



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“Riesgos Laborales en Operaciones de Izaje de Estructuras Metálicas a las Plataformas
en la Empresa CLAVIBORJ S.A.”**

Gallardo Rodriguez, Ruth Thalia

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio

Carrera de Tecnología en Ciencias de la Seguridad Mención Aérea y Terrestre

Monografía, previa a la obtención del título de Tecnóloga en Ciencias de la Seguridad Mención
Aérea y Terrestre

Ing. Malave Drouet, Sara Jeaneth

06 de Agosto del 2020



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL
COMERCIO**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA
Y TERRESTRE**

CERTIFICACIÓN

Certifico que la monografía, “**RIESGOS LABORALES EN OPERACIONES DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS A LAS PLATAFORMAS EN LA EMPRESA CLAVIBORJ S.A.**” fue realizada por la señorita **GALLARDO RODRIGUEZ, RUTH THALIA** la cual ha sido revisada y analizada en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 06 de Agosto del 2020

Ing. Malave Drouet, Sara Jeaneth

C. C: 0502965841



Urkund Analysis Result

Analysed Document: PT. GALLARDO RODRIGUEZ RUTH THALIA.docx(D77463927)

Submitted: 8/5/2020 3:28:00 A,M

correo institucional: rtgallardo@espe.edu.ec

Significance: 0%

Sources included in the report:

https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2719/1/TGT_1309.pdf

Fetches: 11/9/2019 12:51:06 AM

Instances where selected sources appear:

1

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Sara Jeaneth Malave Drouet".

Ing. Malave Drouet, Sara Jeaneth

C. C: 0502965841



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL
COMERCIO**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA
Y TERRESTRE**

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **GALLARDO RODRÍGUEZ, RUTH THALIA**, con cédula de ciudadanía n° **1726305921**, declaro que el contenido, ideas y criterios de la monografía: **“RIESGOS LABORALES EN OPERACIONES DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS A LAS PLATAFORMAS EN LA EMPRESA CLAVIBORJ S.A.”** es de mí autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 06 de Agosto del 2020

GALLARDO RODRÍGUEZ, RUTH THALIA

C.C.: 1726305921



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL

COMERCIO

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA

Y TERRESTRE

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, **GALLARDO RODRÍGUEZ, RUTH THALIA**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía: “**RIESGOS LABORALES EN OPERACIONES DE IZAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS A LAS PLATAFORMAS EN LA EMPRESA CLAVIBORJ S.A.**” en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 06 de Agosto del 2020

GALLARDO RODRÍGUEZ, RUTH THALIA

C.C.: 1726305921

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a mis padres Margoth y Ruben y a mi suegra Mariana quienes fueron una base fundamental para que yo cumpliera mi meta de culminar mis estudios con éxitos.

A mi esposo Jorman Invaquingo por ser el apoyo y aliento mientras escribía esta tesis.

A mis docentes que nunca desistieron el enseñarme sus pequeños y muchos conocimientos, sin importar que en ocasiones no ponía ni atención a clases, a ellos por su depósito de esperanza en mí.

Al director de carrera Ing. Roberto Saavedra por su revisión y aprobación de mi tema de tesis.

Para ellos esta dedicatoria, pues es a ellos a quienes se los debo por su apoyo brindado durante este trayecto de enseñanzas.

AGRADECIMIENTO

Gracias de todo corazón a los docentes de mi prestigiosa carrera de Ciencias de la Seguridad Mención Aérea y Terrestre perteneciente a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L. Gracias por su tiempo, dedicación, motivación, paciencia al impartirme sus conocimientos.

Gracias a todo el personal de la Universidad por su atención y amabilidad con mi persona en el día a día como alumno.

Gracias al Ing. Roberto Saavedra director de la carrera de Ciencias de la Seguridad Mención Aérea y Terrestre, hoy en la actualidad la carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, por su perseverancia, dedicación e insistencia a sus alumnos a cargo.

Gracias a mi familia por el apoyo incondicional, en especial a mi suegra por ser esa segunda madre en mi vida, gracias a ti por tu apoyo económico y por tu amor brindado y tus consejos de madre de nunca desmayarme y poner cada día más dedicación a mis estudios.

Y por encima de todo gracias a los míos por su apoyo moral que siempre me brindaban, gracias mamá y papá Margoth Rodriguez, Ruben Gallardo, hermano y hermanas, Javier, Jessica, Elvia, Nelly, Sarahi, gracias por todo los quiero de todo corazón.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA.....	1
CERTIFICACIÓN	2
URKUND.....	3
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA	4
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....	5
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO	7
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	8
ÍNDICE DE TABLAS	12
ÍNDICE DE FIGURAS	13
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	15
CAPÍTULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
1.1. Antecedentes.....	16
1.2. Planteamiento Del Problema.....	17
1.3. Justificación	18

1.4. Objetivos.....	20
1.4.1. Objetivo General	20
1.4.2. Objetivos Específicos	20
1.5. Alcance	20
CAPÍTULO II.....	21
MARCO LEGAL.....	21
2.1. Constitución de la República del Ecuador	21
2.2. Decreto Ejecutivo 2393	21
2.3. NT: 34.....	27
MARCO TEÓRICO.....	28
2.1. Izaje de carga.	28
2.2. Manual de operaciones.....	28
2.3. Sujeción de carga	29
2.4. Componentes de izaje	29
2.5. Amarre para una carga	34
2.6. Riesgos laborales	34
2.7. Riesgos operacionales.....	35
2.7.1. Riesgos en carga de materiales.	35
2.7.2. Riesgos en descarga de materiales.....	35
2.8. Riesgos operacionales.....	35

	10
2.8.1. Caídas:.....	35
2.8.2. Volcaduras:	35
2.8.3. Caída de objetos:	36
2.8.4. Atropellos:	36
2.8.5. Sobreesfuerzos:	36
2.8.6. Descargas eléctricas:	37
2.9. Percepción de riesgos existentes en cuanto a la exposición.	37
2.10. Métodos de evaluación de riesgos mecánicos en izaje de carga	38
2.11. Lista de revisión (Check list).	38
CAPÍTULO III	40
DESARROLLO DEL TEMA.	40
3.1. Identificación de la empresa.....	40
3.2. Descripción de las áreas.....	42
3.3. Método de investigación	44
3.4. Desarrollo del proyecto	44
3.5. Implementación de equipo de izaje	55
3.6. Análisis costo beneficio.....	57
CAPÍTULO IV	61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
4.1. Conclusiones	61

4.2. Recomendaciones	61
GLOSARIO	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Riesgos laborales.....	37
Tabla 2 Áreas de la empresa	43
Tabla 3 Resumen de los check list área de tornos.	44
Tabla 4 Resumen de los check list del área de grúas	47
Tabla 5 Resumen check-list de la normativa NT-34.	50
Tabla 6 Equipo de izaje para la carrera.....	56
Tabla 7 Cronograma	56
Tabla 8 Costos primarios	57
Tabla 9 Costos secundarios.....	58
Tabla 10 Costo total	58
Tabla 11 Costo beneficio.....	59
Tabla 12 Ganancia.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Eslingas	29
Figura 2 Estrobos	30
Figura 3 Ganchos	31
Figura 4 Cables de acero.....	31
Figura 5 Tensores.....	32
Figura 6 Grilletes	32
Figura 7 Grapas.....	33
Figura 8 Guardacabo.....	33
Figura 9 Cáncamo	34
Figura 10 Ubicación.....	41
Figura 11 Estructura	42
Figura 12 Gráfica del área de torno	46
Figura 13 Gráfica del área de grúas	48
Figura 14 Resultado Del Decreto.....	49
Figura 15 Gráfica de la normativa NT-34	51
Figura 16 Resultado de la aplicación de la normativa NT-34	52
Figura 17 Riesgos laborales	53
Figura 18 Determinación de los riesgos laborales	54
Figura 19 Beneficios	60

RESUMEN

En este proyecto tuvo prioridad el análisis y determinación de los riesgos laborales presentes en las dos áreas pertenecientes a la empresa CLAVIBORJ S.A., tomando en cuenta especialmente a los riesgos mecánicos y ergonómicos. Esto se comprobó mediante el análisis y determinación de los riesgos e implementación de medidas preventivas y correctivas de seguridad, con la finalidad de crear ambientes de trabajo seguros y acogedores, los mismos que brinden al trabajador las medidas necesarias para realizar su labor diaria con toda la seguridad necesaria, evitando de esta manera pérdidas humanas y materiales. Se desarrolló la presente tesis mediante la aplicación del Decreto Ejecutivo 2393 con el estudio de los artículos prescritos a una hoja de chequeo orientada a la maquinaria existente en la empresa, y la aplicación de la normativa NT-34 con el check list que esta presenta, resultando involucrados el operador y el aparejador, se evaluó a cada una de las máquinas para la determinación de los riesgos laborales, de esta forma se determinó los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, para lo cual se elaboró un programa preventivo que refleja un manual de procedimientos que contiene de manera detallada los procedimientos a realizar antes y después de cada operación, además de una lista de chequeo para la verificación de la maquinaria y equipos de izaje, cubriendo las necesidades de la empresa para sus mayores logros.

PALABRAS CLAVE:

- **INVESTIGACIÓN DE CAMPO.**
- **ANÁLISIS DE RIESGOS.**
- **PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES.**

ABSTRACT

In this research project, the priority was the analysis and determination of occupational risks presented in two areas belonging to the company CLAVIBORJ S.A., considering specially the mechanical and ergonomic risks. This was verified through the analysis and determination of risks and the implementation of preventive and corrective safety measures, in order to create safe and cozy work atmosphere, which provides the workers necessary measures and carry out their daily work with all necessary security aspects, avoiding materials and humans' losses. This research project was developed through the application of "Decreto Ejecutivo 2393" and the study of the prescribed articles to a check sheet oriented to the existing machinery in the company , and the application of the NT-34 regulation with the check list presented, being involved the operator and rigger, each and every machines were evaluated to determinate occupational risks, in this form the risks the workers are exposed were fixed, therefore a preventive program that reflects a procedures manual that contains in detail the procedures to be performed before and after each operation was created, as well as a checklist for the machinery and lifting equipment, covering what the company needs for greater achievements.

KEY WORDS:

- **FIELD RESEARCH**
- **RISK ANALYSIS**
- **ACTIVITY PLANNING**

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

En cuanto al ámbito de izaje de carga, cada elemento es parte fundamental de la estructura que forma un equipo de operación que se inicia desde aquel momento que se iza el material u objeto en base al proyecto a realizar, ya sea que se vaya a levantar de manera inmediata o se vaya a almacenar en algún lugar de manera provisional para luego izarlas y colocarlos los materiales en su lugar exacto como resultado final.

Cada operación de izaje es de forma común, en esta actividad forman parte las grúas que contiene la empresa siendo izados los materiales de diferentes formas y tamaños, dependiendo de su material compuesto.

Según (SUAREZ, 2015)“Elaboración de un manual de operación para izaje de carga de la empresa colombia crane & service”

Se enfoca en el manual de operación para izaje de carga con la información necesaria que sirve para adiestrar al operador en cuanto a la maniobra que va a dirigir desde la cabina de la grúa este es el único involucrado de manera directa con la carga, siendo el aparejador quien ayude en caso de falta de visibilidad, y el inspector o gerente de la empresa es quien verifica y visualiza la operación y hace que esta se cumpla bajo los parámetros de seguridad.

Según (Oña, 2018)“Identificación de riesgos y propuesta de medidas de control en operaciones de izaje durante el montaje de estructuras metálicas de edificaciones”.

En Ecuador el número de accidentes industriales y tasas de accidentes en la industria del transporte solo en el año 2015 presento 115,7 accidentes de trabajo por cada 10 000

trabajadores, donde el sector del transporte presento el mayor número de muertes y accidentes entre varios sectores industriales.

En conclusión con los dos autores antes mencionados el trabajo en operación de izaje de estructuras metálicas presentan un alto índice de accidentes para los trabajadores dentro de la industria del transporte, por ello se hace uso de un plan de operación para izaje de carga el mismo que permite adiestrar al trabajador en cuanto al manejo desde la cabina de la maquinaria y la visibilidad que involucra en cada trabajo de izaje a cargo del aparejador.

1.2. Planteamiento Del Problema

CLAVIBORJ S.A. es una empresa dedicada a la ejecución de trabajos de izaje, carga y descarga de material elevado en peso y volumen que normalmente no se puede realizarlo de forma manualmente, cuenta con dos área dentro de la misma, siendo una de torno y la otra de servicio de grúa, ubicada en los patios de la empresa, llevando a cabo sus actividades con normalidad en izaje de carga pesada a las plataformas de la empresa, empleándose de esta manera en el campo de maquinaria pesada brindando sus servicios alrededor del país, logrando de esta manera que la empresa sea reconocida a nivel nacional, al cumplir con las expectativas de sus clientes, cumpliendo sus estándares de seguridad operacional de su maquinaria.

La empresa CLAVIBORJ S.A. desde sus inicios ha ocupado un espacio importante en prevención de riesgos de operación de izaje de carga, utilizando grúas para el levantamiento y transporte de estructuras metálicas, puesto que su utilización es de gran ayuda para el desempeño de sus funciones, por su constante renovación de maquinaria, con la misma que trata de evitar la aparición de accidentes e incidentes

laborales por la falta de compromiso y responsabilidad por parte del operario de la maquinaria.

Este tipo de accidentes e incidentes conlleva a la empresa a tener pérdidas económicas y materiales, además de estar expuesta a demandas e indemnizaciones laborales.

De acuerdo a los actos y condiciones ocurridas dentro del área de izaje de carga, además siendo una de las principales causas la actualización de maquinaria pesada dentro del país, e incluso el descuido de la salud de los trabajadores y el confort de los mismos. La presencia de factores de riesgo dentro del ambiente laboral tiene su influencia negativa en el impacto del desarrollo normal de las actividades laborales y con ello impactando a los operadores en el desempeño de sus funciones.

1.3. Justificación

En la actualidad dentro del área de izaje y levantamiento de carga, los riesgos laborales en la ejecución de estas actividades son factores que influyen directamente en la exposición a accidentes por parte de los operarios que realizan las maniobras de izaje, es por ello que el gerente de la empresa es el encargado de la prevención de riesgos laborales, siendo lo suficientemente capaz de influir de manera positiva en sus operarios con una charla y revisión previa de sus documento que habiliten la capacidad del operario de laborar dicha maquinaria.

Dentro de la gestión de riesgos independientemente del sector preciso del problema, es clave que el responsable de la alta gerencia de la empresa muestre su grado de compromiso con sus operarios, siendo de manera fundamental el dictar charlas motivacionales y de izaje de carga cinco minutos antes de su jornada laboral, logrando con esto llegar de manera positiva a sus operarios ante la función diaria de cada uno, y a

su vez induciendo en la reducción de accidentes e incidentes dentro del área de izaje de carga.

En CLAVIBORJ S.A. el gerente será el mayor beneficiario con la implementación del manual de procedimientos en la ejecución de trabajos de izaje de carga para la maquinaria existente en la empresa ya que se reducirá los riesgos laborales de operación de izaje de carga, reduciendo de esta manera los costos directos e indirectos ocasionados después de un acto o condición insegura, además se evitará repercusiones legales dadas por esta problemática, además de la propuesta antes mencionada se impartirá a los operarios charlas del buen manejo y vida útil de los componentes, inspección de la maquinaria antes de su operación, las mismas que tendrán un impacto positivo en los operarios evitando de esta manera la mala manipulación de carga pesada, así podrán ejecutar sus actividades de manera segura, logrando evitar daños laborales a causa del mal desempeño de las actividades de izaje de carga por parte de operarios.

Al aplicar los procedimientos adecuados en el trabajo de izaje de carga el operador tendrá la idea más clara de la actividad que realizará bajo estándares de seguridad operacional, de manera se emplearan distintas modalidades para la facilidad operacional, de la misma manera el uso adecuado del manual de procedimientos de izaje de carga reducirá la probabilidad que el operario pueda sufrir alguna lesión corporal a causa de la mala realización de sus actividades o incluso la muerte, es importante mencionar la utilización de acciones correctivas en el entorno de la problemática del proyecto y con ello velar por la seguridad de los operarios.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Identificar riesgos laborales en operaciones de izaje de estructuras metálicas a las plataformas en la empresa CLAVIBORJ S.A.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar los riesgos laborales en operaciones de izaje de carga mediante la aplicación del Decreto Ejecutivo 2393 en la empresa CLAVIBORJ S.A.
- Determinar los factores de riesgos laborales en operación de izaje de carga, mediante el uso de la normativa NT 34.
- Elaborar un plan de acción e implementar manual de procedimientos de operación de izaje de carga en la empresa CLAVIBORJ S.A.

1.5. Alcance

La evaluación de factores de riesgo que puedan afectar y dificultar el desarrollo normal de las actividades diarias dentro de la empresa CLAVIBORJ S.A. entorno a la ejecución de operaciones de izaje de carga, tiene como finalidad la determinación de las causas de los accidentes e incidentes, logrando identificar las causas a las cuales se les considera dicha conformidad.

Con el presente proyecto se pretende reducir los accidentes e incidentes operaciones dentro del izaje de carga en la empresa CLAVIBORJ S.A., es por ello que se ha optado por la implementación de un manual de operación para izaje de carga y no obstante se impartirá charlas de manejo a la defensiva en operaciones y responsabilidades del operador de grúa, con la finalidad que el personal operario tendrá noción de un trabajo seguro.

CAPÍTULO II

MARCO LEGAL

2.1. Constitución de la República del Ecuador

Según el Art. 326: numeral 4, “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.” (pág. 101)

2.2. Decreto Ejecutivo 2393

En la actualidad el Ecuador es el encargado de hacer prevalecer la seguridad laboral para ayudar al aumento del sector del transporte.

De este modo se acciona con el cumplimiento de las leyes, reglamentos y estatutos mismos de la empresa CLAVIBORJ S.A., con el fin de prevenir riesgos laborales y su disminución para un entorno de trabajo satisfactorio.

De igual manera el Art. 11 numeral 2, dispone “Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.”(pág. 8).

Aparatos de izar

De acuerdo al “Decreto Ejecutivo 2393”, en el Título IV Manipulación y transporte en el capítulo I aparatos de izar. Normas generales, Art. 99 construcción y conservación, numeral 1, “Todos los elementos que constituyen la estructura, mecanismos y accesorios de los aparatos de izar, serán de material sólido, bien construidas, de resistencia adecuada a su uso y destino y sólidamente afirmados en su base.” Numeral 2, “Los aparatos de izar se conservarán en perfecto estado y orden de trabajo, ateniéndose a las instrucciones dadas por los fabricantes.”(pág. 49).

Art. 100 carga máxima, numeral 1, “La carga máxima en kilogramos de cada aparato de izar se marcará en el mismo en forma destacada, fácilmente legible e indeleble.” Numeral 2, “Se prohíbe cargar estos aparatos con pesos superiores a la carga máxima, excepto en las pruebas de resistencia.” (pág. 49).

Art. 101 manipulación de las cargas, numeral 1, “La elevación y descenso de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y efectuándose siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo.” Numeral 2, “Cuando sea necesario arrastrar las cargas en sentido oblicuo se tomarán las máximas garantías de seguridad.” Numeral 3, “Los operadores de los aparatos de izar evitarán siempre transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores.” Numeral 4, “Cuando sea necesario mover cargas peligrosas como metal fundido u objetos sostenidos por electroimanes, sobre puestos de trabajo, se avisará con antelación suficiente para permitir que los trabajadores se sitúen en lugares seguros.” Numeral 5, “No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.” Numeral 6, “Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre personas y objetos.” Numeral 7, “Se prohíbe viajar sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.” Numeral 8, “Cuando no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que debe pasar la carga, se empleará uno o varios trabajadores para dirigir la maniobra.” Numeral 9, “Se prohíbe la permanencia y paso innecesario de cualquier trabajador en la vertical de las cargas.” Numeral 10, “Se prohíbe el descenso de la carga en forma de caída libre, siendo éste controlado por motor, freno o ambos.” Numeral 11, “Los operadores de los aparatos de izar y los trabajadores que con estos aparatos se relacionan, utilizarán los medios de protección personal adecuados.” Numeral 12, “Se

prohíbe pasar por encima de cables y cuerdas en servicio, durante las operaciones de manipulación y transporte.” (pág. 50).

Art. 103 frenos, Numeral 1, “Los aparatos de izar, estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso equivalente a una vez y media a la carga máxima. En caso de interrupción de la energía del freno, éste deberá actuar automáticamente.” Numeral 2, “Los aparatos de izar accionados por electricidad, estarán provistos con dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía, al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisibles.” Numeral 3, “Las grúas automotores estarán dotadas de frenos, fuerza motriz y en las ruedas del carro de frenos de mano.” (pág. 51).

Dentro del Capítulo II aparejos en el Art. 104 cables, numeral 1, “Serán de construcción y tamaño apropiado para las operaciones a las que se destinen.” Numeral 2, “El coeficiente de seguridad no será menor de seis bajo la carga máxima.” Numeral 3, “Los ajustes u ojales y los lazos para los ganchos, anillos y demás accesorios, irán previstos de guardacabos adecuados.” Numeral 4, “Los cables estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes u otros defectos.” Numeral 5, “Se inspeccionarán periódicamente, eliminándose del servicio cuando su resistencia sea afectada por alambres rotos, gastados o que presenten corrosión. Serán desechados aquellos que contengan más de un 10% de hilos rotos.” (pág. 51). Numeral 6, “Los extremos de los cables estarán atados o inmovilizados, para evitar su destrenzado.” Numeral 7, “El diámetro de los tambores de izar, será igual o superior a 30 veces el del cable y 300 veces el diámetro del alambre mayor.” Numeral 8, “Los extremos de los cables en los tambores de los aparatos de izar estarán enclavados firmemente, de forma que el anclaje no interfiera el correcto enrollado del cable.” Numeral 9, “Los cables quedarán enrollados,

por lo menos, dos vueltas enteras en el tambor cuando los ganchos para la carga estén en su posición más baja.” Numeral 10, “Los cables serán de una sola pieza en sentido longitudinal.” Numeral 11, “Todos los enlaces de los cables serán inspeccionados cuidadosamente a intervalos regulares, y las grapas o abrazaderas se ajustarán adecuadamente si presentan señales de desajuste.” Numeral 12, “Los cables serán tratados periódicamente con lubricantes adecuados, libres de ácidos o sustancias alcalinas, para conservar su flexibilidad y evitar la oxidación, cuidando que estas operaciones no disminuyan la seguridad funcional.” (pág. 52).

Art. 105 numeral 1, “La máxima carga tolerada deberá estar impresa en una placa en todas las cadenas para izar.” Numeral 2, “Las cadenas nuevas o reparadas serán probadas antes de utilizarlas y el coeficiente de seguridad será al menos de 5 para la carga máxima.” Numeral 3, “Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.” Numeral 4, “Todas las cadenas para izar se enrollarán solamente en tambores, ejes o poleas que estén provistos de ranuras, de tamaño y forma tales que permitan su enrollado adecuado.” Numeral 5, “Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.” Numeral 6, “Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.” Numeral 7, “Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.” Numeral 8, “Las cadenas para izar o para eslingas, serán retiradas de servicio cuando: literal a, “Se hayan alargado más del 5% de su longitud.” Literal b, “El desgaste en los enlaces de eslabones represente el 25% del grueso original del eslabón.” Numeral 9, “Se prohíbe el empalme de elementos rotos mediante alambres o pernos.” (pág. 52). Numeral 10, “Se prohíbe la utilización de eslabones abiertos como elementos de enganche, mediante eslabones de sección inferior a los de aquélla.”

Numeral 11, “El almacenamiento de las cadenas debe realizarse colgándolas de soportes, de tal forma que puedan ser manipuladas sin peligro y esfuerzo excesivo y, al mismo tiempo, estén protegidas contra la oxidación.” (pág. 53).

Según el Art. 106 cuerdas, Numeral 1, “Las cuerdas para izar o transportar cargas deberán ser de buena calidad, de fibra resistente, con un factor de seguridad mínimo de 10.” Numeral 2, “No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.” Numeral 3, “No se depositarán en locales donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas, ni se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.” Numeral 4, “Las cuerdas estarán en perfectas condiciones de uso no presentando fibras rotas, cortes, desgastes, raspaduras ni otros desperfectos que puedan reducir su resistencia, revisándose periódicamente a fin de comprobar tales circunstancias.” Numeral 5, “Queda prohibido el empalme de cuerdas, salvo para eslingas, si bien las utilizadas para este uso no deben volver a empalmarse.” (pág. 53).

Art. 107 eslingas, Numeral 1, “Las eslingas para izar serán construidas con cadenas, cables o cuerdas, de suficiente resistencia en función de los trabajos a que se destinen. La carga máxima tolerada estará indicada adecuadamente en las eslingas.” Numeral 2, “Las eslingas para izar serán inspeccionadas:” literal a, “Siempre antes de ser usadas, por el enganchador o por otro trabajador destinado a este efecto.” Literal b, “Periódicamente, pero con intervalos inferiores a tres meses, por personal especializado.” Numeral 3, “Todas las eslingas, exceptuando las sinfín, estarán provistas de anillos, argollas u otros dispositivos, de manera que puedan ser suspendidas con seguridad de los ganchos.” Numeral 4, “Las eslingas para izar que presenten cortes, desgastes u otros daños, serán retiradas y destruidas.” Numeral 5, “Las cargas se deben reunir y eslingar

en la vertical de la pluma antes del izado y éste no se llevará a efecto hasta la oportuna señal, indicando que la carga está completa, preparada y dispuesta.” Numeral 6, “Se colocarán de forma que traten de impedir la caída o deslizamiento del total o parte de la carga, utilizándose los ramales precisos según la índole de la mercadería, y cinchándola suficientemente.” (pág. 53)

Art. 108 ganchos, Numeral 1, “Los ganchos de los aparatos de izar serán de acero o de hierro forjado o compuestos de planchas de acero.” Numeral 2, “Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad.” Numeral 3, “Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.” (pág. 54).

Art. 109 poleas, Numeral 1, “El diámetro de las poleas se ajustará a la disposición del cable y a la utilización del aparato elevador, exigiéndose siempre como mínimo que el diámetro de aquéllas sea 20 veces superior al del cable.” Numeral 2, “Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.” Numeral 3, “Las poleas deben estar provistas de guardacables o dispositivos equivalentes para impedir que el cable salga de la garganta.” (pág. 54).

Art. 110: tambores de izar, Numeral 1, “Los tambores de los aparatos de izar, estarán provistos de pestañas, en cada extremo, de forma que eviten la salida de los cables, cadenas o cuerdas cuando estén totalmente enrollados.” Numeral 2, “Con el fin de obtener un enrollamiento regular de los cables, cadenas o cuerdas, los tambores deberán ser ranurados o dotados de guías, salvo en el caso de los tornos accionados manualmente.” (pág. 54).

Según el Capítulo III, clases de aparatos de izar, Art. 111: cabrias y cabrestantes accionados a mano, Numeral 1, “Las cabrias o cabrestantes estarán construidos de tal manera que el esfuerzo que aplique una persona en la manivela no exceda de 15

kilogramos cuando se esté izando a la máxima carga tolerada y, estarán provistos de ruedas trinquetes en los ejes de los tambores o dispositivos adecuados, para evitar la regresión del movimiento mientras la carga es izada y frenos eficaces para controlar la bajada de las cargas.” (pág. 54).

Art. 112: gatas para levantar peso, Numeral 1, “Las gatas para levantar cargas se apoyarán sobre base firme, se colocarán debidamente centradas y verticales, y dispondrán de mecanismos que eviten el brusco descenso.” Numeral 2, “Una vez elevada la carga se colocarán cuñas o bloques de resistencia adecuada, que no serán retiradas mientras algún operario trabaje bajo la carga.” (pág. 55).

2.3. NT: 34

Mediante la descripción de la normativa NT- 34 que estipula los pasos del correcto izaje de carga de distinto tipo, en la cual describe paso a paso el montaje adecuado de los componentes de izaje antes de realizar cualquier operación de levantamiento de carga.

Accesorio de elevación

Componentes que se encuentran unidos a la máquina y están situados entre la máquina y la carga, o encima de la carga, que ayuda a asegurar la carga.

Accesorio de eslingado

Accesorio de elevación que sirve para la fabricación o la utilización de una eslinga, como son los ganchos corvados, grilletes, anillos, argollas, etc.

Accesorio de elevación

Componentes que no forman parte de la máquina de manera integrante para la elevación, que ayuda con la sujeción de la carga, o que se haya previsto para ser parte

integrante de la carga y se comercialice por separado. También se considerarán accesorios de elevación las eslingas y sus componentes.

MARCO TEÓRICO

2.1. Izaje de carga.

Dentro del izaje de carga existe una amplia gama de componentes de izaje que son empleados para el levantamiento de carga, los mismos que son utilizados en todos los movimientos recalcados de forma horizontal y vertical, sin la combinación de movimientos oblicuos que puedan provocar movimientos peligrosos para la carga. El trabajador es el responsable de la operación, se basa en mantener tensada la cuerda durante la ejecución de la elevación de la carga. (Gruas y Maniobras Perú, 2017).

Únicamente el aparejador será el responsable de dar las instrucciones al operador de la grúa en el caso de existir puntos ciegos o deficiente visibilidad para el operador. (Gruas y Maniobras Perú, 2017).

2.2. Manual de operaciones

Es una guía que señala como se deben hacer las cosas en un trabajo de operación. Es una manera de dar a conocer los procedimientos de seguridad para la maquinaria y los trabajadores, y a su vez ofrecer a sus empleados una política de seguridad en su entorno de trabajo, de esta manera se sientan satisfechos y capaces en sus lugares de trabajo y den lo mejor de sí mismos. En la empresa CLAVIBORJ S.A. se detectó la penosa necesidad de la implantación de un manual de procedimientos de izaje de carga para que sus trabajadores se familiaricen con las cosas desde la adquisición de la maquinaria. (SUAREZ, 2015)

2.3. Sujeción de carga

Para que una carga se encuentre asegurada adecuadamente para su transporte se debe hacer uso del método de sujeción de carga, tomando en cuenta el grado de inmovilización que sea equivalente a la carga a ser transportada, considerando la aceleración pronosticada por el transporte y su longitud o tiempo de transportarla.

A propósito de los aspectos mencionados se lograra el transporte seguro de carga con la sujeción respectiva del material a transportar.

2.4. Componentes de izaje

Son aquellos accesorios que son utilizados para el levantamiento de una carga al sobrepasar la capacidad de manejo de forma manual, los mismos que son acoplados a la maquinaria para la realización de carga y descarga de materiales.

Los componentes de izaje son:

Eslingas

Son utilizadas para enganchar la carga que va a ser izada las mismas se pueden observar en la figura 1.

Figura 1

Eslingas



Nota: La figura 1 representa el primer componente de izaje. Tomado de (Gruas y Maniobras Perú, 2017)

Estrobos

Es un pedazo de cable flexible y muy resistente, este cuenta con ojales a sus extremos que permiten sujetar la carga y anclarla al equipo de izaje se puede observar en la figura 2.

Figura 2

Estrobos



Nota: La figura 2 hace referencia a un cable flexible con ojales a sus extremos denominado estrobo. Tomado de (Gruas y Maniobras Perú, 2017)

Ganchos

Estos están encargados de conectar la carga hacia la maquinaria, los mismos que se pueden observar en la figura 3.

Figura 3*Ganchos*

Nota: La figura muestra los distintos tipos de ganchos útiles para conectar la carga.

Tomado de (Gruas y Maniobras Perú, 2017)

Cables de acero

Son un conjunto de cordones de alambre entrelazados y colocados de forma helicoidalmente en el centro del cable se observan en la figura 4.

Figura 4*Cables de acero*

Nota: Elemento utilizado en forma de helicoidalmente para el izaje de carga. Tomado de (Gruas y Maniobras Perú, 2017)

Tensores

Son utilizados para unir o liberar un cable en tensión y se observan en la figura 5.

Figura 5

Tensores



Nota: Estos son de utilidad para la unión de los cables de acero. Tomado de (Gruas y Maniobras Perú, 2017)

Grilletes

Son de material metálico que están hechos para facilitar la operación de la carga, se utilizan como acoples entre la carga y una eslinga, se observa en la figura 6.

Figura 6

Grilletes



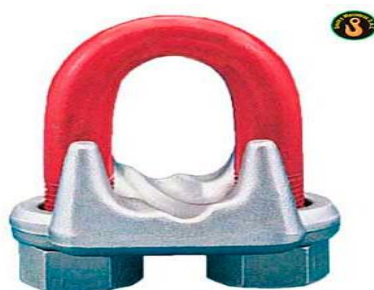
Nota: Son aquellos que ayudan a facilitar la unión entre la carga y la eslinga. Tomado de (Gruas y Maniobras Perú, 2017)

Grapas

Son utilizados como ayuda para la estabilidad de las terminaciones de los cables y se observa en la figura 7.

Figura 7

Grapas



Nota: Ayudan con facilidad para la estabilidad en las terminaciones de los cables. Tomado de (Gruas y Maniobras Perú, 2017)

Guardacabo

Son utilizados para acoplar y proteger el cable en caso de sufrir una curvatura, con la finalidad de evitar la ruptura de los hilos del cable que se observa en la figura 8.

Figura 8

Guardacabo



Nota: Son útiles para evitar un quiebre del cable al momento de una curvatura. Tomado de (Gruas y Maniobras Perú, 2017)

Cáncamo

Es un elemento fabricado a base de acero forjado compuesto de dos partes: el estribo y el eje o tornillo de sus formas presentada en la figura 9.

Figura 9

Cáncamo



Nota: Es útil para la elevación de un elemento de forma directa. Tomado de (Gruas y Maniobras Perú, 2017)

2.5. Amarre para una carga

Para mayor seguridad en la operación del izaje de carga se necesita conocer los 4 amarres básicos, los mismos que el aparejador utilizara al momento del amarre de la carga para lograr una forma segura de transportarla, estos son la conexión vertical, conexión ahorcada, conexión cesta, conexión casada.

2.6. Riesgos laborales

Los riesgos laborales se definen como el conjunto de factores físicos que pueden ser partícipes a producir una lesión e incluso accidentes o incidentes por la acción de exposición a la acción mecánica de componentes como máquinas, herramientas y piezas a emplear en el izaje de carga de materiales sólidos. (Anón s. f.)

2.7. Riesgos operacionales

Se definen a aquellos riesgos que tienen relación con la acción del levantamiento de carga fuera del límite de peso, haciendo uso de maquinaria para evitar enfermedades laborales, accidentes e incidentes.

2.7.1. Riesgos en carga de materiales.

Conjunto de operaciones de levantamiento de carga con peso no permitido, su manipulación de forma manual, cambio de lugar de los materiales con el uso de maquinaria adecuada, tales como camabaja, arrastre de vehículos, brazo hidráulico, grúa telescópica a las plataformas.

2.7.2. Riesgos en descarga de materiales.

Conjunto de operaciones de descarga de materiales de las plataformas de forma mecánica haciendo uso de camabaja, arrastre de vehículos, brazo hidráulico, grúa telescópica para evitar descargar de forma manual y evitar enfermedades profesionales.

2.8. Riesgos operacionales.

2.8.1. Caídas:

En la operación de grúas se pueden estar expuesto a que ocurran caídas de los materiales izados, para ello los trabajadores deberán estar debidamente uniformados haciendo uso de los epp principales como pueden ser el casco en caso de sufrir un impacto, zapatos o botas de seguridad, entre otros. (Gruas Arlin, 2019).

2.8.2. Volcaduras:

Para evitar las volcaduras es indispensable una revisión previa al izaje de todos los componentes o dispositivos de seguridad de la grúa tales como los frenos y cabos de retención. (Gruas Arlin, 2019).

2.8.3. Caída de objetos:

En los trabajos de operación con grúas el trabajador está expuesto al momento del izaje que la carga se desprenda y cause un accidente que viene a ser una señal de peligro para el personal responsable de la operación, estos deben utilizar su ropa de trabajo adecuada.

2.8.4. Atropellos:

Medidas para evitar accidentes dentro de los atropellos:

- Señalizar el lugar de trabajo haciendo uso de cintas o conos de seguridad.
- Evitar que el personal se encuentre involucrado con la grúa o dentro de la carga a ser elevada.
- No mover la grúa hasta asegurarse que el aparejador se encuentre en un lugar de máxima visibilidad para ayudar con la trayectoria.
- Hacer uso de bocinas para comunicarse con el operario en caso de no entender las señales del aparejador.
- Ayudarse de luz artificial en trabajos de operación de noche en el área de maniobras.
- Realizar las inspecciones necesarias de las bocinas u otros aparatos de comunicación de la grúa.
- Verificar que los trabajadores hagan uso adecuado de su ropa de trabajo.

2.8.5. Sobre esfuerzos:

Para evitar sobre esfuerzos, se deben verificar las condiciones del cable de acero que va a ser usado para la maniobra. Se debe realizar una inspección antes del trabajo

de izaje con la ayuda de máquinas para mover cargas de peso excesivo. (Gruas Arlin, 2019).

2.8.6. Descargas eléctricas:

Tomar en consideración las siguientes recomendaciones para evitar riesgos eléctricos en el área de torno.

- Conservar un mínimo de 3 metros con los tableros o líneas eléctricas.
- Delimitar y hacer uso de señalética para el trabajo de izaje de carga.
- Obligar el uso de epp dieléctrico a personal del área de torno.

2.9. Percepción de riesgos existentes en cuanto a la exposición.

La tabla 1, presenta los puntos que deben verificar el operador y el aparejador con respecto a datos generales en el izaje.

Tabla 1

Riesgos laborales

Listado de verificación del aparejador.	Listado de verificación del operador.
- Viento, temperatura y visibilidad.	- Viento, temperatura y visibilidad.
- Bases de la máquina y el material a izar.	- Bases de la grúa y la carga.
- Peso, altura, ancho y largo de la carga.	- Peso, altura, ancho y largo de la carga.
- Centro de gravedad de la carga, puntos de amarre por encima o por debajo del CG.	- Deduciones por aguilón, extensión, patecta, etc.
- Punto de colgadura: amarre positivo o libre.	- Verificó el radio para recogida, giro y colocación de carga.
- Capacidad de la grúa con respecto al radio.	- Inspección de la grúa en base a los controles, hidráulica.

Listado de verificación del aparejador. Listado de verificación del operador.

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Altura de la cabeza, altura del cable, movimiento horizontal. - Cables eléctricos, obstrucciones. - Nudo o amarre. - Estrobo. - Eslingas y estrobos. - Aparejos y equipo de izaje inspeccionados. - Reunión preliminar, comunicación. - Señalizador, cuerda guía o de dirección. - Diagramar y esbozar procedimiento. | <ul style="list-style-type: none"> - Inspección de frenos, estabilizadores, rotación. - Inspección de la pluma, líneas de control. - Inspeccionar patactas, ganchos y aparejos de izaje. - Estabilidad de la carga. - La carga debe estar libre para ser izada. - Reunión antes del izaje. - Señalizador, cuerda guía o de dirección. - Diagramar y esbozar procedimiento. |
|---|--|
-

Nota: Describe cada uno de los temas generales a revisar antes de realizar un izaje a cargo del operador y del aparejador.

2.10. Métodos de evaluación de riesgos mecánicos en izaje de carga.

Para la evaluación de los riesgos encontrados en izaje de materiales pesados hacia las plataformas se hará uso de un check list para la respectiva verificación de los componentes de izaje de carga para su posterior uso u empleo.

2.11. Lista de revisión (Check list).

Son aquellas evidencias que contienen la revisión del lugar de trabajo o maquinaria, que facilitan el trabajo del encargado de la seguridad en el área de trabajo, sirven para determinar un resultado bueno para que comience el operario a laborar.

El ANEXO A, presenta la lista de chequeo haciendo uso de los artículos del Decreto Ejecutivo 2393 a utilizar antes de la realización de tornado de herramientas en la

primera área de la empresa CLAVIBORJ S.A. y el ANEXO B, presenta los ítems de la normativa NT-34 aplicados en la segunda área de la empresa en cuanto al servicio de grúa.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA.

3.1. Identificación de la empresa.

La empresa CLAVIBORJ S.A. inicio en el año 2013 con el nombre de Grúas Clavijo, logrando en el año 2014 obtener el ruc con el nombre de la empresa de CLAVIBORJ S.A., contando con seis socios siendo uno de ellos el Sr. Galo Patricio Clavijo Borja el gerente de la empresa, esta inicio con tres auto cargables y un brazo grúa iniciando con un trabajador asegurado, hoy en día cuenta con cinco trabajadores pertenecientes al área de servicios de grúa, tiene en la actualidad cinco grúas y una de ellas es la grúa telescópica terex, cuenta con dos áreas, siendo estas el área de torno y el área de servicio de grúa, en la que se encarga de prestar los servicios de grúa dentro y fuera de la ciudad de Latacunga para el transporte de carga pesada.

Ubicación

La misma que se encuentra ubicada en la Av. Marco Aurelio Subia frente a ServiTruck como se observa en la siguiente figura.

Figura 10*Ubicación*

Nota: La figura 10 muestra la ubicación de las oficinas de la empresa CLAVIBORJ S.A.

Misión

“CLAVIBORJ S.A.” presta sus servicios realizando izaje de todo tipo de carga pesada, además facilita el alquiler de plataformas para su transporte, trabaja bajo estándares de seguridad en el izaje de cargas, para lograr la operación segura con las grúas.

Visión

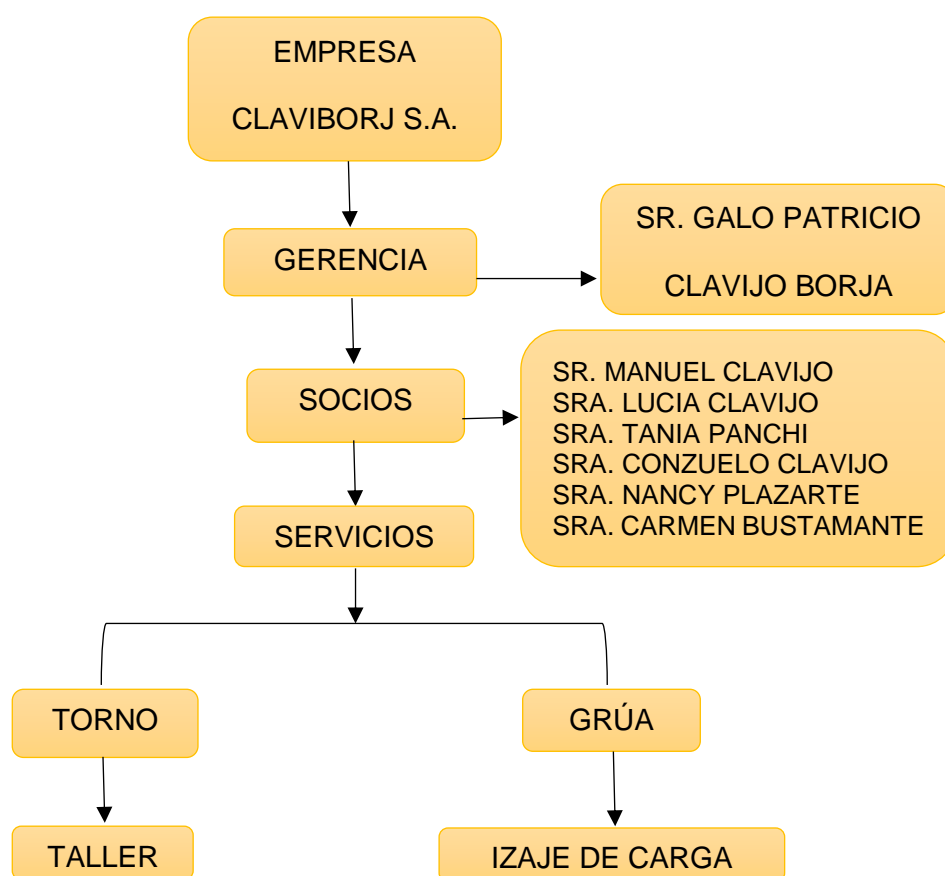
“CLAVIBORJ S.A.” pretende para el año entrante ser la líder por la alta satisfacción de sus clientes, reforzando la alta confiabilidad de sus clientes cumpliendo con las expectativas de los mismos en cuanto a seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

Organigrama

La empresa CLAVIBORJ S.A. se encuentra estructurada como se muestra en la siguiente figura 11.

Figura 11

Estructura



Nota: La figura representa como está estructurada la empresa CLAVIBORJ S.A.

3.2. Descripción de las áreas.

La empresa cuenta con dos áreas:

Área de torno

El torno es una de las principales y elementales maquinas en cuanto al labrado de piezas metálicas, en este se hace girar la pieza a ser trabajada para lograr su corte y forma para lograr la pieza deseada.

El área de torno trabaja bajo la prevención de riesgos laborales elaborando con seis tornos paralelos de distintas medidas, además tiene una fresadora y un cepillo.

Área de servicio de grúa

El servicio de grúa que presta la empresa CLAVIBORJ S.A. cuenta con maquinaria calificada trabaja bajo estándares de seguridad tanto para su maquinaria como para sus trabajadores (operador y aparejador). Cuenta con maquinaria tales como: Camabaja, grúa telescópica sobre camión (capacidad de 60 t), montacargas, autocargables y grúa de arrastre.

Número de trabajadores

La Empresa cuenta con un total de 9 trabajadores en total de las dos áreas, por motivo de la pandemia se ha visto obligado a despedir personal por falta de presupuesto.

Como se observa en la **Tabla 2**.

Tabla 2

Áreas de la empresa

Áreas	
Torno	Grúas
5	4

Nota: La figura muestra el número de trabajadores que existentes.

3.3. Método de investigación

Estudio de campo

Para la realización del presente proyecto se hará uso de un estudio de campo para constancia del proyecto, tanto del área de torno, como del área de grúas se encuentran laborando bajo estándares de seguridad y que sus trabajadores estén cada día libres de sufrir accidentes e incidentes laborales y de esta manera estar libres de enfrentarse con lo legal en caso de accidentes laborales.

3.4. Desarrollo del proyecto

Se desarrolló un check list en base al Decreto Ejecutivo 2393 con sus artículos como se muestra en el **ANEXO A**, para cumplimiento del primer objetivo. Para el área de tornos se elaborará la lista de verificación constando desde el Art. 73 hasta el Art. 92, siendo un total de 13 artículos, los mismos que contienen información acerca de maquinaria fija.

Quedando como resultado de la evaluación a un total de 8 máquinas como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3

Resumen de los check list área de tornos.

Ítems	Artículos	Si	No
1	Art. 73: Ubicación.	24	0
2	Art. 74: Separación de las máquinas.	12	12
3	Art. 75: Colocación de materiales y útiles.	5	19

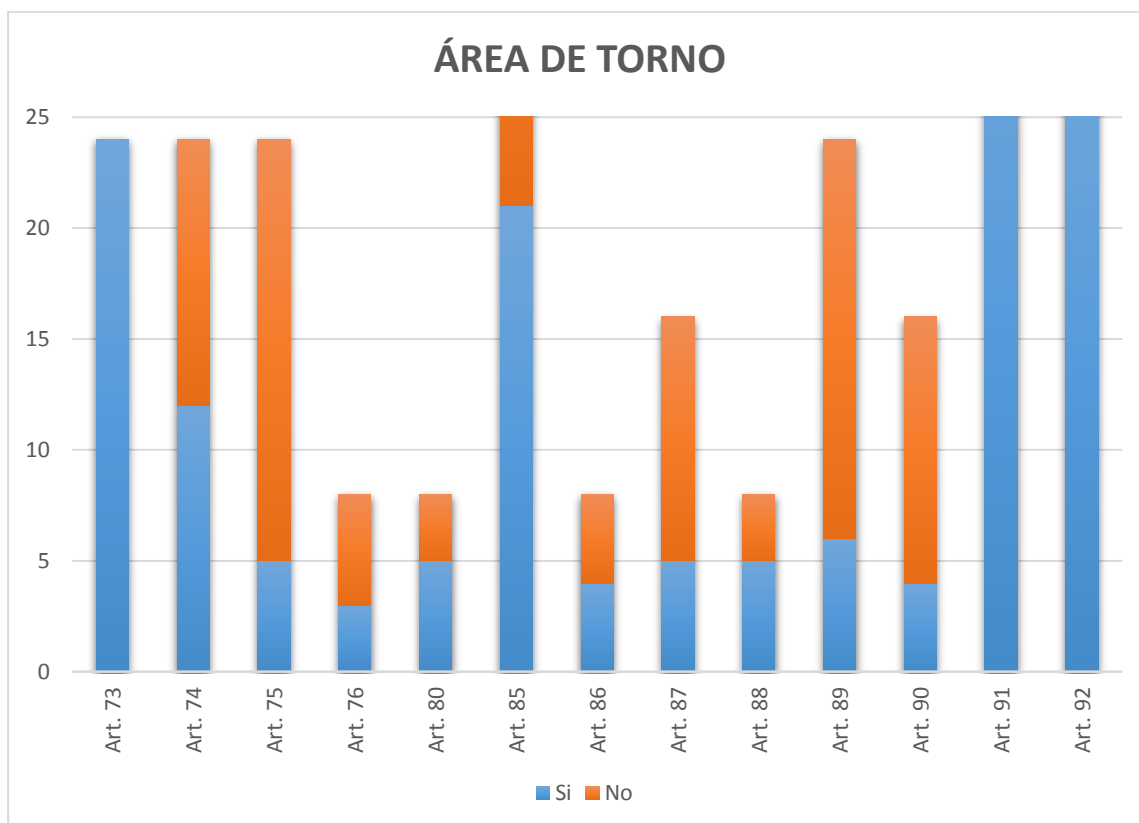
Ítems	Artículos	Si	No
4	Art. 76: Instalación de los resguardos y dispositivos de seguridad.	3	5
5	Art. 80: Interconexión de los resguardos y los sistemas de mando.	5	3
6	Art. 85: Arranque y parada de máquinas fijas.	21	19
7	Art. 86: Interruptores.	4	4
8	Art. 87: Pulsadores de puesta en marcha.	5	11
9	Art. 88: Pulsadores de parada.	5	3
10	Art. 89: Pedales.	6	18
11	Art. 90: Palancas.	4	12
12	Art. 91: Utilización.	32	0
13	Art. 92: Mantenimiento	28	4

Nota: Esta tabla muestra los 13 ítems del Decreto Ejecutivo 2393 para el área de torno.

Contando con su mayoría del cumplimiento del Decreto Ejecutivo 2393, se cuantifica un total de 154 si y un total de 110 no en el área de torno, notando una diferencia del no cumplimiento de 110 de un total de 264 que en porcentaje superaría el 80% del cumplimiento.

Figura 12

Gráfica del área de torno



Nota: La imagen representa los resultados de la aplicación del check-list en el área de torno.

Para el área de grúas según el Decreto Ejecutivo 2393 se acoplo al check list que se mostrará en el **ANEXO B**, que cuenta con los artículos desde el Art. 99 hasta el Art. 115, constando en estos artículos todos los temas referentes a los equipos de izaje a inspeccionar.

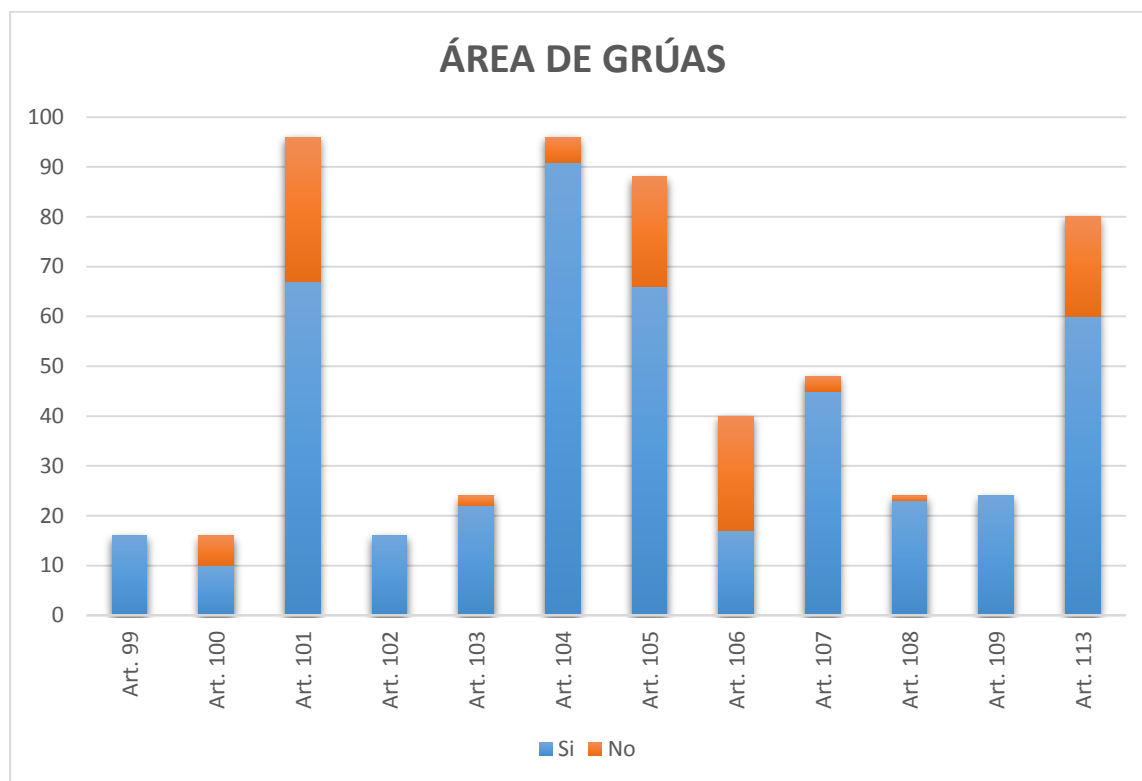
Según se observa en la siguiente tabla.

Tabla 4*Resumen de los check list del área de grúas*

Ítems	Artículos	Si	No
1	Art. 99: Construcción y conservación	16	0
2	Art. 100: Carga máxima	10	6
3	Art. 101: Manipulación de cargas	67	29
4	Art. 102: Revisión y mantenimiento	16	0
5	Art. 103: Frenos	22	2
6	Art. 104: Cables	91	5
7	Art. 105: Cadenas	66	22
8	Art. 106: Cuerdas	17	23
9	Art. 107: Eslingas	45	3
10	Art. 108: Ganchos	23	1
11	Art. 109: Poleas	24	0
12	Art. 113: Grúas	60	20

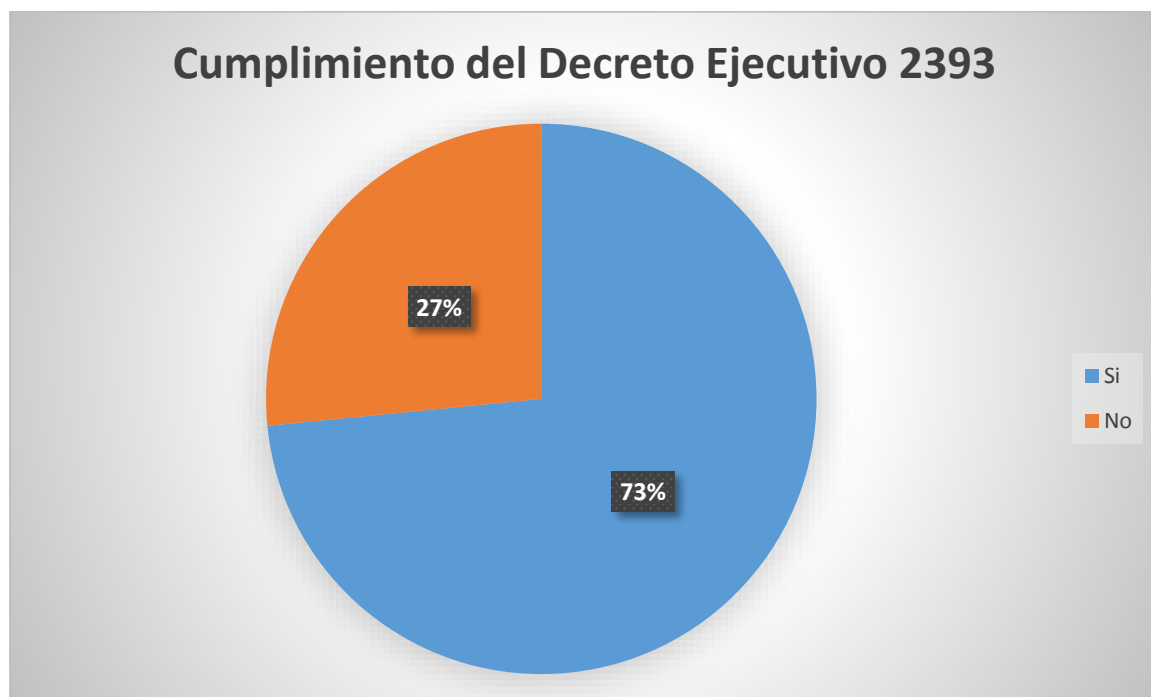
Nota: La tabla es un resumen de los 12 artículos inspeccionados.

Después de su inspección con los Artículos del Decreto se cuantifica un total de 457 sí y un total de 111 no, llegando a cumplir su mayoría para prevención de riesgos laborales, de un total de 568 se cumple con un total de 457 cumpliendo con un total de 90%.

Figura 13*Gráfica del área de grúas*

Nota: Esta figura muestra los artículos aplicables del Decreto.

Después de la aplicabilidad con la combinación de los ítems del Decreto se muestra los siguientes resultados en cumplimiento al decreto en las dos áreas antes mencionadas.

Figura 14*Resultado Del Decreto*

Nota: La figura contiene los datos del resumen en cuanto al cumplimiento del Decreto en las dos áreas de la empresa.

En resumen el análisis de los riesgos laborales en operaciones de izaje de carga mediante la aplicación del Decreto Ejecutivo 2393 en la empresa CLAVIBORJ S.A. se obtuvo un 73% de su cumplimiento, restando el 27% de su aplicación para evitar accidentes laborales.

Determinar los factores de riesgos laborales en operación de izaje de carga, mediante el uso de la normativa NT-34.

Se acoplará el check list dispuesto por la normativa NT-34 para evaluar al personal del área de servicios de grúas en base a los riesgos que existen a su alrededor al no contar con todo los estándares de seguridad.

Tabla 5

Resumen check-list de la normativa NT-34.

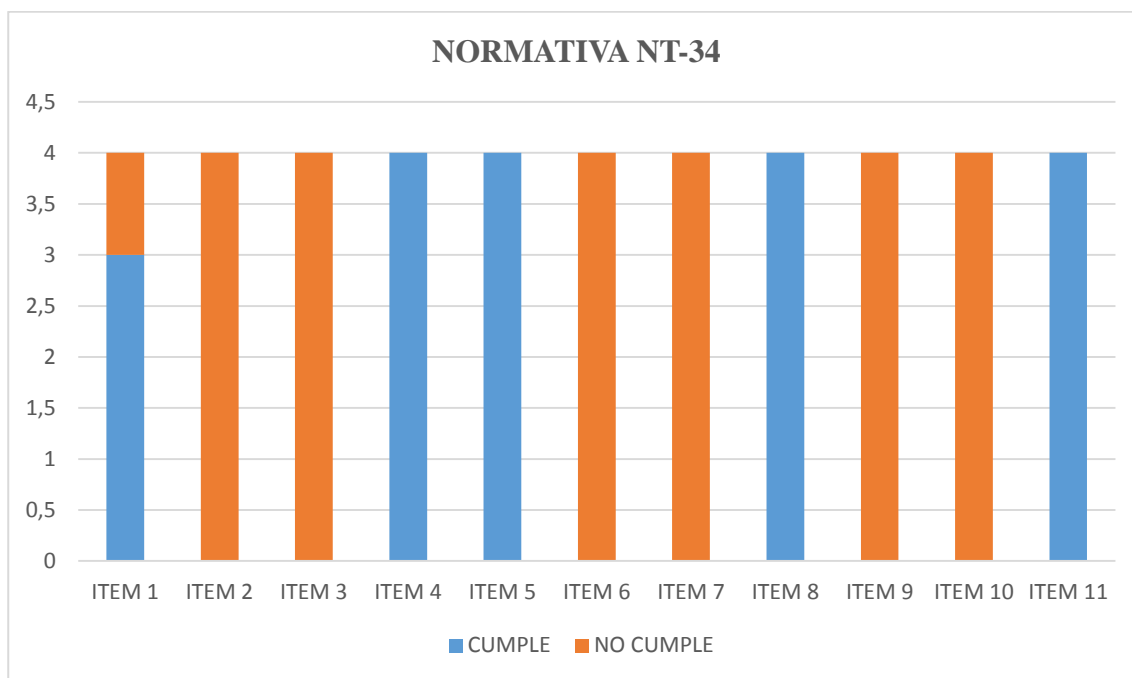
Ítems	Requisito	Cumple	No Cumple
1	¿El operador del camión pluma posee la respectiva certificación y acreditación?	3	1
2	¿La credencial de certificación operación equipos vigentes?	0	4
3	¿Se realiza el Check-list del camión pluma?	0	4
4	¿Esta visible en la grúa su capacidad de levante?	4	0
5	¿Verificar 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 del camión de pluma?(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: La tabla 5 contiene los ítems de la normativa NT-43 evaluados en el área de servicio de grúa.

La aplicación de la normativa NT-34 al hacer uso de esta se cuenta con la ayuda de una hoja de chequeo, se aplicó a los empleados del área de grúas, contando esta con 4 trabajadores y se obtuvo un total de 11 ítems como se lo representa a continuación.

Figura 15

Gráfica de la normativa NT-34

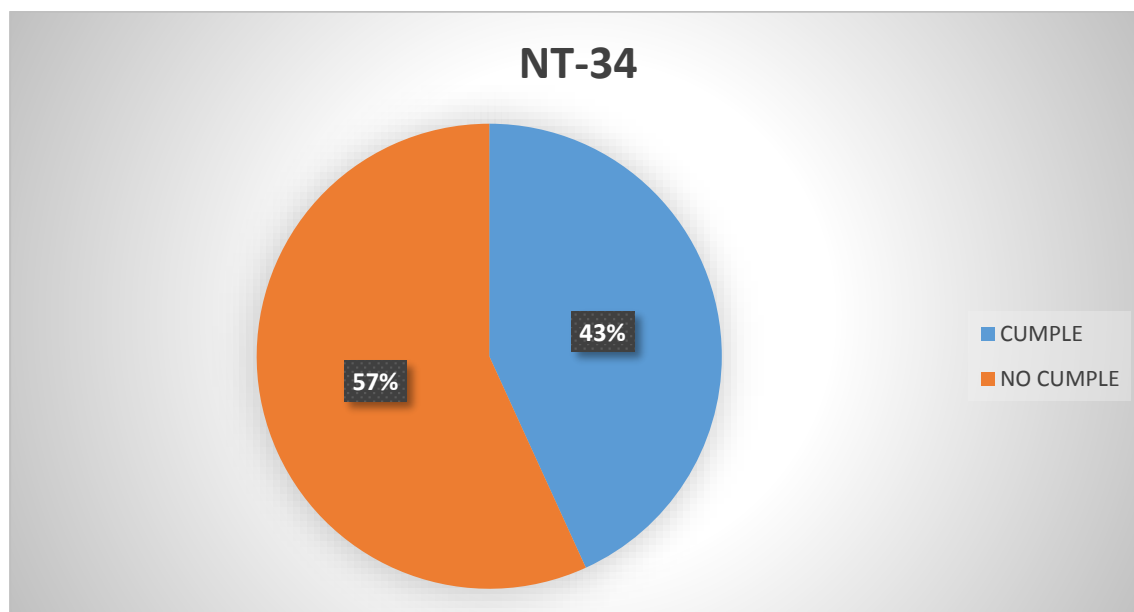


Nota: En resumen de la aplicación de la normativa no es aplicable en la empresa.

Según lo dispuesto en la normativa la empresa no cumple con la mayoría de la seguridad en sus trabajadores para evitar accidentes o aumentos de riesgos laborales, para lo cual se obtiene el siguiente resultado de la sumatoria de los ítems de cumplimiento y los ítems de no cumplimiento en el área de grúas para un correcto izaje de materiales.

Figura 16

Resultado de la aplicación de la normativa NT-34



Nota: La empresa no cumple con la normativa NT-34 en un 57%.

Según los resultados de la evaluación en base a la aplicación de la normativa NT-34 en el área de servicios de grúas no se cumple con lo dispuesto en la normativa según sus 11 ítems se obtiene un valor de cumplimiento del 43% y el 57% de no cumplimiento, siendo así perjudicial para la empresa por no aplicar estándares de seguridad.

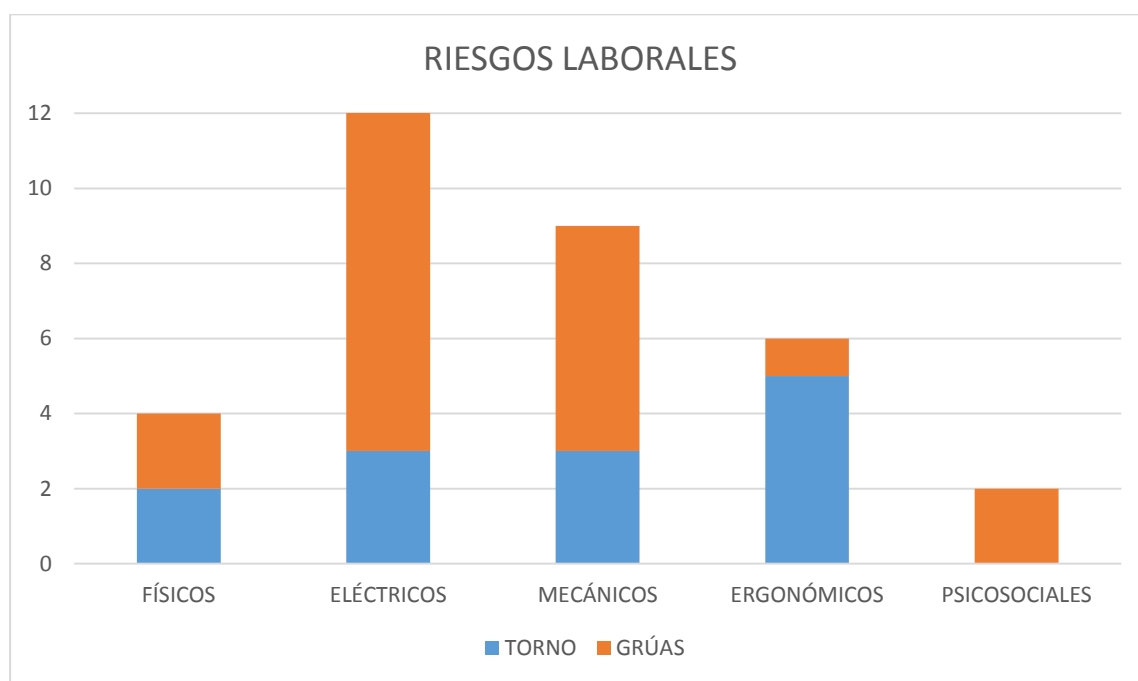
Para la determinación de los riesgos laborales existentes en la empresa CLAVIBORJ S.A. se realiza un reconocimiento de los artículos del Decreto Ejecutivo 2393 y la normativa NT-34 uno a uno como se muestra en La tabla del **ANEXO C** y **ANEXO H**. según la determinación de obtuvo que la empresa está expuesta a riesgos físicos como (la vibración de las maquinas en operación y su falta de orden y limpieza que impide un trabajo visible), ergonómicos (falta de ergonomía en las maquinas en el área de torno por la falta de espacio entre máquinas y entre la máquina y la pared), eléctricos (sus

instalaciones en el accionar del botón de encendido y de parada, además en la instalación de máquina y máquina), mecánicos(el mantenimiento y las revisiones de la maquina), psicosociales(por la fatiga laboral y rutinaria a la que están expuestos sus trabajadores).

En base al **ANEXO D** se muestran los siguientes resultados:

Figura 17

Riesgos laborales

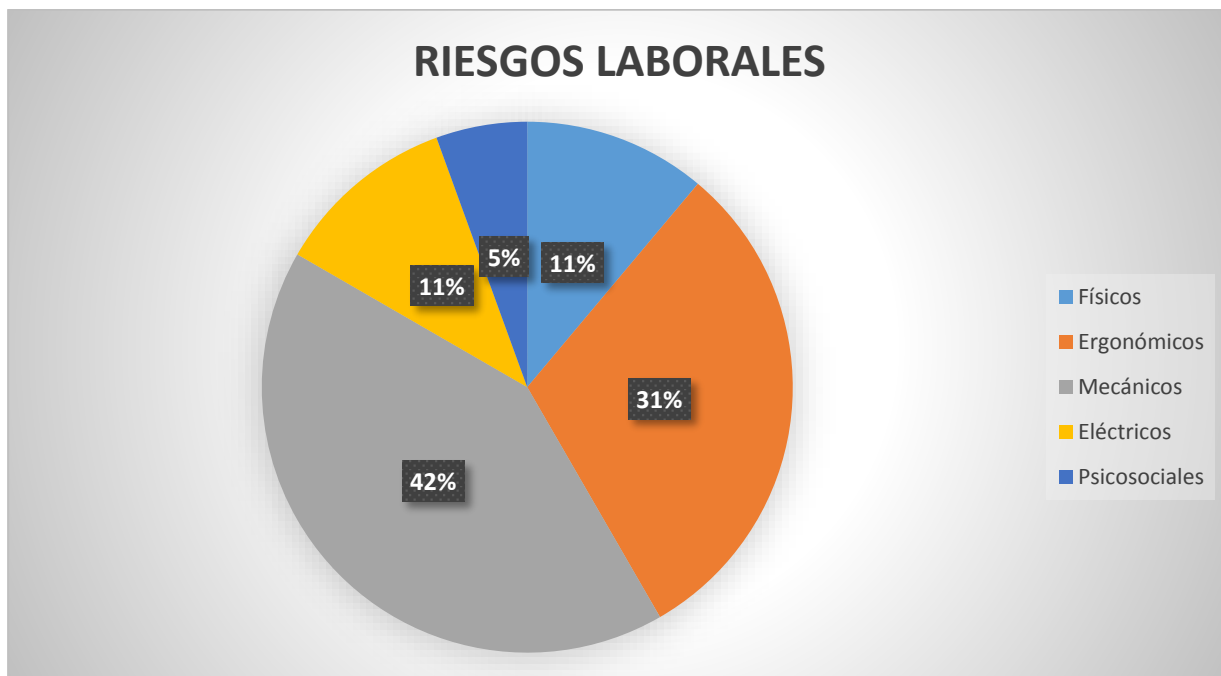


Nota: La imagen muestra la cantidad total de todos los riesgos laborales.

Los riesgos de mayor relevancia en cuanto a las dos áreas que tiene la empresa son los riesgos mecánicos con un total de 15 riesgos en total y los riesgos ergonómicos con un total de 11.

Figura 18

Determinación de los riesgos laborales



Nota: Resumen de los riesgos existentes en la empresa CLAVIBORJ S.A.

Según el análisis en la empresa CLAVIBORJ S.A. está expuesta en su mayoría a riesgos mecánicos en sus dos áreas, tanto en tornos como en grúas, liderando este con un 42%, seguido de los riesgos ergonómicos con un 31% representando estos un alto índice de peligrosidad y siendo la fuente primaria de los riesgos laborales.

En cumplimiento del Decreto Ejecutivo 2393 según el primer objetivo específico y la normativa NT-34, después de su determinación a la cantidad bruta de riesgos a los que está expuesto un trabajador de la empresa CLAVIBORJ, estos riesgos se detallan en el **ANEXO D**, y se detallan las causas de los mismos.

El plan de mejora de basa en el análisis de los riesgos laborales encontrados en la empresa en sus dos áreas y se detallan de manera secuencial los pasos de mejora

para los riesgos encontrados según el objetivo 1 y 2. Con la ayuda del plan de acción que detalla las actividades a realizar para mejorar los riesgos dichos riesgos, después de la evaluación con la ayuda la adaptabilidad del Decreto Ejecutivo 2393 y la normativa NT-34 en cuanto al izaje de carga como se muestra en el **ANEXO E**.

El manual de procedimientos para la empresa CLAVIBORJ S.A., constara del objetivo de la empresa con la implementación de este, las responsabilidades del operador y del aparejador para manejar el área de servicio de grúa bajo los estándares de seguridad, además contendrá todos los equipos de izaje su modo de uso y mantenimiento, señales convencionales de operación de izaje a cargo del aparejador, cálculos del límite de carga en izaje como se muestra en el **ANEXO G** en base al cronograma como se muestra en el **ANEXO F**.

Para la implementación del equipo de izaje se realiza un ejercicio práctico en la empresa con los componentes adquiridos según el cronograma que se muestra a continuación en la tabla.

En resumen la elaboración del manual de procedimientos permitirá a la empresa CLAVIBORJ S.A. estudiar el correcto procedimiento para la realización de carga y descarga de materiales con el uso adecuado de los equipos de izaje.

3.5. Implementación de equipo de izaje

Para la implementación del equipo de izaje para la carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales se basa en la adquisición del equipo y su debida capacitación a los estudiantes de la carrera, contando este con un conjunto de 10 piezas como se observa en la presente tabla 6, con su previa práctica del equipo en la maquinaria de la empresa CLAVIBORJ S.A., según el cronograma que se muestra a continuación.

Tabla 6*Equipo de izaje para la carrera*

Cant.	Descripción	V. Unitario	V. Total
1	ESLINGA CABLE ¼"X0.50MTS. 4 RAMALES Y GANCHOS.	187.00	187.00
1	ESLINGA CABLE ¼ "0.60MTS. OJOS CON GUARDACABLES.	5.60	5.60
1	GANCHO DE OJO 5 TN CROSBY S-320CN.	58.00	58.00
1	GANCHO DESTORCEDOR 1.5TN S-322 AN.	45.00	45.00
1	CABLE ACERO 1" A/A (6X19) GALVANI.	8.50	8.50
1	TEMPLADOR CABLE ½ " X12 GANCHO-OJO.	12.50	12.50
1	GRILLETE CADENA ½ " CROSBY G-209.	12.50	12.50
1	GRAPA ½" CROSBY G-450 / 1010131.	12.30	12.30
1	GUARDACABLES ½" GALV. IMPORTADO.	1.50	1.50
1	CANCAMO M12X20.5 CROSBY M-279 METRI.	28.00	28.00

Nota: Lista de los componentes de izaje a donar para la nueva carrera.

Tabla 7*Cronograma*

Ítems	Actividades	Días	Fecha Inicio	Fecha Fin	Responsable
1	Aprobación del proyecto	30	02/03/20	10/04/20	Thalia Gallardo
2	Coste del equipo	15	20/04/20	08/05/20	Thalia Gallardo
3	Cotización de envío	10	20/07/20	30/07/20	Thalia Gallardo
4	Envío del equipo	15	03/08/20	03/08/20	Thalia Gallardo
5	Retiro del equipo de la aduana	3	04/08/20	07/08/20	Thalia Gallardo
6	Adquisición del equipo	43	08/08/20	08/08/20	Thalia Gallardo

Ítems	Actividades	Días	Fecha Inicio	Fecha Fin	Responsable
7	Capacitación a estudiantes de la nueva carrera.	5	09/08/20	14/08/20	Thalia Gallardo
8	Capacitación a los docentes de la carrera.	5	15/08/20	20/08/20	Thalia Gallardo
9	Documentación para la entrega del equipo.	5	21/08/20	26/08/20	Thalia Gallardo
10	Entrega del equipo al Director de la carrera.	1	27/08/20	28/08/20	Thalia Gallardo

Nota: La tabla representa el cronograma a seguir para la implementación del equipo de izaje para la carrera nueva.

3.6. Análisis costo beneficio

Costos

Tabla 8

Costos primarios

Descripción (Material)	Cant.	P/U	Valor Total
Plan de izaje de carga.	4	2,50	10,00
Ropa de trabajo	1	200,00	200,00
Manual de procedimientos de izaje.	1	800,00	800,00
Capacitación a operarios y aparejos.	2	100	200,00
Componentes de izaje de carga.	1	500,00	500,00

Descripción (Material)	Cant.	P/U	Valor Total
Capacitación a estudiantes	1	100	100,00
		SUBTOTAL	1.810,00

Nota: Esta tabla detalla los costos básicos o primarios empleados para ayudar a evitar riesgos.

Tabla 9

Costos secundarios

Descripción (Material)	Cant.	P/U	Valor Total
Transporte	-	-	60,00
Útiles de escritorio	varios	-	20,00
Impresiones a color	200	0.10	20,00
Copias	100	0.02	2,00
Cds	2	1,00	2,00
		Subtotal	104,00

Nota: Estos datos de la tabla 8 son aquellos que se utilizaron en segundo plano para la realización de la presente tesis.

Tabla 10

Costo total

Valor total costo primario	1.810,00
Valor total costo secundario	104,00
Total	1.914,00

Nota: Es la sumatoria de los costos empleados para el cumplimiento de la presente tesis.

El costo de la implementación es de 1914,00\$, siendo los beneficiados los estudiantes de la nueva carrera y 9 docentes que les servirá para impartir sus clases de manera teórica y práctica.

Tabla 11

Costo beneficio

Descripción	Valor
Accidente laboral	10.000,00
Indemnización por muerte laboral dentro de los 180 días	29.520,00
TOTAL	39.520,00

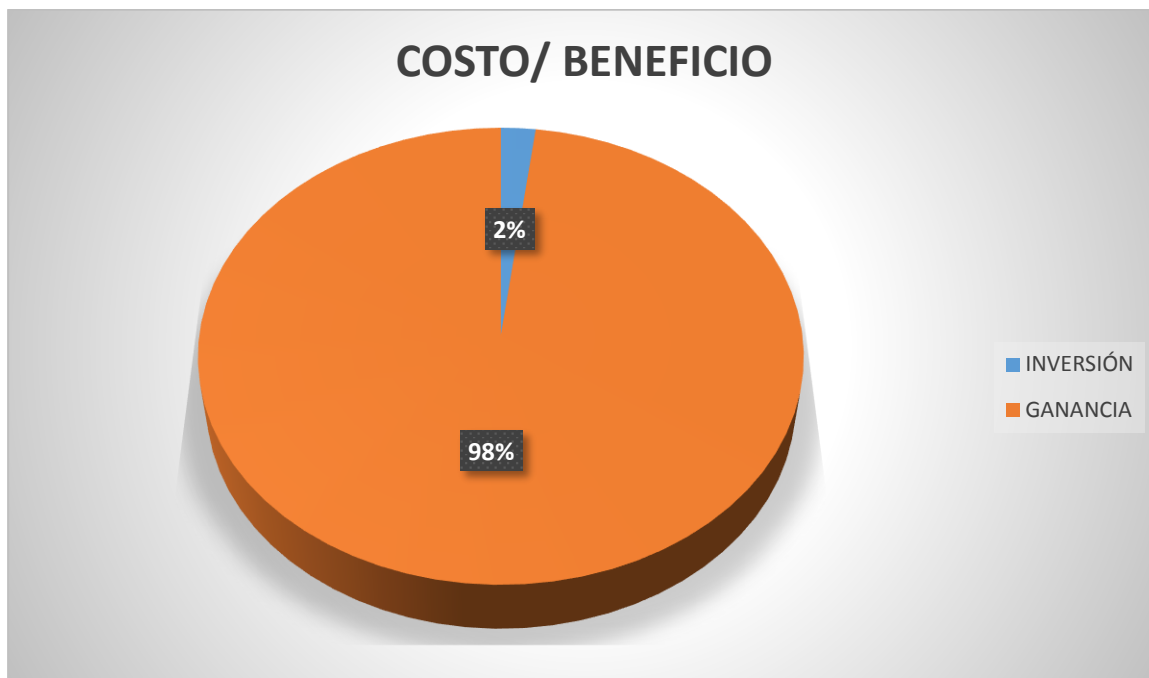
Nota: Se describe los gastos totales en caso de sufrir un accidente laboral o en caso de muerte.

Tabla 12

Ganancia

Descripción	Valor
Cantidad por accidente laboral o pérdida humana.	39.520,00
Implementación de manual de procedimientos de izaje de carga.	1.914,00
Total	37.606,00

Nota: Representa lo que la empresa se ahorra al contar con un manual de procedimientos de izaje de carga.

Figura 19*Beneficios*

Nota: Solo invierte un 2% la empresa y se ahorra una cantidad de 39.520,00.

De acuerdo con la figura 19, el costo de la inversión es de 800,00 teniendo un total de 39.520,00 con la implementación del manual de procedimientos se logra una ganancia de 38.720,00 al año.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Mediante la aplicación del Decreto Ejecutivo 2393 en la empresa CLAVIBORJ S.A. se corroboró que se cumple en su mayoría con lo dispuesto en el Decreto, percibiendo que los trabajadores ponen en práctica lo dispuesto por el gerente en cuanto a la prevención de accidentes laborales.
- Mediante la aplicación de la normativa NT-34 se detectó un alto índice de peligrosidad frente a riesgos mecánicos los cuales están expuestos en las maquinarias que se encuentran en las dos áreas de la empresa.
- Mediante la elaboración del manual de procedimientos permitió a la empresa CLAVIBORJ S.A. realizar una operación con altos estándares de seguridad para la realización de carga y descarga de materiales con el uso apropiado de los equipos de izaje.

4.2. Recomendaciones

- Precautelar la vida de los trabajadores de sus dos áreas, mediante charlas diarias e individuales acerca del manejo adecuado de las máquinas para lograr alcanzar la excelencia de la aplicación total del Decreto Ejecutivo 2393.
- Aplicar el check list diario a cada una de las máquinas antes y después de su uso, para disminuir el porcentaje de exposición a riesgos mecánicos y aplicar las 5s en los lugares de trabajo para lograr que estos sean más ergonómicos.
- Aplicar el manual de procedimientos para el respectivo izaje, siendo este actualizado cada año según vaya adquiriendo más maquinaria la empresa,

haciendo uso de los check list que contiene este y el respectivo plan de izaje para la carga y descarga de materiales.

GLOSARIO

Izaje: se define como el levantamiento de un material que no puede ser levantado con la fuerza del hombre sino haciendo uso de la maquinaria pesada.

Movimientos oblicuos: es un tipo de movimiento que no es aplicable en cuanto a izaje de carga.

Sujeción de carga: sinónimo de sujetar la carga.

Eslingas: son de gran utilidad para enganchar una carga a un gancho.

Amarre: es usado con el fin que la carga a izar quede segura para su transporte.

Operaciones: son aquellos momentos en que se realiza la carga y descarga de materiales pesados.

Impacto: definido como el choque entre objetos con un sonido no deseado.

Dieléctrico: se define a aquel objeto que es mal conductor de electricidad.

Operario: persona encargada de la operación de la maquinaria pesada.

Aparejador: persona encargada de dirigir la maniobra de izaje en caso de existir obstáculos para el operario.

Aparejos: conjunto de herramientas empleadas para realizar un trabajo u operación.

Ejecución: manera de describir la realización de la operación con habilidades.

Aparejamiento: preparación de los instrumentos de izaje de carga.

Preizaje: es aquella reunión a la que deben asistir todo el personal a ser involucrado en el izaje.

Poleas: es una herramienta utilizada para levantar objetos pesados, compuesta por una rueda suspendida que gira alrededor de un eje.

Desbalance: falta de control entre la dirección del viento y la carga.

Péndulos: se define como un sistema físico utilizado para encontrar el punto gravitatorio.

Cuerdas: son usadas para controlar la posición de la carga.

Pandeado: sinónimo de torcerse, utilizado para definir un cable de izaje.

Aguilón: es la longitud de la pluma de la grúa.

Guaya: son denominados con ese nombre al cable de acero.

Estrobo: se define al tramo corto de material resistente y flexible preparado para sujetar una carga.

Ramales: son aquellos ojales que sirven como uniones entre las eslingas y el grillete.

Muecas: son útiles para evitar las fracturas de cualquier equipo.

Refrentado: operación de mecanizar una pieza de acero con la ayuda de la máquina.

Bancada: es aquella plataforma firme que sirve para colocar las máquinas para trabajar en ellas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(s.f.). *lexis*.

Constitución de la República del Ecuador 2008 . (13 de julio de 2011). *Artículo 326* . Quito:
lexis.

Crane Machine. (2020). *Crane and Machinery*. Recuperado el 23 de Abril de 2020, de
Crane and Machinery: <https://www.gruasyaparejos.com/grua-telescopica/>

CS BEAVER. (11 de mayo de 2017). *CS BEAVER*. Recuperado el 28 de Abril de 2020,
de CS BEAVER: <https://csbeaver.com/blog/elementos-proteccion-operacion-izaje/>

DECRETO NACIONAL 351/79. (septiembre de 2017). *REGLAMENTO ORIGINAL DE LA LEY 19587 DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. Recuperado el 26 de Mayo de 2020, de REGLAMENTO ORIGINAL DE LA LEY 19587 DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO:
<http://www.fernandezantonio.com.ar/Documentos/Elementos%20IZAJE%20seguridad%20Ley%2019587.pdf>

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA. (FEBRERO de 2010). *ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL*. Recuperado el 30 de Abril de 2020, de ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL:
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1897/1/CD-2803.pdf>

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA. (Agosto de 2012). *ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL*. Recuperado el 06 de Mayo de 2020, de ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4844/1/CD-4438.pdf>

- Gruas Arlin. (2019). *Maniobras con gruas*. Recuperado el 18 de Mayo de 2020, de Gruas Arlin: <https://www.gruasarlin.com/maniobras-gruas-prevencion-riesgos-laborales/>
- Gruas y Maniobras Perú. (2017). *Izaje de cargas*. Recuperado el 14 de Mayo de 2020, de Gruas y Maniobras Perú: <https://gruasymaniobrasperu.com/izaje-de-cargas/>
- Instituto Navarro de Salud Laboral. (2003). *Manual de seguridad y salud para el montaje de estructuras metálicas de naves industriales*. Recuperado el 21 de Mayo de 2020, de Instituto Navarro de Salud Laboral: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/44208A45-AB21-4209-BC53-A677401F49AD/145946/ManualSegMontaje.pdf>
- LABORATORIO DE PRODUCCION. (2007). *FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL*. Recuperado el 11 de Mayo de 2020, de FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL: https://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/3474_torno.pdf
- Ministerio de Relaciones Laborales. (noviembre de 2013). *Cargas en elevación*. Recuperado el 21 de Abril de 2020, de Cargas en elevación: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2013/08/NT-34-Cargas-en-elevaci%C3%B3n.pdf>
- NT-34. (14 de noviembre de 2013). *Cargas en elevación*. Ecuador, Ecuador: Ministerio de relaciones laborales.
- Oña, J. E. (agosto de 2018). *UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK*. Recuperado el 29 de Mayo de 2020, de UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3076/1/TESIS%20IZAJE%20JOSE%20ARIAS.pdf>
- Seguridad Minera. (septiembre de 2017). *Seguridad Minera*. Recuperado el 27 de Mayo de 2020, de Seguridad Minera:

<https://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/3-causas-principales-de-los-accidentes-en-el-izaje-de-carga/>

SUAREZ, R. R. (agosto de 2015). *UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA*. Recuperado el 2 de Junio de 2020, de *UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA*: https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2719/1/TGT_1309.pdf

Vanegas, D. (Diciembre de 2015). *MANUAL DE IZADO Y TRASLADO DE CARGAS*. Recuperado el 4 de Junio de 2020, de *MANUAL DE IZADO Y TRASLADO DE CARGAS*: <http://entrenos.eafit.edu.co/proyeccion-social/desarrollo-humano/centro-documental/vida-universitaria/talento-humano/seguridad-salud-trabajo-medicina/promocion-prevencion-adicciones/Documents/MANUAL%20DE%20IZADO%20%20Y%20TRASLADO%20DE%20CARGAS%20PESADAS.p>

ANEXOS