga están arriba del centro de gravedad.

*Nota:* Proceso indispensable para levantar las estructuras metálicas con el fin que la carga siempre vaya alineada y no balanceada. Tomado de (Grúas Arlyn, 2019).

## IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS A UTILIZAR.

### GANCHOS DE IZAJE

Este gancho es un accesorio indispensable que sirve dentro de una Grúa Telescópica, para poder tomar la carga hecha de acero con el que se une las eslingas para el levantamiento de la misma. (Arlyn, 2019). Fueron diseñados para mayor facilidad en el enganche y desenganchar de las cargas, depende mucho su diseño para levantar distintas Tn en la empresa existen 1 de por cada grúa esópica de distinto tonelaje.

**Figura 10.**  
*Gancho de acero IZAJE S-320.*



*Nota:* Gancho para levantar hasta 22 toneladas con seguro incluido. Tomado de (Grúas Arlyn, 2022).

### **ESLINGA DE CADENA**

Este es un elemento de elevación que permite enganchar es uno de los más utilizados en contenedores muy pesados puesto que son muy resistentes y son hechos de acero, nos ayuda a tener fuerza y mayor capacidad de alcance en las maniobras. (Iberia cables, 2020). Precisamente este elemento es de mucha importancia ya que garantiza el manejo de la carga y poco porcentaje de pérdidas materiales o por aun perdidas de personas.

**Figura 11.**  
*Eslinga de cadena tipo QOF.*



*Nota:* Cadena cuádruple con gancho adicional. Tomado de (Iberia Cables.)

## **ESLINGA SINTÉTICA O FAJA**

En otros países también llamada faja es hecha de nylon y trenzada, es de un material muy resistente y a la vez de mucha facilidad para los traslados fáciles de generadores, imprentas y postes de luz. (Leon, 2021). Al ser de nylon es un material muy ligero de llevar hacia las cargas y lo más importante ayuda a levantar el cargamento vulnerable sin romperlo. En la empresa existen alrededor de 20 fajas cada una con su especificación de 3m, 6m, 8m y 10m dependiendo del trabajo a realizar,

### **Figura 12.**

*Faja sintética.*



*Nota:* Faja de tipo 3m para tonelaje considerable. (Tomado de Sumatec.)

## **IDENTIFICACIÓN EL APAREJO A UTILIZAR EN EL TRABAJO.**

### **ESLINGA DE GUAYA**

Este tipo de eslinga 3m nos ayuda a evitar accidentes ya que sirve como línea de vida para los trabajadores para poder estar sujetos a algo firme y tener seguridad dentro del trabajo a realizarse. (Abajo, 2019). Es una herramienta que usan mucho los soldadores al soldar en altura para poderse enganchar que varía su grosor en el cable dependiendo de los pesos y el trabajo que se realiza. En grúas típicas existen 2 en cada grúa ya que el ayudante a veces debe ayudar a enganchar en alturas o soltar la carga.

**Figura 13.**  
*Eslinga de guaya.*



*Nota:* Línea de vida de trabajadores a altas distancias del suelo. Tomado de (Multimedia 3m, 2019).

## **GRILLETE**

Es un elemento utilizado para elevar cargas que se unen con cables, cadenas de acero los cuales existen grillete con tornillo para dar una mejor seguridad, grillete de hierro que nos bringa mayor seguridad en el cable de acero a utilizarse. (Rigging, 2020). Por ello en la empresa los grilletes tienes 3 componentes importantes los cuales son anclaje, arco, tornillo pasante que sirven como conexión entre las eslingas y cadenas hacia la carga.

**Figura 14.**  
*Grillete de izaje.*



*Nota:* Grillete de 10 Tn de 3/8. Tomado de (Elementos de izaje 2021)

## CUERDA GUÍA

Esta cuerda sirve con el fin de ayudar al operador a que la estructura no se balancea demasiado en el aire con esto se puede controlar de mejor manera la carga más aun con el peligro que existe al estar alado de la carga con esta cuerda se puede controlar desde lejos. (Sánchez, 2022). Por último la cuerda guía es una herramienta practica para controlar la posición de la carga en la empresa existen

**Figura 15.**  
*Cuerda guía izaje.*



*Nota:* El metraje de la cuerda depende del trabajo a realizarse. Tomado de (PRL,2020).

## DETERMINACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y LIMITACIONES EN LOS ELEMENTOS DE IZAJE.

**Figura 16.**  
*Limitacion de carga de una faja.*



*Nota:* Se puede evidenciar el factor de seguridad de la faja con su respectiva capacidad vertical, enlazad y en forma de U.



En la Figura 16 se puede observar que la faja siempre viene enfundada que nos da especificaciones de la longitud en este caso de 3 y de la capacidad de la faja en sus diferentes amarres uno de los elementos más comunes al alzar la carga son las fajas por su facilidad de colocar y desenganchar cualquier tipo de carga, cabe recalcar que existen muchos tipos de fajas pero este es el más utilizado en estructuras metálicas.

### **IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES QUE PUEDAN INTERRUMPIR DURANTE EL IZAJE.**

Refiriéndonos al último punto del diagrama de flujo podemos decir que si bien tienen un componente importante en el reconocimiento del riesgo que puede disminuirse mediante la información y capacitación se ha verificado una notable ausencia de procedimientos, que tengan operaciones con uso de grúas ante la existencia de:

\*Tormentas eléctricas

\*Fuertes vientos

\*Lluvias torrenciales.

\*Terrenos inestables.

La identificación y el conocimiento de cada uno de los aspectos mencionados anteriormente asociados a nuestro trabajo es parte primordial de cualquier decisiones, acción o actividad del día antes de prender la grúa relacionada a nuestros lugares de trabajo con esto podemos decir que se debe tomar muy en cuenta para así evitar los riesgos laborales.

En la siguiente Tabla 1 vamos a determinar aquellos riesgos laborales mediante la normativa NT -34 con un check list adjuntado en el Anexo 2 que nos brinda algunos puntos que se pueden dar en el trabajo con las grúas telescópicas con el personal y su grupo de expertos categorizados en el jefe de la empresa, gerente general y administrador de la empresa analizando cada uno de los ítems a considerar.

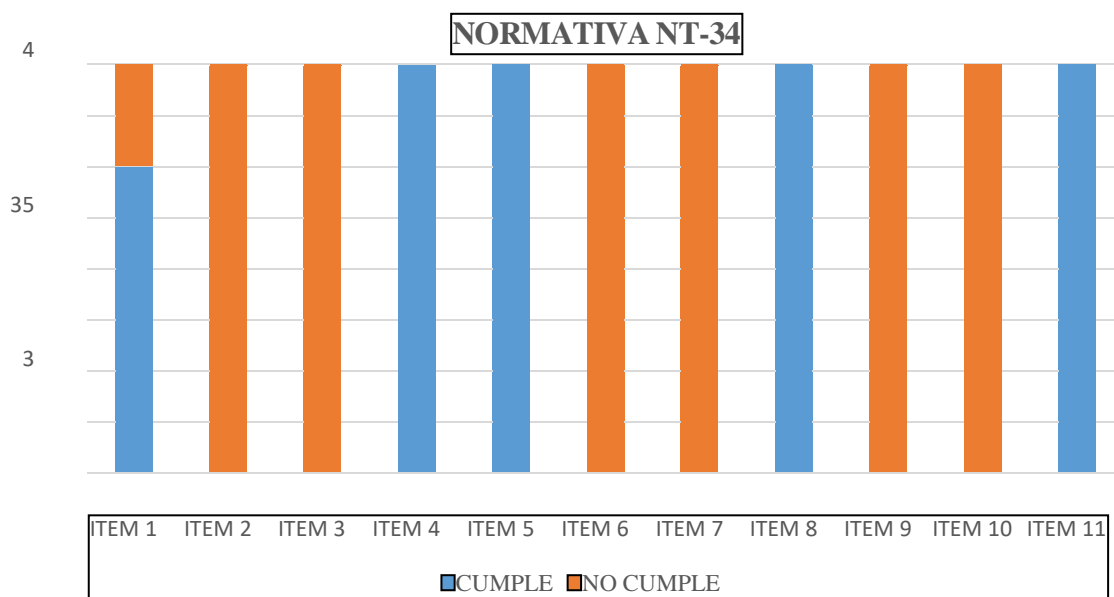
**Tabla 1.**  
*Ítems norma NT-34.*

Ítems	Requisito	Cumple	No Cumple
1	¿El operador de la Grúa telescópica posee la respectiva certificación y acreditación?	3	1
2	¿La credencial de certificación operación equipos vigentes?	0	4
3	¿Se realiza el Check-list de la Grúa T.?	0	4
4	¿Esta visible en la grúa su capacidad de levante?	4	0
5	¿Verificar si funciona el nivelador y los cuatro estabilizadores?	4	0
6	¿El operador realizó Check-list de inspección a los accesorios de izaje?	0	4
7	¿Los accesorios de izaje tienen instaladas su placa de identificación?	0	4
8	¿Los accesorios de izaje son adecuados para realizar la maniobra?	4	0
9	¿Las barreras delimitan físicamente todo el perímetro del área de trabajo de grúa?	0	4
10	¿Se utiliza conos como barrera física u otro método efectivo para la delimitación del área de trabajo?	0	4
11	¿Se encuentra personal autorizado dentro del área señalizada?	4	0

*Nota:* En esta tabla puede observar los ítems tanto para el personal como para la grúa para ar un buen servicio de este.

En este caso el Check-list se aplicó a 4 de las 6 grúas de la empresa y empleados que operan y hacen que los trabajos se lleven a cabo, teniendo así 11 ítems de mucha importancia que nos ayuda a verificar los aspectos de que se deben hacer antes de viajar al punto del trabajo con su respectiva inspección del lugar del trabajo.

**Figura 17.**  
Gráfica de la normativa y sus ítems.

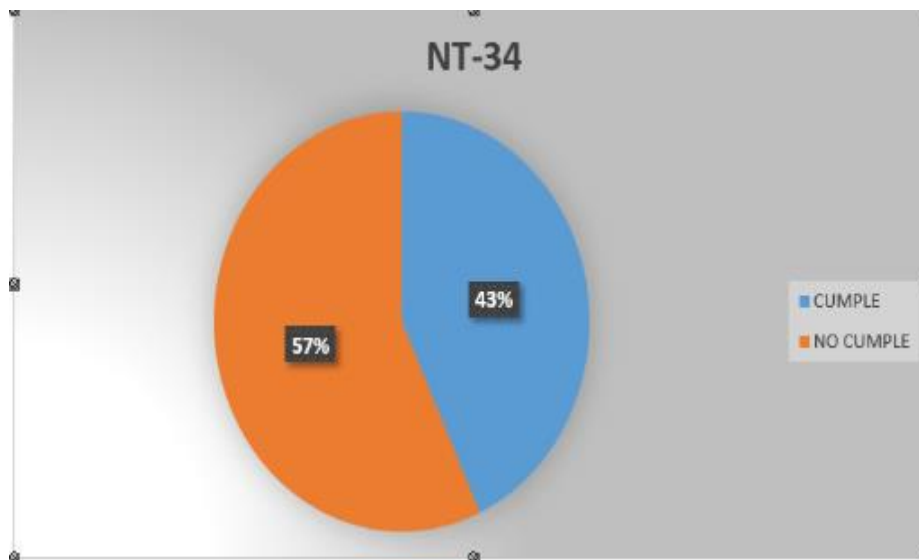


*Nota:* La empresa Grúas Tapia no cumple con la Nt-34 en la seguridad del trabajador.

La empresa en conclusión con la normativa no está en cumpliendo ya que no requiere con la seguridad requerida para no tener o evitar riesgos laborales o incluso accidentes que puede costar la vida del personal que se encuentra trabajando, con el resultado que esta sumatoria de cada uno de los ítems no cumplió con el izaje de las grúas.

Con esto podemos afirmar que la empresa Grúas Tapia le hace falta un procedimiento de izaje el cual cumpla con la ayuda hacia los riegos físicos del personal también con la maquinaria que operan con el trabajo que a veces no es visible y la vibración de las máquinas con el fin de siempre precautelar la vida de las personas.

**Figura 18.**  
*Gráfico de pastel NT-34.*



*Nota:* La empresa tiene un 57% de no cumplimiento con la normativa NT-34.

De acuerdo con el resultado obtenido con la aplicación de la NT-34 no cumple con las grúas ya que el mayor es de 57% de no cumplimiento de la normativa puesto que esto es muy malo para el personal ya que se debe aplicar los estándares de seguridad para la misma empresa ya que el 43 % cumple, pero en un mínimo por cada grúa.

## ÁREA DE ESTUDIO

**Dominio:** Sociedad y empresa

**Línea de investigación:** Sistemas Industriales.

**Sub-Línea de investigación:** Gestión de la seguridad y la salud en el trabajo con el fin de precautelar la integridad de los trabajadores.

**Campo:** Ingeniería Industrial.

**Área:** Proceso.

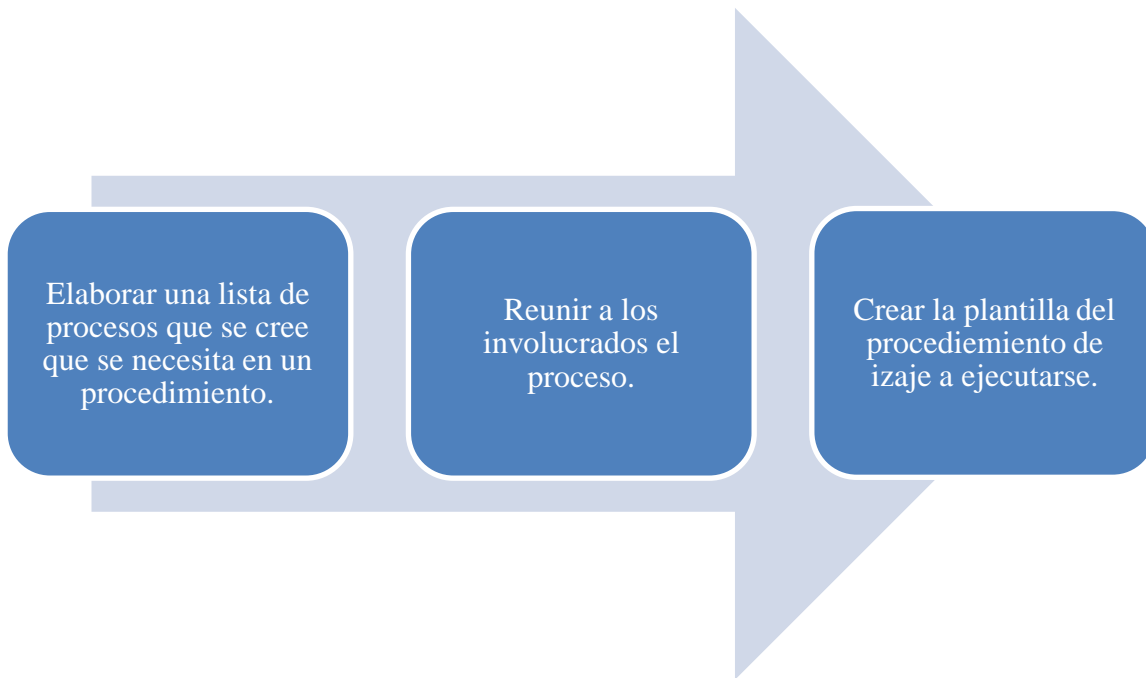
**Aspectos:** Diseño del procedimiento para el izaje de estructuras metálicas industriales con Grúa telescópica.

**Objeto de estudio:** Empresa Grúas Tapia.

**Periodo de análisis:** diciembre 2019 – diciembre 2022

## MODELO OPERATIVO

**Figura 19.**  
*Modelo operativo.*



### DESARROLLO DEL MODELO OPERATIVO

Para cumplir con la propuesta de la presente investigación, se utiliza el modelo operativo propuesto en la Figura 19. Para ello se debe determinar cada uno de los procesos necesarios que requiere la empresa para que a la empresa se le pueda facilitar en la gestión del izaje y no llenarles de procedimientos que no se ajusten al izaje. En este proceso siempre es de mucha ayuda realizar el borrador que nos ayudara a escribir cada detalle de la empresa, con la recopilación de información más propicia para el procedimiento. Y por último crearemos nuestra plantilla dependiendo de la organización de la que utilizaremos. Encabezado, tabla de contenido, Objetivo, Alcance, Base legal, Responsabilidades, Riesgos, Recursos, Definiciones generales, Permisos requeridos, Calificación del personal, Calificación de los equipos a utilizar.

## CAPÍTULO III


### PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

#### **PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.**

En este capítulo, se dará a conocer la propuesta desarrollada que tiene como fin un procedimiento de izaje de estructuras metálicas para la empresa Grúas Tapia documentación que será de mucha utilidad para la organización; así también para los chóferes, operarios, ayudante, personal administrativo y supervisión que es encargado de ir al lugar del trabajo para estudiar el terreno, el radio de donde va a operar la grúa y que este total mente libre el espacio para la maniobra, logrando con esto que los clientes tengan el mejor servicio y calidad en el trabajo.

Al saber de la capacidad de cada uno de los equipos con su respectiva supervisión del izaje el personal estaría en la capacidad absoluta de tomar decisiones en la colocación y posición de la grúa, eligiendo así un aparejo correcto para el izaje a realizarse con la mayor seguridad. (Sandoval, 2022)

La parte más destacada en la operación de las grúas es que tanto el ayudante como el chofer y operador tengan esa capacidad de comprender aquella tabla de carga ubicada en el Anexo 1 que contiene información muy valiosa ya que sin esto el operador no sabría hasta que limite es lo que levanta la carga la grúa por lo tanto se podría producir accidentes como volcamientos.


	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N° 1</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>P.I.GT-1</b>	<b>001</b>	<b>2023</b>	<b>1/24</b>

**PROCEDIMIENTO PARA EL IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS INDUSTRIALES CON GRÚA TELESCÓPICA EN LA EMPRESA GRÚAS TAPIA.**


<b>FIRMAS DE RESPONSABILIDAD</b>			
	<b>Cargo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>
<b>Elaborado por</b>	Investigador		
<b>Revisado por</b>	Administrador		
<b>Aprobado por</b>	Gerente General.		

**QUITO, MARZO 2023**




	PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS			
	CÓDIGO	VERSIÓN Nº 1	FECHA	PÁGINA
	P.I.GT-1	001	2023	2/24



	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N° 1</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>P.I.GT-1</b>	<b>001</b>	<b>2023</b>	3/24

## Contenido

1. OBJETIVO _____	04
2. ALCANCE _____	04
3. REFERENCIAS _____	04
4. RESPONSABILIDADES _____	05
SUPERVISOR DE SSOMA _____	05
OPERADOR Y AYUDANTE _____	05
OPERADOR _____	06
RIGGER _____	06
5. RIESGOS _____	08
6. RECURSOS _____	08
7. DEFINICIONES _____	15
8. PERMISOS _____	17
9. CALIFICACIÓN DEL GRUPO _____	17
10. CALIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS A EMPLEAR _____	17
11. PROCEDIMIENTO <u>DE IZAJE</u> _____	19
CONDICIONES PARA LA MANIOBRA DE IZAJE _____	19
ANTES DE LA LABOR _____	21
DURANTE LA LABOR _____	21
DESPUÉS DE LA LABOR _____	22
12. ADVERTENCIA DE RIESGOS _____	23
PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTAL _____	24

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN Nº 1</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>P.I.GT-1</b>	<b>001</b>	<b>2023</b>	<b>4/24</b>

### **1. OBJETIVO**


Disponer las actividades más importantes que se efectúan antes, durante y después de la operación del izaje de estructuras metálicas con grúa telescópica montando cada estructura dentro del área que el cliente indique. Se aplicarán las medidas de seguridad con el fin de que el trabajo este realizado correctamente y que lo trabajadores estén totalmente cómodos a la hora de realizar un trabajo seguro efectivo, ante todo sin poder en peligro la salud y seguridad el trabajador.

### **2. ALCANCE**


Este procedimiento esta realizado para que tanto los choferes, ayudantes y operadores le puedan dar provecho y tener muy presente cada una de las maniobras de izaje con cada elemento propicio para el trabajo a realizarse con el izaje de cargas para el transporte de estructuras metálicas.

### **3. REFERENCIAS**

- Ley N° 29783 de seguridad y Salud en el Trabajo. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**
- Nueva Ley N° 30222 de Seguridad y Salud en el Trabajo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**
- DS.006–2014–TR.Nuevo Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**
- Resolución Ministerial N° 050 – 2013 Información mínima que deben contener los registros obligatorios del SOOMA. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

	PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS			
	CÓDIGO	VERSIÓN N° 1	FECHA	PÁGINA
	P.I.GT-1	001	2023	

- Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**
- NTP 399.010 “Señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: reglas para el diseño de las señales de seguridad”. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	5/24


#### **4. RESPONSABILIDADES**

##### **Supervisor de SSOMA (Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente):**

- Tener en regla todos los permisos mostrados en el Anexo 11
- Las actividades por realizarse deben estar correctamente ya que el operador y el ayudante son los responsables de la manipulación de la grúa.
- Efectuar aquel modelo a cumplir en la salud, seguridad de los trabajadores y los riesgos que pueden existir en el trabajo.
- Hacer que el personal este cumpliendo con los objetivos asignados antes el trabajo, cumpliendo los estándares de seguridad Anexo 12 .
- Realizar charlas antes de comenzar los trabajos como mínimo 5 min.
- Revisar los (EPP) Equipos de protección personal Anexo 9 de cada una de las grúas con su respectivo ayudante y operador para que cuando se lleve a cabo los trabajos sea de la manera más segura y eficiente.
- Inspeccionar que las grúas trabajen dentro de un campo abierto y seguro para evitar accidente como volcamientos o cortocircuito.
- Hay que asegurar que el personal cumpla los estándares de seguridad Anexo 12 como el izaje correcto, se cumplan las normas de seguridad cuando el izaje se realiza en cercanías de líneas de tensión.


##### **Operador y ayudante**

- Siempre se debe coordinar con el encargado de inspeccionar el trabajo ya que con esto se puede realizar el trabajo de una manera correcta para que los trabajos se ejecuten lo mejor posible.
- En el momento de izaje de estructuras el operario y ayudante deberán estar en una distancia considerada de 2.00 metros de la carga. Anexo 6.

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	6/24

**Operador.**

- No tener actividades que puedan desconcentrar o afecte al momento de estar operando la grúa siempre dar la importancia y atención posible al trabajo que e está llevando a cabo.
- Siempre se debe tener la cabina limpia como los mandos, el piso y los vidrios laterales, frontal, para que nunca impida la visibilidad a la hora de trabajar.
- Examinar si no hay fugas en cada uno de los mandos antes de prender el motor.
- Chequear la tabla de capacidad de carga para que no exista una sobre carga al igual, que el sensor de límite de carga, para no tener complicaciones en la grúa ubicado en el Anexo 1.
- Posterior a recibir la autorización verbal del encargado de la obra debe realizar las operaciones, en caso contrario las ejecutara bajo su responsabilidad.
- Revisar el entorno donde se va a situar la grúa para que esta no está limitada o en peligro.
- Percatarse de las demás maquinarias pesadas que están laborando en el mimo sitio de trabajo para evitar cualquier contratiempo.
- Conservar siempre el registro que se puede visualizar Anexo 13 que nos ayudara a la inspección general de la grúa para usarla en cada uno de los turnos.

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>P.I.GT-1</b>	<b>01</b>	<b>2023</b>	<b>7/24</b>

### **Equipo de protección personal (EPP)**


- Para todas las empresas siempre es indispensable que el lugar del trabajo este seguro para todo el personal utilizando los equipos de protección contra los riesgos que se obtiene en el lugar de trabajo.
- Se de impartir desde los elementos más importante para el personal como los guantes, calzado y casco detallando de mejor manera a continuación Anexo 9.

Uso Obligatorio de:

- Guantes de lana o cuero permitiendo que sea mucho más cómodo.
- Calzado en este caso botas forradas de cuero y con punta de acero.
- Casco de color amarillo para operadores y ayudantes.

### **Disposición en las operaciones de las grúas.**

- Analizar la carga antes de elevarla: ubicar y ver donde existen áreas peligrosas al momento de enganchar la estructura (orilla, filo, punta. etc.).
- Planear el alzamiento: Ver y ubicar de donde se va a enganchar la carga en si donde sea más adecuado para que la carga este en todo el centro de gravedad al momento de alzar la misma y separar de algo que se interpone en el transporte de la carga.
- Es muy indispensable usar ayudas como por ejemplo para el BOOM la llamada extensión que nos ayuda a que alcance altura más elevadas para así no forzar a la grúa de manera que también e importante en los alcances. Anexo 10 Los ganchos

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	8/24

que nos da una forma propicia para que la carga pueda moverse en alturas sin ningún problema y evitando tiempo de demora en el trabajo.

### **Rigger**

- Percatarse de cada uno del elemento e izaje y su capacidad al elevar la carga; Conocer el uso y capacidad de cada implemento y elemento de manejo de carga; Chequear que estos estén en un perfecto estado para su respectivo trabajo para que cumpla con el izaje de forma segura y garantizada.
- Auxiliar en cada momento del trabajo al operador durante la manipulación de la carga.
- No ejecutar ninguna acción que interrumpa la atención del operador ya que se necesita de suma concentración al momento de maniobrar la grúa con su respectivo izaje.
- Mantenerse en un punto exacto donde el operador tenga la vista tanto de la carga como del rigger para así estar comunicados el 100% durante el montaje de la estructura, teniendo así mucha más seguridad de la carga.
- Necesitará ubicarse donde tenga la visibilidad total de la operación. También debe conocer el tipo de cadena, grilletes y eslingas a colocarse en la carga.
- Si se necesita que la carga en este caso alguna estructura se cambie de ubicación el rigger es el correspondiente e avisar al operador donde es el nuevo punto de descarga de la estructura.
- Emplear el sistema de señales que ayudara a que se realice mucho más fácil el trabajo a emplearse mediante la codificación IRAM 3922.





**VIRAR.** Accionar el hoist principal para levantar el gancho o carga.



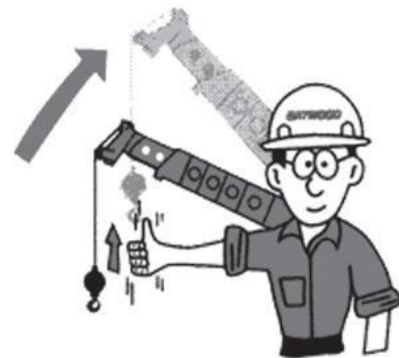
**ARREAR.** Accionar el hoist principal para bajar el gancho o carga.



**DETENER/PARO.** Detener todo movimiento.



**VIRAR / ARREAR SUAVE.-** Accionar el hoist principal para levantar o bajar el gancho o carga, pero suavemente.




**RECOGER BRAZO.** Levantar el brazo de la grúa.



**ABANICAR BRAZO.** Accionar para uno u otro lado el brazo de la grúa.



**EXTENDER BRAZO.** Extender al brazo de la grúa.

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>
	P.I.GT-1	01	2023
			<b>PÁGINA</b> 10/24

## **5. RIESGOS**


- Determinar aquellos riesgos que puede generar este tipo de trabajos con grúa telescópica:
- Desplome de las estructuras.
- Vencimiento de la carga
- Derrames de aceites y gasolina
- Choques, cortaduras.
- Estruendo
- Volcamiento

## **6. RECURSOS**

- Personal Inspección:
- Inspección de la maniobra

### **Mano de Obra**

- Operador de la Grúa telescópica
- Rigger

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	11/24

**a. Equipo de Protección Personal**


- Casco (G MYCON)
- Tapones 3M
- Barbiquejos 3M
- Botas punta de acero.
- Guantes de cuero 3M
- Gabas de seguridad

**b. Equipo de Protección Colectiva (proporcionado por el cliente)**

- Mallas de seguridad e plástico.
- Cinta de PELIGRO.
- Cachacos de concreto
- Conos de seguridad con cinta reflectiva.

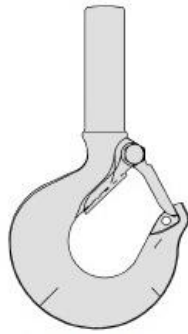
**c. Equipos /Herramientas**

- Grúa telescópica.
- Eslingas, cadenas, perros.
- Cuerda guía
- Escolta
- Tráiler cama baja

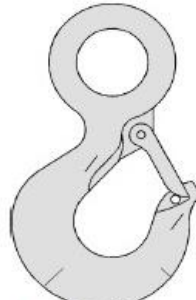
	PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS			
	CÓDIGO	VERSIÓN N°	FECHA	PÁGINA
	P.I.GT-1	01	2023	12/24



S-3319



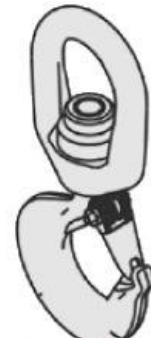
S-319  
Series



S-320  
Series



S-322  
Series



S-3322B

Positioning Only



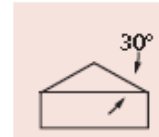
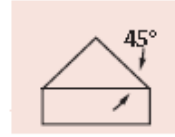
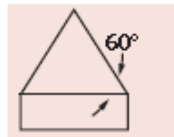
CARGA	1000 kg	2000 kg	3000 kg	4000 kg	5000 kg	6000 kg
ANCHO	30 mm	50 mm	75 mm	100 mm	125 mm	150 mm
<b>COEFICIENTES</b>						
						
1	0,8	2	1	1,4	1,8	



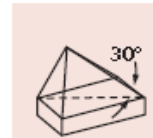
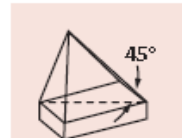
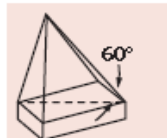
PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS			
CÓDIGO	VERSIÓN N°	FECHA	PÁGINA
P.I.GT-1	01	2023	13/24



ESLINGA DE CADENA DE DOS BRAZOS, GRADO 80							
Diametro de cadena		Carga Limite de Trabajo en kgs.	Carga Limite de Trabajo en Lbs.	Carga Limite de Trabajo en kgs.	Carga Limite de Trabajo en Lbs.	Carga Limite de Trabajo en kgs.	Carga Limite de Trabajo en Lbs.
Pulg.	mm.	a 60°		a 45°		a 30°	
1/4"	7	2,769	6,100	2,225	4,900	1,589	3,500
5/16"	8	3,541	7,800	2,906	6,400	2,043	4,500
3/8"	10	5,584	12,300	4,540	10,000	3,223	7,100
1/2"	13	9,443	20,800	7,718	17,000	5,448	12,000
5/8"	16	14,210	31,300	11,622	25,600	8,217	18,100
3/4"	20	22,246	49,000	18,160	40,000	12,848	28,300
7/8"	22	26,877	59,200	21,974	48,400	15,527	34,200
1"	26	37,500	82,600	30,600	67,400	21,656	47,700
1 1/4"	32	56,841	125,200	46,399	102,200	32,824	72,300



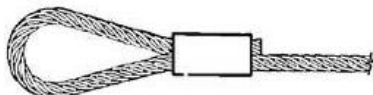
ESLINGA DE CADENA DE TRES Y CUATRO BRAZOS, GRADO 80							
Diametro de cadena		Carga Limite de Trabajo en kgs.	Carga Limite de Trabajo en Lbs.	Carga Limite de Trabajo en kgs.	Carga Limite de Trabajo en Lbs.	Carga Limite de Trabajo en kgs.	Carga Limite de Trabajo en Lbs.
Pulg.	mm.	a 60°		a 45°		a 30°	
1/4"	7	4,131	9,100	3,360	7,400	2,361	5,200
5/16"	8	5,312	11,700	4,313	9,500	3,087	6,800
3/8"	10	8,354	18,400	6,855	15,100	4,812	10,600
1/2"	13	14,165	31,200	11,577	25,500	8,172	18,000
5/8"	16	21,338	47,000	17,434	38,400	12,303	27,100
3/4"	20	33,369	73,500	27,240	60,000	19,250	42,400
7/8"	22	40,361	88,900	32,915	72,500	23,290	51,300
1"	26	56,251	123,900	45,945	101,200	32,461	71,500
1 1/4"	32	85,261	187,800	69,644	153,400	49,214	108,400



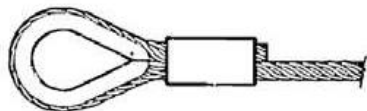
Ojal flexible trenzado



Ojal flexible con casquillo



Ojal con guardacabos y casquillo



Grillete curvo  
(tipo ancla o corazón)  
Con pasador de tornillo

Grillete curvo  
(tipo ancla o corazón)  
Con pasador liso y clavija


Grillete curvo  
(tipo ancla o corazón)  
Con pasador roscado



Grillete recto  
(tipo ancla o corazón)  
Con pasador de tornillo

Grillete recto  
(tipo ancla o corazón)  
Con pasador liso y clavija

Grillete recto  
(tipo ancla o corazón)  
Con pasador roscado

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	15/24

#### **d. Formatos para utilizar**


- Para la Gestión de Seguridad son:
- Permiso de Trabajos en Altura. Anexo 15
- Lista de chequeo de arnés y de seguridad Anexo 16
- Formato de izaje de cargas. Anexo 11
- Charlas de Seguridad y salud ocupacional.

#### **e. Equipo de emergencia**

- Equipos de seguridad y salud en el trabajo.
- Extintor PQS industrial.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Silbato metal tubular.
- Kit básico de contingencia.


### **7. DEFINICIONES.**

- **Seguridad en el Trabajo:** Es aquella disciplina que nos ayuda con el tema de prevención de aquellos riesgos laborales que existen en cualquier trabajo donde existen aplicaciones y actividades para prevenir dichos riesgos, con esto siempre la empresa debe buscar el bien estar del empleado.
- **Grúa torre:** Esta maquinaria fue diseñada para las construcciones edificios y que carga y descarga diferentes tipos de materiales.

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	16/24

- **Cables de acero:** Es un elemento de alta resistencia trenzado que ayuda a elevar las cargas.
- **Plan de Izaje no Crítico:** Cuando la carga tiene un peso menor al 50% total de la grúa telescópica.
- **Izaje Crítico:** Es cuando el material a elevar super un 75 % del peso y es un peligro para el operador y la grúa.
- **Eslingas o fajas:** Elementos hechos de nilón que se usa para abrazar a la carga.
- **Tirantes:** Son cables en forma de U con pasadores de pernos y tuerca algunos otros en forma de gancho.
- **Ganchos grúa:** Elementos de acero que sirve para que la carga este suspendida y transportan cargas de alto Tn,
- **Grillete de acero:** Elemento de acero donde se colocan los ojales de los estrobos o de las eslingas.
- **Hilos de acero:** Elemento que sirve para cubrir un gran rango de elemento dentro de la grúa.
- **Tambor:** Esta ubicado atrás de la cabina de mando onde se va enrollando el cable también llamado winche.
- **Operador:** Persona que comanda los mandos de la grúa y este certificado, aprobado para estar en los distintos trabajos.
- **Permiso para trabajo con izaje:** Permiso para poder entrar a realizar un izaje crítico.



	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>
	P.I.GT-1	01	2023
			<b>PÁGINA</b> 17/24

- **Rigger:** Persona que ayuda al operador y engancha, dirigir la grúa junto a el operador para así hacer un olo equipo.

## **8. PERMISOS**

Se dará a conocer mediante los formatos Análisis de prevención de riesgos APR **anexoy** una lista de difusión, acciones y características que se dan en un plan de izaje.

## **9. CALIFICACIÓN DEL GRUPO**

El personal necesitara tener en cuenta algunos lineamientos y entender absolutamente el procedimiento de izaje .


## **10. CALIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS A EMPLEAR**

Estos equipos que se emplearan durante la ejecución del trabajo deben cumplir con algunas normativas, norma y aprobaciones por parte las actividades que se v a cumplir ya que se debe garantizar que se encuentren en perfecto estado para así dar un buen rendimiento a la hora del trabajo. Anexó

### **SITUACIONES ESPECIALES:**

- Analizar anteriormente el lugar donde se va a trasladar la carga para evitar que no pase encima de parte sensible como cables, manguera o incluso tuberías.
- Comprobar que en el recorrido de la carga no exista cables de eléctrico que puedan chocar con el boom de la grúa y peor aún si es de alta tensión ocasionando así un daño genérico de la grúa.


Si la grúa en algún momento llegara a topar cables de alta tensión tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

	PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS			
	CÓDIGO	VERSIÓN N°	FECHA	PÁGINA
	P.I.GT-1	01	2023	18/24

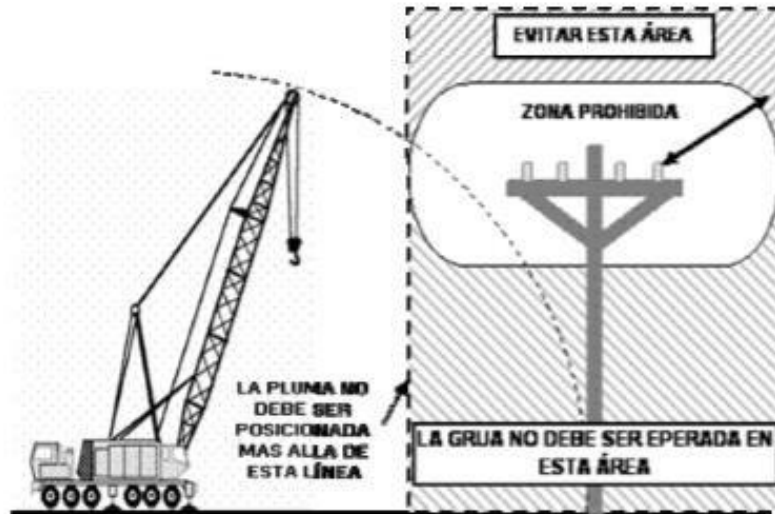
- El operador debe quedarse dentro de la cabina para estar mucho más seguro.
- Hablar con el ayudante y sus alrededores para que no se acerquen a la grúa ya que estaría en contacto con la electricidad.
- Tratar de que la pluma se aleje del contacto con la electricidad, pero sin ayuda de nadie para evitar alguna adversidad hasta estar sin el contacto en la electricidad.
- En caso de que no se pueda retirar la grúa de la electricidad es obligatorio que el operador se quede dentro de la cabina hasta que el personal especializado llegue y libere la grúa.
- Si después de todo lo mencionado antes sea mucho más difícil la situación y no se pueda retirar la grúa de la parte de electricidad y se complica más tratar de salir de la cabina y saltar con los dos pies junto y alejarse rápidamente de la grúa.



Si esta tensión es mayor a la de 50 kv el personal debe mantener una distancia de 5m del boom y si la tensión es menor a 50 kv valor anterior se debe tener una distancia de 3m si esto no se podría cumplir se tendría que energizar la línea eléctrica.


	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS.</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN Nº 1</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	19/24

## OPERACIONES CON GRÚAS MÓVILES CERCA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA (ASME B30.5)




### 11. CONDICIONES PARA LA MANIOBRA DE IZAJE

- La grúa telescópica debe tener un tríptico con su manual de operación y su tabla de carga de tablas.
- Aquellas operaciones tienen que ser planificadas, definidas, aceptadas por el supervisor y en acuerdo con el operador y ayudante (rigger).
- No se debe ocupar ningún equipo en mal estado.
- Las operaciones de los equipos de izaje son de acuerdo con las normas estipuladas por los fabricantes, esto quiere decir cada cuánto y cómo se hace el mantenimiento.
- Cualquier duda por parte del operador durante el trabajo debe ser una señal de parada. Una duda en la interpretación de una señal debe tomarse como una señal de parada.
- Cuando tengamos que ajustar o elevar cargas con eslingas siempre se debe poner el gancho hacia adentro para que cuando ajuste no se afloje la carga.

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS.</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN Nº 1</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	20/24

- Tratar al momento de templar la carga hacerlo con mucha precaución.
- Asegúrese que las personas estén fuera del área de influencia de la grúa antes de mover la carga.
- Tratar de que nunca esta alguna persona debajo de la carga o peor aun que se mueva la carga encima del personal.
- Por ningún motivo el operador debe abandonar la grúa estando con una carga levantada.
- Al momento que la grúa gire o de reversa siempre debe a ver un sonido que indique estas maniobras para que el personal este pendiente e los movimientos.
- Aquellos operadores no podrán parar el trabajo de la nada sin autorización ya que solo se podrá si es por algún accidente o seguridad de la grúa.
- No cargar más de la capacidad asignada de la grúa ya que puede existir volcamiento y siempre los operadores deben saber cada uno de los límites de cada grúa que operen.
- Las eslingas tanto como los cables deben observarse antes de cada trabajo ya que si por ejemplo una eslinga estese un poco descocida ese rato se debe cortar para que ya nadie la vuelva a usar y en los cables si ya están desgastados de igual manera.
- El ayudante deberá ver si no existe ningún materia encima de la carga o por donde va a operar la grúa.


	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS.</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	21/24

**Antes de la labor:**

- Tratar de chequear todo lo implementos necesario de la grúa para que no exista contra tiempos al momento de trabajar.
- Realizar un check-list para poder verificar la operación de la grúa telescópica.
- Tener siempre en consideración la protección auditiva, visual además de guantes y botas que ayudaran a cuidar la integridad del operador.
- Señalética apropiada.
- Revisar apropiadamente cada una de las partes de la grúa, de acuerdo con lo propuesto en este procedimiento de grúas Tapia.
- Verificar que tantas fajas, gancho y cadenas y los demás sistemas e izaje se encuentre de la mejor manera.
- Disponer entre el encargado de la obra, el supervisor y el operador quien es el que realiza la maniobra para coordinar el trabajo cumpliendo siempre en el procedimiento.

**Durante el labor**

- Lo trabajadores tendrán una capacitación 5 min ante de iniciar la jornada laboral.
- Siempre se debe enganchar de la mejor manera para qué la carga este segura, cuando la carga es frágil e debe ubicar unos trozos de mera para que no se dañen las esquinas.
- Al momento de elevar la carga es muy indispensable verificar que esté totalmente enganchada.

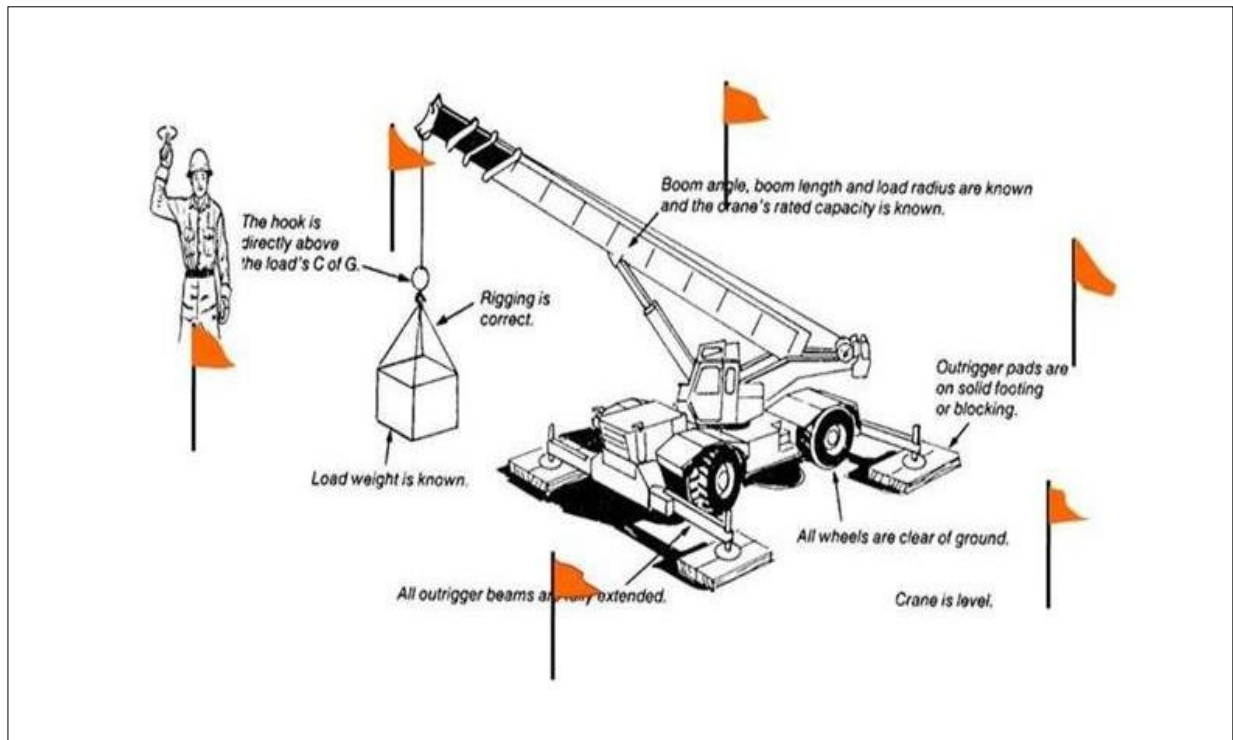
	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS.</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	22/24

- Si al colocar la carga no está en el sitio correcto se debe volver a elevar la carga y reacomodar hasta estar en el punto correcto.
- Cuando la carga es muy peligrosa siempre se dará a conocer la ruta que llevará a cabo la grúa.
- Siempre se debe tener la carga en constante vigilancia durante el traslado.
- Acordarse, no se debe permitir que exista gente debajo de la carga.
- El personal no debe viajar encima de la carga o del gancho.
- El gancho siempre debe estar recogido en su totalidad para evitar que ocurran accidentes con el personal.
- Importante si la grúa no está apta no sería recomendarla hacerle trabajar.

### **Después de la labor**


- Se debe limpiar la cabina y los elementos de izaje utilizados.
- Se debe ubicar la grúa en un espacio lateral que no interrumpa el paso de los demás compañeros elevado el boom por precaución.
- Limpiar y dejar ordenados los equipos de protección.

CÓDIGO	VERSIÓN N°	FECHA	PÁGINA
P.I.GT-1	01	2023	23/24



## **12. ADVERTENCIA DE RIESGOS**

- Se efectuará el trabajo sin antes hacer un análisis de los riesgos que se puedan presentar durante el trabajo como es el (AST Análisis de seguridad en el trabajo). así también una capacitación para todo el personal por medio del encargado de la obra informando lo que se realizara en el día.
- Se tomará en cuenta los riesgos laborales existentes en la obra mediante un análisis de riesgos que ayudará en el proceso de la operación de la grúa.
- Con anterioridad al trabajo se debe verificar que la grúa cumpla con requisitos como: la luces, winche, cable de acero, boom, pitido de retroceso y lo más importante su elemento de izaje. Cumpliendo a un check – list que ayudara en el proceso de verificación de los instrumentos.

	<b>PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS.</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>VERSIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	P.I.GT-1	01	2023	24/24

- En caso de que se esté laborado y comience a llover se suspende el trabajo por motivo de precaución de la carga y del personal evitando así resbalones y la visibilidad.
- Por precaución siempre se deberá revisar todos los elementos de izaje que este en buen estado posteriormente para su uso.
- Es importante mencionar que la protección del operador y ayúdate debe ser obligatoria para evitarnos cualquier accidente y anomalías durante el trabajo.
- Queda totalmente prohibido de que el personal se encuentre debajo de la carga ya que puede llevar a consecuencia muy devastadoras.

### **PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTAL**

El control del smog de la grúa sería un punto muy importante por considerar dentro del trabajo y del proceso del proyecto.

El proceso del check list que ayudara a que los derrames de los equipos, de la grasas y otros, serán considerados para tomar las medidas pertinentes para evitarlo.

Y uno de los presentes es el problema del polvo cabe recalcar que es uno de lo más comunes, pero siempre se toma medidas para eliminar y controlarlo.



## **RESULTADOS ESPERADOS.**

Con el procedimiento realizado se espera que la empresa mejore la eficiencia en el izaje de estructura metálicas y siempre que el personal cumpla cada aspecto mencionado eviten accidentes laborales. Se debe cumplir con los reglamentos y normativas de acuerdo con la base legal investigada consumando así con requisitos para un buen izaje midiendo siempre la seguridad y la vida del operador y ayudante de la empresa.

Perennemente se deberá considerar en todos momentos las normas establecidas en el documento para que se pueda aplicar en su totalidad el proceso de izaje en las Grúas donde gran parte de la responsabilidad se basa en la exigencia de los altos mandos como Gerente, Administrador y Jefes de la empresa a cumplir con la documentación acotada.

**Cronograma de actividades.**

**Tabla 2.** Cronograma de actividades de la propuesta.

ACTIVIDAD	SEMANA DE INICIO	DURACIÓN (semanas)	PERIODO																											
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28
Exposición de la propuesta	1	1	■																											
Aprobación del procedimiento por parte de los jefes	2	1		■																										
Avance de los temas administrativos para ejecución del proyecto	3	2			■	■																								
Compra de materiales para La capacitación	5	1					■																							
Capacitación de los operadores, trabajadores y ayudantes de Grúas Tapia.	6	4						■	■	■	■																			
Conversación del nuevo procedimiento y aceptación del cliente.	9	4									■	■	■	■																
Plan piloto del procedimiento en marcha.	13	12												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Obtener los resultados.	25	2																										■	■	

**Fuente:** El Investigador.

**Elaborado por:** El Investigador.

## Análisis de costos.

**Tabla 3.**

*Cálculo de costos por hora.*

RUBRO\EMPLEADO	Gerencia	Jefe	Operario/Chófer	Ayudante	Presentador	TOTAL
Salario Mínimo Vital (2023) (\$)	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	
Sueldo (\$)	2500,0	2500,0	850,0	570,0	450,0	5850,0
IESS Patronal (11,35%)	283,8	283,8	96,5	64,7	51,1	664,0
13	208,3	208,3	70,8	47,5	37,5	487,5
14	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	112,5
FR	208,3	208,3	70,8	47,5	37,5	487,5
Vacaciones (\$)	104,2	104,2	35,4	23,8	18,8	243,8
Desahucio (\$)	52,1	52,1	17,7	11,9	9,4	121,9
TRANSPORTE						0,0
Total Mensual (\$)	3394,2	3394,2	1178,8	802,8	641,7	7967,1
Incremento	35,77%	35,77%	38,68%	40,85%	42,60%	
Personal (Cantidad)	1,0	1,0	8,0	6,0	1,0	
<b>Total</b>	<b>10182,5</b>	<b>10182,5</b>	<b>1178,8</b>	<b>9633,8</b>	<b>3850,2</b>	<b>21543,8</b>

Horas mes	160	160	160	160	160
Costo Minuto	0,354	0,354	0,123	0,084	0,067
Costo Hora	21,214	21,214	7,367	5,018	4,011
Costo hora extra-50%	31,820	31,820	11,051	7,526	6,016
Costo hora extra-100%	42,427	42,427	14,735	10,035	8,021

En la Tabla 3; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se realizó el cálculo del costo por hora del personal que intervine en la empresa de grúas Tapia, en la Tabla 4 se puede evidenciar el costo que llevaría la implementación del presente procedimiento

**Tabla 4.**  
Tabla de costos.

Cargo	Cantidad de horas	Costo Unitario por hora. (\$)	Costo Total. (\$)
Gerente	40 h	21,21	848,4
Jefe	40 h	21,21	848,4
Operario (X8)	160 h	7.63	9,760
Ayudante(X6)	160 h	5.01	4.809
Presentador	160 h	6,01	961.6
			\$ 17,227.4

**Figura 20.**  
Proforma EPP.

ITEM	IMAGEN	EQUIPO DE PROTECCION	MODELO Y MARCA	COSTO	DURACION(DIAS)	CANTIDAD	TOTAL
1		CASCO	Masthers Casco económico blanco	8.5	180	2	17.2
2		PROTECCION VISUAL	3M Lente Clásico	7.9	20	18.3	144.2
3		PROTECCION AURICULAR	Redline Orejera T vincha Samurai	19.9	30	12.2	242.1
4		GUANTES	Steelpro Guante Descarne con lona standard	8.9	15	24.3	216.6
5		ARNES	Chilesin Arnés 1 Argolla + Línea de Vida	199.9	365	1.0	199.9
6		PANTALON (OBRERO)	Atlanta Pantalón Lee Azul Marino Talla 34	39.9	180	2.0	80.9
7		POLO	Polo Manga Larga Azul	14.9	180	2.0	30.2
8		CHALECO	Besxt Chaleco Multibolsillo Naranja Talla	34.9	365	1.0	34.9
9		ZAPATOS	Bata Bota de Seguridad Urban II	89.9	180	2.0	182.3
COSTO ANUAL							1148.3

Nota: Equipos de protección personal.(EPP)

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

- Como resultado del levantamiento del proceso se obtuvo que hay ocho operaciones que están compuestas por elementos utilizados en el izaje que son importantes para el trabajo del día a día por lo que con la ayuda del diagrama de flujo pudimos evidenciar si tenía un orden lógico el seguimiento del izaje dentro de la empresa y si se tuviera que verificar hasta poder cumplir de manera correcta la operación de izaje.
- Se pudo establecer que después de crear el grupo de expertos mediante la aplicación del check-list de la normativa Nt-34 la empresa no cumple con la seguridad en los riesgos laborales ya que existe un 57% de no cumplimiento dentro de la empresa esto hace que el procedimiento sea la salida hacia una solución y la ayuda hacia la normativa para así mejorar dentro de la empresa la seguridad y salud del trabajador.
- Y por último mediante el procedimiento que se planteó se pudo resolver todas las dudas e interrogantes de la empresa en el tema de izaje y mucho más para los trabajadores, choferes, operadores y ayudantes que de una u otra manera tendrán la capacidad de tener un seguimiento en base a lo planeado en el procedimiento con el propósito que se cumplan las acciones de izaje correctamente y tener resultado correcto tanto como para la empresa y como para los clientes.

#### **RECOMENDACIONES**

- Siempre antes de poner la seguridad de los operadores y ayudantes con la ayuda de cada uno de los elementos de izaje antes del trabajo en perfecto estado y no deteriorados por que el bien estar de los trabajadores siempre va a sobresalir por cualquier otra consideración.

- Al saber que la empresa no cuenta con un cumplimiento correcto a cerca de los riesgos laborales que siempre está presente se debería cumplirla con el fin de que las normas leyes dentro de la empresa actuales y futuras sirvan para así prestar servicios correctos con el personal capacitado y certificado.
- Se sugiere cumplir con cada uno de los pasos del procedimiento ya que ayudara en toda índole antes, durante y después del izaje de las estructuras metálicas. Siempre será bueno dar capacitaciones al personal con el fin de que el mismo esta alta mente capacitado para cualquier emergencia y problema dentro del trabajo.

## Bibliografía

- Abajo, G. (30 de Enero de 2019). *Gerardo Abajo*. Obtenido de <https://www.gerardoabajo.com/web/2019/01/30/norma-de-uso-de-cables-de-acero-en-eslingas/>
- Alo Rimac. (15 de 12 de 2021). *Rimac*. Obtenido de <https://prevencionlaboralrimac.com/articulo/Seguridad-en-izaje-de-cargas>
- Arlyn. (4 de Diciembre de 2019). *Gruas Arlyn* . Obtenido de <https://www.gruasarlin.com/conoce-tipos-ganchos-para-izaje-primera-parte/>
- Cuello, J. (23 de Junio de 2019). *JOEL TRANS*. Obtenido de <https://www.gruasarlin.com/factores-determinan-exito-maniobra-carga-grua/>
- Iberia cables*. (18 de Julio de 2020). Obtenido de <https://ibericadelcable.com/las-eslingas-de-cadena/>
- Leon. (18 de Marzo de 2021). <https://www.leoncables.net/>. Obtenido de <https://www.eslinga.net/index.php/somos-fabricantes/beneficios-de-las-eslingas-sinteticas>
- Liebherr, D. (12 de 11 de 2021). *Liebherr*. Obtenido de <https://www.liebherr.com/es/int/productos/gr%C3%BAas-automotrices-y-sobre-orugas/gr%C3%BAas-automotrices/liebherr-gruas-automotrices/ltm-informacion.html>
- Navarro, A. (24 de Diciembre de 2019). *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/12/22/nota/7661910/barcaza-colapsa-galapagos-recibir-contenedor/>
- Rigging, S. (23 de Julio de 2020). *SEIL*. Obtenido de <https://seil.mx/grilletes-herramienta-que-no-debe-faltar-en-una-maniobra-de-izaje>
- Sánchez. (15 de Enero de 2022). *IPH SAICF*. Obtenido de <https://www.iphglobal.com/ar/es/izaje/dispositivos-de-izaje>

Sandoval, E. (18 de Mayo de 2022). *ARL SURA*. Obtenido de [https://arlsura.com/files/2018/fichas-de-prevencion-pdf/9.infografico\\_izaje\\_cargas.pdf](https://arlsura.com/files/2018/fichas-de-prevencion-pdf/9.infografico_izaje_cargas.pdf)

Soria. (15 de 06 de 2021). *LA VANGUARDIA*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/vida/20210615/7531896/rotura-tirante-grua-origen-accidente-laboral-burgo.html>



## ANEXOS

### Anexo 1. Especificaciones de cada una de las grúas.

#### Terex RT-555

## Especificaciones

Aviso: Todos los datos listados son verificados por el equipo de LECTURA Specs. Sin embargo, pueden haber datos incompletos o contener errores. [Póngase en contacto con nuestro equipo con cualquier sugerencia de cambio.](#)

Carga útil máx.	50 t	alcance pluma	3 m
Capacidad de carga	0.9 t	Al máx. alcance	32 m
Pluma estándar máx.	33.5 m	Pluma estándar mínima	10.7 m
Plumas telescópicas	17.4 m	Altura gancho máx.	33.2 m
Rendimiento de motor	129 kW	Velocidad	36.7 km/h
n° ejes	2	carga por eje	18.161 t
Ruedas/Tracción/Dirección	4/4/4	Neumáticos estándar	26.5 x 25-2 PR
la carga de vuelco	85 kg	Fabr. del motor	Cummins
Modelo de motor	QSB6.7	Cilindrada	6.7 l
Revoluciones	1400 rpm	Par máximo	800 Nm
N° de cilindros	6	Nivel de emisión	T4i
Momento de carga	###	Medidas l x a x p	###
cilindro Diámetro x carrera	###	Peso	###

Gancho incluido

## Grúa FMC MSP-20



### Fotos (5)



Obtener Cotiz

### Descripción

1990 LINKBELT 8020 Rough Terrain Crane

30 Ton, Erops, Detroit diesel eng.

Boom hydraulic cylinder leaking..

Everything else working good!

EXW: Ottawa, KS

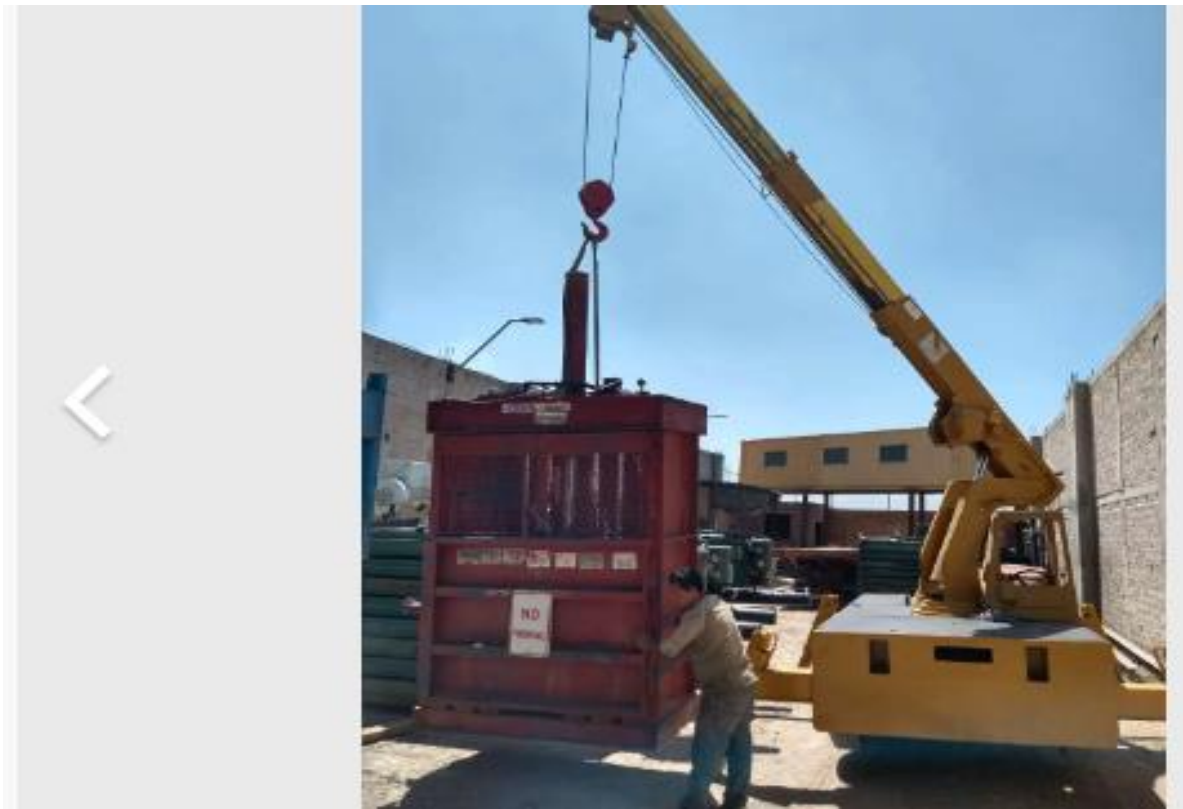
\$13,500 (will deliver within a 3-4 hour radius for \$1,000)

\*\*(Contact Equipment USA directly at about our preferred Financing & Lease terms for all types of credit.)

### Especificaciones



## Grúa HYSTER 10 Tn.



### Descripción

Grua de patio  
Marca SHUTTERLIFT  
Capacidad 15 mil libras  
Motor diesel Kubota  
4 cilindros con turbo  
Alcance 7.5 metros

## Grúa LTM 1060-4,2

# LIEBHERR LTM 1060

INFORMACIÓN DE GRÚAS TODO TERRENO

**LÍMITE MÁXIMO** 70 TONELADAS ESTADOUNIDENSES

**AUGE** 34-157 PIES

[Ver los datos técnicos de Liebherr LTM 1060](#)

[¿Ves un problema?  
Reportar una inexactitud](#)



### DESCRIPCIÓN GENERAL Y ESPECIFICACIONES DE LA GRÚA LIEBHERR LTM 1060

La grúa móvil todo terreno Liebherr LTM 1060 tiene una capacidad máxima de elevación de 60 toneladas y una longitud máxima de pluma principal telescópica de 137 pies, con un brazo de celosía que se extiende hasta un máximo de 52 pies. Una combinación de sofisticación tecnológica y tamaño reducido hacen que esta grúa sea extremadamente flexible, funcional y confiable.

Está propulsado por un motor turbocargado Liebherr de 6 cilindros, tiene una velocidad máxima de 50 mph y tiene una configuración de transmisión de 6×6×6.

Si está interesado en obtener más información sobre Liebherr LTM 1060, comuníquese con uno de los profesionales de ventas de Bigge al 1 (888) 897-2444.

## Grúa LTM 1090-4,2



La grúa **LIEBHERR LTM 1080** de 100 toneladas ofrece una una de las **capacidades de carga más potentes** en la categoría de **grúas de 4 ejes**. Cuenta con una **pluma hidráulica de 48 metros** más una **pluma estructural** que hacen un **total de 67 metros de altura**.

Es llamada también **grúa taxi** por la **rapidez en sus traslados y tiempos de armado eficientes**.

### FICHA TÉCNICA

Descubre las especificaciones técnicas de la **grúa Liebherr LTM 1080** a continuación (unidades de medida toneladas y metros).

Alto	3.78
Ancho	2.75
Carga máxima	100
Largo total	12.6

Peso	48 HASTA 58
Ancho estabilizado	7
Largo de pluma	48
Altura con aguilón	67
Radio máximo	52

## Grúa LTM 1100-5.2



# Liebherr LTM 1100-4.2


## Ficha técnica & Especificaciones (2009-2022)

★ 8,00/10 [Califique esta máquina ahora!](#)

Carga útil máx.: 100t – alcance pluma: 3m – Capacidad de carga: 0.8t – Al máx. alcance 58m – Pluma estándar máx.: 58m – Pluma estándar mínima: 11.5m

## Anexo 2.NT-34 de cargas.

<https://dokumen.tips/documents/cdigo-dsst-nt-34-cargas-en-elevacin-revisin-01-1411-npdf-trabajos.html?page=2>

 Ministerio de Relaciones Laborales	Cargas en elevación	Código: DSST-NT-34
		Revisión: 01
		Fecha: 14/11/2013

### INTRODUCCIÓN

Asegurar la protección de los trabajadores frente a los riesgos que ocasionan los equipos de trabajo es uno de los campos más amplios y complejos de la especialidad de seguridad en el trabajo.

Los criterios de selección y mantenimiento de los medios de protección, su evolución técnica permanente, los aspectos relativos a la comercialización, las condiciones específicas de los procesos y el amplio espectro que abarca el concepto de equipo de trabajo, en el que se considera desde el manejo de un equipo sencillo a complejas líneas de fabricación, requiere que la disciplina de seguridad en máquinas se aborde desde un enfoque multidisciplinar considerando diferentes líneas de conocimiento.

### OBJETIVO Y ALCANCE

Establecer las responsabilidades y reglas necesarias, para una operación segura en el manejo cargas con elevación.

### ARGUMENTOS LEGALES

En Ecuador, existen leyes, reglamentos de seguridad como el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393), Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas

- Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Título IV. Manipulación y transporte. Capítulo I, Capítulo II, Capítulo III

**Anexo 3.** Ley de seguridad y salud en el trabajo.

<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>



**Anexo 4.** Reglamento de la ley N 29783 Ley seguridad y salud en el trabajo

<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/Modelo-Reglamento-de-Seguridad-y-Salud.pdf>

## TRABAJO Y PROMOCION DEL EMPLEO

Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

**DECRETO SUPREMO  
N° 005-2012-TR**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

**Anexo 5.** Ley de seguridad y salud en el trabajo modificación ley 3022

<http://storeirtp.blob.core.windows.net/archivos/ley30222leyquemodificalaley29783leydesst.pdf>

### Ley de seguridad y salud en el trabajo - modificación Ley 30222

Abog. Juan Andrés Dueñas Escobar  
Inspector de SUNAFIL  
Docente Universitario  
Especialista en Derecho Laboral Privado



**Anexo 6.** Ley de seguridad y salud en el trabajador y su reglamento

[https://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION\\_054-2017.pdf](https://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION_054-2017.pdf)



**Anexo 7.** SSOMA.

<https://www.isotools.org/2016/08/02/ssoma-seguridad-salud-medio-ambiente/#:~:text=El%20principal%20objetivo%20de%20SSOMA,judiciales%20que%20generan%20estos%20motivos.>



**Anexo 8.** Norma Técnica el seguro complementaría de trabajo e riesgo

[https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/1-04\\_Decreto\\_Supremo\\_003-98-SA\\_Seguro\\_complementario\\_de\\_trabajo\\_de\\_riesgo.pdf](https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/1-04_Decreto_Supremo_003-98-SA_Seguro_complementario_de_trabajo_de_riesgo.pdf)

**DECRETO SUPREMO**  
**Nro 003-1998-SA**

**NORMA TECNICA DEL  
SEGURO COMPLEMENTARIO  
DE TRABAJO DE RIESGO**



Peter Gutarra Castillo

**LEY DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES**

**SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO**

Las empresas en donde haya trabajos de riesgo deben estar registradas para éste seguro, sino serán responsables frente al IPPS o a la ONP.

La ONP dará cobertura al trabajador afectado solo en caso de invalidez total permanente y pensión de sobrevivencia, así sea el daño por responsabilidad del trabajador.

Esta norma fue declarada en abril de 1998.

Accidente de trabajo: lesión orgánica o perturbación funcional causada en el centro de trabajo o con ocasión de trabajo, por acción imprevista, fortuita u ocasional de una fuerza externa, repentina y violenta.

Anexo 9. EPP (Equipos de protección personal.)



**Anexo 10.** *Boom de una grúa.*



<https://es.dreamstime.com/boom-de-gr%C3%BAa-azul-con-ganchos-y-cable-saludo-en-el-lugar-construcci%C3%B3n-m%C3%B3vil-image171617043>

**Anexo 11. Permisos de izaje.**

<b>A: OPERACIÓN A REALIZAR:</b>		
Fecha:	Lugar:	Hora de Inicio:

<b>B. DATOS DEL PUENTE GRUA</b>	
Área:	Código del Puente Grúa :
Fecha Inspección pre-uso: (debe ser del mismo día)	Ultimo Mitto. Preventivo : (No debe exceder de un año)
Verificar que el equipo cuente con el manual de operaciones:	

<b>C. DATOS DEL OPERADOR Y MANIOBRISTA</b>	
Nombre de operador certificado y autorizado:	Empresa:
Nombre del maniobrista certificado y autorizado:	Empresa:

<b>D. ELEMENTOS AUXILIARES DE IZAJE –INSPECCIÓN</b> (Enero / Abril, rojo, Mayo / Agosto azul, Set. / Dic. amarillo)	SI
Estrobos, eslingas y cadenas inspeccionadas y en buen estado.	
Grilletes, ganchos etc. inspeccionados y en buen estado.	
Otros elementos auxiliares inspeccionados y en buen estado.	

<b>E. CALCULOS BASICOS DE MANIOBRA</b>				
1	1.- Peso de la carga: _____ Ton.	2.- Peso de aparejos (cables cadenas y elementos auxiliares): _____ ton	<b>3.- Carga de trabajo</b>	
			<b>(1+2): _____ Ton</b>	
	4.- Capacidad de izaje del Puente Grúa.: _____ ton.	5.- Capacidad de carga del aparejo: _____ Ton.	Operador:	Hora:
			Maniobrista:	

2	1.- Peso de la carga: _____ Ton.	2.- Peso de aparejos (cables cadenas y elementos auxiliares): _____ ton	<b>3.- Carga de trabajo</b>	
			<b>(1+2): _____ Ton</b>	
	4.- Capacidad de izaje del Puente Grúa.: _____ ton.	5.- Capacidad de carga del aparejo: _____ Ton.	Operador:	Hora:
			Maniobrista:	

Anexo 12. Estándares de seguridad.



Anexo 13. Estaneres de seguridad.

[https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_208.pdf/c9231f60-9ce8-4a50-9a6f-e7be63e61a6c?version=1.0&t=1614698406353](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_208.pdf/c9231f60-9ce8-4a50-9a6f-e7be63e61a6c?version=1.0&t=1614698406353)

Anexo 14. Registro inspección general.

PLAN DE IZAJE DE CARGAS CON GRUAS					
Actividad:			Fecha:		
Lugar de la maniobra:		Empresa:			
Grua:	Marca:	Capacidad:			
Determinación de parámetros de maniobra					
Posición de izaje	Inicial	Final			
Radio de Operación:					
Longitud de la pluma:					
Angulo de operación:					
Capacidad de carga según tabla de la grúa:					
Determinación de la carga estimada		Determinación de la carga final			
Peso Neto de la carga:	Lbs/ Kg./Ton	Peso estimado de la carga (A):	Lbs/ Kg./Ton		
Peso de accesorios de izaje:	Lbs/ Kg./Ton	Capacidad de carga según tabla (B):	Lbs/ Kg./Ton		
Peso de gancho de grúa:	Lbs/ Kg./Ton	Porcentaje de capacidad de carga de grúa (A/B):			
Peso de otros accesorios:	Lbs/ Kg./Ton		SI	NO	
Peso total de la carga:	Lbs/ Kg./Ton	El porcentaje de capacidad de carga de la grúa es menor al 30%?			
Peso estimado de la Carga (Con Factor de Seg. 10%):	Lbs/ Kg./Ton				
Selección de los elementos de izaje					
Accesorio	Dimensiones	Angulo de trabajo	Capacidad de carga según tabla		
Eslingas			Lbs/ Kg./Ton		
Gnilletes			Lbs/ Kg./Ton		
Barra espaciadora			Lbs/ Kg./Ton		
Otro (Especificar):			Lbs/ Kg./Ton		
Requerimientos generales					
Lista de verificación			SI	NO	No Aplica
El operador de la grúa cuenta con certificación vigente?					
El Rigger cuenta con certificación vigente?					
La grúa cuenta con certificación de operatividad vigente?					
Los elementos de izaje cuentan con certificación vigente?					
Se realizó la inspección pre-uso de la grúa?					
Se realizó la inspección pre-uso de los accesorios de izaje?					
Se ha evaluado la ruta de acceso de la grúa al área de izaje de la carga?					
Las rutas de acceso están libres de líneas de transmisión eléctrica?					
Se cuenta con un guía para la movilización de la grúa por la ruta de acceso?					
El terreno para la posición de la grúa y la carga está compactado y nivelado?					
La grúa estará localizada a más de 2.00 mt del borde de una excavación?					
Existe espacio suficiente para que el operador realice la maniobra sin obstáculos?					
El izaje de carga se realizará durante el turno diurno?					
Las condiciones de viento no sobrepasan los límites recomendados?					
La posición del operador le permitirá una visión clara de la maniobra y del rigger?					
Observaciones:					
Responsable	Nombre y Apellidos	Firma			
Supervisor Ejecutante					
Supervisor Solicitante					
Supervisor Autorizante					
Operador de Grúa					

Anexo 15. Permisos para trabajar en alturas.

### PERMISO DE TRABAJO EN ALTURA

**OBRA**

**DESCRIPCION DEL TRABAJO**

**AREA DEL TRABAJO**

**VALIDEZ DEL PERMISO, EL DIA:** fecha inicio: .....de.....de..... Hora.....  
 fecha termino: .....de.....de..... Hora.....

PERSONAS: requerimiento para trabajar en altura	SI	NO	NA
Todos los trabajadores tienen examen de altura fisica vigente?			
Todo el personal esta en buenas condiciones fisicas y sicologicas para realizar la tarea y ningun trabajador a consumido medicamentos que afecten su capacidad?			

EQUIPOS DE PRETECCION PERSONAL	SI	NO	NA
Los arnes estan certificados?			
En trabajos sobre 5 mts se cuenta con amortiguador de impacto?			
Se realizo un chequeo visual previo antes de usar el arnes?			

ANDAMIOS PLATAFORMAS Y ACCESOS	SI	NO	NA
Los andamios cuentan con tarjeta verde?			
Los andamios estan armados por personas idoneas?			
Los andamios cuentan con sus rodapiés y barandas?			
Los andamios cuentan con todas sus bandejas?			
El andamio esta estabilizado y nivelado?			
El andamio si tiene 2 cuerpos de altura, se encuentra arriotrado?			

CONTROL DE CAIDAS	SI	NO	NA
Los puntos de anclaje son seguros?			
Las lineas de vida cuentan en cada extremo con 3 prensas?			
Las herramientas cuentan con un sistema de sujecion para evitar la caida?			

ENTORNO	SI	NO	NA
Se encuentra señalizada el area con letreros de advertencia?			
Se han considerado las condiciones climaticas, viento, lluvia, visibilidad, etc?			
Se analizo si es necesario contar con luz artificial.			
El area se encuentras limpia y ordenada?			

OTROS	SI	NO	NA
Los trabajadores usan barbiquejo?			
El area de trabajo esta delimitada?			
Los andamios cuentan con malla para evitar la proyeccion de particulas?			

<b>Nombre</b>	<b>Rut</b>	<b>Firma</b>
1.- _____	_____	_____
2.- _____	_____	_____
3.- _____	_____	_____
4.- _____	_____	_____
5.- _____	_____	_____
6.- _____	_____	_____
7.- _____	_____	_____
8.- _____	_____	_____
9.- _____	_____	_____

**Jefe de Terreno o Jefe de Obra**

NOMBRE

-----

FIRMA

**Supervisor o Capataz**

NOMBRE

-----

FIRMA

**Prevencion de Riesgos**

NOMBRE

-----

FIRMA



Anexo 16. Lista de chequeo de arnés.

**Registro/Lista de Chequeo**

Inspección de Sistemas/Equipos de Protección Personal, para Trabajos en Altura con Riesgos de Caída				N°	
LISTA DE CHEQUEO ARNES DE SEGURIDAD		CR* CRITICIDAD 1: CRITICO 2: ALTAMENTE CRITICO 3: SUPERCITICO			
I	CONDICION DEL TEJIDO O CORREA	SI	NO	CR*	OBSERVACIONES
1.1	Fibras externas cortadas, desgastadas/desgarradas				
1.2	Costuras, cortes o rotura del tejido				
1.3	Grietas				
1.4	Estiramiento excesivo				
1.5	Deterioro general				
1.6	Corrosión por exposición a ácidos o productos químicos				
1.7	Quemaduras				
2	<b>PIEZAS MECANICAS, REMACHES</b>				
2.1	Desgaste excesivo o deformados				
2.2	Picaduras, grietas				
2.3	Deterioro general				
2.4	Corrosión				
2.5	Otros				
3	<b>ARGOLLAS EN "D" O ANILLOS</b>				
3.1	Con deformaciones o desgaste excesivo (dobladura, etc.)				
3.2	Picaduras, grietas				
3.3	Deterioro general				
3.4	Corrosión				
3.5	Otros				
4	<b>HEBILLAS</b>				
4.1	Desgaste excesivo o deformaciones (dobladuras, etc.)				
4.2	Picaduras, grietas				
4.3	Deterioro general				
4.4	Defecto de funcionamiento				
4.5	Corrosión				
4.6	Otros				

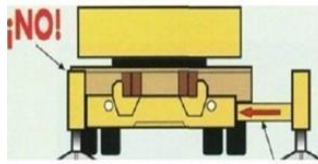
**Anexo 17. Análisis de prevención de riesgos.**

Lugar:		Fecha:		Permiso de Trabajo N°:		
Tarea a realizar:						
No	ACTIVIDADES	Riesgos	S	P	o Riesgo	Acciones Preventivas/Controles de Riesgo

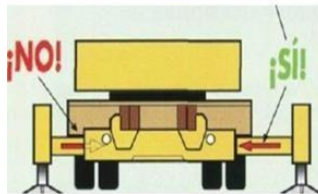
EQUIPO DE ANALISIS DE RIESGO				MATRIZ DE CLASIFICACION DE RIESGO								
Identificación	Realizado	Revisado	Aprobado	SEVERIDAD	PROBABILIDAD							
					Improbable (1)		Poco Probable (2)		Probable (3)		Muy probable (4)	
Firma				Leve (1)	Tolerable	1	Tolerable	2	Poco significativo	3	Poco significativo	4
				Moderado (2)	Tolerable	2	Poco significativo	4	Poco significativo	6	Significativo	8
Apellido y Nombre				Grave (3)	Poco significativo	3	Poco significativo	6	Significativo	9	Intolerable	12
				Catastrófico (4)	Poco significativo	4	Significativo	8	Intolerable	12	Intolerable	16

## POSICIONAMIENTO CORRECTO ESTABILIZADORES

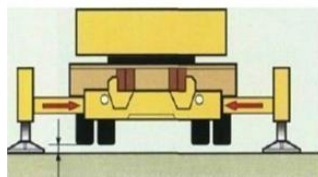
Los brazos-soporte de los estabilizadores deben estar extendidos en su máxima longitud.



Cuando los estabilizadores están extendidos y bajados, ninguna rueda debe apoyarse en el suelo.



Si los estabilizadores tienen dispositivos de bloqueo mecánico, hay que asegurarse de que los cuatro están accionados antes de elevar la carga.



Evitar el riesgo de vuelco de la máquina por una mala situación y estabilidad.

### Anexo 19. Check List smock.

LOGO
------

Proyecto: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

DATOS BÁSICOS					-
Nº IDENTIFICACIÓN DEL KIT / UBICACIÓN:					
FECHA INSPECCIÓN:					
Nº	COMPONENTES	Unidad	Cantidad Mínima		B
1	Ubicación (Protección condiciones ambientales)	N/A	N/A		
2	Señalización y visibilidad	N/A	N/A		
3	Acceso (facilidad de puesta en uso - no candados; no obstáculos en el área para acceso)	N/A	N/A		
4	Estado de empaque (maletín o barril...)	N/A	N/A		
5	Maletín / Contenedor (N.A. para Kit en Vehículos)	Und	1		
6	Bolsas Rojas	Und	10		
7	Paño Absorbente tela Oleofílica (N.A. para Kit en Vehículos)	Und	10		
8	Pala plástica (debe ser pequeña para Kit en vehículos)	Und	1		
9	Barrera Absorbente Pequeña tipo Gusano (N.A. para Kit en Vehículos)	Und	4		
10	Cinta de Señalización	mt	50		
11	Etiquetas de residuos peligrosos	Und	2		
12	Paleta Pare - Siga (aplica solo para Kit en Vehículos)	Und	2		
13	Overol Tyvek	Und	2		
14	Gafas de seguridad	Und	1		
15	Guantes de Nitrilo	Par	2		
16	Mascarilla protección vapores orgánicos	Und	1		
17	Otros				
18					
19					
Convenciones: B : Bueno; M: Malo o defectuoso; F: Faltante					* En caso de que algún
INSPECTOR:					
FIRMA DE INSPECTOR:					