

Universidad Empresarial Siglo 21

**Licenciatura en Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
Laboral**

Trabajo Final de Grado



**“Implementación de un programa de operación segura del puente grúa
en MAN-SER S.R.L.”**

**"Implementation of a program for the safe operation of the
overhead Crane in MAN-SER S.R.L."**

Saldaña, Matias Emanuel

DNI: 39.577.851

Legajo: VHYS01243

Resumen

El presente trabajo abarca un análisis de los riesgos laborales generados por el normal desarrollo de tareas de izaje de carga en la empresa del rubro metalúrgico MAN-SER S.R.L. ubicada en la Ciudad de Córdoba, Argentina, y la reducción de su impacto mediante la implementación de un programa de operación segura del puente grúa.

Se desarrolla de manera resumida la historia de la organización, su estructura física y organizativa, los procesos realizados en su actividad y su análisis de contexto. También se desarrollan conceptos fundamentales para mejorar el entendimiento del presente reporte de caso y su metodología de evaluación. De igual forma, se expresan los costos derivados de un accidente o contingencia ocurrida, como así también los costos de la propuesta.

Finalmente, se establece la recomendación de la gestión integrada con un enfoque de mejora continua de los riesgos antes mencionados, con el fin de evitar que ocurran accidentes o enfermedades profesionales que pueden ocasionar costos económicos, sociales y de imagen corporativa.

Palabras clave: Costos – Riesgos – Izaje- Puente Grúa

Abstract

This work is about the analysis of occupational risks generated by the normal development of load hoisting tasks in the metallurgical company MAN-SER S.R.L., located in the Ciudad de Córdoba, Argentina, and reducing its impact through the implementation of a program for the safe operation of the bridge crane.

The history of the organization, its physical and organizational, the processes carried out in their activity and their context analysis structure were briefly developed. Also, fundamental concepts to improve the understanding of this case report and its evaluation methodology were developed. In the same way, the costs derived from an accident or contingency that occurred were expressed, as well as the costs of the proposal.

Finally, an integrated management program is recommended with a focus on continuous improvement, in order to avoid accidents or professional illnesses that can cause economic, social and corporate image costs.

Keywords: Costs - Risks - hoisting - Overhead Crane

Introducción

En el siguiente trabajo se pretende realizar un abordaje de los riesgos presentes en MAN-SER S.R.L. más específicamente en el área de trabajos especiales y uso del puente grúa con el fin de determinar aquellos factores de riesgo, actos y condiciones inseguras mediante un análisis detallado de estos y así efectuar una correcta gestión y posterior mitigación de estos. Para así lograr que los trabajadores desarrollen su actividad en un ambiente seguro, logrando reducir la siniestralidad laboral, mejorando salud y desempeño de los mismos y a su vez mejorar la productividad de la empresa, reduciendo los costos que los accidentes traen aparejados. Además, se observará el impacto que trae la pandemia de covid-19 en la organización.

Marco de referencia institucional

MAN-SER S.R.L. es una empresa metalúrgica ubicada en la provincia de Córdoba, la misma es una industria de estructura central, es decir, que no posee filiales. Su edificio se encuentra ubicada en la calle 2 de septiembre 4724, en el barrio San Pedro Nolasco en la ciudad de Córdoba Argentina.

Su origen data en la década de los 90 en manos del Sr. Luis Mansilla quien realizaba trabajos de corte, plegado y soldadura de chapa y fabricaba aberturas en un galpón alquilado. La fecha fundacional es considerada el 15 de octubre de 1995, cuando logra mudarse a su propia locación, posterior a esto en el año 2002 se convierte en una S.R.L.

Los hijos de Mansilla se hacen cargo de la dirección de la empresa a partir del año 2009. Para el año 2012 inauguran una nueva planta, siendo esta el doble de tamaño que la anterior, esta planta se encuentra formada por 3 inmuebles intercomunicados entre sí, los cuales comprenden 2 sectores principales, uno de oficinas y otro de producción. En el año 2014 y mediante la aplicación de un sistema de gestión de la calidad, obtienen la certificación de la norma ISO 9001.

Los trabajadores de la empresa son 30 personas que desarrollan las tareas administrativas, productivas y de gestión. Las tareas contables, jurídicas, mantenimientos complejos a la maquinaria, informática y de higiene y seguridad son realizadas por personas ajenas a la institución.

Breve descripción de la problemática

Las operaciones de levantamiento, elevación o izaje se encuentran entre las principales causas de muertes e incidentes graves en las actividades de exploración, producción y construcción a nivel mundial (IOGP, 2018).

En MAN-SER la utilización del puente grúa, es una actividad esencial para la producción diaria, ya que es un elemento que se utiliza de manera obligada por los empleados para poder movilizar la materia prima para su uso inmediato y/o almacenamiento para su posterior uso. Es por esto por lo que una correcta operación del mismo y mantenimiento óptimo es esencial para que sea lo más seguro para sus operarios.

Según Arias (2018) Si una grúa causa un incidente grave podría ocasionar lesiones, daños a la propiedad, retrasos en el proyecto, multas al empleador, indemnizaciones, lo que ocasionaría el cese de la actividad.

Además, se debe hacer foco en la problemática que acarrea la pandemia de covid-19, ya que en esta compañía el promedio de edad de los trabajadores es de 50 años, es decir que pueden ser considerados factores de riesgo dentro la empresa, debiendo aislar a los que más propensos sean, y para los que sigue con su normal desempeño dentro de la compañía establecer un estricto protocolo para cuidar su salud y evitar contagios dentro de la empresa

Relevancia del caso

“El desconocimiento y la falta de control por parte del cliente hace que los proveedores de servicio de grúas se limiten a cumplir con los requisitos de operatividad para un izaje seguro, a más de eso, el personal no calificado hace que las operaciones de izaje sean vulnerables y la probabilidad de ocasionar un incidente sea alta” (Arias J. 2018. Pág. 21).

Siguiendo la línea de lo anterior, este caso reviste vital relevancia en sí mismo ya que si no se usa correctamente el equipo, las pérdidas tanto económicas como de salud pueden ser muy severas, ya que un solo trabajador accidentado, obligaría a cesar la producción, y dependiendo la gravedad de la lesión y el tiempo de baja, la pérdida puede ser considerable.

Antecedentes

A continuación, se verá lo severo que pueden ser los accidentes de este tipo, aun usando los EPP requeridos para el puesto y demás medidas de seguridad como es el caso del trabajador de 51 años, que fallece de manera instantánea al recibir un golpe en la cabeza, con el casco puesto y todas las medidas de seguridad.

Javier Añón, un trabajador de Sondeos del Norte de 51 años, falleció ayer tarde en un accidente laboral mientras estaba realizando acopio de material en las instalaciones que la empresa tiene en el polígono de Os Capelos, en el concello coruñés de Carral. El hombre estaba realizando una labor de acopio habitual de material para tenerlo preparado para las labores del lunes cuando una pieza de una maquinaria le golpeó la cabeza, provocándole la muerte de manera fulminante. Añón llevaba puesto el casco y las medidas de seguridad propias de su trabajo cuando sucedió el accidente, pero, según indicaron fuentes cercanas al suceso, recibió el impacto de una parte del puente grúa en la parte superior de la espalda y se desplomó, sin que sus compañeros pudieran hacer nada por salvarlo (La Voz de Galicia, 2016).

Luego, en un accidente también durante la operatoria de un puente grúa, fallece un trabajador de 57 años, aunque esta vez, según se informó se originó debido al corte de una de las eslingas que sujetaban la carga.

Un trabajador de 57 años de edad ha fallecido esta tarde a consecuencia de un accidente laboral en una empresa ubicada en el polígono industrial de Urduliz, según ha informado el Departamento vasco de Interior. El accidente ha tenido lugar alrededor de las tres y media de esta tarde. Al parecer, el operario fue aplastado por una pieza de calderería que transportaba una grúa-puente.

El sindicato ELA ha informado que, según las primeras investigaciones, una de las eslingas se ha quemado, lo que ha provocado que la pieza cayera sobre el lugar de trabajo del operario. (El Correo, 2010)

El trabajo realizado por José Eduardo Arias Oña (2018) titulado “*identificación de riesgos y propuestas de medidas de control en operaciones de izaje durante el montaje de estructuras metálicas de edificaciones*” Sienta antecedentes a este reporte de caso, ya que en el mismo el autor elabora un análisis detallado de los riesgos y peligros durante el izaje de cargas, planteando luego medidas correctivas para los mismos.

Análisis de situación

Descripción de la organización

A continuación, en la Figura 1, se muestra el organigrama de la compañía orientado al área de interés para el estudio, donde se muestra en detalle las subáreas que la componen.

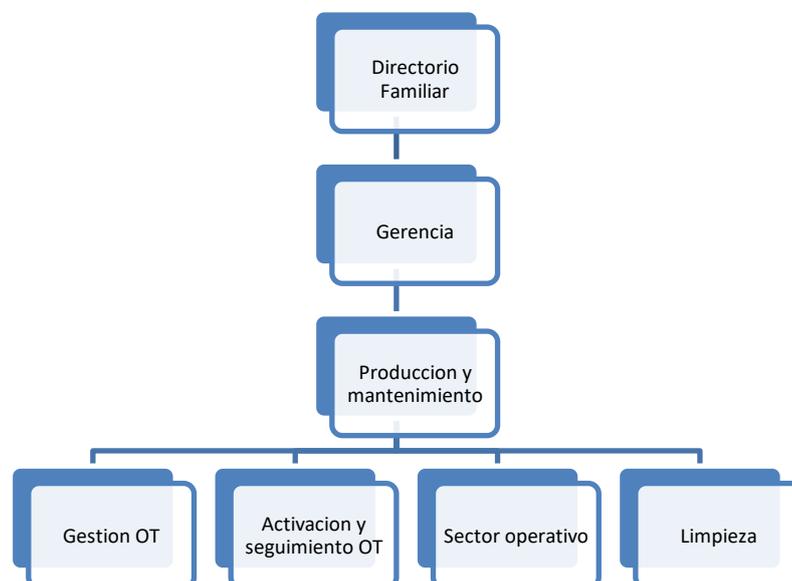
Figura 1:

Organigrama de MAN-SER S.R.L.

Nota: Elaboración propia.

El área en cuestión en la que se enfoca este estudio es la de producción, aunque un accidente o incidente dentro de esta área repercutirá en toda la compañía. La misma está compuesta por 4 subáreas:

- Un área de corte, plegado, y punzonado de chapa, donde se almacena la materia prima;
- Un área de mecanizado que cuenta con un centro de mecanizado CNC, un torno paralelo y un torno CNC;



- Un área de trabajos especiales en donde se encuentra emplazado el puente grúa;
- Un área de compensadores de producción;

De lo anterior se aprecia que dentro del area de trabajos especiales se encuentra emplazado el puente grúa, dicho equipo se utiliza de manera obligada para la producción, ya que gracias a él lo operarios pueden movilizar cargas pesadas para almacenaje o su uso directo en la producción. Como se verá más adelante el trabajo con este tipo de equipos tiene diversos riesgos, los cuales son importantes de gestionar correctamente para mejorar la productividad de la empresa y salvaguardar la integridad física de los trabajadores.

Los puentes Grúa requieren una alta capacitación para su uso, necesitan de personal calificado, ya que al ser operado incorrectamente puede derivar en accidentes de mucha gravedad para los trabajadores y muy costosos para la empresa.

Los operadores deben realizar verificaciones de las grúas antes de utilizarlas para asegurarse que están en condiciones de trabajo seguro. Las verificaciones previas a la operación deben confirmar que la grúa está de acuerdo a los registros. Es decir, que no haya daños estructurales obvios y que opere correctamente. Mantener estos equipos en permanentes condiciones seguras de operación y que los mismos sean operados por personal altamente calificado, son los elementos básicos que permitirá recorrer el camino hacia el cero accidente.

Análisis de contexto:

Para lograr un mejor entendimiento del funcionamiento de la compañía es necesario analizar el contexto en el que se encuentra, ya que como organización es un sistema abierto, el entorno la afecta inevitablemente.

- Político: La política argentina es una política inestable, debido a que el gobierno de turno lleva pocos meses al mando, y la llegada de la pandemia del covid-19 lo ha obligado a tomar medidas duras, que afectan principalmente al sector privado, es por esto que las empresas sufren impactos tanto significativos como despreciables y a su vez positivos o negativos, según sean las políticas fiscales, financieras, de comercio y de empleo.
- Económico: Desde económico los problemas aparejados vienen estrictamente relacionados desde las bajas que se puedan producir debido a un

accidente, ya que así sea un trabajador accidentado con sus respectivos días de baja o un equipo dañado por la caída de la carga se generan bajas en la producción que desencadenan en un incumplimiento con la producción pautada, generando molestia en los clientes y ocasional pérdida de los mismos. También se debe tener en cuenta a las posibles bajas que se puedan generar por algún caso positivo o sospechoso de Covid-19 dentro la compañía, ya que así sea un trabajador contagiado, o contacto estrecho de algún caso positivo, se debe aislar a las personas y sus contactos estrechos dentro del sector. Lo que finalmente genera pérdidas económicas importantes para la organización.

- Tecnológico: La tecnología avanza rápidamente, ya no es una novedad, pero es un requisito indispensable para la compañía estar a la vanguardia en materia tecnológica para aumentar la competitividad, mejorar sus procesos, optimizar recursos y sobre todo brindar más seguridad. Para los puentes grúas los avances han sido considerables, desde el equipo en si hasta en los accesorios. Hoy en día los fabricantes diseñan y construyen grúas más fuertes y livianas en respuesta a las necesidades específicas del mercado, la velocidad, utilidad, capacidad y alcance se han mejorado al punto que la grúa es un equipo imprescindible en cualquier izaje de cargas.

- Factores legales: la legislación argentina a la que están sujetas todas las empresas, sean o no con fines de lucro que compete a los trabajos de izaje de carga corresponde a:

- Artículo 14 bis de la Constitución Nacional.
- Ley de higiene y Seguridad del Trabajo (LEY 19587)
- Ley de Contrato del Trabajo (LEY 24744)
- Ley de Riesgos del Trabajo (LEY 24557)
- Decreto 351/79 (reglamentario a la Ley 19587) Capítulo XV Artículos desde el 114 al 137
- Decreto 170/96 Reglamentación de la Ley N° 24.557.
- Decreto 658/96 Listado de Enfermedades Profesionales, previsto en el artículo 6°, inciso 2, de la Ley N.º 24.557.
- Decreto 659/96 Tabla de Evaluación de Incapacidades Laborales.
- Decreto 49/2014 Listado de Enfermedades Profesionales. Decretos 658/96, 659/96 y 590/97. Modificaciones.
- Decreto 1278/2000 Modificación de la Ley N° 24.557

- Decreto 1338/96 Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- Resolución S.R.T. 905/15 Registro Digital Único de Legajos de Salud

Análisis organizacional

El análisis FODA que será representado en la Figura 2 muestra que MAN-SER S.R.L. demuestra que las principales fortalezas son la Certificación en normas ISO 9001 referida a la gestión de la calidad. Otra fortaleza de la compañía es la de poseer clientes de mucha importancia, lo cual la ubica por encima de la competencia, además en sinergia con el avance tecnológico en equipos y herramientas, la compañía está abierta a la incorporación de dicha tecnología, esto le ofrece una mejora en la eficiencia y eficacia de los procesos que realiza, diferenciándola de la competencia.

La principal amenaza para la compañía resulta la economía inestable que tiene el país, sumado a la no expansión de la misma y junto con la baja en la productividad en la temporada estival, también las licencias otorgados a los trabajadores comprendidos en grupos de riesgo o los posibles contagios por Covid-19 de sus operarios en planta, impactan negativamente en términos económicos.

Figura 2:

Matriz FODA

	Positivos	Negativos
Internos	Fortalezas: <ul style="list-style-type: none"> • Vanguardia tecnológica • Clientes importantes • Certificación norma ISO 9001 • Alto posicionamiento dentro del sector 	Debilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Baja productividad en temporada estival • Sin expansión locativa. • Carece política gestión de residuos
Externos	Oportunidades: <ul style="list-style-type: none"> • Buen desarrollo marketing • Poca competencia • Avance tecnológico a grandes pasos • Aplica inteligentemente la prevención 	Amenazas: <ul style="list-style-type: none"> • Alta carga impositiva • Economía inestable • Poca mano de obra calificada • Cambios en los patrones de consumos • Riesgo de contagio covid-19

Nota: Elaboración Propia.

Análisis específicos según perfil profesional de la carrera

El licenciado en Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Trabajo tiene como principal función la prevención, son las medidas que apuntan a disminuir el riesgo de aparición de enfermedades y accidentes en el lugar de trabajo y minimizar sus consecuencias en caso de que aparezcan (Hernandez,2011), como así también gestionar y controlar los riesgos que se encuentran en los ambientes de trabajo.

Para relevar y analizar los riesgos presentes en el estudio de caso presentado, una herramienta muy practica para utilizar es la que propone la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT, 2018) en la *guía de evaluación de riesgos laborales*, que implica un procedimiento basado en la norma BS 8800:1996 *Guide to occupational health and safety management systems*, que conta de los siguientes pasos:

1. Clasificar las actividades laborales: Este paso consiste en listar las actividades laborales que abarcan a toda la organización, al personal involucrado y los procedimientos que se desarrollan en esas tareas.
2. Identificar peligros: en este paso se identifican los peligros significativos relacionados con las actividades antes listadas y considerar quien y como puede ser dañado.
3. Determinar el riesgo: hacer una estimación subjetiva del riesgo relacionado con cada peligro asumiendo que los controles planificados o existentes están implementados. Los evaluadores también pueden considerar la efectividad de los controles y las consecuencias de sus falencias.
4. Decidir si el riesgo es tolerable: juzgar si las precauciones de SST planificadas o existentes (si las hubiera) son suficientes para mantener el peligro bajo control y cumplir los requisitos legales.
5. Elaborar un plan de acción de control de riesgo: elaborar un plan para tratar todos los temas que la evaluación considera que requieren atención. Las organizaciones deben asegurarse que los controles nuevos y existentes permanezcan implementados y sean efectivos

6. Revisar si el plan de acción es adecuado: reevaluar los riesgos en base a los controles corregidos y verificar que los riesgos sean tolerables.

Para comenzar con la identificación de peligros como primera medida se debe estudiar el area involucrada y el tipo de tareas que allí se realizan, este paso se puede realizar mediante listas de chequeo que cumplan la normativa y de relevamiento de riesgo. Para valorar los riesgos de la empresa se procede a la realización de una matriz de riesgo como se verá a continuación en la Figura 3

Figura 3:

Matriz simple de riesgo

PO \ PD	Daño leve	Daño moderado	Daño Extremo
Muy poco probable	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Poco probable	Riesgo Tolerable	Riesgo moderado	Riesgo sustancial
Probable	Riesgo Moderado	Riesgo sustancial	Riesgo intolerable

Nota: Elaboración propia en base a la *guía de evaluación de riesgos laborales*

SRT (2018).

De la Figura 3 se aprecia que para la evaluación de riesgo se deben considerar los dos ítems que lo componen

Riesgo = Probabilidad de ocurrencia (PO) x Potencial de daño (PD)

Para determinar la probabilidad de daño se debe tener en cuenta la frecuencia y el tiempo de exposición a los factores de riesgo a los que se expone el trabajador.

Por otro lado, la probabilidad de daño considera la parte del cuerpo dañada y el tipo de lesión que pudiera producir.

El criterio de valoración de la matriz es el siguiente:

- Las intersecciones verdes indican tareas que pueden desarrollarse con normalidad

- Las intersecciones naranjas indican tareas que son de naturaleza de alto riesgo, demandan muchos recursos para la mitigación de los mismo, muchas veces presentan mucha dificultad o directamente no dan lugar para aplicar medidas correctivas o de eliminación. Si son imprescindibles para la organización se ejecutarán bajo todos los recaudos necesarios y con personal limitado y capacitado especialmente para el riesgo que conlleva esa tarea.
- Las intersecciones rojas bajo ningún de vista deben de ejecutarse.

Marco Teórico

Para un mejor entendimiento de este reporte de caso es necesario desarrollar en profundidad los conceptos claves que a continuación se van a exponer, partiendo del concepto clave en este reporte como lo es el *riesgo*

Este concepto se entiende como la probabilidad de ante un determinado peligro se produzca cierto daño, por eso mismo es cuantificable (Cortes, 2007) Siguiendo línea de lo expresado anteriormente (Creus y Magnosio, 2011) Dejan expreso que un riesgo es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño para la salud, derivado del trabajo y con la probabilidad de que produzca el daño y su severidad.

Debido al contexto de pandemia por Covid-19 que azota al mundo, es necesario saber que es esta enfermedad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo define como una enfermedad infecciosa causada por el coronavirus, es la enfermedad que más recientemente se ha descubierto, tanto el virus como la enfermedad eran completamente desconocidos hasta antes que estalle su brote en la ciudad de Wuhan (China) en 2019.

carga e Izaje de cargas

Al izaje de cargas Ruda (2015) lo define como la operación mecánica, mediante la cual se mueven objetos que por su gran peso o volumen no pueden ser movidos manualmente. Por otro lado, carga se entiende que es todo aquel objeto material de peso considerable que pueda ser elevado por un equipo de elevación. (Alonso y González, 2017)

Para comprender mejor los tipos de riesgos acarreados por dicha tarea Alonso y González (2017) proponen que se debe realizar el siguiente interrogante: ¿Cuáles son las principales causas que provocan accidentes en operaciones de transporte e izaje de cargas? Arias (2018) propone en su trabajo que los factores más comunes que afectan la

seguridad en las operaciones de grúas son la negligencia o descuido de los solicitantes del servicio de izaje y el proveedor de dicho servicio

Como respuesta al interrogante que proponen Alonso y González (2017) se desprecian 2 grandes riesgos que se observan durante la tarea de izaje de carga:

- El desplome de objetos pesados. Este riesgo, engloba otros riesgos similares también asociados al puente grúa como el desplome de las cargas, el desplome de elementos de las máquinas, el desplome de la propia máquina o de sus estructuras de sustentación, etc.
- Golpes por objetos móviles; considerando también que estos golpes pueden ser producidos por las propias cargas, por partes de las máquinas o de sus accesorios o incluso directamente por la propia máquina de elevación de cargas. Cualquiera de los riesgos comentados anteriormente, afectará a todo el personal que opere en el radio de acción del equipo de trabajo.

Según lo descrito por (Arnold Tiquín LLP, 2018) las grúas son las encargadas de transportar cargas de un punto a otro mediante movimiento mecánico. Una negligencia o imprudencia durante su operatividad puede generar la caída de la carga hacia el suelo o peor aún sobre una persona. Esto, lamentablemente es más común de lo que se cree, decenas de trabajadores mueren cada año a causa de estos accidentes.

Debido a la naturaleza de alto riesgo que representa la operatoria con estas máquinas, los accidentes de estos equipos ya sean por falla humana o desperfecto mecánico suelen ser fatales. La tasa de mortalidad es alta, muchas personas mueren cada año. Debido a esto la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) tiene regulaciones estrictas sobre cómo operar grúas de manera segura.

Con el fin de lograr una mejor comprensión de los que es un Puente grúa a continuación se detallaran las definiciones propias y también los componentes básicos del mismo

Puente Grúa

Su principal uso es el dentro de los talleres, gracias a que circulan por vigas montadas en la parte alta de los mismos. Que generalmente van montadas a los pies de las naves de los talleres. dejando libre toda la superficie del taller, de modo que el trabajo y el tránsito sobre el suelo pueden efectuarse sin estorbos. (Collado, 2010). Siguiendo

esta línea Alonso y González, (2017) proponen que debido a los movimientos diversos que este equipo realiza, es utilizado para elevar, transportar y depositar diversos tipos de cargas (materia prima, bobinas metálicas, y piezas diversas). Este proceso de elevación, transporte y descarga se puede realizar durante la producción o el almacenamiento de estas cargas.

Se describen a continuación las partes que componen al equipo. Alonso y González (2017) en el *Manual prevención de riesgos laborales de puente grúa*, describen a los componentes principales de estas máquinas de la siguiente manera.

Componentes principales

- Estructura o chasis
- Camino de rodadura y ruedas de desplazamiento.
- Mecanismo de traslación longitudinal del puente.
- Movimiento transversal del carro.
- Elevación del gancho.
- Dispositivos de mando.

Principalmente, se trata de una estructura metálica formada por una viga elevada o por varias vigas metálicas formando una “U” siendo esta estructura necesariamente rígida e indeformable. Dicha estructura metálica adquiere movimiento para su desplazamiento con un sistema de ruedas encarriladas sobre unos raíles laterales, las cuales pueden ser movidas por uno o más motores eléctricos. Los raíles utilizados para el desplazamiento (movimiento de traslación) del puente a lo largo del camino de rodadura se encuentran aproximadamente a la misma altura que el carro automotor, siendo esta altura la máxima altura de trabajo de la máquina. Apoyado en la estructura metálica y con capacidad de movimiento a lo largo de la misma, se dispone del carro automotor que cuenta con polipasto para el izado de las cargas.

Discusión

Como se aprecia en lo descrito con anterioridad el mal uso de los puentes grúas, la falta de mantenimiento preventivo o la falta de capacitación para su uso, puede resultar en lesiones graves, tanto para los trabajadores, ocasionando incluso la muerte de estos, como para la compañía, generando pérdidas económicas muy grandes, ya sean derivadas por la baja del o los trabajadores afectados como por la pérdida o daño de los equipos.

Estos posibles accidentes con los equipos, sumados a la pandemia de Covid-19 que azota al país, son un problema grave para la organización, ya que así sea un simple contagio, esto puede desencadenar en una baja de varios trabajadores, obligando a cesar la producción o a contratar gente nueva para cubrir eventuales bajas.

A continuación, se observarán datos estadísticos obtenidos de la SRT (2020) en el *informe anual de accidentabilidad laboral 2019*, los mismos demuestran la cantidad de casos informados por año que afectan a la tarea, los días de baja promedio y los costos que originan estos.

En la figura 4 se detallarán los casos informados que afectan a la tarea de izaje de cargas.

Figura 4:

Casos notificados según forma de ocurrencia

Forma de ocurrencia	Número de casos	Porcentaje
Caídas de personas	123.726	22.4%
Caídas de objetos	19.433	3.5%
Atrapamiento por un objeto o entre objetos	21.413	3.9%
Exposición a, o contacto con, la corriente eléctrica	1.046	0.2%

Nota: Elaboración propia en base a el informe anual de accidentabilidad laboral 2019 de la SRT (2020)

La SRT (2020) en dicho informe expresa que la industria de manufactura, con 87.019 casos notificados con baja laboral, suma un total de 3.244.124 de días con baja que devienen en un costo de salarios caídos por \$4.743.454.588, siendo de 37,3 la media de días de baja con un costo de \$1.438 por día caído y un total de \$ 44.614 de media de salario bruto estimado por trabajador accidentado.

El presente reporte de caso deja entrever que los riesgos que derivan de este equipo pueden ser diversos, y de considerable gravedad, incluso letales. Por ello resulta imprescindible una correcta detección de estos, para así luego gestionarlos y mitigarlos para conducir a la organización hacia el cero accidente.

Para todo esto se procederá a implementar en la organización una serie de listas de chequeo, para realizar inspecciones semanales al equipo y crear un registro para un mantenimiento preventivo del mismo, así al detectar una anomalía se proceda a su inmediata resolución. Dichas listas se entregarán al o los operarios del equipo, para que sea el encargado de las inspecciones del equipo.

Por otro lado, se creará e implementará un registro de capacitaciones para todo el personal que involucren las maniobras con este equipo, como así capacitaciones al posible personal que sustituya al operario principal del equipo. Todo esto quedara a cargo del responsable de higiene y seguridad que se desempeñan en la organización, siendo estos participes necesarios en la prevención de los accidentes.

Propuesta y plan de implementación

Tomando lo desarrollado anteriormente y considerando la severidad de los riesgos y peligros durante la operación del puente grúa, resulta imprescindible la implementación de un *programa de operación segura de puente grúa* dentro la organización.

Objetivos generales

Proponer a MAN-SER S.R.L. la implementación de un plan de operación segura del puente grúa, con el objetivo de reducir la siniestralidad laboral derivada de la operación del puente grúa. Dicho plan se desarrollará en el periodo comprendido entre enero – junio del año 2021.

Objetivos Específicos

- Designar a un operario titular encargado de la operación del equipo, y 2 suplentes que lo operarán en caso de faltar el titular, serán capacitados tanto con los riesgos y peligros que enmarca el equipo, como así también para realizar un mantenimiento autónomo en el mismo.
- Emplear un registro de estas capacitaciones como así del mantenimiento para lograr verificar que realmente se cumpla con la implementación de este programa, mediante auditorias.
- Involucrar a los mandos medios de la organización para que sean estos los encargados de que se lleve adelante la propuesta sin desviaciones en el proceso.

Alcance

El desarrollo de la siguiente propuesta tiene como finalidad la confección e implementación de una serie de listas de chequeo para el comienzo semanal de la producción, la misma será realizada por el operario del equipo, en vacío, es decir sin ninguna carga en suspensión, y será supervisada por el encargado del sector. El fin de esta operación es la de detección temprana de posibles fallas en el equipo, y así proceder a su inmediata resolución.

Por otro lado se procederá a capacitar a una persona que sea la encargada de la operatoria del equipo, y otras dos que lo suplantarán en caso de ausencia de esta, dicha capacitación no será sobre la operatoria del equipo solamente, sino que será integral sobre los riesgos y peligros que esta enmarca y además un especialista en el área los capacitará para que estos mismos sean los encargados de al menos una vez al año realizar mantenimiento del equipo, haciendo no solamente un relevamiento del estado de las partes sino también reemplazando las piezas que haga falta.

Dicha propuesta alcanzará no solo a los trabajadores asignados para la capacitación, sino que también alcanzará indirectamente a toda la organización en todos los niveles, ya que la seguridad se hace entre todos.

Este plan de implementación podría verse limitado dado el contexto de pandemia que nuestro país y el mundo está atravesando, se debe garantizar en todo momento el distanciamiento social entre los asistentes a las capacitaciones, y que cada uno cuente con los EPP pertinentes a dicho contexto, por otro lado será una propuesta flexible en cuanto al tiempo en que se desarrolle, ya que podría haber inconvenientes referidos a posibles contagios o la posibilidad de que los profesionales se dificulte su llegada, en este contexto se revisará el cronograma en conjunto con la gerencia para tomar las medidas adecuadas.

Por otro lado, los encargados en cuanto a la capacitación en el mantenimiento y operatoria del equipo, se recomienda que sea una empresa especializada en la materia, que cuente con un staff de ingenieros que lleven adelante tan delicada tarea y que cuente con todas las certificaciones legales que sean requeridas, se puede acordar realizar estas capacitaciones mediante video-conferencia, por lo cual, se garantizará que estas se puedan realizar sin riesgo alguno de contagio, además de no ser necesario que la persona viaje hasta el lugar, por varios días o reiteradas veces.

Recursos

Algo muy importante a tener en cuenta para la realización de la mencionada propuesta son ciertos recursos claves que son necesarios para llevarla a cabo. Dichos recursos que serán necesarios son los humanos, materiales, económicos (presupuesto) y el más importante el tiempo. Estos recursos y acciones de este plan de implementación están directamente relacionados a los objetivos específicos que anteriormente se describieron.

Como recursos humanos se tomarán además del personal de operación involucrado, a los mandos medios de la compañía para que sean estos los que supervisen las mismas, un especialista en Higiene y Seguridad que será el encargado de llevar adelante la parte de la capacitación que habla sobre los riesgos y peligros específicos del equipo, una empresa especialista en la operatoria y mantenimiento del equipo, que será encargada de capacitar a los trabajadores en cuanto al cronograma de mantenimientos del equipo.

A los recursos materiales se entiende como todos los recursos necesarios para llevar a cabo la implementación de la propuesta, estos pueden ser informáticos, de librería, cartelería informativa y de seguridad y los espacios dentro la organización para llevar a cabo las tareas.

Dentro de los recursos informáticos se debe contar con computadoras y proyectores para llevar adelante las presentaciones de los profesionales que sean necesarias para las capacitaciones, además de impresoras para realizar las impresiones de las listas de chequeo, las cuales se verán a modo de ejemplo en el Anexo 1 y las evaluaciones para los operarios, estos recursos informáticos serán cedidos por parte de la organización. Los insumos de librería necesarios son, hojas para las impresiones, bolígrafos que serán entregados uno por cada asistente para tomar nota y realizar las evaluaciones entregadas al final de la capacitación. Algo de vital importancia dentro de estos recursos será la cartelería o señalética de seguridad que se deberá colocar en el area, además de contabilizar folletería que será entregada a modo de refuerzo durante las capacitaciones.

Además, será necesario contar con un espacio dentro de la organización que se pueda utilizar como un aula, el mismo deberá contar con una correcta ventilación, buena iluminación y sobre todo que cuente con un amplio espacio para garantizar el distanciamiento social entre los asistentes, ya que dicho distanciamiento es esencial para combatir al Covid-19.

Como recurso económico cabe destacar que la siguiente propuesta debe contemplar horas profesionales para llevar adelante las capacitaciones, como así también gastos derivados, como pueden ser gastos de viajes, alojamiento y comida, todo esto ya que se recomienda que la capacitación sea realizada por personal especializado en la materia. Mas adelante, se proporcionará un presupuesto estimado, en el cual se detallarán todos los gastos, aunque esto debe ser tomado como una inversión a futuro y no como un gasto. A continuación, en la figura 5 se detallará el presupuesto estimado para la ejecución del plan, dichos valores son estimativos y pueden variar.

Figura 5:

Presupuesto estimado del proyecto:

Elemento	Tipo de recurso	Tipo de unidad	Unidades	Precio por unidad	Costo	Total, acumulado
Personal	Profesional en higiene y seguridad	Jornada semanal	8	\$4.735	\$37.880	\$37.780
Personal	Ingeniero Especialista	Jornada semanal	4	\$6.250	\$25.000	\$62.780
Viáticos	Hotel	Noche	8	\$1500	\$12.000	\$74.780
Viáticos	Alimentación	Comida	32	\$375	\$12.000	\$86.780
Bolígrafos	Papelería general	Caja x 50 un.	1	\$1.200	\$1.200	\$87.980
Hojas	Papelería en general	Resma por 500 un.	10	\$570	\$5.700	\$93.680

Cartelería de seguridad	Señalética	Carteles individuales	30	\$1.000	\$30.000	\$123.680
-------------------------	------------	-----------------------	----	---------	----------	-----------

Nota: Elaboración propia

El recurso más importante que demandara la propuesta es el del tiempo, esta estipulada que se implemente en la compañía en el primer semestre del año 2021, es decir, en el periodo comprendido entre los meses de enero y junio de dicho año.

El profesional requerirá de dos semanas para planificar y coordinar todo lo necesario para llevar adelante la propuesta, también requerirá de otras 2 semanas en las cuales diseñara las listas de chequeo que más tarde se implementaran, las capacitaciones se desarrollaran dentro de la organización, se deberá contar con un espacio lo suficientemente grande para garantizar el distanciamiento de los asistentes, las mismas constaran de una duración de 2 horas C/U, las primeras 4 serán dictadas por el profesional en Higiene y Seguridad, que capacitara a los empleados en la operatoria segura del equipo, además expondrá los riesgos y peligros presentes en las maniobras de izaje que se desarrollaran. Por otro lado, las siguientes 4 serán dictadas por el ingeniero especialista en el equipo, que además de enseñar los pormenores del equipo se encargara de capacitar a los operarios, para que sean estos mismos los que desarrollen el mantenimiento autónomo del equipo, siendo este al menos una vez al año, aprovechando los momentos de la temporada estival en que bajan las ventas de la compañía.

Las capacitaciones se darán en un lapso de 2 meses, es decir una a la semana, los días lunes, para que luego al culminar se comience con la producción normal. La culminación de las mismas será mediante una evaluación escrita a los asistentes, para garantizar el éxito de las mismas. La propuesta tendrá además en las siguientes semanas un seguimiento por parte del profesional en conjunto con el encargado del area, para garantizar que realmente se lleva a cabo todo tal cual se planifico.

Evaluación

La realización del plan implica un proceso que fácilmente se puede medir en términos de progreso de la propuesta, para que la evaluación de la propuesta sea optima, se puede llevar adelante la medición de la eficacia y eficiencia de la propuesta.

Para medir la evolución del progreso del plan se puede emplear un método matemático para medir el porcentaje de progreso (PP), el cual se basa en tomar las tareas

cumplidas (TC) de la propuesta divididas entre las tareas que aún están sin realizar o tareas incompletas (TI), estableciendo una razón multiplicada por 100 se obtendrá el porcentaje de Progreso del proyecto. Matemáticamente se representa de la siguiente manera:

$$P_p = \frac{Tc}{T_i} \times 100$$

La propuesta comprende a todo el objetivo general, es decir al 100% del total del desarrollo de la misma, que a su vez se compone por 3 objetivos específicos, por lo tanto, la cantidad de tareas necesarias para ejecutar el trabajo en su totalidad son 3. Aplicando al formula anterior, se obtiene entonces que al cumplir con 2 de los objetivos específicos se aporta al progreso de la propuesta un porcentaje de avance que da razón de 2/3 del total, lo que equivale al 66,66%.

Por otro lado, los objetivos específicos pueden a su vez dividirse en más actividades o subproyectos, por lo tanto, se puede aplicar la misma fórmula que usamos anteriormente para calcular el porcentaje progreso de los subproyectos (PPs), resultando este de la razón de las tareas cumplidas de cada subproyecto (TTs) y las tareas incompletas de los subproyectos (TIs) multiplicado por 100.

$$PP_s = \frac{TC_s}{TIs} \times 100$$

Otra manera muy útil de medir los progresos de la propuesta es observar la eficacia, eficiencia, y efectividad de la misma, siendo estos valores claves a la hora de determinar la viabilidad de la propuesta.

Para determinar si la propuesta es eficaz se debe realizar el siguiente calculo, tomando la eficacia como E_1 , se procede a dividir el resultado alcanzado (Ra) por el resultado previsto Rp, luego a el resultado obtenido, multiplicarlo x 100, matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$E_1 = \frac{Ra}{Rp} \times 100$$

El resultado será un porcentaje que la compañía podrá valorar de forma comparativa, es decir, si se sitúa en los percentiles más bajos el trabajo será ineficaz, mejorando esta capacidad conforme se ascienda hacia el 100%.

Si por el contrario queremos conocer si la propuesta es eficiente, el cálculo a realizar será el siguiente, tomando a la eficiencia como E_2 se realiza la división entre el resultado alcanzado (Ra) y el costo real (Cr) y se multiplica por el tiempo invertido (Ti),

todo esto se divide entre el resultado previsto (Rp) dividido el costo previsto (Cp) por el tiempo previsto (Tp), expresado matemáticamente queda de la siguiente manera:

$$E_2 = \frac{Ra / Cr \times Ti}{R_p / C_p \times T_p}$$

Igual que en el caso de la eficacia, la evaluación de la eficiencia se desarrolla a partir de una tabla, de modo que los resultados más bajos indicarán una escasa eficiencia y viceversa.

Estas maneras de evaluar la propuesta también se pueden emplear ante un eventual cambio en la propuesta, debido al enfoque de mejora continua que tiene la compañía, ya que habrá cambios a realizar en caso de introducir nuevos equipos de trabajo o nuevo personal.

A continuación, en la Figura 6 se observará el diagrama de Gantt, en el mismo se observarán las tareas que se deberán ejecutar, expresadas en color azul, con su respectivo plazo de tiempo en meses.

Figura 6:

Diagrama de Gantt

Actividades a llevarse a cabo	Tiempo en meses (Periodo 2021)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
	Semanas					
Planificación de las actividades a llevar a cabo y su tiempo de ejecución	■	■	■	■	■	■
Reunión con el encargado del area y asignación del operario titular y los suplentes	■	■	■	■	■	■
Diseño de las listas de chequeo y su registro	■	■	■	■	■	■
Ejecución de las capacitaciones por parte del Licenciado en Higiene y Seguridad	■	■	■	■	■	■
Ejecución de las capacitaciones por parte del ingeniero especialista	■	■	■	■	■	■

Recomendación

En base a todo lo expuesto anteriormente se recomienda la realización y aplicación del plan para operación segura del puente grúa enfocándolo en la mejora continua. Lo que permitirá a la empresa la promoción de actos y condiciones de trabajo seguras, reconocer procedimientos de trabajo nocivos, aplicar políticas de gestión de riesgos y fortalecer la cultura organizacional en prevención (SRT, 2016).

Además, se recomienda la incorporación de una política de gestión de residuos especiales, como pueden ser las grasas o aceites utilizadas en la realización de los mantenimientos del equipo como así las partes que se reemplacen o reparen que pueden generar grandes volúmenes de residuos que pueden ser nocivos tanto para las personas como para el medioambiente.

Como se mencionó en la introducción de este reporte de caso, es indispensable hacer foco en la pandemia de Covid-19 que azota no solo al país sino al mundo, cumplir con todos los protocolos pertinentes sin excepciones, estar atentos a posibles contagios y capacitar a los trabajadores en materia de bioseguridad.

Por último, la aplicación de la propuesta requiere el compromiso de la organización de no solo distribuir la información la propuesta llevada a cabo, sino de hacer efectiva su operatividad mediante acciones concretas y que sean medibles.

Según la Asociación Chilena de Seguridad (2016) “Estar en constante aprendizaje es una de las claves que permite que los trabajadores desarrollen habilidades y competencias en materia de seguridad y salud ocupacional”

Referencias

Alonso N. y González C. 2017 *Manual prevención de riesgos laborales de puente grúa*

Arias Oña J. E. (2018) *Identificación de riesgos y propuesta de medidas de control en operaciones de izaje durante el montaje de estructuras metálicas de edificaciones*

Recuperado de

[https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3076/1/TESIS%20IZAJE%](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3076/1/TESIS%20IZAJE%20JOSE%20ARIAS.pdf)

[20JOSE%20ARIAS.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3076/1/TESIS%20IZAJE%20JOSE%20ARIAS.pdf)

Arnold Itkin LLP. (2018, Jun). Arnold Itkin LLP Trial Lawyers. Retrieved from Crane

Accidents: <https://www.arnolditkin.com/personal-injury/construction-accidents/crane-accidents/>

Asociación Chilena de Seguridad, (2016). *Cinco razones para impulsar la capacitación en prevención. Chile.* Recuperado de

[https://www.achs.cl/portal/ACHS-](https://www.achs.cl/portal/ACHS-Corporativo/MediosACHS/Paginas/Cinco-razones-para-impulsar-la-capacitacion-en-prevencion.aspx)

[Corporativo/MediosACHS/Paginas/Cinco-razones-para-impulsar-la-](https://www.achs.cl/portal/ACHS-Corporativo/MediosACHS/Paginas/Cinco-razones-para-impulsar-la-capacitacion-en-prevencion.aspx)

[capacitacion-en-prevencion.aspx](https://www.achs.cl/portal/ACHS-Corporativo/MediosACHS/Paginas/Cinco-razones-para-impulsar-la-capacitacion-en-prevencion.aspx)

Collado R. E. (2010) *Diseño de Puente Grúa de 5 Toneladas.* Recuperado

de:[https://monami.hs-](https://monami.hs-mittweida.de/frontdoor/deliver/index/docId/531/file/TESIS_DISEO_PUENTE_GRUA_5_Tn.pdf)

[mittweida.de/frontdoor/deliver/index/docId/531/file/TESIS_DISEO_PUENTE](https://monami.hs-mittweida.de/frontdoor/deliver/index/docId/531/file/TESIS_DISEO_PUENTE_GRUA_5_Tn.pdf)

[GRUA_5_Tn.pdf](https://monami.hs-mittweida.de/frontdoor/deliver/index/docId/531/file/TESIS_DISEO_PUENTE_GRUA_5_Tn.pdf)

Creus A. y Mangosio J. (2011) *Seguridad e higiene en el trabajo: un enfoque integral* 1ra

ed. - Buenos Aires, Argentina. Alfaomega Grupo Editor Argentino

El Correo, (22 noviembre 2010) *Fallece un trabajador al sufrir un accidente en una*

empresa de Urduliz. Recuperado de

<https://www.elcorreo.com/vizcaya/20101122/economia/fallece-trabajador-sufrir-accidente-201011221825.html>

Gil Hernández F. (2015) *Tratado de Medicina del Trabajo. Aspectos jurídicos y técnicos* 2. ° edición. Barcelona, España. Foto letra, S.A.

IOGP. (2018). *Seguridad en izaje. London: Internacional Association of Oil & Gas 84 Producers*

La Voz de Galicia (27 de agosto 2016) *Muere un trabajador de 51 años en Carral tras golpearle una pieza de un puente grúa en la cabeza*. Recuperado de

https://www.lavozdegalicia.es/noticia/galicia/2016/08/27/muere-trabajador-51-anos-carral-tras-golpearle-pieza-puente-grua-cabeza/0003_201608G27P9992.htm

Organización Mundial de la Salud recuperado de:

[https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses#:~:text=La%20COVID%E2%80%9119%20es%20la,China\)%20en%20diciembre%20de%202019.](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses#:~:text=La%20COVID%E2%80%9119%20es%20la,China)%20en%20diciembre%20de%202019.)

Ruda Suarez R. R. (2015) *Elaboración de un Manual de Operación para Izaje de Carga de la Empresa COLOMBIA CRANE & SERVICE*. Recuperado de:

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

Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2018) *Guía de evaluación de riesgos laborales*.

Argentina Recuperado de https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2018/08/Guia_ERL.pdf

Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2020) *informe anual de accidentabilidad laboral 2019* Recuperado de

<https://www.srt.gob.ar/estadisticas/anuario/Informe%20Anual%20de%20Accidentalidad%20Laboral%20-%20A%20C3%B1o%202019.pdf>

Anexos

Anexo 1:

Lista de chequeo semanal propuesta.

Fecha:		Hora:		Operador:	
Área o Equipo:			No. de Permiso:		
Antes de ser operado se deber verificar lo siguiente:					
Descripción		Si	No	Observaciones	
La botonera se encuentra correctamente identificada en los mandos de control					
El mando de control cuenta con una parada de emergencia que corta la corriente					
Dispone la grúa de fin de carrera superior e inferior para el movimiento de elevación					
Dispone de gancho de un pestillo de seguridad					
Guarda la grúa las distancias adecuadas con respecto a los obstáculos fijos					
Están protegidas las piezas sometidas a tensión eléctrica y que pueden producir algún contacto accidental					
Están claramente indicadas las maniobras en la botonera de mando					
están en buen estado los cables, ganchos, eslingas y demás accesorios de elevación					
Existen frenos para desplazamiento de la viga móvil					
Existen frenos para el gancho de levantamiento de la viga móvil					
Se encuentra despejado el sitio donde se descargarán los objetos pesados					
Verificar que la carga a manipular no excede la capacidad del puente grúa					
los dispositivos de seguridad, como paradas de emergencias y demás están en buen estado y su funcionamiento es óptimo					
Se detectan ruidos o vibraciones anormales					
Nota: Cualquier anomalía o falla detectada avisar inmediatamente al superior a cargo para su inmediata reparación y/o cambio según la situación lo amerite.					
Operador:		Supervisor:		Apto para operar: SI / NO	