

Instituto Tecnológico de Costa Rica



Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental



Proyecto de Graduación para optar por el grado de Bachiller en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

“Programa de Control de Riesgos Mecánicos y Operacionales durante el Manejo de Contenedores y Cargas con Grúas y Equipo Portuario en los Puestos 4-1, 4-2 y 4-3 del Muelle Alemán de JAPDEVA”.

Realizador por: Carlos Eduardo Valladares Cortés

Profesor Asesor: Ing. Jorge Chaves Arce, MSc.

Noviembre, 2013

Constancia de defensa pública del proyecto de graduación

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el tribunal examinador integrado por los profesores Ing. Miriam Brenes Cerdas e Ing. Tannia Araya Solano, como requisito para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. La guía, orientación y supervisión del trabajo desarrollado por el estudiante Carlos Eduardo Valladares Cortés estuvo a cargo del profesor asesor Ing. Jorge Chaves Arce, MSc.

Ing. Miriam Brenes Cerdas
Profesora evaluadora

Ing. Tannia Araya Solano MSc
Profesora evaluadora

Ing. Jorge Chaves Arce, MSc.
Profesor asesor

Carlos Eduardo Valladares Cortés
Estudiante

Cartago, 20 de Noviembre de 2013

Agradecimientos

En primera instancia es oportuno para mí darle infinitas gracias a Jesús, mi Dios por esta gran oportunidad, ya que sin ellos este logro no hubiera sido posible.

En definitiva, ellos me han dado más de lo que yo necesito y posiblemente merezco. A pesar de no haber tenido el apoyo de un papá, Dios fue ese padre quien siempre veló por mí y me dio todo lo que ocupaba.

Seguidamente, debo dar gracias a mi abuela Marina, a la cual considero como una madre, la única persona que nunca me ha fallado, que siempre me ha apoyado, no solamente económicamente, sino también con sus oraciones, con sus consejos, y con valores religiosos y espirituales.

A mi madre Carmen porque siempre estuvo para apoyarme en todo lo posible, supo entenderme, escucharme y hasta soportar mis momentos de dificultad y estrés. A mis hermanos Randall y Daniela por formar parte importante de mi vida.

Deseo extender mi agradecimiento a Fabio quien también me ha apoyado con sus oraciones, con sus consejos y esa motivación tan grande que ha aportado en mi vida.

Posteriormente mi gratitud hacia algunos miembros del personal de JAPDEVA, colaboradores, estibadores, ingenieros del taller de la División de Maquinaria y Equipo, los inspectores de la sección de Salud Ocupacional quienes dieron un aporte importante a la realización de este proyecto. En especial agradecimiento al colaborador y amigo Asdrubal quien me brindó su apoyo durante el proyecto con sus explicaciones y su tiempo.

Es importante indicar el aporte que dieron algunos profesores de la escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, como lo fue mi profesor asesor Ing. Jorge Chaves, y el Ing. Alfonso Navarro quienes siempre me aconsejaron y guiaron en la primera parte de mi propuesta.

A esos ángeles que Dios puso en mi camino durante esta etapa tan maravillosa de mi vida: mi amiga Sandra Mora, mi amiga Ninoska, Shaskia, Yulian, Alejandro Kristel, Leonela, Jency, José David, además otros amigos y compañeros de la carrera.

A todos, mi más sincero agradecimiento, Dios los bendiga en abundancia.

Epígrafes.

No temas, porque yo estoy contigo;
no desmayes, porque yo soy tu
Dios que te esfuerzo, siempre te
ayudaré, siempre te sustentaré con
la diestra de mi justicia.

Isaías 41:9-10.

Deja en manos de Dios todo lo
que haces y tus proyectos se
harán realidad.

Proverbios 16:3

Resumen

El presente proyecto fue llevado a cabo en la Junta de Administración Portuaria y Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA), la cual se encuentra ubicada en la provincia de Limón, encargada de construir, administrar, conservar, operar el puerto actual de Limón, así como otros puertos marítimos, fluviales de la Vertiente Atlántica (Caribe) de Costa Rica, en forma rápida y eficiente.

Consiste en proponer un programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores/cargas con grúas de pórtico, straddle carriers, además de montacargas, y finalmente de prevención de caídas de altura en el mantenimiento de las grúas de pórtico en las áreas 4-1, 4-2 y 4-3 del muelle alemán de JAPDEVA.

A través de la aplicación de diferentes herramientas para el análisis de la situación actual como listas de verificación de los equipos e instalaciones portuarias, observación estructurada de los procesos de carga-descarga de contenedores y cargas, entrevistas a operarios, supervisores, encargados de mantenimiento, ingenieros del área, encargados de la sección de Salud Ocupacional, herramientas para la valoración de riesgos, entre otros, se logró evidenciar una serie de peligros y no conformidades que están originando riesgos de origen mecánico y operacional, entre las principales deficiencias se encuentran necesidades a nivel administrativo, falta de procedimientos seguros de trabajo, modos de verificación e inspección de los equipos, falta de capacitación, entre otros.

Ante este panorama se concluye, que a pesar de que la sección de Salud Ocupacional propone algunas recomendaciones para tratar de mitigar los riesgos existentes durante estas operaciones y sobre accidentes ocurridos en JAPDEVA, éstas no son suficientes, debido a algunas fallas de gestión gerencial en materia de seguridad y salud ocupacional lo que ha generado la inexistencia de controles que permitan disminuir el riesgo de accidentes. Esto ocasiona que los riesgos prevalezcan, y a su vez puedan generar nuevas y mayores repercusiones negativas, tanto para la empresa, como para los trabajadores que laboran en dicha área. Por tal motivo, dentro de las recomendaciones se propuso diseñar un programa de control de riesgos mecánicos y operacionales.

Finalmente, dentro de las alternativas de solución se logró diseñar el programa anteriormente propuesto, en el cual fueron asignadas una serie de responsabilidades, actividades, instrucciones, lineamientos y diseños de procedimientos seguros de trabajo que deberán cumplirse con el fin de minimizar al máximo la ocurrencia de accidentes en la terminal portuaria, salvaguardando la salud de los trabajadores y de la empresa.

Contenido

I. Introducción	10
A. Identificación de la Empresa.....	11
1. Visión y Misión	11
2. Antecedentes Históricos.....	11
3. Proceso productivo, mercado y productos	12
A. Planteamiento del Problema.....	13
B. Justificación	13
A. Objetivos.....	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos.....	16
A. Alcances y limitaciones.....	17
II. Marco teórico.....	18
A. Manejo mecánico de contenedores y cargas.....	19
B. Prevención de Riesgos laborales	20
C. Trabajos en alturas y protección ante caídas	21
D. Evaluación de riesgos laborales	21
E. Métodos de análisis de accidentes y evaluación de riesgos.....	22
F. Programas de control de riesgos laborales.....	23
III. Metodología.....	24
A. Tipo de Investigación	25
B. Fuentes de Información	25
1. Fuentes Primarias	25
2. Fuentes Terciarias.....	26
C. Población y muestra	26
D. Operacionalización de las variables	26
E. Descripción de los instrumentos	37
F. Plan de Análisis	41
G. Presupuesto estimado para el proyecto	44
H. Cronograma de Actividades.....	45
IV. Análisis de la situación actual	46

A.	Análisis de lista de verificación para trabajos en altura.	47
B.	Análisis de causa-efecto para trabajos en altura.	50
C.	Análisis de lista de verificación para grúas de pórtico	51
D.	Análisis de la operación de carga y descarga de contenedores con la grúa LIEBHERR mediante lista de observación estructurada.....	54
E.	Análisis de test de evaluación a operarios de la grúa de pórtico.	56
F.	Análisis de formulario de notificación de quejas en seguridad y salud para operadores de grúa de pórtico.....	57
G.	Análisis de multi-causalidad de accidentes ocurridos en el año 2013 en JAPDEVA, relacionados con operaciones de contenedores con la grúa de pórtico LIEBHERR.....	57
H.	Análisis de lista de verificación para straddle carriers	59
I.	Análisis de lista de observación estructurada de los straddle carriers.	62
J.	Análisis de causa-efecto para straddle carriers.	63
K.	Análisis de lista de verificación para Montacargas según su código.	65
L.	Análisis de operación de montacargas mediante observación estructurada.	69
M.	Análisis causa- efecto para montacargas.....	70
N.	Análisis de las entrevistas.	72
O.	Análisis de los AMFE.....	73
P.	Conclusiones y recomendaciones	79
V.	Alternativas de solución	83
1.	Aspectos generales.	87
1.1.	Introducción.....	88
1.2.	Objetivos del programa	88
1.3.	Breve descripción del programa.....	89
1.4.	Alcances del programa.....	89
2.	Planificación del programa:.....	90
	Compromiso gerencial y participación de los empleados.	90
3.	Análisis del lugar de trabajo:	94
3.1.	Identificación de peligros de origen mecánico y operacional.....	95
3.2.	Valoración de riesgos de origen mecánico y operacional.....	96

3.3. Propuesta de registros estadísticos de los accidentes ocurridos en el muelle Alemán.....	96
4. Implementación del programa	99
4.1 Características y requerimientos generales del entorno operacional.....	17
4.1.1 Señalización y rotulación.....	18
4.1.2 Orden y limpieza	20
4.2 Medidas para el control de riesgos con grúa de pórtico.....	21
4.2.1 Introducción	21
4.2.2 Requisitos del operador	21
4.2.3 Contenido	22
4.2.4 Instrucciones para la inspección de la grúa y sus accesorios	32
4.2.5 Lineamientos básicos para inspección del buque, escotillas y contenedores.....	27
4.2.6 Procedimiento de trabajo seguro	37
4.2.7 Instrucciones generales de trabajo seguro para los colaboradores, estibadores y supervisores del muelle.....	40
4.3 Medidas para la prevención de caídas de altura	41
4.3.1. Introducción	41
4.3.2. Definiciones	41
4.3.3. Requisitos y obligaciones de los colaboradores	42
4.3.1. Inspección del equipo	42
4.3.1. Procedimiento de trabajo seguro	43
4.4. Medidas para el control de riesgos con straddle carriers	49
4.4.1. Introducción	49
4.4.2. Contenido	49
4.4.3. Requisitos del operador.....	51
4.4.4. Lineamientos para la inspección del equipo y accesorios	51
4.4.5. Procedimiento de trabajo seguro	56

4.4.6. Lineamientos de seguridad durante el mantenimiento del equipo	56
4.5. Medidas para el control de riesgos con montacargas	60
4.5.1. Introducción	60
4.5.2. Contenido	60
4.5.3. Requisitos del operador de montacargas	60
4.5.4. Requerimientos y lineamientos del equipo	61
4.5.5. Lineamientos para la selección de montacargas	62
4.5.6. Lineamientos para la inspección de montacargas	62
4.5.7. Procedimiento de trabajo seguro	63
4.5.8. Lineamientos de seguridad durante el mantenimiento del equipo	66
5. Entrenamiento, formación y capacitación en seguridad portuaria	155
6. Conclusiones y recomendaciones del programa	164

I. Introducción

A. Identificación de la Empresa

La Junta de Administración Portuaria y Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA) es un ente autónomo del estado, ubicado en la provincia de Limón con carácter de empresa de utilidad pública, que asume las prerrogativas, funciones de autoridad portuaria; se le encarga construir, administrar, conservar, operar el puerto actual de Limón, así como otros puertos marítimos- fluviales de la Vertiente Atlántica (Caribe) de Costa Rica, en forma rápida y eficiente. La misma cuenta con aproximadamente 1513 colaboradores distribuidos en diferentes departamentos. El organigrama de dicha organización se encuentra en el apéndice 1.

1. Visión y Misión

Visión

Ser una autoridad portuaria líder a nivel latinoamericano, que garantice altos niveles de competitividad en servicios portuarios y promotora del desarrollo integral de la provincia de Limón.

Misión

“Somos una empresa pública de servicios a agencias navieras, importadores y exportadores que ejerce como autoridad portuaria, facilitadora del comercio exterior en condiciones de alta competitividad, que promueve el desarrollo socioeconómico de Limón”.

2. Antecedentes Históricos

La Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA), se crea en 1963, como ente autónomo del Estado encargado de construir, administrar la canalización de los canales de Tortuguero hasta Colorado, administrar las tierras y bienes otorgados por ley, vigilar los contratos del Estado sobre servicios tanto portuarios como ferroviarios. Simultáneamente en 1963, en el Ministerio de Transporte se organiza una Dirección General de Obras Portuarias-Fluviales, a cuyo cargo quedan la construcción, mantenimiento, además de mejoramiento de los puertos de altura, los de cabotaje y las vías fluviales, en 1966 éste le transfirió el cargo del Muelle Nacional a JAPDEVA.

En 1976 la Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE), inicia la construcción de un muelle para la importación de crudo y sus derivados, la obra se puso en servicio en 1981. Finalmente se crea Moín, como un puerto multipropósito, que permite operaciones de carga de banano, fertilizantes, combustibles, jugo de naranja, entre otros.

En 1977 comenzó la construcción de la terminal de contenedores de Limón, conocida como “Muelle Alemán”, la cual se inauguró en 1981.

En vista del crecimiento en la actividad turística, en el 2002 entra en operación el muelle de Cruceros en la terminal de Limón.

En el 2004 se inaugura en Moín el muelle Multipropósito, conocido como muelle Taiwanés.

3. Proceso productivo, mercado y productos

La zona limonense cuenta actividades portuarias principalmente en el centro de Limón y en el puerto de Moín. La terminal de contenedores ubicada en el centro de Limón dispone de cinco muelles, de los cuales cada uno dispone de puestos de atraque:

- ✓ Muelle 70 o mexicano, comprendido por las áreas 2-1 y 2-2.
- ✓ Muelle de cruceros, comprendido por las áreas 3-1, 3-2 y 3-3.
- ✓ Muelle de Remolcadores.
- ✓ Muelle de lanchas
- ✓ Muelle Alemán, comprendido por las áreas 4-1, 4-2 y 4-3.

Nota: Atraque, consiste en amarrar un buque o barco al muelle, para una actividad o proceso en particular.

JAPEDEVA brinda servicios de estadía y atención a las embarcaciones desde el momento de su arribo al puerto hasta el momento de zarpar del mismo. Comprende el uso de rompeolas, dragados, faros, boyas, balizas, canales de acceso, pilotaje y traslado de piloto.

El muellaje y el alquiler de áreas es otro de los tipos de servicios que brinda la empresa, el cual consiste en el derecho que pagan los navieros o su representante por todas las cargas o mercancías de importación-exportación por la utilización de los muelles e instalaciones portuarias. El almacenaje permite la facilitación de instalaciones tales como bodegas o patios para que las mercancías sean resguardadas.

Se brinda servicio de movilización de contenedores y furgones asistidos con equipo portuario, lo cual consiste en el recibimiento, movilización, entrega de los contenedores, furgones dentro del área portuaria, utilizando equipo de transferencia como los siguientes: straddle carriers, reach stackers, cabezales, entre otros.

Además, proporciona servicio de grúa de pórtico, que consiste en el servicio de carga-descarga de contenedores, maniobras a bordo, movilización de tapas de escotillas, entre otros. La operación es asistida con grúa puente en donde el equipo especial (gancho doble, gancho sencillo, extensiones para los spreaders) también ayuda en dichas operaciones. Se dispone también de cincuenta montacargas, los cuales son utilizados para la movilización y transporte de carga general.

A. Planteamiento del Problema

La existencia de peligros, además de no conformidades derivadas del manejo mecánico de contenedores-cargas con grúa y equipo portuario en las instalaciones de JAPDEVA, expone a los colaboradores a sufrir daños en su salud, por consiguiente, atenta contra la continuidad de las operaciones en el muelle. A pesar de que las actividades portuarias son reconocidas como trabajos peligrosos, en JAPDEVA no se ha logrado establecer una cultura de seguridad que se materialice en políticas, planes, programas y actividades en pro de la salud y seguridad del personal.

B. Justificación

Actualmente los puertos marítimos han tomado importancia debido a que más de la mitad del comercio mundial se realiza por vía marítima (Gutiérrez, 2010). Las instalaciones, maquinaria y equipos con que los puertos cuentan para llevar a cabo sus actividades juegan un papel muy importante, ya que a medida que ha ido aumentando el grado de industrialización en las empresas también se ha ido incrementando el movimiento de materiales (piezas de mayores dimensiones, pesos y/o en elevadas cantidades), tanto en las operaciones entre procesos como una vez los productos se encuentran acabados, por lo que ha sido necesario introducir medios mecánicos que faciliten dichas operaciones (Cortés, 2007).

En JAPDEVA, el manejo de contenedores representa una labor cotidiana (las 24 horas del día, los 7 días de la semana y los 365 días del año) en donde se llevan a cabo procesos de importación de productos a Costa Rica, a través de la zona limonense y de exportación de mercancías a diferentes regiones del mundo, por tanto, para dichas labores se hace indispensable el uso de medios mecánicos de tipo portuario. Se cuenta con dos grúas de pórtico distribuidas cada una de ellas en las áreas 4-1 y 4-3 del muelle alemán, se dispone además de 16 carretillas pórtico elevadoras, denominadas “straddle carriers”, que se encargan del transporte y apilamiento de contenedores dentro de las instalaciones portuarias, además 25 montacargas, para los procesos de transporte de carga general, en los puestos 4-1, 4-2 y 4-3, de modo que puedan ser trasladados ya sea en furgones o en bodegas para entregas posteriores.

De acuerdo con los datos de rendimientos portuarios de JAPDEVA, registrados en el 2011 para estas labores se movilizan contenedores con cargas de hasta 296 toneladas en una hora efectiva nave de trabajo, sin embargo, la carga movilizada en el 2012 aumentó un 3%, 304,716 toneladas más que lo registrado en el 2011, dentro de los cuales se encuentran productos de gran variedad, como banano, café y frutas frescas, automóviles, electrodomésticos, entre otros, con características físicas de tamaño, forma, y volumen muy variados, lo cual en ocasiones genera complicaciones operacionales, además de la

exposición de los colaboradores de dicha área a riesgos de origen mecánico y operacional durante el manejo de contenedores-cargas con dicho equipo portuario. Los riesgos mecánicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores, supone el riesgo de golpes por cargas mal sujetadas, fracturas, cortaduras y golpes por rompimientos de cables e incluso el aplastamiento de trabajadores por el desprendimiento accidental de un contenedor.

Desde el punto de vista operacional se cuenta con un alto reporte de accidentes con el manejo de la grúa de pórtico. Los accidentes más comúnmente reportados son golpes o daños a los cabezales, montacargas principalmente, ya sea por prácticas de trabajo inseguro por parte de los operadores de la grúa o por los operarios de los otros equipos de transporte de carga, los cuales en ocasiones se encontraban transitando muy cerca de la grúa, o por ejemplo que el cabezal o montacargas estaba parqueado sobre la línea por la cual transita la grúa. En ocasiones surgieron caídas de contenedores, ya que, según reportes de accidentes, los operarios superaban la carga máxima aceptada a izar, y eso a su vez producía que el spreader o gancho que sostiene el contenedor se dañara produciendo el desplome de este. Otro de los aspectos que más preocupación genera para dicha organización consiste en los daños a los barcos que en ocasiones produce la caída de un contenedor, esto en situaciones se ve reflejado en denuncias por los daños ocasionados a los buques principalmente por negligencias del operador de la grúa de pórtico.

Los accidentes que han ocurrido en JAPDEVA y los cuales se generan con alta frecuencia, relacionados con los procesos de carga y descarga de contenedores-cargas han repercutido en gran medida tanto para la empresa como para los trabajadores afectados, de manera tal, que accidentes mortales ha figurado en dicha organización. La caída de un contenedor se ha llegado a materializar, de modo tal que ha generado el aplastamiento de trabajadores, además de los golpes y cortaduras por cables, eslingas, daños en los ganchos y spreaders, por ende, es necesario identificar el origen de las causas que están generando esos accidentes a tal magnitud y establecer mecanismos para mitigarlos. La caída de un contenedor en JAPDEVA representa paros en la producción, pérdidas económicas elevadas debido a denuncias, costos de asegurados, incapacidades, costos por el tiempo perdido, además del nerviosismo y comentarios por parte de los colaboradores de las áreas de trabajo, e incluso el deterioro de la imagen de dicha organización. En ocasiones, dependiendo del tipo de accidente ha generado altas en las tarifas de pólizas de riesgos del trabajo que se debe pagar al INS, la cual por cuestiones de índole confidencial no se mostraron. Además de las pérdidas de gran envergadura por daños a los productos que van transportados en él, el deterioro del equipo portuario y de las instalaciones con el que cuenta dicha empresa.

A pesar de que JAPDEVA no dispone de estadísticas de accidentabilidad, se sabe de antemano que los riesgos en dichas actividades portuarias prevalecen y existe la

probabilidad de que éstos se sigan materializando y generen repercusiones más impactantes, ya que, si bien es cierto en las labores de izado de cargas, el riesgo de accidentes es elevado.

De acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, más del 30% de los accidentes de trabajo se producen durante las operaciones de traslado, desplazamiento, carga y descarga de materiales, ya sean materias primas o productos elaborados durante los procesos productivos, incluyendo también su posterior almacenamiento, de los cuales de un 11 a 12% se deben a los propios equipos de elevación y transporte (Rubio, 2006).

A su vez el riesgo de accidentes se incrementa con los trabajos en altura, en donde los trabajadores contratistas y algunos colaboradores de la División de maquinaria y equipo deben realizar labores de mantenimiento a las grúas de pórtico a más de 30 metros de altura respecto del suelo. No existe ningún procedimiento de trabajo seguro que permita disminuir el riesgo de caída de dichos colaboradores. Por otra parte, según supervisores y encargados de la sección de Salud Ocupacional se debe valorar cuáles deben ser los mejores medios de protección contra caídas.

La planeación y preparación cuidadosa para laborar en altura constituyen el trabajo preliminar para tener un lugar de trabajo libre de accidentes. Los empleadores tienen la responsabilidad de anticipar los peligros de caídas en su sitio de trabajo y de incluir medidas de protección contra caídas en los planes de sus proyectos. La comunicación y coordinación con los clientes, contratistas y proveedores son elementos críticos del proceso de planeación (OSHA 29 CFR 1926, sub-parte M).

Si bien es cierto, la adopción de maquinaria más sofisticada y los avances en los métodos de manipulación de la carga han aumentado considerablemente la seguridad de los trabajadores portuarios, otros cambios han acarreado nuevos peligros, por lo cual todavía se considera que el trabajo portuario entraña un riesgo muy grande de accidentes, por lo que cada puerto tiene que desarrollar prácticas de trabajo que salvaguarden la seguridad y la salud de los trabajadores (Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, 2005).

De acuerdo con lo anterior y debido a que en la actualidad JAPDEVA no ha realizado ningún proyecto para valorar la situación actual, ni controles en temas de seguridad respecto al manejo de contenedores-cargas con grúas y equipo portuario, ni en temas de trabajos en altura y protección ante caídas, se hace necesario proponer un programa de control para este tipo de riesgos. Por tanto, el presente trabajo permitirá a JAPDEVA contribuir con las actividades comerciales de importación y exportación, además del desarrollo socioeconómico de Limón, incorporando un ambiente y prácticas de trabajo seguro, además del cumplimiento de los respectivos estándares en materia de seguridad

portuaria, garantizando así altos niveles de competitividad en servicios portuarios y promoción del desarrollo de la provincia de Limón.

A. Objetivos

Objetivo General

- Proponer un programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores-cargas con grúas portuarias, straddle carriers, montacargas y prevención de caídas de altura en las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico en los puestos 4-1, 4-2 y 4-3 del muelle alemán de JAPDEVA.

Objetivos Específicos

- ❖ Determinar los actos y condiciones inseguras que intervienen en el riesgo de caída de altura de los colaboradores durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico distribuidas en los puestos 4-1 y 4-3 del muelle alemán de JAPDEVA.
- ❖ Valorar los riesgos de origen mecánico y operacional durante el manejo de contenedores-cargas con grúas de pórtico, straddle carriers y montacargas, además del riesgo de caída de altura en las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico en los puestos 4-1, 4-2 y 4-3 del muelle alemán de JAPDEVA.
- ❖ Diseñar un programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores-cargas con grúas de pórtico, straddle carriers, montacargas y de prevención de caídas de altura en las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico en las áreas en estudio.

A. Alcances y limitaciones

Alcances:

Con el presente proyecto se pretende dar a conocer a JAPDEVA, la situación actual referente a los peligros, no conformidades y riesgos existentes durante las labores de carga-descarga de contenedores, entre otras cargas, con el uso de grúas de pórtico, straddle carriers, montacargas del área en estudio. Con la investigación se pretende tener un punto de partida para evaluaciones y mejoras posteriores, ya sea en ese mismo muelle alemán u otros muelles de JAPDEVA; de este modo se podrán sugerir las propuestas y recomendaciones pertinentes.

El programa permitirá generar condiciones y prácticas de trabajo seguro dentro de las instalaciones portuarias, salvaguardando la seguridad y salud de los colaboradores. Además, dicho programa constituye una guía o punto de partida que podría ser replicada en otros puertos o muelles del mundo para el control de riesgos portuarios.

Finalmente, los beneficiados no sólo serán los trabajadores, JAPDEVA, y los buques mercantes, sino también Costa Rica y otros países del mundo, ya que la mercancía podrá ser importada y exportada de manera segura, velando por la manipulación correcta de los productos, y la vida de los colaboradores implicados en dichas operaciones.

Limitaciones:

La empresa no cuenta con registros estadísticos de los accidentes ocurridos en las áreas en estudio, únicamente de reportes o breves descripciones de los siniestros lo que imposibilita ver el comportamiento de los accidentes en un período determinado.

II. Marco teórico

A. Manejo mecánico de contenedores y cargas

El sector portuario internacional se remonta a los albores de la civilización. Desde entonces no ha dejado de progresar; si bien los métodos de manipulación de carga, que eran a la vez arduos y peligrosos, apenas cambiaron hasta el decenio de 1960, con la introducción de los contenedores. Los avances técnicos se han venido sucediendo desde entonces, por ejemplo, la adopción de maquinaria de manipulación cada vez más moderna, de mucha mayor capacidad y alcance (Organización Internacional del Trabajo OIT, 2005).

La manipulación física del contenedor dentro de la terminal de contenedores la realizan varias grúas, vehículos y demás maquinaria. Los puertos más pequeños suelen emplear vehículos de apilamiento de contenedores (como apiladoras, carretillas de pórtico, entre otros) para apilar o descargar contenedores, y vehículos dotados de conductor para trasladar los contenedores al muelle. En los puertos más grandes suele haber grúas de pórtico de mayor envergadura (ya sea con conductor o automáticas) que manipulan pilas de contenedores a fin de colocarlos en los vehículos de distribución, o bien se dispone en ocasiones de varios equipos portuarios a la vez. Las grúas constituyen uno de los elementos de elevación y transporte más utilizados en el movimiento de mercancías a nivel industrial (Comesaña, 2010) (Organización Internacional del Trabajo OIT, 2011).

Una grúa es una máquina, diseñada principalmente para subir y bajar cargas pesadas, de las cuales la mayoría son movidas mecánicamente, aunque algunas todavía funcionan manualmente. Su capacidad está dada en función del tipo y tamaño, oscila desde unos pocos kilogramos a cientos de toneladas. Existen diferentes tipos de grúas, como las de torre, que pueden ser fijas o móviles, las grúas puente que son más comunes en interiores y hasta las de pórtico, que pueden estar situadas en muelle o a bordo de los buques (Hardy, 2012).

Las grúas de pórtico de muelle son también denominadas “portainers” y son las encargadas de la transferencia de los contenedores entre el buque y el terminal, compuestas por dos o cuatro postes provistas de una viga central o estructura puente perpendicular al buque, de la que pende un bastidor que se desliza para realizar los movimientos entre el buque y el muelle. El movimiento longitudinal se realiza al nivel del suelo a través de unos paquetes de rodadura situados en las partes inferiores de los postes. Normalmente, la rodadura es sobre carril metálico, aunque también existen realizaciones especiales sobre neumáticos. El movimiento transversal se lleva a cabo en la viga puente, elevada, sobre unos carriles metálicos dispuestos a tal efecto. El movimiento vertical se realiza a través del mecanismo de elevación (Díez, 2011) (Larrodé, E, Miravete, A. 1998).

En el transporte y manipulación de cargas, tanto en locales interiores como en emplazamientos exteriores de las empresas, las carretillas automotoras ya sean elevadoras o simplemente transportadoras juegan un papel primordial y su utilización conlleva una serie de riesgos tanto para los bienes que se manipulan e instalaciones de almacenamiento como

primordialmente para los operadores y personal que trabaja en su entorno (Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo INSHT de España: NTP: 713).

Una carretilla elevadora automotora es todo equipo con conductor a pie o montado, ya sea sentado o de pie, sobre ruedas, que no circula sobre raíles, con capacidad para auto cargarse y destinado al transporte y manipulación de cargas vertical u horizontal. Dentro de este concepto se incluyen los montacargas, que consisten en carretillas elevadoras apiladoras provistas de una horquilla (puede estar reemplazada por otro equipo o implemento sobre la que la carga, paletizada o no, está situada en voladizo con relación a las ruedas y equilibrada por la masa de la carretilla y su contrapeso (Quintanilla, A., Díaz, R., 2011).

Las carretillas pórtico elevadoras apiladoras (a horcajadas sobre la carga o “straddle-carriers”), consiste en carretillas elevadoras o pórticos automóviles bajo cuyo bastidor y brazos portantes se localizan los contenedores los cuales el sistema de elevación mantiene y manipula para elevarlos, desplazarlos y apilarlos, sobre semirremolques y vagones (Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo INSHT de España: NTP: 713).

B. Prevención de Riesgos laborales

Los instrumentos para realizar una correcta protección de la seguridad y salud de los trabajadores son las técnicas de control, las cuales tienen como objetivo principal la eliminación o disminución de los riesgos laborales en el trabajo. La implantación de estas medidas supondrá el estudio y la evaluación previa de los peligros presentes en el ambiente de trabajo, ya sean por actos y/o condiciones inseguras para posteriormente valorar la probabilidad de que dichos peligros lleguen a materializarse (Prevención de Riesgos Laborales en el Comercio, 2011).

La acción preventiva y de control de una empresa se contempla mediante la planificación por parte del empresario, a su vez esta acción resultante, se realiza a partir del análisis y evaluación inicial de los riesgos laborales. La misma es necesaria para obtener información de aquellos riesgos inherentes a la actividad desarrollada por cada trabajador en la empresa y a sí ayudar a implantar los controles respectivos.

El plan de control y prevención de la empresa debe contemplar lo siguiente:

- Identificar los peligros que son causa potencial de daños.
- Evaluar los riesgos que pueden surgir de dichos peligros.
- Controlar los riesgos mediante la implantación de medidas adecuadas a las personas y según normativa vigente.

- Mantener y corregir, en caso de que fuese necesario las medidas existentes o implantadas según las conclusiones de la correspondiente evaluación inicial de los riesgos laborales (Romero, 2009).

C. Trabajos en alturas y protección ante caídas

La caída de personas a distinto nivel incluye tanto las caídas desde alturas (edificios, andamios, árboles, máquinas, grúas, vehículos) como en profundidad (puentes, excavaciones, aperturas en el suelo, etc.).

El riesgo de caídas se considera una situación derivada de la pérdida de equilibrio, como la causa más común que origina la caída de un operario, inducida por la acción de la gravedad, lo cual siempre termina en un accidente, con sus múltiples y determinadas consecuencias.

Las caídas a distinto nivel resultan ser uno de los riesgos más comunes en la construcción, así como en actividades de mantenimiento de equipos dedicados al izado de cargas.

Estas situaciones de riesgo pueden disminuirse incorporando medios de protección. La OSHA (1996) menciona que los empleados que laboren a más de 1,8 metros de altura deberán estar protegidos contra las caídas. La protección ante caídas consiste en un conjunto de medidas adoptadas para evitar que alguien o alguno sufra daño (Macchia, 2007).

D. Evaluación de riesgos laborales

Previo a una evaluación de riesgos es imprescindible conocer algunos conceptos elementales de prevención de riesgos laborales.

- **Peligro:** Es una fuente o situación de daño potencial en términos de lesión humana, enfermedad, daño a la propiedad, entorno del lugar de trabajo o una combinación de estos.
- **Riesgo laboral:** Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar el riesgo desde el punto de vista de su gravedad se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de este.
- **Accidente de trabajo:** Toda lesión que sufra un trabajador con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena (OSHA, 2007).

De acuerdo con las Directrices para la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo, elaborada por la Comisión Europea y publicado por la Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo 1996, se entiende por evaluación de riesgos al proceso de valoración del riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores

la posibilidad de que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo (Cortés, 2007), es decir se ocupa fundamentalmente de la valoración y cuantificación de los riesgos, siendo su objetivo cuantificarlos para así poder decidir y priorizar (Rubio, 2011).

Con la evaluación de riesgos se consigue el objetivo de facilitar al empresario la toma de medidas adecuadas para poder cumplir con su obligación de garantizar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores (Cortés, 2007).

E. Métodos de análisis de accidentes y evaluación de riesgos

Análisis Modal de Fallos y efectos (AMFE): El AMFE fue aplicado por primera vez por la industria aeroespacial en la década de los 60, posteriormente en la década de los 70 lo empezó a utilizar Ford, extendiéndose más tarde al resto de fabricantes de automóviles. En la actualidad es un método básico de análisis en el sector del automóvil que se ha extrapolado satisfactoriamente a otros sectores. Aunque la técnica se aplica principalmente para analizar un producto o proceso en su fase de diseño, este método es válido para cualquier tipo de proceso o situación, entendiéndose que los procesos se encuentran en todos los ámbitos de la empresa, desde el diseño y montaje hasta la fabricación, comercialización y la propia organización en todas las áreas funcionales de la empresa.

El AMFE es una metodología que permite analizar la calidad, seguridad y/o fiabilidad del funcionamiento de un sistema, tratando de identificar los fallos potenciales que presenta su diseño y por tanto, tratando de evitar de prevenir problemas futuros. Este método emplea criterios de clasificación que también son propios de la seguridad en el trabajo, como la posibilidad de acontecimiento de los fallos o hechos indeseados y la severidad o gravedad de sus consecuencias, así como las alternativas de solución (Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo INSHT de España: NTP: 679) (Cuatrecasas, 2009).

Análisis probabilístico de riesgos: “Árbol de Fallos y errores”: Consiste en un análisis probabilístico tanto cuantitativo como cualitativo, mediante el cual se parte de un conjunto de posibles sucesos a evitar, analizando los posibles fallos o errores que pueden conducir a su desencadenamiento. Esto permite dilucidar si los posibles riesgos están suficientemente controlados. Se elabora de modo sistemático partiendo de combinaciones de posibilidades con opción “Y” (deben darse simultáneamente dos o más fallos para que tenga lugar el suceso) y “O” (se produce el suceso si tiene lugar cualquiera de los fallos).

El árbol se va construyendo en diversas ramas hasta alcanzar el nivel de los sucesos básicos de carácter independiente unos de otros y que ya no necesitan explicación alguna. Cuando se ha completado la gráfica del árbol se determinan los conjuntos mínimos de fallos básicos y se calcula la probabilidad de coincidencia y con ello, la probabilidad de que se desencadene un suceso determinado (Grau 2006).

Teoría de la multi-causalidad: Esta teoría menciona que en la determinación de las causas del accidente se debe tener presente que rara vez un accidente se explica por la aparición de una sola o unas pocas que lo motiven; más bien al contrario, todos los accidentes tienen varias causas que suelen estar concatenadas entre sí (Menéndez, 2008).

F. Programas de control de riesgos laborales

Realizado un análisis previo de la situación inicial, y extraídas las conclusiones, el paso siguiente consiste en establecer un programa de mejoras para corregir los problemas y deficiencias encontrados, asegurando la disponibilidad de los recursos humanos y materiales necesarios, según los objetivos aplicados por todos los niveles organizativos (Romero, 2009).

Según OSHA (2007), un plan de prevención consiste en un conjunto de actividades que establecen los objetivos y especificaciones necesarias para desarrollar la acción preventiva y para la aplicación de los elementos del Programa de Prevención de Riesgos Laborales, como herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva en el sistema general de gestión de la organización.

Estos deben incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las actividades de planificación, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para el desarrollo, implantación, cumplimiento, revisión y mantenimiento de la política del Programa de Riesgos Laborales de la organización (OSHA, 2007).

III. Metodología

A. Tipo de Investigación

El alcance del presente proyecto es de tipo descriptivo y explicativo, pues se pretende especificar las variables en estudio, sus propiedades, características y perfiles respecto al fenómeno en estudio, a través de la identificación, medición y recolección de información de manera tal que se someta a análisis (Hernández, 2010). Además, es una investigación aplicada pues el propósito fundamental es resolver un problema práctico, mediante el diseño de alternativas de solución.

B. Fuentes de Información

1. Fuentes Primarias

- **Libros:**

- ✓ Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.
- ✓ Ringen. Salud y Seguridad Industrial. España.
- ✓ Prevención de Riesgos Profesionales y Seguridad en el Montaje de Instalaciones Solares, 2011.
- ✓ Los Transportes en la Ingeniería Industrial, 1998.
- ✓ Otros.

- **Normas Técnicas del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO):** INTE 31-09-15-00 “Manejo de materiales y equipos: Medidas generales de seguridad”, INTE 31-11-02-01 “Ganchos de elevación: Características generales”, INTE 31-11-03-01 “Cables para equipos de elevación: Criterios de examen y sustitución de cables”.

- **Documentos de la enciclopedia de la Organización Internacional del Trabajo (OIT):** “La seguridad en la cadena de suministro en relación con el embalaje de los contenedores”, “Seguridad y salud en los puertos”, “Repertorio de recomendaciones prácticas sobre protección en los puertos”, “Prevención de accidentes”, “Programas de seguridad”.

- **Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) de España:** NTP 167: “Aparejos, cabrias y garruchas”, NTP 214: “Carretillas elevadoras”, NTP 713: “Carretillas elevadoras automotoras (I): “Conocimientos básicos para la prevención de riesgos”, NTP 714: “Carretillas elevadoras automotoras: Principales peligros y medidas preventivas”, NTP 715: “Carretillas elevadoras automotoras (III): Mantenimiento y utilización”, NTP 474: “Plataformas de trabajo en carretillas elevadoras”, NTP 460: “Mantenimiento preventivo de las instalaciones peligrosas”, NTP155: “Cables de acero”, NTP 221:

“Eslingas de cables de acero”, NTP 774: “Sistemas anti caídas: Componentes y elementos”.

- **Información suministrada por los Trabajadores de JAPDEVA:** entrevistas.

2. Fuentes Terciarias

- **Occupational Safety and Health Administration (OSHA).**
 - ✓ Reglamento de la OSHA (29 CFR): Puentes grúa y grúas pórtico-1910.179
 - ✓ Reglamento de la OSHA (29 CFR): Eslingas – 1910.184
 - ✓ Temas de salud y seguridad: Seguridad de las grúas y los polipastos
 - ✓ Programa de Alianza de la OSHA – Fichas de datos y consejos de seguridad.
 - ✓ Otros.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).
- Fuentes y páginas web confiables en internet.

C. Población y muestra

Las unidades de análisis de estudio son: las grúas de pórtico, sus componentes, accesorios que intervienen en las labores de izado de contenedores, los straddle carriers dedicados al transporte y apilamiento de contenedores, los montacargas encargados de las labores de transporte de carga general, los operadores de las grúas, montacarguistas con sus respectivos supervisores, los encargados del mantenimiento de las grúas de pórtico, así como los técnicos y encargados de la sección de Salud Ocupacional de la empresa.

Por consiguiente, las unidades de análisis de estudio para trabajos en altura durante las tareas de mantenimiento de las grúas de pórtico en las áreas 4-1 y 4-3 del muelle alemán de JAPDEVA son los colaboradores encargados de dichas labores, sus respectivos supervisores, así como los equipos y medios utilizados para la protección contra caídas, durante la realización de dichos trabajos en altura.

D. Operacionalización de las variables

A continuación, se mostrará en cuadros cómo se procederá a operacionalizar cada una de las variables de cada objetivo del presente proyecto. Dichos cuadros constan de cuatro columnas en donde la primera consiste en la mención de la variable en estudio de cada objetivo del proyecto, la segunda de una breve conceptualización de la variable en estudio, posteriormente cuáles serán los indicadores a obtener y finalmente los instrumentos que serán utilizados, ya sea para la recolección de la información, o bien para su análisis.

- ❖ **Objetivo #1:** Determinar los actos y condiciones inseguras, así como inconformidades que intervienen en el riesgo de caída de altura de los colaboradores, durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.

Cuadro 1. Operacionalización de las variables del primer objetivo.

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Riesgos por Actos y condiciones inseguras que intervienen en el riesgo de caída de altura durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.	Actos inseguros que intervienen en el riesgo de caída de altura: Todas aquellas prácticas de trabajo relacionadas con las labores en alturas durante el mantenimiento de las grúas de pórtico que realizan los colaboradores, bajo el incumplimiento de las normas y los procedimientos de seguridad que han sido divulgados, aceptados dentro de la organización, y que atentan contra la seguridad de los trabajadores y de la empresa. Condiciones inseguras que intervienen en el riesgo de caída de altura: se refiere a las situaciones de peligro presentes las áreas donde se llevan a cabo las labores en alturas relacionadas con el mantenimiento de las grúas de pórtico.	Actos inseguros de trabajos en alturas. Condiciones inseguras de trabajos en alturas. Porcentaje de incumplimiento general de las labores de mantenimiento en alturas. Porcentaje de incumplimientos por categoría inspeccionada de labores de mantenimiento en alturas. Nivel de percepción y conocimiento sobre prácticas de trabajo seguro en alturas. Aspectos positivos y negativos relacionados con labores en alturas.	Lista de verificación relacionadas con trabajos en alturas, basada en estándar <u>OSHA, 29 CFR 1926.500</u> y <u>29 CFR1910.21</u>

Fuente: Valladares, C. 2013

- ❖ **Objetivo #2:** Valorar los riesgos existentes de origen mecánico y operacional durante el manejo de contenedores y cargas con grúas de pórtico, straddle carriers y montacargas, además de caída de altura durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.

Cuadro 2. Operacionalización de las variables del segundo objetivo

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Valoración de riesgos de origen mecánico y operacional durante el manejo de contenedores y cargas con grúas de pórtico, straddle carriers, montacargas, y riesgos de caída de altura en las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico. Identificación de peligros de origen mecánico y operacional durante el manejo de contenedores y cargas con grúas de pórtico, straddle carriers y montacargas.	Cuantificación de los riesgos de origen mecánico y operacional durante el manejo de contenedores y cargas con grúas de pórtico, straddle carriers, montacargas y de caída de altura en las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico. En esta sección primeramente se identifican los peligros, para posteriormente cuantificar el riesgo que éstos se lleguen a materializar. Se refiere a todas aquellas circunstancias y aspectos que tiene el potencial de generar accidentes, daños en las instalaciones portuarias, equipos, sobre la salud, la vida de los trabajadores y que se encuentran presentes en las grúas de pórtico, elementos y accesorios que interviene en el transporte, izado, sujeción, carga- descarga de contenedores y carga general	Porcentaje de Incumplimiento general obtenido de la grúa de pórtico en aspectos de seguridad de la lista de verificación. Porcentaje de incumplimiento por categoría de la lista de verificación. Peligros presentes en la grúa de pórtico, straddle carriers y montacargas, además en las áreas donde operan los mismos. Porcentaje de incumplimiento obtenido de la lista de observación en diferentes turnos de operación. Causas inmediatas y básicas de los accidentes ocurridos en un período determinado.	Lista de verificación para grúas de pórtico, y sus accesorios basada en el <u>estándar OSHA 29 CFR, de la sección 1910.179</u>: “Puentes grúa y grúas pórtico”; estándar <u>OSHA 29 CFR, 1910.184</u>: “Eslingas”. <u>Notas técnicas de prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) de España</u>: NTP 167: “Aparejos, cabrias y garruchas”, NTP155: “Cables de acero”, NTP 221: “Eslingas de cables de acero”. <u>Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO)</u>: INTE 31-11-02-01 “Ganchos de elevación: Características generales”, INTE 31-11-03-01 “Cables para equipos de elevación: Criterios de examen y sustitución de cables”.

		Posibilidad de relación de las causas de los accidentes ocurridos en la empresa con los peligros identificados en la misma. Notas obtenidas por los operadores. Condición del operador evaluado (aprobación o reprobación). Ítems de la prueba con mayor frecuencia de error. Nivel de dominio en aspectos de seguridad relacionados con el manejo de grúas de pórtico. Quejas relacionadas con las labores de estiba y desestiba con grúa de pórtico. Aspectos no identificados con la lista de verificación. Aspectos positivos y negativos del manejo mecánico de contenedores con grúa.	• Lista de observación estructurada. • Teoría de la multi causalidad de los accidentes. • Test de evaluación a operarios de la grúa de pórtico basada en “Guía para la Adecuación y Evaluación de Riesgos en Puentes Grúa” del <u>Instituto Navarro de Salud Laboral de España</u> y observaciones del autor del proyecto. • Formulario de notificación de quejas en seguridad y salud, tomada de Instituto de Entrenamiento de OSHA. • Entrevistas estructuradas.
--	--	--	--

		Porcentaje de incumplimiento obtenido de cada straddle carrier mediante la aplicación de la lista de verificación. Porcentajes de incumplimiento obtenidos de la observación de operadores en diferentes turnos. Aspectos positivos y negativos asociados a las operaciones con straddle carriers. Principales causas del problema o riesgo en estudio. Porcentajes de incumplimiento de la lista de verificación.	• Lista de verificación operación de straddle carriers basada en el estándar <u>OSHA 29 CFR de la sección 1910.178</u>; y otras normas. • Lista de observación estructurada para straddle carriers. • Entrevistas. • Encuestas. • Diagrama Ishikawa. • Lista de verificación operación de montacargas basada en el estándar <u>OSHA 29 CFR de la sección 1910.178</u>; <u>Las Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) de España:</u> NTP 214: “Carretillas elevadoras”, NTP 715: “Carretillas elevadoras
--	--	---	--

			automotoras (III): Mantenimiento y utilización” NTP 474: “Plataformas de trabajo en carretillas elevadoras”. • Observación estructurada. • Diagrama Ishikawa. • Entrevistas estructuradas. • Encuestas
--	--	--	--

Valoración (evaluación) de riesgos de origen mecánico y operacional durante el manejo de contenedores y cargas con la grúa de pórtico, straddle carriers y montacargas y de riesgo de caída durante el mantenimiento de las grúas de pórtico en altura.	Porcentajes de incumplimiento de operaciones con montacargas obtenidos de la lista de observación de en diferentes turnos. Principales causas del problema o riesgo en estudio. Aspectos positivos y negativos relacionados con los procesos de carga y descarga de contenedores y carga general. Gravedad del fallo. Frecuencia/probabilidad del fallo. Facilidad de detección del fallo. Probabilidad de ocurrencia de fallo. Causas del fallo. Nivel de relación entre las causas de fallo. Probabilidad de Impacto. Nivel de severidad. Grado de peligrosidad Priorización de Riesgos.	Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE).
--	--	---

Fuente: Valladares, C. 2013

- ❖ **Objetivo #3:** Diseñar un programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores y cargas con grúas de pórtico, straddle carriers, montacargas y de prevención de caídas de altura durante las labores de mantenimiento de las grúas pórtico del área en estudio.

Cuadro 3. Operacionalización de las variables del tercer objetivo

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Programa de prevención de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores y cargas con grúas de pórtico, straddle carriers, montacargas y de prevención de caídas de altura en las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.	Documento escrito, donde se especificarán métodos y condiciones seguras de trabajo y medidas de control en aspectos técnicos e ingenieriles relacionados con el manejo de contenedores y cargas con grúas de pórtico, montacargas y prevención de caídas de altura en las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico, además, se documentarán cómo deben ser implementadas las opciones seleccionadas, las responsabilidades entre los diferentes departamentos, los resultados esperados de los tratamientos, el presupuesto, las medidas de desempeño, entre otros.	Componentes y características de un programa de seguridad. Cumplimiento de las medidas de seguridad requeridos en el uso de grúa de pórtico, straddle carriers y montacargas, así como sus accesorios. Cumplimiento con los estándares en materia de seguridad, relacionados con inspecciones, mantenimiento del equipo. Especificaciones, lineamientos y características en materia de seguridad respecto de los contenedores implicados en los procesos de carga/descarga, así como de las estructuras de los buques sobre los cuales serán estibados. Cumplimiento de las características de los equipos de protección contra caídas.	Matriz comparativa de los requerimientos de un programa de seguridad y salud en el trabajo por parte la OSHA, la INTE 31-09-09-00, y diferentes revisiones bibliográficas. Aspectos técnicos y recomendaciones de seguridad en el manejo mecánico de contenedores, y de buques portacontenedores, basado en recopilación de información según Organización Marítima Internacional, Código Marítimo Internacional de mercancías peligrosas IMDG, documentos del Dr. José María Silos Rodríguez. Requerimientos de un programa para trabajos en altura y protección contra caídas, según Norma OSHA 29 CFR 1926.500 y 29 CFR 1910.21, Código de Normas Federales 1926, punto M, relacionado con la protección contra caídas para la Industria de la Construcción, Texas Department of Insurance y otras fuentes bibliográficas. Requerimientos y condiciones generales de seguridad en instalaciones portuarias, basada en INTE 31-07-02, documentos de la enciclopedia de la Organización Internacional del Trabajo (OIT): “La

			seguridad en la cadena de suministro en relación con el embalaje de los contenedores”, “Seguridad y salud en los puertos”, “Repertorio de recomendaciones prácticas sobre protección en los puertos”, “Prevención de accidentes”, “Programas de seguridad”, tesis de Licenciatura en Náutica y Transporte Marítimo: “Seguridad Laboral en las Operaciones en una Terminal Portuaria”. López tejedor, A. (2011) Medidas y aspectos de seguridad para grúas, straddle carriers, montacargas basado en Normas Técnicas del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO): INTE 31-09-15-00 “Manejo de materiales y equipos: Medidas generales de seguridad”. Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) de España: NTP 713: “Carretillas elevadoras automotoras (I): “Conocimientos básicos para la prevención de riesgos”, NTP 714: “Carretillas elevadoras automotoras: Principales peligros y medidas preventivas”, NTP 774: “Sistemas anti-caídas: Componentes y elementos”. Aspectos, características y medidas técnicas de seguridad para equipo
--	--	--	---

			portuario basado en Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas, 2012; libro de “Prevención de Riesgos Profesionales y Seguridad en el Montaje de Instalaciones Solares”, 2011; Libro “Los Transportes en la Ingeniería Industrial”, 1998, y otras fuentes bibliográficas.
--	--	--	---

Fuente: Valladares, C. 2013

E. Descripción de los instrumentos

Listas de verificación:

Las listas de verificación, las cuales fueron validadas en las instalaciones de JAPDEVA (Muelle de Limón y de Moín) son herramientas utilizadas tanto para guiar las comprobaciones sobre aspectos de seguridad relacionados con algún proceso, sistema, o elementos de dicho sistema, como para hacer las anotaciones sobre evidencias de la inspección.

Durante la realización de la inspección de la grúa de pórtico, además de los accesorios que intervienen en el izado, transporte, carga y descarga de contenedores, se identificarán los peligros de origen mecánico y operacional relacionados con dichos procesos de izado y transporte de cargas a través de una lista de verificación elaborada por el autor de dicho proyecto, basada en el estándar OSHA 29 CFR 1910.179 “Puentes grúa y grúas pórtico” y 29 CFR, 1910.184: “Eslingas”, además de información de otras normas, como las del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO), las Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, de España, libros e información de diversas fuentes confiables de internet y estudios, con la finalidad de valorar el nivel de cumplimiento de los elementos y equipos citados anteriormente (ver apéndice 2).

En el caso de los straddle carriers se utilizará también una lista de verificación basada en el estándar OSHA 29 CFR de la sección 1910.178, Notas Técnicas del INSHT, Normas Técnicas de Costa Rica, Normas de Competencia Laboral de la Dirección del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo, y otras fuentes en internet (ver apéndice 3), posteriormente para los montacargas se dispone de otra lista de chequeo basada en el estándar OSHA 29 CFR de la sección 1910.178; las Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) de España: NTP 214: “Carretillas elevadoras”, NTP 715: “Carretillas elevadoras automotoras (III): Mantenimiento y utilización” NTP 474: “Plataformas de trabajo en carretillas elevadoras” (ver apéndice 4). Para labores en alturas durante el mantenimiento de las grúas de pórtico se dispone también de una lista de verificación basada en la OSHA y otros estándares de seguridad (ver apéndice 5).

La lista de chequeo se elaboró de forma específica para cada inspección de proceso y equipo a evaluar, es decir para cada unidad de estudio, donde permitirá evaluar el nivel de cumplimiento de los accesorios y equipos utilizados para las labores de izado de cargas. La misma consiste en cinco columnas, en donde en la primera se indica el aspecto a evaluar, en la segunda, tercera y cuarta se encuentran espacios para indicar si cumple, incumple o si tal categoría no aplica, las cuales deben ser marcadas con una equis (x). En

la quinta columna se dispone de una casilla para anotar las observaciones que sean necesarias o que se considere imprescindible para cada criterio evaluado.

Lista de observación estructurada no participante: Consiste en observaciones relacionadas con los procesos de izado, transporte, carga y descarga de contenedores con equipo portuario (grúa de pórtico, straddle carriers), además del uso de montacargas en el transporte de carga general, piezas, entre otros. Para ello se dispone de unas listas (una para grúa de pórtico, otra para straddle carriers y finalmente para montacargas) contenidas de una serie de ítems en donde se indicará si tal ítem observado cumple con los estándares en materia de seguridad laboral, además se anotarán aspectos importantes del proceso (ver apéndice 6, 7 y 8).

Test de evaluación a operarios encargados del manejo de la grúa de pórtico, basado en “Guía para la Adecuación y Evaluación de Riesgos en Puentes Grúa” del Instituto Navarro de Salud Laboral de España además de la experiencia en la empresa (JAPDEVA) y observaciones del autor en el presente proyecto: Consiste en una tabla que lleva incorporada una serie de enunciados a los cuales los operarios de la grúa de pórtico deben responder como verdadero o falso. De esta forma se obtendría el nivel de conocimiento de los operadores en aspectos enfocados en seguridad en el manejo de grúa de pórtico (ver apéndice 9).

Formulario de notificación de quejas en seguridad y salud, tomada de Instituto de Entrenamiento de OSHA: Consiste en un cuadro en papel en donde se notifican las quejas por parte de los trabajadores en materia de seguridad y salud, con el fin de considerar los peligros existentes en las operaciones a través de la información suministrada por los colaboradores, en relación con el conocimiento de la existencia de peligros en sus puestos de trabajo o la empresa en general y así considerar la opinión de los trabajadores (Ver apéndice 10).

Entrevistas estructuradas a encargados de mantenimiento de las grúas de pórtico, supervisores directos y a encargados del Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa, basado en “Herramienta Multifuncional de Simulación mediante Realidad Virtual para la Formación en Procedimientos de Seguridad y Manejo de Equipos en Entornos Portuarios”, de España.

Consiste en una serie de preguntas realizadas al personal mencionado anteriormente con el objetivo de recolectar información relacionada con temas de seguridad respecto al manejo de grúas de pórtico, straddle carriers y montacargas, esto con el fin de considerar las necesidades de formación de personal (ver apéndice 11).

Encuestas: Son una serie de ítems que los trabajadores encuestados deberán responder, marcando con una equis (x) la opción que consideren oportuna. Estas herramientas lo que pretenden es darles mayor respaldo a las entrevistas (ver apéndice 12).

Diagrama causa-efecto (Ishikawa): Es una representación gráfica que permite relacionar un problema con sus posibles causas, facilitando la selección de las causas de mayor influencia y permite adoptar medidas correctivas (ver apéndice 13).

Para su elaboración, primeramente, se define el problema a atacar, es decir el efecto, seguidamente se define las distintas categorías para poder agrupar las causas, las cuales son conocidas como las 5 “M” (Máquina, Método, Mano de obra, Material, Medio ambiente). Posteriormente se anotan las distintas causas según las distintas categorías. Se selecciona las causas que se consideran más probables encerrándolas en un círculo y se le da a las mismas un orden de importancia. En seguida se analizan las causas, tomando cada una de ellas según el orden establecido y analizando su posible influencia en el problema.

Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE): Es un método inductivo de análisis de la seguridad y/o fiabilidad del funcionamiento de un sistema, utilizando para ello, el estudio sistemático de las causas y consecuencias de los fallos que puedan afectar a los elementos de este sistema. Los principales objetivos del AMFE consisten en analizar las consecuencias y los fallos que pueden afectar a un producto o un sistema, identificar los modos de fallo que tienen consecuencias importantes respecto a diferentes criterios: disponibilidad, seguridad, precisar para cada modo de fallo los medios y procedimientos de detección. De este modo se asegura de que cada modo de fallo dispone de los medios de detección previstos (detectores, ensayos o inspecciones periódicas), y finalmente poner en evidencia los fallos de modo común (Asociación de la Industria Navarra, 1991). Par la aplicación de este método de valoración de riesgos se dispone de unas tablas mediante las cuales permitirán guiar las anotaciones y determinar los niveles en cada rubro, así como su cuantificación y determinar la priorización de riesgos (ver apéndice 14).

Teoría de la Multi causalidad: esta herramienta es bastante útil, ya que permitirá analizar un accidente/incidente o evento mediante una descripción detallada de lo ocurrido, clasificando cada aspecto de análisis en pérdidas, causas inmediatas, causas básicas, hasta llegar incluso a establecer cuáles fueron las necesidades o faltas de control (ver apéndice 16).

Para lograr el tercer objetivo específico del proyecto, el cual consiste en diseñar un **programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores y cargas con grúa de pórtico, straddle carriers, montacargas, y de prevención de caídas de altura en el área en estudio** se utilizaron una serie de herramientas, las cuales fueron respaldadas con base en revisión bibliográfica exhaustiva, que permitieron generar alternativas de solución para el diseño del programa. Es importante resaltar que lo anterior aunado al diagnóstico de la situación actual que permitió reconocer las necesidades de JAPDEVA, más la experiencia del autor del proyecto durante dicha etapa, permitieron diseñar las propuestas de solución. Se detallan las herramientas utilizadas:

- Matriz comparativa de los requerimientos de un programa de seguridad y salud en el trabajo por parte la OSHA, la INTE 31-09-09-00, y diferentes revisiones bibliográficas.
- Aspectos técnicos y recomendaciones de seguridad en el manejo mecánico de contenedores, y de buques portacontenedores, basado en recopilación de información según Organización Marítima Internacional, Código Marítimo Internacional de mercancías peligrosas IMDG, documentos del Dr. José María Silos Rodríguez.
- Requerimientos de un programa para trabajos en altura y protección contra caídas, según Norma OSHA 29 CFR 1926.500 y 29 CFR 1910.21, Código de Normas Federales 1926, punto M, relacionado con la protección contra caídas para la Industria de la Construcción, Texas Department of Insurance y otras fuentes bibliográficas.
- Requerimientos y condiciones generales de seguridad en instalaciones portuarias, basada en INTE 31-07-02, documentos de la enciclopedia de la Organización Internacional del Trabajo (OIT): “La seguridad en la cadena de suministro en relación con el embalaje de los contenedores”, “Seguridad y salud en los puertos”, “Repertorio de recomendaciones prácticas sobre protección en los puertos”, “Prevención de accidentes”, “Programas de seguridad”, tesis de Licenciatura en Náutica y Transporte Marítimo: “Seguridad Laboral en las Operaciones en una Terminal Portuaria”. López tejedor, A. (2011)
- Medidas y aspectos de seguridad para grúas, straddle carriers, montacargas basado en Normas Técnicas del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO): INTE 31-09-15-00 “Manejo de materiales y equipos: Medidas generales de seguridad”. Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) de España: NTP 713: “Carretillas elevadoras automotoras (I): “Conocimientos básicos para la prevención de riesgos”, NTP 714: “Carretillas elevadoras automotoras: Principales peligros y medidas preventivas”, NTP 774: “Sistemas anticaídas: Componentes y elementos”.
- Aspectos, características y medidas técnicas de seguridad para equipo portuario basado en Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas, 2012; libro de “Prevención de Riesgos Profesionales y Seguridad en el Montaje de Instalaciones Solares”, 2011; Libro “Los Transportes en la Ingeniería Industrial”, 1998, y otras fuentes bibliográficas.

F. Plan de Análisis

Listas de verificación, listas de observación estructurada.

Con estas herramientas, las cuales están basadas en estándares como la OSHA, normas INTECO, notas técnicas de prevención del INSHT, entre otros, lo que se pretende es identificar todos aquellos aspectos y condiciones peligrosas a los cuales se exponen los trabajadores relacionados con las grúas de pórtico, straddle carriers, montacargas, además de las labores en alturas enfocadas en el mantenimiento de las grúas de pórtico. Posteriormente se pretende obtener los porcentajes de incumplimiento en cada apartado y así determinar cuáles son los aspectos con mayor porcentaje de incumplimiento respecto a lo estipulado por la normativa utilizada y así considerarlos a la hora de diseñar las alternativas de solución. Para la obtención de este indicador se utilizará la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de incumplimiento} = \frac{\sum_{i=1}^n (NO)_i}{T - \sum_{i=1}^n (NA)_i} \times 100$$

Donde,

(NO)_i: Son los ítems evaluados en forma negativa en la lista de verificación.

(NA)_i: Son los ítems que no fueron evaluados porque no aplicaban.

T: es el total de ítems que componen la lista de verificación.

Formulario de notificación de quejas en seguridad y salud, tomada de Instituto de Entrenamiento de OSHA , **Test de evaluación a operarios** encargados del manejo de las grúas de pórtico, basado en Tesis de Licenciatura en Náutica y Transporte Marítimo: “Seguridad Laboral en las Operaciones en una Terminal Portuaria”, y basado en “Guía para la Adecuación y Evaluación de Riesgos en Puentes Grúa” del Instituto Navarro de Salud Laboral de España, **entrevistas Estructuradas** a encargados de mantenimiento de las grúas de pórtico, supervisores directos y a encargados del Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa y **encuestas**, basado en “Herramienta Multifuncional de Simulación mediante Realidad Virtual para la Formación en Procedimientos de Seguridad y Manejo de Equipos en Entornos Portuarios”, de España, **Diagrama causa-efecto (Ishikawa)**: Con estas herramientas lo que se pretende es obtener la mayor información posible, así como la relación existente entre sus causas e identificar todas aquellas condiciones peligrosas en los lugares de trabajo. Algunas serán mediante la verificación de incumplimiento, la incidencia y frecuencia de los accidentes, entre otros.

Teoría de la multi-causalidad: Para la utilización de este método es necesario determinar y definir de previo las causas de los hechos, eventos, accidentes, para ello de acuerdo con el INSHT de España se seguirán los siguientes criterios:

- ✓ Las causas deben ser siempre agentes, hechos o circunstancias realmente existentes en el acontecimiento y nunca los que se supone podían haber existido. De aceptarse como causas las derivadas de mejores métodos de trabajo no utilizados o las debidas a la falta de algo que no existía se estarían prefijando unas medidas correctoras definidas, cuando las causas se pueden corregir con diversos procedimientos que de esta manera quedarían desechados de antemano.
- ✓ Sólo pueden aceptarse como causas los motivos demostrados y nunca los apoyados en meras suposiciones. A ello nos lleva el propio objetivo de la investigación de accidentes que, como se ha dicho, consiste en la determinación fidedigna de las causas reales.
- ✓ Con el fin de facilitar la obtención de las causas es conveniente analizar las distintas fases del accidente, diferenciando aquellas causas primarias que son origen del accidente y que de alguna forma provocan la lesión.

Una vez se haya seguido los pasos anteriores se procederá a analizar las causas de los eventos, para ello se hará uso de la tabla mencionada anteriormente, en donde se deberá leer de derecha a izquierda, leyendo en primera instancia las pérdidas una por una, luego el accidente en sí, luego estableciendo las causas inmediatas, que podrían estar vinculadas con actos y condiciones inseguras, posteriormente, se determinaran las causas básicas, que pueden ser atribuibles a factores personales, factores técnicos y del trabajo. Finalmente se planteará la falta de control relacionada con el accidente (ver apéndice 13).

Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE): para cada operación relacionada con el manejo mecánico de contenedores y cargas con grúa de pórtico, straddle carriers, montacargas y trabajos en altura se mostró el principal modo de fallo, añadiendo además las causas de los modos de fallo, sus efectos, así como las acciones correctoras y quienes serán los responsables de estas. Un aspecto sumamente importante de estos aspectos es que dio paso a la valoración de la gravedad (S), la probabilidad de ocurrencia (O), la probabilidad de detección (D), lo cual al haber obtenido el producto de estos tres valores permitió calcular el índice de prioridad de riesgo (NPR). De este modo se logró cuantificar los riesgos y ver qué tan probable sería que se diera el modo de fallo.

Herramientas de diseño: Con estas herramientas se logró enriquecer las ideas de cómo solucionar el problema de investigación, las pautas para elaborar el programa de control de riesgos mecánicos y operacionales, además se pudo obtener requerimientos, lineamientos, especificaciones, entre otros para poder diseñar las alternativas de solución.

G. Presupuesto estimado para el proyecto

A continuación, se mostrará un cuadro donde se indica un aproximado de cuánto costará el presente proyecto, desglosando en la primera columna el rubro, el monto en colones por mes, mensual y en la última columna el precio total por ese rubro. Al final en la última fila del cuadro se muestra el precio total del proyecto.

Cuadro 5. Presupuesto estimado para el proyecto.

Rubro	Semanal	Mensual	Total semestre
Transporte	¢15000	¢60000	¢240000
Papelería			¢160000
Alimentación	¢10000	¢40000	¢160000
Otros			¢160000
Total Proyecto			¢720000

Fuente: Valladares, C. 2013

H. Cronograma de Actividades

El siguiente cuadro tiene como objetivo mostrar las actividades que se desarrollarán durante el proyecto de graduación, y que permitirán organizar de manera óptima el tiempo de ejecución de este. En la primera columna se asigna el mes de ejecución en el cual se desarrollarán las actividades y en el segundo una breve descripción de las actividades a ejecutar.

Cuadro 6. Cronograma de actividades para el proyecto.

Mes	Descripción
Primero	➤ Anteproyecto
Segundo	➤ Diagnóstico de la situación actual de la empresa, mediciones, entrevistas, valoración de las variables en estudio, uso de instrumentos de medición y recolección de información, validación de listas de verificación, aplicación de tests. ➤ Conclusiones, recomendaciones, ajustes.
Tercero	➤ Fase de diseño y alternativas de solución.
Cuarto	➤ Verificación del diseño, ajustes, someterlo a criterio de expertos y finalmente: Defensa pública del presente proyecto.

Fuente: Valladares, C. 2013

IV. Análisis de la situación actual

A. Análisis de lista de verificación para trabajos en altura.

Con la aplicación de la lista de verificación para trabajos en altura durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico, se identificaron las siguientes no conformidades, condiciones y actos inseguros, de acuerdo con el aspecto inspeccionado:

Cuadro 7. No conformidades, condiciones y actos inseguros determinados durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.

No conformidades identificadas relacionadas con las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico	
Aspecto	No conformidad
Aspectos Generales	No se dispone de un procedimiento seguro de trabajo en altura por escrito.
	No existe capacitación teórica y práctica sobre trabajos en altura.
	No se dispone de procedimientos de respuesta a emergencias para rescatar a los trabajadores en caso de que caigan.
Condiciones inseguras identificadas durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico	
Aspecto	Condición insegura
Entorno en el cual se realizan las labores de mantenimiento.	Desniveles, baches y grietas en la superficie del piso.
	No se encuentran claramente identificados los puntos de anclaje y en algunas partes se requiere instalar puntos de anclaje.
	Inexistencia de señalización o rótulos de advertencia que indiquen que se están realizando labores de mantenimiento a la grúa y de los peligros a los que se encuentran expuestos los colaboradores.
	No se encuentran identificados todos los peligros de caída que posiblemente encuentren los trabajadores durante las labores de mantenimiento.

Aspectos Generales	No se cuenta con métodos para instalar anclas y asegurar cuerdas de salvamento.
Sistemas personales de detención de caídas	El arnés de seguridad no dispone de etiqueta que muestre la capacidad máxima que puede sostener.
	Número insuficiente de arneses de seguridad para todos los trabajadores de mantenimiento.
	No dispone de cuerdas de salvamento o líneas de vida, ni verticales ni horizontales.
	No disponen de acolladores, ni dispositivos de desaceleración.
Andamio y escaleras.	Mal estado del andamio con el cual cuentan, posteriormente las barandillas de las grúas no disponen de una barra intermedia para evitar la caída accidental por la misma.
Actos inseguros identificadas durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico	
Aspecto	Acto inseguro
Aspectos generales	No se identifican los puntos de anclaje, consideran anclarse a la barandilla.
Trabajos en altura y sistemas personales de detención de caídas	No se inspecciona que el arnés de seguridad se encuentra en buen estado antes de ser utilizado.
	Los colaboradores no saben o se colocan incorrectamente el arnés de seguridad.
	El trabajador, supervisor y el inspector de seguridad no se asegura que el arnés queda bien ajustado a la persona que lo utilizará.
	No supervisión de las labores en alturas por parte de los encargados de salud ocupacional.
	Colaboradores que no utilizan el equipo de protección personal (casco, chaleco, guantes, zapatos de seguridad).
Escaleras	No se le da mantenimiento preventivo a las escaleras de acceso a la grúa.

Fuente: Valladares, C. 2013

En los siguientes cuadros se procederá a describir los porcentajes de incumplimiento obtenidos de la aplicación de la lista de verificación para trabajos en altura. En el cuadro 8 se especifican los porcentajes de incumplimiento por categoría inspeccionada y en el cuadro 9 el porcentaje de incumplimiento general, es decir de manera total cómo está la situación en JAPDEVA respecto a trabajos en altura durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico del área en estudio.

Cuadro 8. Porcentaje de incumplimiento por categoría inspeccionada para trabajos en altura durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.

Porcentajes de incumplimiento de la grúa de pórtico LIEBHERR del puesto 4-3 por categoría.		
Categoría	Aspecto	% de incumplimiento
1	Aspectos generales	100%
2	Sistemas personales de detención (Arnés de seguridad)	33,33%
3	Conectores	33,33%
4	Líneas de vida	100%

Fuente: Valladares, C. 2013

Cuadro 9. Porcentaje de incumplimiento general para trabajos en altura durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.

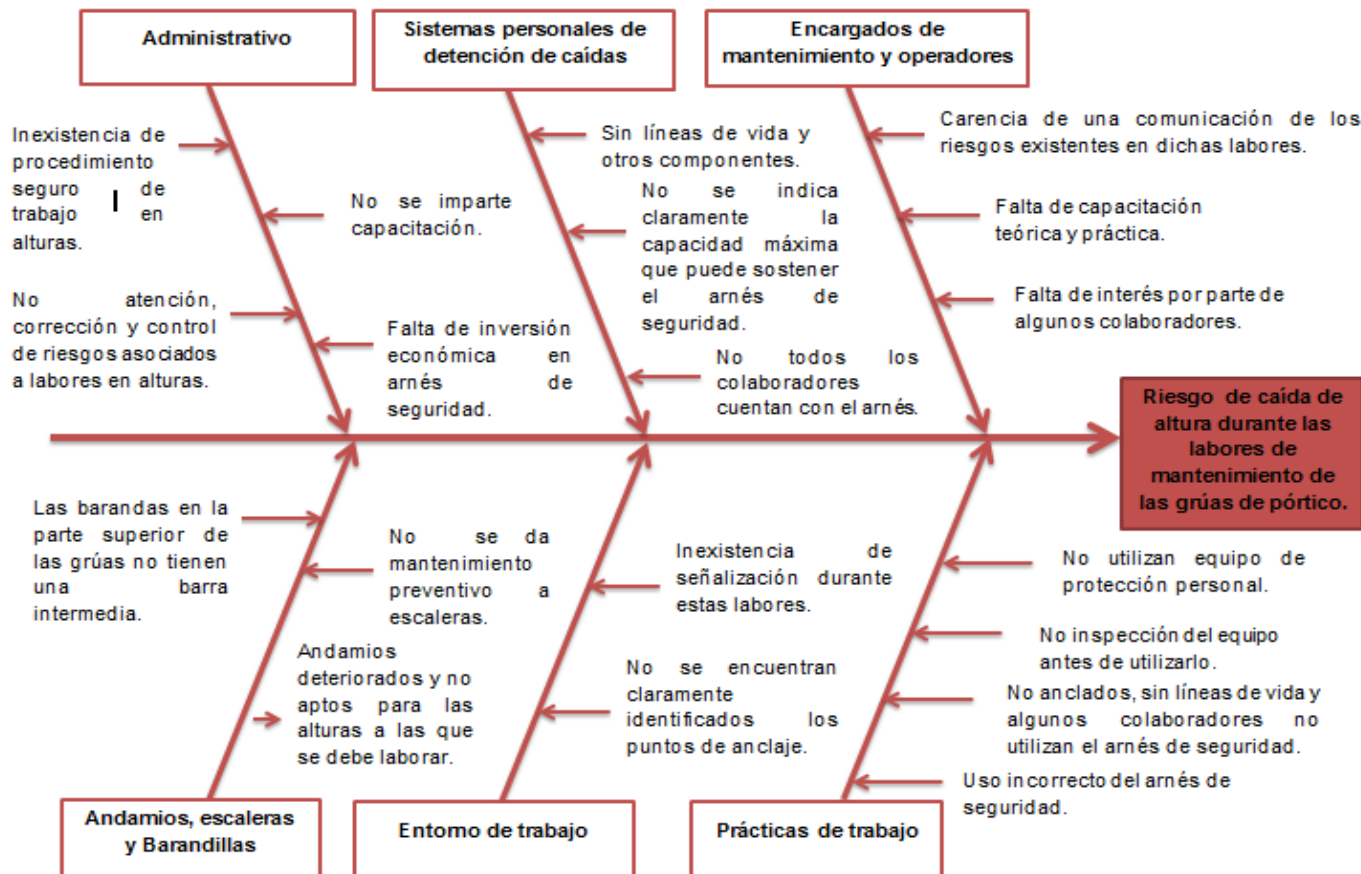
Porcentaje de incumplimiento general de las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico en altura.	
Áreas en las cuales se realiza la labor	% de incumplimiento
Puestos 4-1 y 4-3 del muelle alemán.	75%

Fuente: Valladares, C. 2013

B. Análisis de causa-efecto para trabajos en altura.

Una vez identificados los peligros asociados a las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico, se evidencia que el riesgo de caída de altura está presente durante esas labores, por lo que a continuación se detalla un diagrama Ishikawa con el fin de analizar a profundidad las principales causas que generan el riesgo de caída de altura a partir de la identificación previa de los peligros.

Figura 1. Diagrama causa efecto para trabajos en altura.



Fuente: Valladares, C. 2013

C. Análisis de lista de verificación para grúas de pórtico

Con el fin de identificar los peligros de origen mecánico y operacional relacionados con aspectos propios de la grúa portacontenedores, marca LIEBHERR, aspectos generales de la misma, área de trabajo, cables de elevación, spreaders, poleas, tambores accesorios, frenos, controladores, entre otros, se aplicó la herramienta denominada lista de verificación, en donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro10. Peligros identificados en la grúa de pórtico LIEBHERR.

Peligros identificados en la grúa de pórtico LIEBHERR	
Aspecto	Circunstancia peligrosa
Instalaciones, Infraestructura	No existe separación claramente señalizada de los peatones y vehículos. No se encuentra claramente marcado en el suelo el trayecto de las grúas de pórtico montadas sobre carriles o neumáticos.
	El pavimento por donde pasa la grúa cuando se desplaza sobre los rieles presenta baches, grietas, depresiones.
	Zonas de operación presentan obstáculos.
	Falta de orden y limpieza en las zonas de tránsito de la grúa.
	Inexistencia de señalización visual en las zonas de operación de la grúa.
	Alumbrado insuficiente en operaciones nocturnas.
	Los postes de alumbrado no son protegidos con barreras que protejan contra golpes.
	Los bordes abiertos del muelle, principalmente todas las esquinas y aberturas peligrosas que dan a mar abierto, se encuentran sin vallas.
Aspectos Generales	No existen salidas de emergencia, ni puntos de reunión en caso de sismo u otra situación riesgosa.
	No hay mantenimiento periódico de las zonas de tránsito superior de la grúa.
	Las zonas de tránsito superior de la grúa no cuentan con suficiente iluminación nocturna.
Cables	El botón de parada de emergencia en la parte inferior del pórtico de la grúa se encuentra dañado.
	Mal estado y deteriorados.

	Roturas de alambres.
	Reducción del diámetro del cable.
	Corrosión externa.
	Se hace más énfasis en mantenimiento correctivo que en el preventivo.
	No se realizan inspecciones diarias de todas las partes visibles de los cables.
	No se utiliza la ficha de inspección del cable para los resultados de la inspección.
Tambores y poleas	No lubricadas.
	Aspectos defectuosos visibles.
	No se verifica periódicamente los tambores y diferentes poleas para asegurarse de su correcto estado.
Spreader	No se realiza inspección visual diaria y por cada cambio de turno de operador de grúa con una certificación de registro.
	Los Twist-locks no son inspeccionados visualmente antes de cada operación.
	Algunos Twist-locks se encontraban en mal estado.

Fuente: Valladares, C. 2013

Posteriormente se cuantificaron los peligros identificados, obteniéndose como indicador un porcentaje de incumplimiento general, producto de la aplicación de la lista de verificación para grúas de pórtico.

Cuadro 11. Porcentaje de incumplimiento general de la grúa de pórtico, marca LIEBHERR del puesto 4-3.

Porcentaje de incumplimiento general de la grúa de pórtico del puesto 4-3	
Tipo de grúa	% de incumplimiento
Puente, marca LIEBHERR	52,46%

Fuente: Valladares, C. 2013

De un 100% de los aspectos verificados con la lista de verificación en la grúa de pórtico del puesto 4-3 se tiene que el 52, 46% de los ítems inspeccionados incumplen con aspectos y estándares en materia de seguridad, esto evidencia un alto porcentaje de incumplimiento en dicha grúa.

A continuación, se detallan los porcentajes de incumplimiento de los peligros identificados en la grúa de pórtico por cada categoría evaluada en la lista de verificación para este tipo de maquinaria.

Cuadro 12. Porcentajes de incumplimiento de la grúa de pórtico del puesto 4-3 por categoría.

Porcentajes de incumplimiento de la grúa de pórtico LIEBHERR del puesto 4-3 por categoría.		
Categoría	Aspecto	% de incumplimiento
1	Instalaciones, infraestructura	81,81%
2	Aspectos generales	25%
3	Cables de elevación	63,63%
4	Spreader, ganchos y/o accesorios de prensión	30,80%
5	Frenos	60%
6	Controladores	50%
7	Poleas	100%

Fuente: Valladares, C. 2013

D. Análisis de la operación de carga y descarga de contenedores con la grúa LIEBHERR mediante lista de observación estructurada.

Se realizaron 12 observaciones a las labores de carga y descarga de contenedores mediante la utilización de la grúa de pórtico, marca LIEBHERR. Se dispone de seis operadores de grúa y de cuatro horarios o turnos diferentes. Se aplicaron dos observaciones por cada operario que manejaba la grúa, una de ellas fue en el turno de la mañana y la otra en la tarde. Posteriormente se realizó una observación en operaciones nocturnas con el fin de determinar las condiciones de peligrosidad en ese turno.

Dentro de los actos inseguros por parte de los estibadores y demás colaboradores de la grúa, se encuentra personal y vehículos estacionados o transitando por debajo de la carga, comúnmente se observó que aun cuando el spreader está sin el contenedor, los trabajadores siguen transitando o se quedan de pie debajo de este. Se observó colaboradores sentados sobre el sistema de pie-llantas del pórtico, personas estacionadas sobre los rieles por donde el pórtico realiza sus desplazamientos, trabajadores haciendo bromas, fumando, conversando o manipulando el teléfono celular durante las labores de estiba, algunos utilizaban audífonos para escuchar música e incluso otros no utilizan el equipo de protección personal.

Cada operador de la grúa de pórtico no realizaba una inspección visual y con un registro previo antes de abordar y operar la grúa, después de cada turno, principalmente a los frenos, el estado y lubricación de las poleas, el spreader; no se cercioraban si los twist-locks y los flippers presentan desgaste, corrosión, funcionan correctamente, se conformaban con lo que el operario de relevo les indicaba verbalmente o con el mantenimiento que le dan los encargados de esta labor, el cual se realiza una vez a la semana.

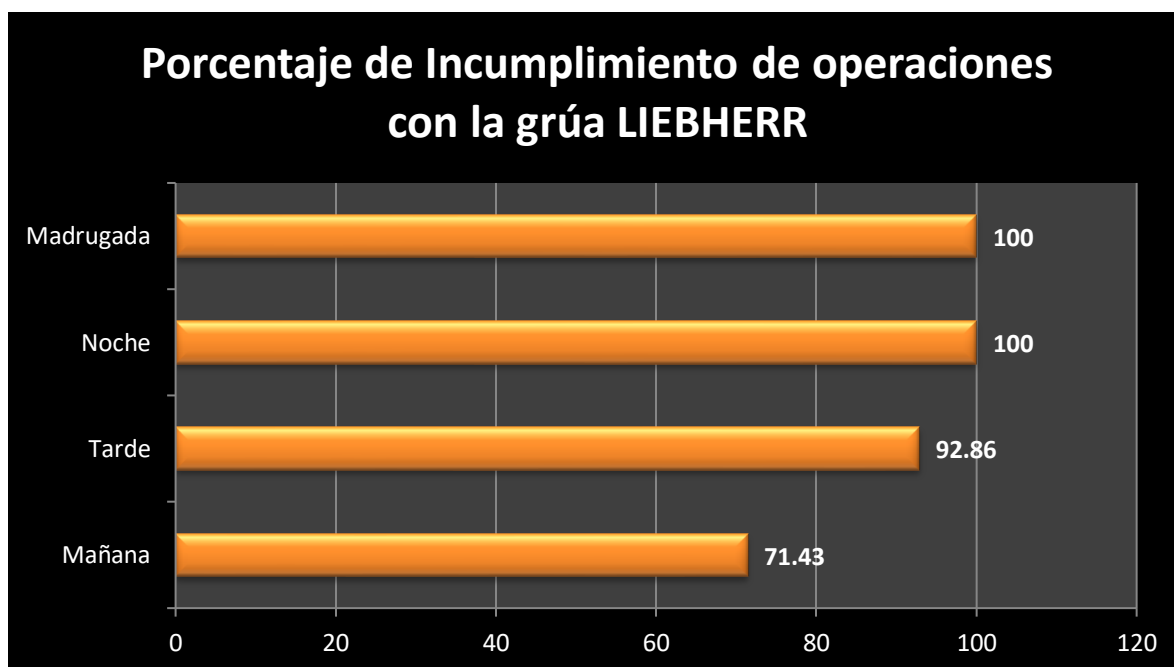
Cuando se da mantenimiento y reparación a la grúa, el 90% de las veces que se observó esta labor, no se estacionó en un lugar seguro, donde no transiten trabajadores, estibadores, no existía señalización adecuada donde se advirtiera de las reparaciones que se le estaban haciendo a la máquina y de los peligros a los que se encuentran expuestos si transitan cerca del área. No existen carteles de advertencia de no transitar por debajo de la grúa, no hay rótulos que indiquen el acceso restringido a personal no autorizado a la grúa lo que genera el riesgo de que personas ajenas al proceso asciendan a la grúa, o realicen alguna acción de sabotaje.

Otras prácticas inseguras observadas fueron el no levantamiento seguro de los contenedores. Debido a que las labores deben realizarse de manera rápida, con el fin de lograr cargar en una hora la mayor cantidad de contenedores posibles a los buques, ya que esto beneficia a los estibadores, las operaciones se realizaban a velocidades muy altas, la carga no es levantada completamente vertical al trole y se observaba movimientos en los cables por desbalance del contenedor. Además, en ocasiones los operarios movían o

desplazaban el pórtico de posición con el fin de acomodarse de la mejor manera para depositar el contenedor en las escotillas, esto en la mayoría de las veces se realizaba con el contenedor pendiendo del spreader y con la carga elevada, generando movimientos de vaivén. Ninguno de los operadores de grúa utilizaba el equipo de protección personal suministrado por la sección de Salud Ocupacional y en ocasiones algunos estibadores tampoco.

En la figura 2 se encuentran distribuidos los porcentajes de incumplimiento obtenidos mediante la aplicación de la lista de observación estructurada realizada a las operaciones de carga y descarga de contenedores con la grúa en los diferentes cuatro turnos de trabajo:

Figura 2. Porcentaje de incumplimiento obtenido de operaciones con grúa de pórtico por turno mediante observación estructurada.

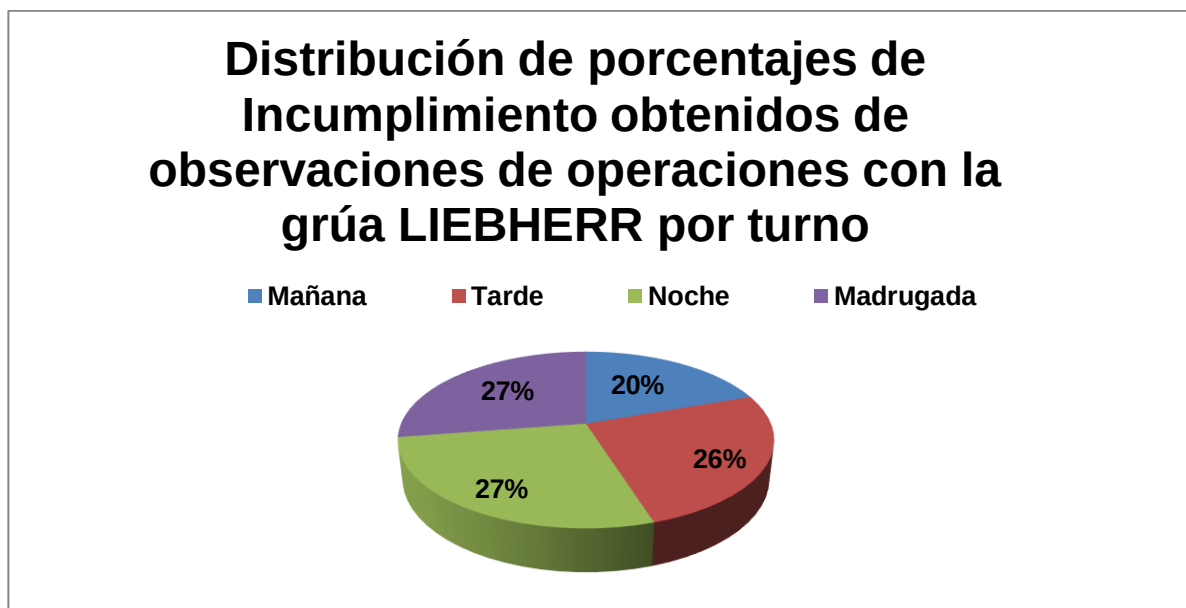


Fuente: Valladares, C. 2013

El cuadro anterior pone de manifiesto que los aspectos de seguridad son mayormente incumplidos en horarios nocturnos y en las madrugadas, esto puede deberse al cansancio que embarga a los estibadores y demás colaboradores. En horas de la noche los operarios presentan mayor cansancio debido a la carga física y mental que demanda las operaciones, es importante recordar que las labores portuarias, aunado a las condiciones ambientales propias de la ciudad de Limón, con temperaturas elevadas, generan en ocasiones errores, desconcentración e incluso pérdida de interés por la fatiga a la que se encuentran sometidos. En el caso de los operarios de grúa que van llegando a

la terminal para relevar el turno, se debe en la mayoría de las veces por falta de disciplina en prevención de riesgos laborales. Sin embargo, es de notarse que también en horas de la mañana y tarde también se muestra un alto porcentaje de incumplimiento referente a aspectos de seguridad durante las labores de carga y descarga de contenedores con la grúa LIEBHERR.

Figura 3. Distribución de los porcentajes de incumplimiento obtenidos mediante aplicación de la lista de observación estructurada para grúa de pórtico por turno de trabajo.



Fuente: Valladares, C. 2013

E. Análisis de test de evaluación a operarios de la grúa de pórtico.

Respecto a los test aplicados a los operadores de grúa de pórtico se evidencia desconocimiento en ciertos aspectos de seguridad y falta de disciplina en materia preventiva.

En el apéndice 17 se muestran las notas obtenidas por cada operador. Los resultados manifiestan que las notas bajas y las reprobaciones de la evaluación se superponen sobre los buenos resultados. Existen aspectos de la prueba que los operarios respondieron incorrectamente, los cuales a su vez son repetidos mayoritariamente por otros operarios. El apéndice 18 especifica los ítems que los operadores fallaron con mayor frecuencia.

F. Análisis de formulario de notificación de quejas en seguridad y salud para operadores de grúa de pórtico.

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron varios aspectos y/o peligros no identificados con la lista de verificación y de observación de operación mecánica de contenedores con grúa de pórtico, lo que a su vez permitió contribuir con el análisis de la situación actual en relación con dichos procesos y a su vez proponer las medidas al respecto en la sección de alternativas de solución. En el apéndice 19 se detallan las quejas reportadas por parte de los operadores de grúa.

Dentro de las quejas y/o peligros notificados por parte de los operadores de grúa en aspectos técnicos, que a su vez consideran de mayor gravedad y que no fueron identificados fue que los indicadores de viento de la grúa se encontraban dañados, lo que genera incertidumbre sobre la seguridad y estabilidad de operación de contenedores durante las operaciones de carga/descarga, principalmente cuando existen malas condiciones meteorológicas, como lo son las tormentas tropicales, las fuertes lluvias; por otra parte la computadora (tablero) de la cabina no posee las luces en buen estado lo que no permite a los operadores conocer el peso de carga izado. Además, se notificó que los pistones equilibradores del spreader presentan una fuga hidráulica; y que Salud Ocupacional debería de supervisar y controlar más el equipo portuario, así como su vida útil, además se quejaron de que la grúa no dispone de un extintor que permita combatir un incendio en caso de que este se presentara.

Otro de los aspectos que notificaron y a su vez coincidieron dos de los operadores fue la necesidad de un colaborador adecuado en lenguaje de señas para la guía y colocación correcta de los contenedores en los byes de los buques, también mencionaron que todos los operadores y capataces que guían esta operación a bordo de los buques deberían disponer de una radio para comunicar los peligros identificados o anomalías durante la operación.

G. Análisis de multi-causalidad de accidentes ocurridos en el año 2013 en JAPDEVA, relacionados con operaciones de contenedores con la grúa de pórtico LIEBHERR.

Es importante señalar que este análisis se hizo únicamente a dos de los accidentes con mayor severidad producida entre el mes de enero y agosto del año 2013, esto permitió a su vez, analizar si las causas inmediatas y básicas tenían alguna relación directa con los peligros identificados mediante la aplicación de las herramientas anteriormente utilizadas para grúa de pórtico.

Cuadro 13. Análisis multi-causal de accidentes reportados con la grúa de pórtico LIEBHERR en el año 2013.

Falta de Control	Causas Básicas	Causas Inmediatas	Accidente 1	Pérdidas	Fecha accidente
-Carencia de una política en temas de seguridad y salud en el trabajo. -Falta de supervisión. -Carencia de un programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores y cargas con grúas de pórtico. -Falta de procedimientos seguros de Trabajo.	Factores Personales -Estrés y presión de los operadores. Factores del Trabajo -Falta de motivación para trabajar con seguridad. -Inexistencia de Capacitación. -Falta de compañerismo y liderazgo.	Actos Inseguros -Movimiento de la grúa fuera del rango de seguridad. -Operación sin supervisión. Condiciones Inseguras -Existencia de obstáculos en el muelle. -Falta de orden en las zonas de tránsito de la grúa. -Movimiento inesperado del barco debido a la resaca o movimiento de la marea del mar. -Falta de iluminación.	Colisión del puente de la grúa de pórtico con la grúa del buque.	Daño a la baranda del barco y la barandilla protectora del foco de iluminación de la grúa del buque.	18/05/13 A las 5:40 p.m.
Falta de Control	Causas Básicas	Causas Inmediatas	Accidente 2	Pérdidas	Fecha accidente
-Falta de supervisión de operación y mantenimiento del estado del spreader y sus accesorios. -Carencia de un programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores y cargas con grúas de pórtico. -Falta de procedimientos seguros de Trabajo.	Factores Personales -Estrés y presión de los operadores. -Machismo. Factores del Trabajo -Falta de motivación para trabajar con seguridad. -Inexistencia de Capacitación. -Falta de compañerismo y liderazgo.	Actos Inseguros -Distracción del operador de la grúa. -No inspeccionó que los cuatro flippers estuvieran elevados. -Operaciones rápidas. -Supervisión deficiente. Condiciones Inseguras -Fallo mecánico. -Insuficiente iluminación. -Condición atmosférica.	Uno de los flippers del spreader que no subió pegó contra una de las guías del lado izquierdo "lado del mar" provocando que el flipper se quebrara y dañara al contenedor.	Generó que el flipper se quebrara y se dobló el contenedor en la parte superior derecha.	10/05/13 8:35 p.m.

Fuente: Valladares, C. 2013

Si se observa con detenimiento los principales aspectos que presentan mayor porcentaje de incumplimiento de la lista de verificación y observación estructurada para la grúa LIEBHERR, fueron los relacionados con el mal estado de infraestructura, además de obstaculización de las zonas de circulación del contenedor y el pórtico, la insuficiente iluminación en operaciones nocturnas o cuando la visibilidad se ve limitada, aspectos como la no revisión diaria, por turno del spreader, twist-locks, flippers y en general el estado de la

grúa antes de iniciar la labor, velocidades altas de operación, frenado brusco y prácticas de trabajo inseguro por parte de los operadores.

Ahora bien, si se relacionan estos peligros identificados mediante aplicación de las herramientas anteriores con las causas inmediatas y básicas de los dos accidentes analizados durante el año 2013 mediante análisis multi-causal, se observa que poseen una relación directa, es decir, constituyen también las causas de estos dos accidentes reportados en la empresa. Además, este análisis pone de manifiesto como en ocasiones las condiciones ambientales propias de la provincia de Limón también aportan un aumento del riesgo de accidentes durante las labores de carga y descarga, principalmente por la resaca, es decir el movimiento del buque debido a las olas del mar, las cuales se intensifican cuando el tiempo es lluvioso o hay altas corrientes eólicas. Para esta situación JAPDEVA no dispone de controles meteorológicos.

H. Análisis de lista de verificación para straddle carriers.

Para la identificación de peligros de origen mecánico y operacional relacionados con las labores de transporte y apilamiento de contenedores con straddle carriers se aplicó una lista de verificación a los cinco equipos de este tipo con los cuales dispone JAPDEVA. Se detallan los peligros identificados por categoría de la lista de verificación y por el código de cada carretilla pórtico.

Cuadro 14. Peligros identificados en cada uno de los straddle carriers.

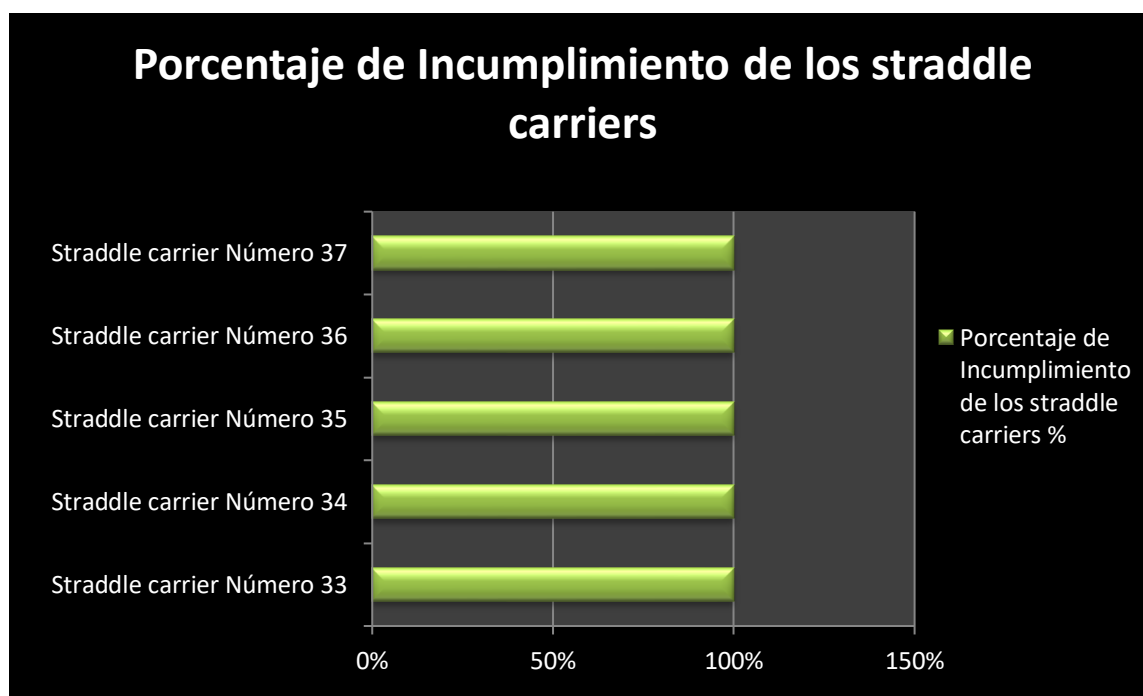
Peligros identificados en cada uno de los straddle carriers marca Kalmar.						
Aspecto	Circunstancia peligrosa	Straddle Carrier				
		#33	#34	#35	#36	#37
Instalaciones, Infraestructura	No existe separación claramente señalizada de los peatones y vehículos.	X	X	X	X	X
	El pavimento por donde transitan los straddle carriers presenta baches, grietas, depresiones, no son uniformes.	X	X	X	X	X
	Zonas de operación presentan obstáculos.	X	X	X	X	X
	Falta de orden y limpieza en las zonas de tránsito de los straddle carriers.	X	X	X	X	X
	Inexistencia de señalización visual en las zonas de operación de la grúa.	X	X	X	X	X
	Alumbrado insuficiente en operaciones nocturnas.	X	X	X	X	X
	Los postes de alumbrado no son protegidos con barreras que protejan contra golpes.	X	X	X	X	X
	No existen salidas de emergencia, ni puntos de reunión en caso de sismo u otra situación riesgosa.	X	X	X	X	X
Aspectos Generales	Llantas, neumáticos en mal estado físico, grietas, desgastes, bajas de aire.	X	X	X	X	X
	Estructuras de la carretilla con corrosión, grasa, aceite, humedad.	X	X	X	X	X
	No se encuentra marcada la máxima carga en kilogramos y toneladas que puede levantar el straddle carrier o los aparatos para izar, ni en un lugar visible para el trabajador que lo opera.	X	X	X	X	X
	Las zonas de tránsito de los straddle carriers no cuentan con suficiente iluminación nocturna.	X	X	X	X	X
	No se dispone de una escalera convenientemente situada para acceder a	X	X	X	X	X

	la plataforma del straddle carrier y posteriormente a la cabina.					
Cables	Mal estado y con corrosión interna.	X	X	X	X	X
	Reducción del diámetro del cable.	X	X	X	X	X
	Corrosión externa.	X	X	X	X	X
	Se hace más énfasis en mantenimiento correctivo que en el preventivo.	X	X	X	X	X
	No se realizan inspecciones diarias y por cambio de turno de todas las partes visibles de los cables.	X	X	X	X	X
	No se utiliza la ficha de inspección del cable para los resultados de la inspección.	X	X	X	X	X
Poleas	No lubricadas.	X	X	X	X	X
	Aspectos defectuosos visibles (corrosión, herrumbre).	X	X	X	X	X
	No se verifica periódicamente las poleas.	X	X	X	X	X
	Las ranuras de las poleas no son lisas y presentan defectos superficiales que podrían generar daños al cable	X	X	X	X	X
Spreader	No se realiza inspección visual diaria y por cada cambio de turno por parte del operador de straddle carriers con una certificación de registro.	X	X	X	X	X
	Los Twist-locks no son inspeccionados visualmente antes de cada operación.	X	X	X	X	X
	Los Twist-locks se encontraban con corrosión, herrumbre.	X	X	X	X	X

Fuente: Valladares, C. 2013

En la figura 5 se detalla los porcentajes de incumplimiento obtenidos de la aplicación de la lista de verificación para cada uno de los straddle carriers inspeccionados.

Figura 4. Porcentaje de incumplimiento obtenido de la lista de verificación para straddle carriers.



Fuente: Valladares, C. 2013

De acuerdo con los resultados obtenidos se observa un 100% de incumplimiento en cada uno de los straddle carriers analizados, lo cual pone de manifiesto la existencia de los mismos peligros identificados en cada uno de ellos.

I. Análisis de lista de observación estructurada de los straddle carriers.

Para la observación de las operaciones con los straddle carriers se aplicó una lista estructurada en donde se inspeccionó si la operación cumplía con los aspectos de seguridad establecidos. Para ello se seleccionaron ocho operadores de los catorce que constituye el personal que opera este tipo de equipo. Cuatro de los operadores fueron observados durante el turno de la mañana y los otros restantes fueron observados en el turno de la tarde, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro 15. Porcentaje de incumplimiento de los straddle carriers mediante observación estructurada.

Porcentaje de incumplimiento de observación estructurada sobre las labores con straddle carriers por turno.			
Número de operario	Turno <u>Mañana</u>	Número de operario	Turno <u>Tarde</u>
Operador 1	80,95%	Operador 5	85,71%
Operador 2	90,48%	Operador 6	85,71%
Operador 3	80,95%	Operador 7	76,19%
Operador 4	66,66%	Operador 8	76,19%

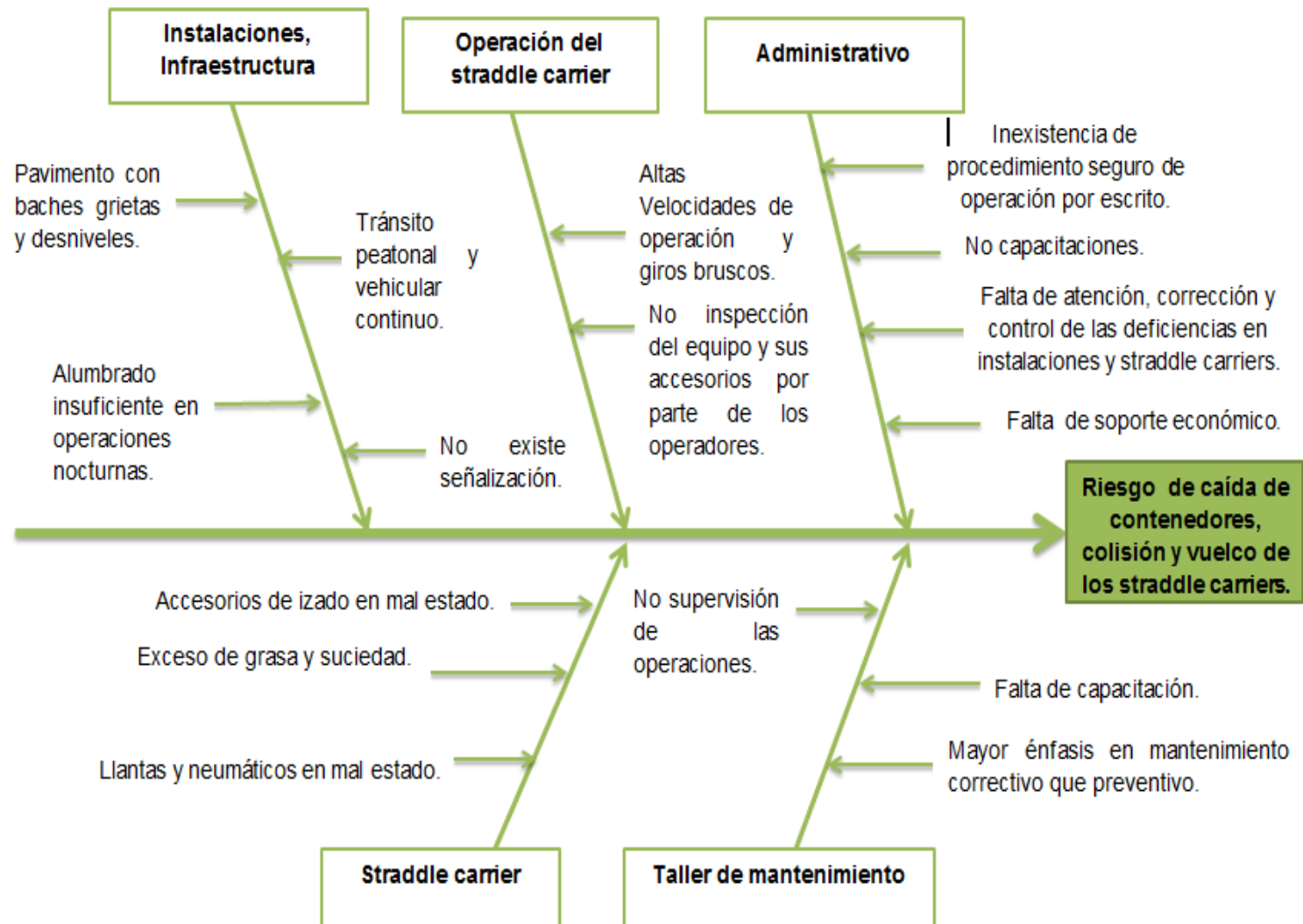
Fuente: Valladares, C. 2013

De acuerdo con el cuadro anterior se tiene que los porcentajes de incumplimiento de los operadores de straddle carriers varían, de hecho, se observa que tanto en la mañana como en la tarde, las labores son realizadas sin cumplir con los estándares en materia de seguridad, existiendo el riesgo de caída del contenedor, vuelco del equipo, colisión, entre otros.

J. Análisis de causa-efecto para straddle carriers.

Una vez identificados los peligros relacionados con los straddle carriers mediante la aplicación de la lista de chequeo y la lista de observación estructurada se procedió a analizar las causas que generan el riesgo de caída de contenedores, colisión y vuelco referente a este equipo mediante el análisis causa-efecto o diagrama Ishikawa, en donde se detallarán los aspectos que más sobresalieron en las herramientas anteriormente mencionadas:

Figura 5. Diagrama causa-efecto para straddle carriers.



Fuente: Valladares, C. 2013

K. Análisis de lista de verificación para Montacargas según su código.

Utilizando la lista de verificación para montacargas elaborada por el autor del documento, basada en diferentes estándares como la OSHA, entre otros, se procedió a identificar los peligros asociados a cada uno de los montacargas con los cuales cuenta el muelle Alemán de JAPDEVA, obteniéndose lo siguiente por cada aspecto evaluado:

Cuadro 16. Peligros identificados en cada uno de los montacargas.

Peligros identificados en cada uno de los montacargas								
Aspecto	Circunstancia peligrosa	Código de Montacargas						
		435-95	435-128	435-131	435-133	435-134	435-136	435-143
Instalaciones, Infraestructura	No existe separación claramente señalizada de los peatones y los vehículos.	X	X	X	X	X	X	X
	El pavimento por donde transitan los montacargas presenta baches, grietas, depresiones, no son uniformes.	X	X	X	X	X	X	X
	Zonas de operación presentan obstáculos.	X	X	X	X	X	X	X
	Falta de orden y limpieza en las zonas de tránsito de los montacargas.	X	X	X	X	X	X	X
	Inexistencia de señalización visual en las zonas de operación de la grúa.	X	X	X	X	X	X	X
	Alumbrado insuficiente en operaciones nocturnas.	X	X	X	X	X	X	X
Accesorios de los montacargas	No está equipado de dispositivo antivuelco.	X	X	X	X	X	X	X
	Neumáticos o bandas de rodadura en mal estado.		X	X		X	X	X
	No disponen de techo o en mal estado.	X	X		X	X	X	X
	Existen fugas de combustible.	X		X				X

	La batería se encuentra en mal estado.	X	X	X				
	Horquillas en mal estado.	X	X			X		X
	El mecanismo del elevador se encuentra en mal estado con y sin carga.	X						X
	Frenos y mandos en mal estado.	X	X	X		X	X	X
	No cuenta con extintor.	X	X	X	X	X	X	X
	Las luces no funcionan adecuadamente.	X	X	X		X	X	X
	No cuenta con cinturón de seguridad o se encuentra en mal estado.	X	X	X		X	X	
	Asiento en mal estado.	X	X	X		X	X	X
	No dispone de Alarma de reserva o no sirve.	X	X	X		X	X	X
	Fugas del sistema hidráulico.	X		X				X
	No dispone de rotulado "prohibido llevar pasajeros".	X	X	X	X	X	X	X
	No se le da mantenimiento de lavado.	X	X	X	X	X	X	X
	No cuenta con espejo retrovisor.	X	X	X				X
	Manubrio en mal estado.	X	X	X	X	X	X	X
	Los pedales no disponen de material antideslizante.	X	X	X	X	X	X	X

	Chasis del montacargas con daños visibles, corrosión, herrumbre, grietas, otros.	X	X	X	X	X	X	X
	Las estructuras se encuentran sucias, con grasa.	X	X	X	X	X	X	X
	No dispone de algún rótulo o placa donde se indique la carga máxima a levantar.	X	X	X	X	X	X	X
	Dispone de paro de emergencia.	X	X	X	X	X	X	X
	No dispone de un protector de carga para reducir al mínimo la posibilidad de que la carga o parte de ella se caiga hacia atrás.	X	X	X	X	X	X	X
	No cuenta de instalación de un sistema limitador de carga en el montacargas.	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Valladares, C. 2013

Cuadro 17. Porcentaje de incumplimientos de los montacargas.

Porcentaje de incumplimientos de los montacargas inspeccionados		
Montacargas	Placa	% de Incumplimiento
1	435-128	88%
2	435-131	88%
3	435-133	52%
4	435-134	80%
5	435-136	76%
6	435-143	92%
7	435-95	100%

Nota: El montacargas placa 435-95 se encuentra fuera de servicio, debido al mal estado de deterioro.

Fuente: Valladares, C. 2013

L. Análisis de operación de montacargas mediante observación estructurada.

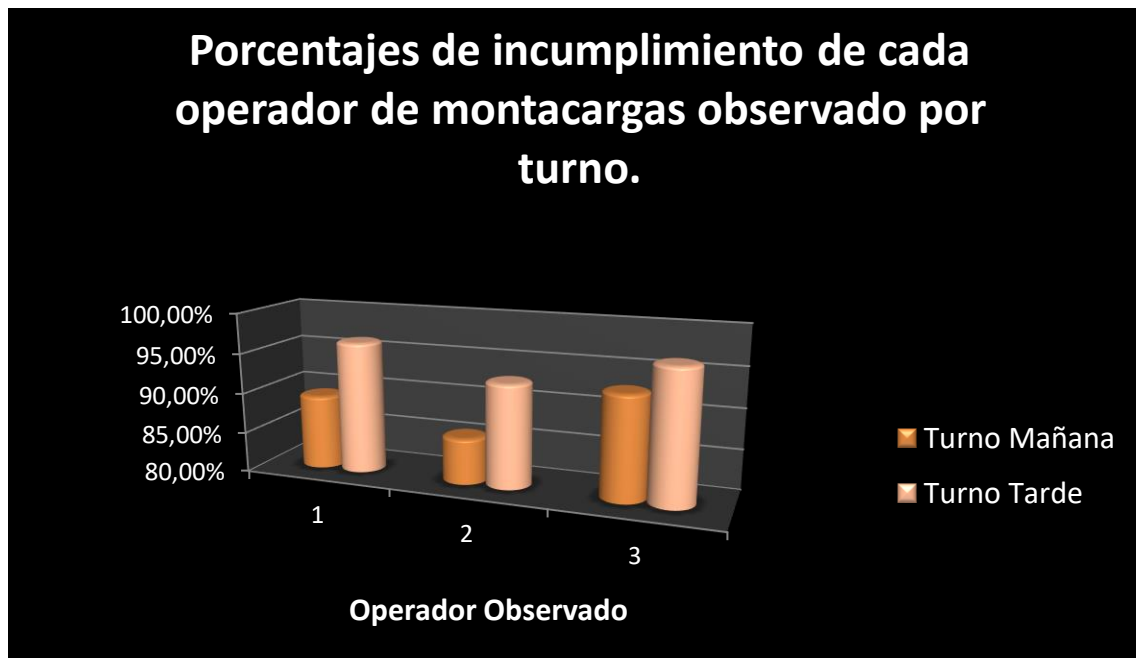
Se realizaron observaciones a tres operarios de montacargas, una en la mañana y otra en la tarde para cada uno de ellos, en donde se identificaron los peligros asociados a las prácticas de trabajo con este tipo de equipo, obteniéndose los siguientes porcentajes de incumplimiento por cada colaborador observado:

Cuadro 18. Porcentaje de incumplimiento de cada operador de montacargas por turno producto de la aplicación de la lista de observación estructurada.

Porcentaje de incumplimiento de observación estructurada a montacargas.			
Turno	Operador 1	Operador 2	Operador 3
Mañana	89,30%	85,71%	92,86
Tarde	96,42%	92,86%	96,42%

Fuente: Valladares, C. 2013

Figura 6. Representación gráfica de los porcentajes de incumplimiento de cada operador de montacargas por turno mediante aplicación de lista de observación estructurada.



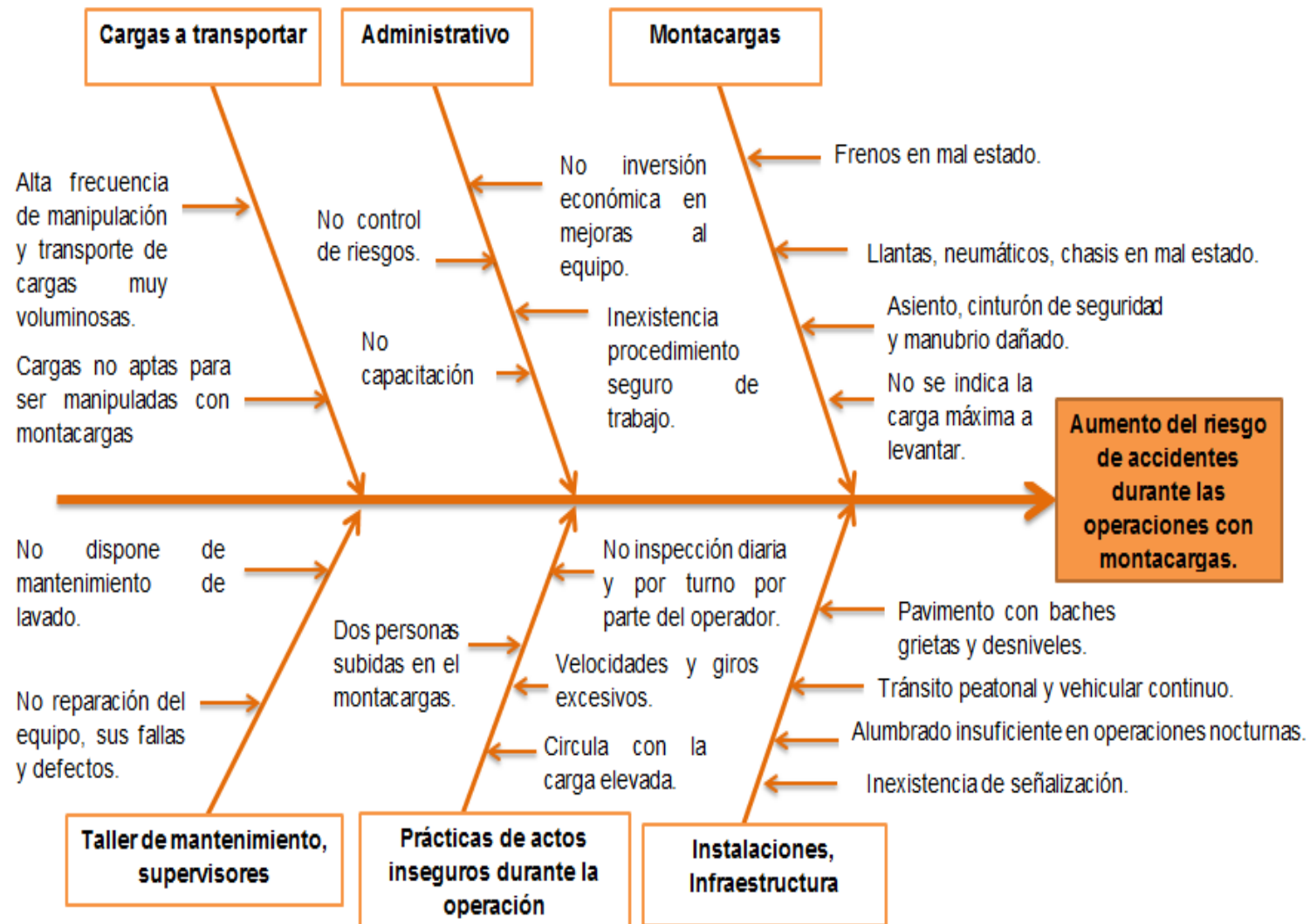
Fuente: Valladares, C. 2013

Las observaciones estructuradas realizadas a los operarios de montacargas muestran un alto porcentaje de incumplimiento, esto pone de manifiesto que estas actividades se realizan bajo condiciones altamente peligrosas, tanto para los que operan el equipo, como para el entorno portuario, equipos, maquinaria y demás. A su vez es evidente que los turnos de la tarde son los que mayoritariamente los operadores observados infringen más los estándares, y las normas en materia de seguridad.

M. Análisis causa- efecto para montacargas.

Los peligros identificados con las herramientas anteriormente mencionadas para el análisis de montacargas permitieron realizar un análisis más detallado mediante la aplicación del análisis causa- efecto, en donde se dieron a conocer las causas más relevantes y sobresalientes en los peligros identificados anteriormente, asociados al aumento del riesgo de accidentes durante las operaciones con montacargas.

Figura 7. Análisis causa-efecto para montacargas.



Fuente: Valladares, C. 2013

N. Análisis de las entrevistas.

Con el fin de lograr analizar las entrevistas realizadas se elaboró un cuadro comparativo en donde se muestran aspectos positivos y negativos de los participantes, así como sugerencias al respecto de cada uno de ellos (ver apéndice 20). Las entrevistas relacionadas con aspectos propios de las actividades portuarias y con las labores de carga/descarga de mercancías con grúa de pórtico fueron aplicadas al ingeniero jefe de la División de Maquinaria y Equipo, quien se encarga también de las labores de mantenimiento de la grúa LIEBHERR, a la jefa de Salud Ocupacional y un técnico de la sección. En relación con las operaciones con straddle carriers y montacargas se aplicó otra entrevista a dos operadores diferentes respectivamente.

A través de la aplicación de esta herramienta se obtuvo que los aspectos negativos se sobreponen sobre los positivos, predominando entonces los rubros negativos. Además se evidenció que existe una gran falta de capacitación y sensibilización de los trabajadores en prácticas de formación en materia de seguridad portuaria. Otro de los aspectos que todos los entrevistados hicieron énfasis fue en la contratación de personal no capacitado, personas que ni siquiera tienen una formación general básica, lo que genera en la mayoría de las veces prácticas de trabajo negligente, posteriormente la aparición de accidentes y prevalencia de alto riesgo de estos.

O. Análisis de los AMFE.

Con el fin de lograr valorar el riesgo de caída de contenedores durante las labores de izado, transporte, carga-descarga de los mismos con la utilización de la grúa de pórtico, transporte y apilamiento de contenedores con straddle carriers, además del riesgo de colisión y vuelco de estos últimos, riesgo de accidentes durante las operaciones con montacargas y riesgo de caída de altura durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico se procederá a realizar un análisis modal de fallos y efectos para cada una de las operaciones anteriormente mencionadas. A través de la aplicación de esta herramienta se podrá cuantificar el riesgo de que los fallos asociados a cada una de las operaciones mencionadas se llegue a materializar.

Cabe destacar que dichos análisis se realizarán principalmente al riesgo de caída de contenedores con grúa y straddle carriers, accidentes con montacargas y caída de altura en labores de mantenimiento de las grúas de pórtico, debido a que estos riesgos son los que mayores repercusiones negativas generarían a JAPDEVA, producto de las grandes pérdidas económicas y humanas que podrían ocasionar.

A continuación se hará una breve explicación del análisis AMFE únicamente para las labores de carga y descarga de contenedores con grúa de pórtico; para los demás procesos con los otros equipos valorados se mostrará un cuadro donde se indique el análisis al respecto.

Cuadro 19. Analisis modal de fallos y efectos para el riesgo de caída de contenedores de la grúa de pórtico LIEBHERR.

Análisis Modal de Fallos y Efectos para el Riesgo de Caída de Contenedores durante la Operación de Carga y Descarga con la Grúa de Pórtico LIEBHERR										
Operación	Modo de fallo	Efectos del fallo	(S)	Causas del modo de fallo	(O)	Control actual	(D)	Sx Ox D	Acciones correctoras	Responsable
Carga y descarga de contenedores mediante la grúa de pórtico LIEBHERR del puesto 4-3.	Caída de contenedores durante la operación de izado, transporte y descenso de los mismos.	Daño en infraestructura del muelle, equipo vehículos portuarios y mercancía izada. Golpes y daños a los buques. Paro de la producción y pérdidas económicas Nerviosismo y comentarios. Golpes, aplastamientos, muerte de trabajadores. Pago de Incapacidades, suplencias, denuncias.	Muy alta (10)	Cables en mal estado. Poleas no lubricadas. Twist-locks con corrosión. No inspección de la grúa y sus accesorios de izado por cambio de turno por cada operador. Iluminación insuficiente en operaciones nocturnas. Velocidades altas de operación. No levantamiento del contenedor completamente vertical al trole. Movimiento de traslación del pórtico con contenedores elevados.	Alta (6)	No hay, solo mantenimiento preventivo o semanal por parte de los encargados de mantenimiento.	Improbable (9)	540	Diseño de un programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores con grúas de pórtico. Capacitaciones a los operadores, supervisores y encargados de mantenimiento en aspectos de seguridad. Soporte económico de la gerencia portuaria.	Servicios generales. Gerencia portuaria. Encargados de mantenimiento y de maquinaria (Grúa de pórtico). Sección de Salud Ocupacional. Operarios de grúa, estibadores supervisores

Fuente: Valladares, C. 2013

Para el AMFE de esta operación se asignó un valor de gravedad (S) de 10, debido a que el nivel de consecuencias sería bastante elevado si se llegara a dar un accidente como la caída de un contenedor desde daños en la infraestructura, equipos, pérdidas productivas debido a paro de la producción hasta pérdidas de vidas humanas. La probabilidad (O) de que tal evento se diera fue establecida con un valor de 6 en primera instancia por el historial que presenta JAPDEVA en cuanto a los accidentes que han ocurrido con el uso de la grúa de pórtico. Existen reportes de accidentes con este equipo

como los son colisiones del puente de la grúa con la grúa de los buques o estructuras del mismo, caídas de contenedores lo cual ha generado daños a los buques, equipos e instalaciones portuarias. En segundo lugar, la experiencia del autor del presente proyecto durante la ejecución del mismo apunta de manera subjetiva que la probabilidad de un tipo de fallo de esa categoría es alta. En cuanto a la detectabilidad (D) se asignó un valor de 9, el cual indica que es improbable que el modo de fallo no podría detectarse, debido a que actualmente JAPDEVA no dispone de controles que permitan evitar daños o accidentes asociados a los procesos de carga y descarga de contenedores con la grúa de pórtico LIEBHERR, únicamente dispone del mantenimiento preventivo y correctivo que el taller de mantenimiento proporciona a este equipo, lo cual no es considerada una medida de control de la sección de salud ocupacional de la organización, sino más bien aspectos técnicos propios de la grúa. No obstante, el producto de los tres factores anteriormente mencionados proporciona un índice de prioridad de riesgo (IPR) de 540.

Cuadro 20. Analisis modal de fallos y efectos para el riesgo de caída de contenedores, colisión y vuelco de los straddle carriers KALMAR.

Análisis Modal de Fallos y Efectos para el Riesgo de Caída de Contenedores durante la Operación de Transporte y apilamiento de los mismos con Straddle Carriers, además del Riesgo de Colisión y Vuelco.										
Operación	Modo de fallo	Efectos del fallo	(S)	Causas del modo de fallo	(O)	Control actual	(D)	Sx Ox D	Acciones correctoras	Responsable
Transporte y apilamiento de contenedores con carretillas pórico denominadas straddle carriers, marca KALMAR en los puestos 4-1, 4-2 y 4-3 del muelle Alemán.	Caída de contenedores, colisión y vuelco durante la operación de transporte y apilamiento de los mismos.	Daño en infraestructura del muelle, equipo y mercancía. Pérdidas económicas. Nerviosismo y comentarios. Golpes, vuelcos, atropellos y muerte de trabajadores. Pago de Incapacidades, suplencias, denuncias.	Muy alta (10)	Cables, poleas en mal estado y no lubricadas. Twist-locks con corrosión. No inspección del equipo y sus accesorios de izado por cambio de turno por cada operador. Iluminación insuficiente en operaciones nocturnas. Velocidades y giros altos de operación. Inexistencia de señalización peatonal y vehicular. Tránsito peatonal y vehicular continuo en las zonas de operación. Pavimento con grietas, baches y desniveles.	Alta (7)	No hay.	Improbable (9)	630	Diseño de un programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores con straddle carriers. Capacitación a operadores y encargados de mantenimiento en aspectos de seguridad. Soporte económico de la gerencia portuaria. Supervisión de operaciones.	Servicios generales. Gerencia portuaria. Encargados de mantenimiento y maquinaria (straddle carriers). Sección de Salud Ocupacional Operarios de straddle carriers, estibadores supervisores

Fuente: Valladares, C. 2013

Cuadro 21. Analisis modal de fallos y efectos para el riesgo de accidentes con montacargas.

Análisis Modal de Fallos y Efectos para el Riesgo de Accidentes durante el manejo de Carga General con Montacargas										
Operación	Modo de fallo	Efectos del fallo	(S)	Causas del modo de fallo	(O)	Control actual	(D)	SxO xD	Acciones correctoras	Responsable
Transporte, descarga, apilamiento de carga general en el muelle Alemán.	Caída de carga, colisión y vuelco, atropello durante el manejo de montacargas.	Daños a la infraestructura, equipos, productos o herramientas transportadas Golpes, choques contra vehículos vuelcos, atropellos y muerte de trabajadores. Fracturas, escoriaciones, heridas. Nerviosismo y comentarios. Pago de Incapacidades, suplencias, denuncias.	Muy alta (10)	Montacargas en estado de deterioro y desgaste. Montacargas sin frenos, cinturón, espejo retrovisor, entre otros aparatos esenciales para el buen funcionamiento y seguridad del equipo y operador. Exceso del peso, velocidades y giros de operación. Iluminación insuficiente en operaciones nocturnas. Inexistencia de señalización peatonal y vehicular. Tránsito peatonal y vehicular continuo en las zonas de operación. Pavimento con grietas, baches y desniveles.	Muy alta (10)	No hay.	Improbable (10)	1000	Diseño de un programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de carga general con montacargas. Capacitación a operadores y encargados de mantenimiento en aspectos de seguridad. Soporte económico de la gerencia portuaria. Supervisión de operaciones.	Servicios generales. Gerencia portuaria. Encargados de mantenimiento y maquinaria (montacargas). Sección de Salud Ocupacional Operarios de straddle carriers, estibadores supervisores

Fuente: Valladares, C. 2013

Cuadro 22. Analisis modal de fallos y efectos para el riesgo de caída de altura de los colaboradores durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.

Análisis Modal de Fallos y Efectos para el Riesgo de Caída de altura de los colaboradores durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.										
Operación	Modo de fallo	Efectos del fallo	(S)	Causas del modo de fallo	(O)	Control actual	(D)	Sx Ox D	Acciones correctoras	Responsable
Mantenimiento de las grúas de pórtico distribuidas cada una de ellas en los puestos 4-1 y 4-3 del muelle Alemán.	Caída de altura de personal.	Lesiones, golpes y muerte de trabajadores. Nerviosismo y comentarios. Paro de la producción. Bajas en la producción por pérdida de horas de trabajo por la atención del accidente. Denuncias. Mala imagen corporativa.	Muy alta (10)	-Inexistencia de procedimiento seguro de trabajo en alturas. -No capacitación teórica y práctica. Uso incorrecto del arnés de seguridad. -No inspección del equipo y sus accesorios antes de ser utilizado. -Árnés incompleto. -Andamio en condiciones de deterioro. -Barandas en la parte superior de la grúa sin barra intermedia. -Inexistencia de señalización durante estas labores.	Alta (6)	Salud ocupacional cuenta con arneses de seguridad para algunos colaboradores de mantenimiento de la grúa. La grúa en su parte superior cuenta con barandas y algunos puntos de anclaje.	Pequeña (7)	420	-Diseño de un programa de prevención de caída de altura durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico. -Capacitación a operadores y encargados de mantenimiento de las grúas en aspectos de seguridad. -Soporte económico de la gerencia portuaria, compra de equipo de protección contra caídas. -Supervisión de operaciones.	Servicios generales. Gerencia portuaria. Encargados de mantenimiento de las grúas de pórtico. Sección de Salud Ocupacional Colaboradores de mantenimiento.

P. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- A pesar de que se poseen medios de protección personal contra caídas como el arnés de seguridad éstos no disponen de todos los componentes completos, lo cual aunado a los peligros presentes en los otros medios de protección como el andamio, barandillas y escaleras genera la prevalencia de alto riesgo de caída de altura.
- No se cuenta con procedimientos de trabajo seguro en alturas y los colaboradores de mantenimiento no conocen acerca de estos.
- Los colaboradores encargados del mantenimiento de las grúas de pórtico en altura no reciben capacitación teórica ni práctica acerca de los riesgos a los cuales se exponen durante estas labores y los controles al respecto.
- Los encargados de salud ocupacional no supervisan o en ocasiones no se dan cuenta cuando se realizan labores en altura.
- Existe una deficiente gestión de la gerencia en materia de seguridad y salud ocupacional.
- Existe falta de inversión económica en equipo de protección contra caídas de altura de los colaboradores por parte de gerencia portuaria.
- Existe una gran incomunicación de los riesgos existentes en las operaciones portuarias entre los trabajadores y la sección de salud ocupacional.
- No existe una cultura preventiva en aspectos de seguridad laboral.
- Los aspectos de seguridad en la grúa de pórtico que mayor se incumplen son los relacionados con las poleas, instalaciones de la terminal, cables de elevación y frenos.
- Las prácticas de trabajo inseguro y los errores humanos en las operaciones de carga y descarga de contenedores predominan con mayor nivel en los horarios de la tarde y la noche, lo que ocasiona mayor reporte de accidentes en horas de la noche.
- La supervisión de seguridad de operaciones nocturnas es menor que el día.
- Los estibadores, supervisores y demás colaboradores involucrados en las labores de izado, transporte, carga y descarga de contenedores requieren de un alto grado de capacitación en temas de seguridad.
- Los accidentes que figuran con mayor repetitividad son colisiones de los contenedores y del puente de la grúa contra estructuras y grúas de los buques.
- Las condiciones ambientales, principalmente el movimiento de los buques por el movimiento de las corrientes marinas y el estado del tiempo lluvioso constituyen uno de los factores de generación de accidentes de colisión de la grúa contra los buques.
- Los principales actos inseguros de los operadores de la grúa de pórtico durante el izado, transporte de la carga son las elevadas velocidades de operación, los frenados bruscos y el no transporte del contenedor completamente vertical al trole.

- Prevalece en gran medida la ausencia de inspección diaria y por cambio de turno de la grúa de pórtico, sus accesorios y componentes.
- Todos los straddle carriers presentan deficiencias en seguridad y daños mecánicos principalmente en las llantas, cables de elevación, poleas y twist-locks.
- El análisis de observación estructurada de las labores de transporte y apilamiento de contenedores con straddle carriers ponen de manifiesto que los principales actos inseguros son las altas velocidades y giros, el frenado brusco y la no inspección del equipo y sus accesorios por parte del operador antes de ser utilizado o por cambio de turno.
- Las principales condiciones inseguras en relación con las labores con straddle carriers son la falta de iluminación en operaciones nocturnas, la falta de limpieza y el exceso de grasa y aceite en el equipo, las malas condiciones del pavimento y la falta de señalización en las instalaciones portuarias.
- El mal estado físico de los montacargas tanto en el chasis como en sus componentes son los aspectos que coincide y se repite en todos ellos.
- Los daños en infraestructura como baches, grietas, desniveles, desorden y obstáculos en las zonas de tránsito de los equipos portuarios constituyen uno de los aspectos que más se incumple y se presenta en todos los procesos evaluados.

Recomendaciones

- Implementar los arneses de seguridad con todos los componentes completos, contemplando las líneas de vida y cuerdas de salvamento.
- Dotar de barra intermedia a las barandas de la grúa de pórtico en las zonas superiores para evitar caídas de los colaboradores que se encargan del mantenimiento de la misma.
- Diseñar procedimientos de trabajo seguro principalmente para las labores de carga y descarga, transporte e izado de contenedores durante el uso de la grúa de pórtico y los straddle carriers, trabajos en alturas, así como para las labores de descarga de carga general con montacargas.
- Impartir capacitación periódica teórica y práctica a los colaboradores encargados del mantenimiento de las grúas de pórtico y demás personal sobre trabajos en altura, sobre los riesgos de estas labores, así como los métodos para la prevención del riesgo de caída de altura.
- Proporcionar capacitación teórica y práctica a los trabajadores sobre los métodos de control de riesgo en las operaciones de carga, descarga, izado, transporte y apilamiento de contenedores durante el uso de la grúa de pórtico, los straddle carriers, montacargas y demás maquinaria portuaria.
- Los encargados de salud ocupacional deberán inspeccionar e involucrarse más con las operaciones portuarias con el equipo portuario anteriormente mencionado, así

como con las labores en alturas con el fin de anticipar los riesgos y verificar que las operaciones se están realizando de manera segura.

- Se deberá en la medida de lo posible comunicar a gerencia portuaria acerca de los riesgos existentes en las labores de carga y descarga de contenedores y carga general, así como de los controles y las medidas correctivas con el fin de que proporcionen el medio económico para la compra de equipo y las mejoras en seguridad portuaria.
- Dar mayor supervisión a las operaciones nocturnas con el fin de disminuir los riesgos existentes y accidentes ocurridos en la terminal portuaria.
- Diseñar listas de verificación para la inspección del equipo portuario, con el fin de identificar todas aquellas anomalías presentes en dicho equipo, así como las prácticas de trabajo inseguro, para posteriormente corregir y controlar.
- Absolutamente todos los operadores de grúa de pórtico, straddle carriers, montacargas y equipo de protección contra caída deberán inspeccionar los mismos diariamente, por cambio de turno y con una hoja de inspección visual.
- Respecto al mantenimiento preventivo dar en la medida de lo posible principal atención a la lubricación y sustitución de las poleas y cables de elevación y control de los frenos de la grúa de pórtico, así como de los straddle carriers.
- Implementar una central meteorológica que permita comunicar a la terminal de contenedores acerca de las condiciones ambientales para la prevención de riesgos producto de estas.
- Se debe dar mayor énfasis en mantenimiento preventivo que correctivo a los montacargas.
- Implementar reparación, sustitución o compra de nuevos montacargas para prevenir accidentes por altos fallos mecánicos en el equipo.
- Señalizar y dejar claramente diferenciado el tránsito peatonal y vehicular con el fin de evitar accidentes con los equipos portuarios, como colisiones, vuelcos, entre otros.
- Reparar todos los daños visibles en el pavimento como la presencia de baches, grietas y desniveles.
- Mantener el orden y limpieza en la terminal de contenedores, especialmente en las zonas de tránsito de la grúa de pórtico y demás vehículos portuarios.
- Todos los straddle carriers y montacargas deberán disponer de manera visible la información de su carga máxima de izado, respetándose en todo momento.
- Los supervisores, jefes o capataces deben velar porque los operarios de la grúa de pórtico siempre realicen la elevación y descenso de contenedores-cargas completamente vertical al carro. En caso de que esto sea imposible, el supervisor o capataz deberá responsabilizarse y dirigir la operación.
- Dar revisión y mantenimiento a los carriles por donde se traslada el carro para valorar si existe corrosión, desgaste o alguna anomalía.

- Mantener siempre cerrado, bloqueado y permitir el libre acceso únicamente a personal autorizado a la sala de máquinas de elevación de la grúa, para prevenir sabotaje o algún atentado por parte de personas ajenas a la terminal portuaria.
- Señalizar la zona de traslación del pórtico y delimitar o prohibir el paso peatonal de personas por los dos raíles del muelle para evitar atropellos o investidas por parte de la grúa.
- Señalizar y prohibir el tránsito peatonal y de vehículos portuarios sobre las vías de alimentación eléctrica de la grúa.

V. Alternativas de solución Diseño



**Programa de control de riesgos
mecánicos y operacionales durante
el manejo de contenedores-cargas
con grúas y equipo portuario en el
muelle Alemán de JAPDEVA.**

Índice del programa

.....

Contenido

I. Introducción	10
A. Identificación de la Empresa.....	11
1. Visión y Misión	11
2. Antecedentes Históricos.....	11
3. Proceso productivo, mercado y productos	12
A. Planteamiento del Problema.....	13
B. Justificación	13
A. Objetivos.....	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos.....	16
A. Alcances y limitaciones.....	17
II. Marco teórico.....	18
A. Manejo mecánico de contenedores y cargas.....	19
B. Prevención de Riesgos laborales	20
C. Trabajos en alturas y protección ante caídas	21
D. Evaluación de riesgos laborales	21
E. Métodos de análisis de accidentes y evaluación de riesgos.....	22
F. Programas de control de riesgos laborales.....	23
III. Metodología.....	24
A. Tipo de Investigación	25
B. Fuentes de Información	25
1. Fuentes Primarias	25
2. Fuentes Terciarias.....	26
C. Población y muestra	26
D. Operacionalización de las variables	26
E. Descripción de los instrumentos	37
F. Plan de Análisis	41

G.	Presupuesto estimado para el proyecto	44
H.	Cronograma de Actividades.....	45
IV.	Análisis de la situación actual	46
A.	Análisis de lista de verificación para trabajos en altura.	47
B.	Análisis de causa-efecto para trabajos en altura.	50
C.	Análisis de lista de verificación para grúas de pórtico	51
D.	Análisis de la operación de carga y descarga de contenedores con la grúa LIEBHERR mediante lista de observación estructurada.....	54
E.	Análisis de test de evaluación a operarios de la grúa de pórtico.	56
F.	Análisis de formulario de notificación de quejas en seguridad y salud para operadores de grúa de pórtico.....	57
G.	Análisis de multi-causalidad de accidentes ocurridos en el año 2013 en JAPDEVA, relacionados con operaciones de contenedores con la grúa de pórtico LIEBHERR.....	57
H.	Análisis de lista de verificación para straddle carriers	59
I.	Análisis de lista de observación estructurada de los straddle carriers.	62
J.	Análisis de causa-efecto para straddle carriers.	63
K.	Análisis de lista de verificación para Montacargas según su código.	65
L.	Análisis de operación de montacargas mediante observación estructurada.	69
M.	Análisis causa- efecto para montacargas.	70
N.	Análisis de las entrevistas.	72
O.	Análisis de los AMFE.....	73
P.	Conclusiones y recomendaciones	79
V.	Alternativas de solución	83
1.	Aspectos generales.	87
1.1.	Introducción.....	88
1.2.	Objetivos del programa	88
1.3.	Breve descripción del programa.....	89
1.4.	Alcances del programa.....	89
2.	Planificación del programa:.....	90
	Compromiso gerencial y participación de los empleados.	90

1.Aspectos generales.



1.1. Introducción

Un programa de seguridad o control de riesgos en el trabajo constituye una herramienta imprescindible para traducir el compromiso de la política de la empresa o institución en acciones de cumplimiento, además por medio de él se establecerán de manera directa las responsabilidades de los diferentes departamentos, niveles jerárquicos o equipos de trabajo en materia de seguridad y salud ocupacional.

Por tanto el objetivo de un programa de seguridad o control de riesgos consiste en la ejecución de acciones que colaboren con la protección a los trabajadores de los riesgos laborales que ocasionan pérdidas por la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades laborales (Chinchilla, R. 2002).

1.2. Objetivos del programa

Objetivo general

- Minimizar el riesgo de accidentes de tipo mecánico y operacional durante el manejo de contenedores y cargas con grúa de pórtico, straddle carriers, montacargas y de caída de altura durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.

Objetivos específicos

- ✓ Establecer la asignación de responsabilidades entre los diferentes departamentos para la implementación y regulación del programa de control de riesgos de origen mecánico y operacional.
- ✓ Plantear las herramientas necesarias para la inspección del equipo portuario, sus respectivos accesorios, así como de los equipos y labores en altura relacionadas con el mantenimiento de las grúas de pórtico.
- ✓ Proponer herramientas para la valoración de riesgos de tipo mecánico y operacional durante el manejo de contenedores y cargas con grúa y equipo portuario.
- ✓ Brindar soluciones de mejora del entorno operacional del muelle.
- ✓ Proponer lineamientos básicos para la inspección de contenedores y estructuras de los buques sobre los cuales serán depositados.
- ✓ Diseñar procedimientos de trabajo seguro durante el manejo de grúa de pórtico y equipo portuario.

1.3. Breve descripción del programa

Este programa consiste en una propuesta de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores y cargas con grúa de pórtico, straddle carriers y montacargas en el muelle Alemán de JAPDEVA, en el cual serán asignadas una serie de responsabilidades, actividades, instrucciones, lineamientos y diseños de procedimientos seguros de trabajo que deberán ser cumplidos con el fin de minimizar al máximo la ocurrencia de accidentes en la terminal portuaria, lo cual podría verse reflejado en la reducción de pérdidas económicas y humanas por daños a la infraestructura del muelle, maquinaria, equipos, buques, además de lesiones y pérdidas en la salud de los colaboradores.

1.4. Alcances del programa

El diseño del presente programa tiene como finalidad brindarle a JAPDEVA una propuesta de control de riesgos durante el manejo mecánico de contenedores y cargas con equipo portuario. Se pretende facilitar herramientas de análisis de las condiciones de trabajo en el muelle, así como una serie de recomendaciones técnicas, lineamientos para la inspección de los equipos y procedimientos de trabajo seguro.

La puesta en práctica de las actividades propuestas permitirá a la organización mejorar su cultura en temas de seguridad, y a su vez garantizará que los trabajadores colaboren en la construcción de un ambiente seguro, saludable y con menos accidentes.

Este programa podrá ser replicado tanto a otras áreas de JAPDEVA como a otros puertos de Centroamérica y el mundo, con el fin de adoptar y adecuar los mecanismos de control propuestos. Es importante señalar que los beneficiados no sólo serán los trabajadores, JAPDEVA, y los buques mercantes, sino también Costa Rica y otros países del mundo, ya que la mercancía podrá ser importada y exportada de manera segura, velando por la manipulación correcta de los productos, y la vida de los colaboradores implicados en dichas operaciones.

**2. Planificación del programa:
Compromiso gerencial y participación de
los empleados.**



2.1. Declaración de la Política

El artículo 50 de la Constitución Política de la República de Costa Rica, en su título cinco, referente a Derechos y Garantías Sociales menciona que toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Además, en su artículo 66 añade que todo patrono debe adoptar en su empresa las medidas necesarias para la higiene y seguridad del trabajador. Por tanto, para el presente programa se tiene como punto de partida el amparo de dicha norma.

Posteriormente el programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores y cargas con grúas y equipo portuario está amparado por el Reglamento de operaciones portuarias de JAPDEVA, el cual en su capítulo III, respecto a las disposiciones relativas a los servicios, menciona en el artículo 11, la responsabilidad civil en cuanto a personas y objetos:

Los usuarios de las instalaciones portuarias deben asegurar a sus trabajadores contra riesgos profesionales y suplirles los implementos de protección personal que establece el Ministerio de Trabajo, el Instituto Nacional de Seguros (INS) y sujetarse a las normas de Seguridad Ocupacional. Este último es uno de los puntos de partida para la elaboración del programa.

Por otra parte, el programa está amparado también por la visión de JAPDEVA que es garantizar altos niveles de competitividad en servicios portuarios y promotora del desarrollo integral de la provincia de Limón. Por tanto, sobre estos principios se fundamenta el programa, ya que la no existencia de este, la no disposición de procedimientos de trabajo seguro y la inexistencia de controles de riesgos en las operaciones portuarias no permitirá garantizar altos niveles de competitividad para la organización y mucho menos el desarrollo integral de Limón.

Finalmente, como propuesta de política de seguridad empresarial, JAPDEVA se compromete a cumplir con las leyes, reglamentos y normas en materia de salud y seguridad laboral, garantizando a sus trabajadores, contratistas, un ambiente libre de peligros. Se sabe de antemano que los accidentes, así como las enfermedades del trabajo se pueden prevenir, por tanto, nadie debe ejecutar un trabajo de manera insegura.

2.2. Recursos del programa

➤ Humano

Este recurso se encarga de garantizar la disposición de todos los miembros que tienen relación con la implementación del programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante manejo mecánico de contenedores y cargas, respetando la jerarquía organizacional, entre ellos, se encuentra el departamento de servicios generales, dentro del cual se incluye la sección de Salud Ocupacional; gerencia portuaria, división de maquinaria y equipo, colaboradores del taller de mantenimiento, supervisores o capataces, operadores de equipo portuario, estibadores y demás colaboradores involucrados con los procesos de carga/descarga y transporte de mercancías en los puestos 4-1, 4-2 y 4-3 del muelle Alemán.

➤ Económico

Se refiere a la disponibilidad y financiamiento económico por parte de la gerencia que permite invertir en consideraciones, recomendaciones técnicas para el desarrollo del programa. En este punto se toma en cuenta la inversión monetaria en equipo, mantenimiento y reparación de estos, accesorios de izado de contenedores y cargas, entre otras mejoras.

2.3. Asignación de responsabilidades

A. Gerencia portuaria

- ❖ Incluir el tema de salud y seguridad laboral en sus reuniones y revisar el cumplimiento de metas en dicha materia.
- ❖ Proporcionar soporte económico para implementar las mejoras consideradas dentro del programa, con el fin de alcanzar los objetivos establecidos.
- ❖ Realizar visitas periódicas a las zonas de operación del muelle, con la finalidad de generar y estimular una cultura preventiva en los colaboradores, supervisores y demás personal.
- ❖ Revisar las políticas de salud y seguridad en la empresa, así como los informes de auditorías de SSO.
- ❖ Cumplir con otras funciones y responsabilidades que le asigna el programa.

B. Servicios generales

- ❖ Comunicar a gerencia portuaria acerca de las mejoras contempladas en el programa para su posterior implementación.

C. Sección de Salud Ocupacional

- ❖ Organizar y guiar el programa de seguridad de manera competente.
- ❖ Actualizar y dar seguimiento al programa anualmente con el fin de controlar los riesgos o el surgimiento de nuevas situaciones riesgosas derivados del manejo mecánico de contenedores y cargas con equipo portuario.
- ❖ Promover y estimular el cumplimiento de los lineamientos y procedimientos de trabajo seguro estipulados por el programa, así como actividades de capacitación periódica.
- ❖ Generar medios de comunicación efectivos entre los diferentes departamentos, primordialmente con los supervisores y colaboradores.
- ❖ Brindar formación y capacitación en aspectos de seguridad portuaria a los diferentes departamentos y demás trabajadores.

D. División de maquinaria-equipos y taller de mantenimiento

- ❖ Colaborar con la identificación, medición y control de condiciones peligrosas propias de los equipos, infraestructura y del personal.
- ❖ Cumplir con los lineamientos, requisitos en materia de seguridad establecidos en el programa, así como en el aporte de sugerencias en alternativas de recomendación.
- ❖ Participar activamente en las actividades destinadas a la formación y capacitación periódica.
- ❖ Promover el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el programa.

E. Supervisores o capataces

- ❖ Participar en todas las actividades y lineamientos establecidos en el presente programa.
- ❖ Obtener la producción y cuidar de que el programa y procedimientos de trabajo seguro se realicen diariamente.
- ❖ Garantizar en la medida de lo posible que las prácticas de trabajo por parte de los colaboradores se realicen con seguridad.
- ❖ Mostrar interés continuo y serio de los capataces en relación a la aplicación de las normas de seguridad.
- ❖ Diagnosticar, corregir y comunicar al taller de mantenimiento y a la sección de Salud Ocupacional acerca de las situaciones peligrosas y riesgosas que pueden culminar con la aparición de accidentes.

F. Colaboradores, operadores y estibadores

- ❖ Acatar las instrucciones, indicaciones, normas y demás lineamientos del programa, tan seriamente como cualquier otra directiva de la compañía.
- ❖ Cooperar con la comunicación de riesgos y cumplimiento de lo estipulado por el programa.

- ❖ Participar de las actividades de formación y capacitación.

2.4. Actividades del programa

En el siguiente cuadro se detallan las actividades que se realizarán en JAPDEVA durante la implementación del programa. Este entrará funcionamiento a partir del primer mes del año 2014.

Cuadro 1. Cronograma de actividades para la implementación del programa.

Mes	Actividades
Enero y febrero	➤ Revisión y análisis del programa propuesto. ➤ Ajustes, cambios. ➤ Implementación de la política en materia de seguridad portuaria. ➤ Divulgación a los diferentes departamentos, principalmente gerencia portuaria ➤ Asignación de responsabilidades.
Marzo, abril, mayo, junio y julio	➤ Implementación del programa. ➤ Compra de materiales, equipos, accesorios, entre otros, necesarios para la implementación del programa. ➤ Soporte económico. ➤ Contratación de personal externo para impartir las capacitaciones. ➤ Aplicación de las capacitaciones en materia de seguridad portuaria. ➤ Cálculos de los índices estadísticos de accidentabilidad de otros meses, así como de los reportes de accidentes ocurridos. ➤ Aplicación de las herramientas de identificación de peligros y valoración de riesgos. ➤ Implementación de las mejoras.
Agosto, setiembre	➤ Verificación del programa implantado en JAPDEVA. ➤ Actualización y reporte de los resultados del programa.

Fuente: Valladares, C. 2013

A photograph of two men at a construction site. The man on the left is wearing a blue hard hat, a grey suit, a white shirt, and a blue tie. He is looking down at a set of blueprints. The man on the right is wearing a white hard hat and a blue shirt. He is looking up at the blueprints with a focused expression. The background shows the wooden framework of a building under construction.

**3. Análisis del lugar de trabajo:
Reconocimiento, comunicación del
peligro y valoración de riesgos.**

3.1. Identificación de peligros mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores y cargas con grúa de pórtico, straddle carriers, montacargas y durante el mantenimiento de las grúas de pórtico.

Actualmente los puestos 4-1, 4-2 y 4-3 del muelle alemán de JAPDEVA no dispone de herramientas que permitan la identificación de peligros existentes en los equipos, instalaciones y procesos, es decir no se cuenta con instrumentos para la determinación de actos ni condiciones inseguras. Únicamente se dispone de una lista de verificación de condiciones inseguras para montacargas. Por tal motivo se dificulta la valoración de riesgos, en primera instancia porque no se dispone de herramientas de identificación de peligros como se mencionó anteriormente, por tanto, no se dispone de métodos de evaluación de riesgos.

Ante esta situación se hace indispensable la creación de herramientas para la identificación de peligros durante el manejo de contenedores y cargas con grúa de pórtico, straddle carriers, montacargas y trabajos en altura durante el mantenimiento de las grúas de pórtico. Debido a lo anterior, en lo que respecta a la identificación de condiciones y actos inseguros se propone utilizar las listas de verificación y observación estructuradas respectivamente, elaboradas por el autor del documento las cuales fueron utilizadas en el análisis de la situación actual (ver apéndice 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8). Estas serán aplicadas semanalmente por supervisores con ayuda de los operadores de equipo portuario y colaboradores en general. Los inspectores de Salud Ocupacional también las aplicarán de manera periódica y sin previo aviso.

En caso de que se detecten ciertas situaciones peligrosas se notificarán dichas observaciones, de manera tal que la División de Maquinaria y Equipo, junto con la sección de Salud Ocupacional trabajen en conjunto para la implementación de los métodos de corrección y control, así también se pueda mantener al tanto a gerencia portuaria de las necesidades en términos económicos y difusión de la cultura preventiva. Posterior a la aplicación de estas herramientas se procederá a calcular el indicador denominado porcentaje de incumplimiento, con la fórmula y procedimiento que fue utilizada en el análisis de la situación actual. De esta manera se podrá tener conocimiento acerca de los aspectos de seguridad que más incumplen los colaboradores, así como de las condiciones en el entorno portuario, determinando a su vez cuáles son los aspectos o circunstancias que podría llegar a materializarse generando accidentes en la terminal de contenedores.

3.2. Valoración de los riesgos de origen mecánico y operacional.

Una vez se hayan identificado los peligros de origen mecánico y operacional con el manejo de contenedores y cargas con el equipo portuario anteriormente mencionado se procederá a la valoración de los riesgos. Se propone utilizar las herramientas denominadas, Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), así como el árbol probabilístico de fallos y errores (ver apéndices 14 y 15), de los cuales, el primero fue utilizado para la elaboración del diagnóstico de la empresa. Estas herramientas permitirán cuantificar el riesgo de accidentes en dichas operaciones, el nivel de prioridad y las alternativas de control que sugiere tal análisis.

La herramienta denominada árbol probabilístico de fallos y errores, consiste en una representación producto de un análisis de las posibles fallas de un sistema. Estas fallas se relacionan entre sí constituyendo una suerte de árbol. El análisis que se realiza es un proceso estructurado y lógico para asegurar el funcionamiento correcto del sistema, prevenir errores o mal funcionamiento. El árbol proporciona una descripción de las posibles fallas o errores que lleva a un resultado no deseado. Se usa con frecuencia en el campo de la ingeniería y de los negocios principalmente (ver apéndice 15).

Las causas de error se relacionan a través de dos conectivos lógicos, llamados puertas lógicas en esta técnica, los cuales son conocidos como “y” que indican si todas las condiciones conectadas son necesarias para que ocurra el error y “o” que indica que solo una de las condiciones es necesaria para la ocurrencia de error. Ambas puertas lógicas (y, o) son representadas por un símbolo gráfico.

Para el desarrollo del árbol, una vez prefijado el evento que se pretende evitar en el sistema a analizar, se procede descendiendo escalón a escalón a través de los sucesos inmediatos o sucesos intermedios hasta alcanzar los sucesos básicos o no desarrollados que generan las situaciones que, conectadas, contribuyen a la aparición del suceso no deseado. Para efectos de la representación gráfica del árbol de fallos se utilizará la tabla de símbolos con el cual dispone la NTP 333 (ver apéndice 15).

3.3. Propuesta de registros estadísticos de los accidentes ocurridos en el muelle alemán.

Debido a la falta de reportes estadísticos de accidentabilidad en JAPDEVA se hace necesario plantear métodos para su cálculo, de manera tal que se tengan indicadores del comportamiento de los accidentes y que sirvan de referencia para estudios posteriores.

Según Cortés (2007), con este método se pretende establecer comparaciones de accidentabilidad entre las diferentes actividades relacionadas con los procesos de carga y descarga de contenedores, manejo de cargas, principalmente, los períodos de tiempo de

accidentes ocurridos en la empresa, y valorar el grado de seguridad en JAPDEVA a través de índices estadísticos como lo son, índice de frecuencia, índice de gravedad, índice de incidencia, duración media de las bajas, índice de frecuencia de accidentes mortales, índice de incidencia de accidentes mortales, porcentaje de horas perdidas por accidente, horas trabajadas por accidente, índice de seguridad.

- ✓ **Índice de frecuencia:** Relaciona el número de accidentes registrados en un período de tiempo y el número de horas-hombre trabajadas en dicho período. Es el índice más utilizado en seguridad. Para calcularlo se utilizará la siguiente fórmula:

$$If = \frac{\text{Nº total de accidentes}}{\text{Nº total de horas-hombre trabajadas}} \times 10^6$$

- ✓ **Índice de incidencia:** Relaciona el número de accidentes registrados en un período de tiempo y el número medio de personas expuestas al riesgo considerado. Además, este índice representa el número de accidentes en jornada de trabajo con baja por cada mil personas expuestas y es de gran utilidad cuando no se conoce el número de horas-hombre trabajadas, permitiendo a su vez evaluar la peligrosidad cuando el número de personas expuestas al riesgo es variable de un día a otro. Se obtendrá mediante el cálculo de la siguiente expresión:

$$Ii = \frac{\text{Nº total de accidentes}}{\text{Nº medio de personas expuestas}} \times 10^3$$

- ✓ **Duración media de las bajas:** Relaciona las jornadas perdidas por incapacidades en un período de tiempo y los accidentes en jornada de trabajo con baja ocurridos en dicho período. Además, representa el número de jornadas perdidas por cada accidente con baja. Se calculará con la siguiente expresión:

$$DMB = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Nº de accidentes con baja}}$$

- ✓ **Índice de frecuencia de accidentes mortales:** Relaciona el número de accidentes mortales registrados en jornada de trabajo en un período de tiempo y el número de horas-hombre trabajadas en dicho período. Además, representa el número de accidentes mortales ocurridos por cada cien millones de horas trabajadas. Se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$Ifm = \frac{\text{Nº de accidentes mortales}}{\text{Nº de horas-hombre trabajadas}} \times 10^8$$

- ✓ **Índice de incidencia de accidentes mortales:** Relaciona el número de accidentes mortales registrados en jornada de trabajo en un período de tiempo y el número medio de personas expuestas. Permite a su vez representar el número de accidentes mortales ocurridos por cada cien mil personas expuestas. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$lim = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes mortales}}{N^{\circ} \text{ de personas expuestas}} \times 10^5$$

Además, es imprescindible considerar que se puede utilizar otros índices estadísticos como los siguientes: Porcentaje de horas perdidas por accidentes, horas trabajadas por accidente, índice de seguridad, tasa de actividades de seguridad.

- ✓ **Porcentaje de horas perdidas por accidente:** Relaciona las horas perdidas con el número de horas-hombre trabajadas en un período de tiempo determinado, que representa las horas perdidas por accidente de cada cien horas de trabajo. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Porcentaje de horas perdidas} = \frac{N^{\circ} \text{ de horas perdidas}}{N^{\circ} \text{ de horas-hombre trabajadas}} \times 10^2$$

- ✓ **Horas trabajadas por accidente:** Relaciona las horas-hombre trabajadas con el número de accidentes ocurridos en un período de tiempo determinado, que representa cada cuanta hora de trabajo se produce un accidente. Su cálculo se realiza mediante la siguiente expresión:

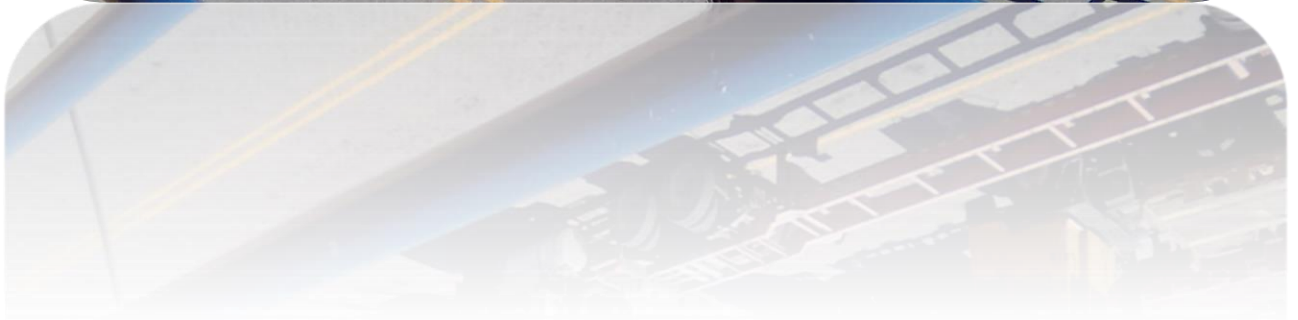
$$\text{Horas por accidente} = \frac{N^{\circ} \text{ de horas-hombre trabajadas}}{N^{\circ} \text{ de accidentes}}$$

- ✓ **Índice de seguridad:** Relaciona los accidentes registrados en un período de tiempo con los trabajadores expuestos y las horas-hombre trabajadas, que representa a su vez el número de trabajadores expuestos al riesgo, por cada accidente y cien mil horas trabajadas. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$IS = \frac{\frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores expuestos}}{N^{\circ} \text{ total de accidentes}} \times 10^5}{N^{\circ} \text{ total de horas-hombre trabajadas}}$$



**4. Implementación del programa:
Medidas para la prevención y
control de riesgos.**



4. IMPLEMENTACIÓN

4.1. Características y requerimientos generales del entorno operacional.

4.1.1. Señalización y rotulación de seguridad

Según la INTE 31-07-02 y otras fuentes se establecen los siguientes requerimientos:

- Se encontrarán demarcados los pisos de manera tal que exista una separación clara de las personas, los vehículos y equipos portuarios. Tal demarcación se elaborará con franjas de color amarillo, con dimensiones de 10 a 15 centímetros de ancho.
- Se mantendrá marcado en el suelo, el trayecto del pórtico en el plano horizontal sobre los carriles.
- Señalización visual en las zonas de operación que incluya los siguientes tipos: prohibición, obligación, precaución y advertencia (ver cuadro 1).
- Salud Ocupacional y CENFOCAP deben dar formación a los trabajadores en la interpretación de los mensajes que la señalización de seguridad contiene y las acciones que deben efectuar.
- Las señales de seguridad recibirán mantenimiento de modo tal que se garantice que siempre estarán en buenas condiciones tanto de color, forma y acabado.
- Cuando la señal o aviso sufran un deterioro que evite cumplir con el objetivo para el cual fue creado, deberá ser reemplazada.
- Se deberá ubicar las señales de seguridad de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores y evitando que sean obstruidas.
- Los trabajadores deberán participar en las actividades de formación por parte de Salud Ocupacional y/o CENFOCAP, conocer la correcta interpretación y acatar su significado.
- Los supervisores, operadores, estibadores y demás colaboradores del muelle alemán reportarán las posibles necesidades de señalización.

Figura 1. Señalización en las zonas de operación portuaria del muelle Alemán.

Tipo de señal	Símbolo	Significado de la señal	Operación	Área
Prohibición		Prohibido fumar.	Estiba y desestiba de contenedores, operación de grúa de pórtico, straddle carriers, montacargas y trabajos en altura.	En los puestos 4-1, 4-2 y 4-3 del muelle alemán.
Prohibición		Prohibido pasar.	Operación de contenedores mediante grúa de pórtico y straddle carriers.	Debajo de la grúa de pórtico y de los straddle carriers.
Obligación		Protección de cabeza.	Cualquier operación dentro de la terminal portuaria.	Muelles de JAPDEVA, principalmente el alemán.
Obligación		Protección pies.	Cualquier operación dentro de la terminal portuaria.	Muelles de JAPDEVA, principalmente el alemán.
Obligación		Protección contra caída de altura.	Durante las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.	En los puestos 4-1 y 4-3 del muelle alemán.
Precaución		Riesgo de cargas suspendidas.	Durante las labores de carga y descarga de contenedores mediante grúa de pórtico.	En el muelle alemán.
Precaución		Caída de objetos.	Durante las labores de carga/descarga de contenedores con grúa de pórtico y las labores de mantenimiento de misma.	Muelle Alemán.
Precaución		Maquinaria pesada en movimiento.	Transporte y apilamiento de contenedores con straddle carriers.	Puestos 4-1, 4-2 y 4-3 del muelle alemán.
Advertencia		Montacargas.	Durante la operación de carga general y piezas mediante montacargas.	Muelle Alemán y la terminal portuaria en general.

Fuente: INTE 31-07-02; Valladares, C. 2013

4.1.2. Orden y limpieza de la terminal portuaria

De acuerdo con lo establecido por la OIT 2005, para velar por el buen estado del pavimento en el muelle alemán, así como de su limpieza, se deberá tener en cuenta y cumplir con los siguientes lineamientos:

1. Resistencia, de modo tal que soporte las cargas y contenedores más pesados posibles.
 - a. Plano, o apenas inclinado.
 - b. Carecer de baches, grietas, depresiones, o bordillos superfluos u otros obstáculos prominentes.
 - c. Ser continuo.
 - d. Tener una superficie antideslizante.
2. Para un rediseño futuro o corrección del pavimento de la terminal, al escoger los materiales deberán tenerse presentes las necesidades a efectos de posibles reparaciones futuras.
3. Deberán limpiarse inmediatamente los derrames de aceite, combustible u otros disolventes para impedir o reducir al mínimo los daños en el asfalto.
4. La terminal, principalmente los trayectos de recorrido de los vehículos portuarios estarán libres de materiales acumulados.
5. Mantener toda la terminal portuaria limpia, en orden y libre de malos olores.
6. Queda absolutamente prohibido botar la basura o cualquier otro desperdicio en el piso. Recorra a un basureo. Recuerde que la falta de orden y limpieza es una falta de educación y da muy mal que hablar de usted.
7. Todas las vías de acceso y zonas, se procurará en la medida de lo posible mantenerlas libres de objetos, materiales que puedan ocasionar que algún trabajador tropiece o resbale.
8. Cuando no se estén utilizando herramientas y equipos de trabajo deberán ser retirados de la zona portuaria o lugar de trabajo y guardarlas en el lugar que corresponda.

4.2. Medidas para el control de riesgos con grúa de pórtico

4.2.1. Introducción

Las grúas de pórtico de muelle son también denominadas “portainers” y son las encargadas de la transferencia de los contenedores entre el buque y la terminal, compuestas por dos o cuatro postes provistas de una viga central o estructura puente perpendicular al buque, de la que pende un bastidor que se desliza para realizar los movimientos entre el buque y el muelle.

Este tipo de equipos permiten llevar a cabo los procesos de carga y/o descarga de contenedores, permitiendo facilitar las labores de importación y exportación de manera más rápida y eficiente.

4.2.2. Requisitos del operador

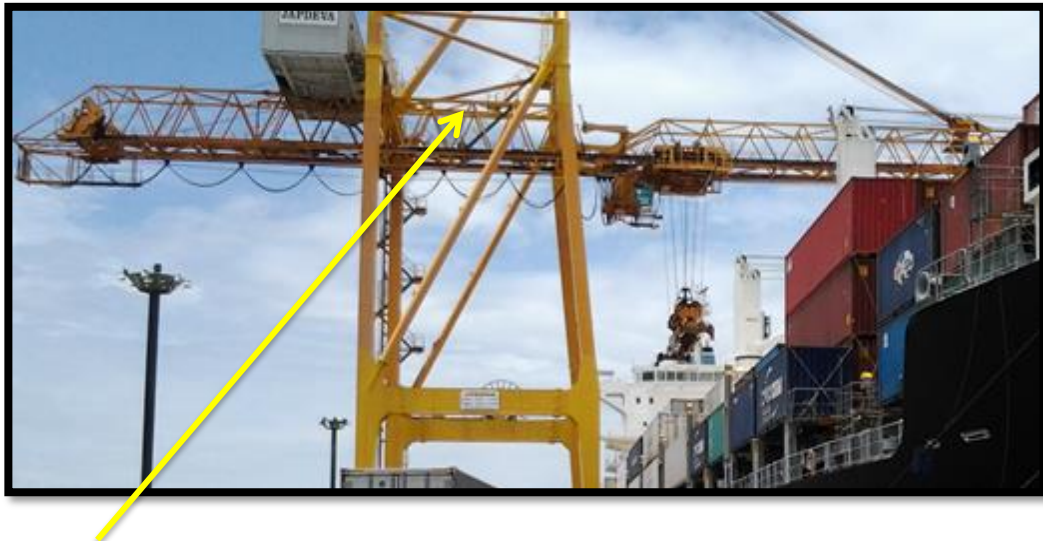
- ✓ Deberán ser personas con las aptitudes psico-físicas y sensoriales adecuadas.
- ✓ No presentarán problemas de vértigo, claustrofobia, entre otras.
- ✓ Deberán portar diariamente la licencia al día de operador de grúa de pórtico emitida por CENFOCAP.
- ✓ Participarán de cursos de actualización, relacionados con la operación segura del equipo.

4.2.3. Contenido

Principales sistemas que conforman la grúa de pórtico

1. **Estructura del pórtico:** Estructura rígida metálica de la grúa sobre la cual se encuentran los demás mecanismos de control y elevación.
2. **Puente:** Estructura longitudinal perpendicular a la estructura del pórtico, por donde se desplaza el carro, cabina y demás elementos de izado.

Figura 2. Estructura del pórtico

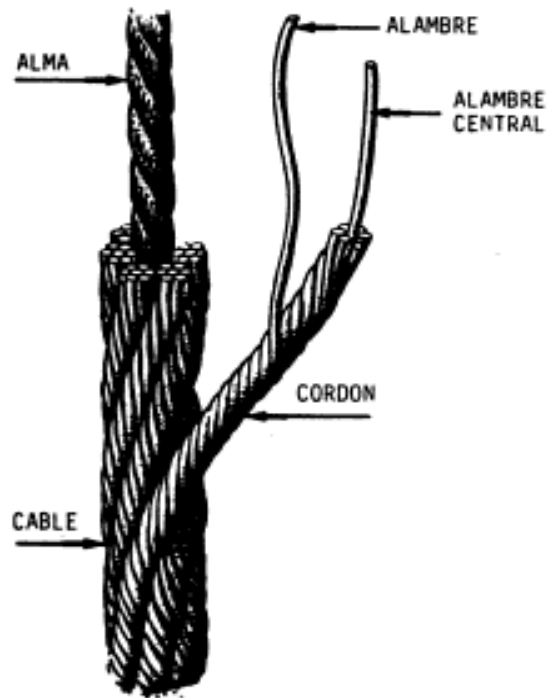


Puente de la grúa

Fuente: Valladares, C. 2013

3. **Trole:** Carro transversal con su mecanismo de avance, el cual se desplaza a lo largo del puente de la grúa para el transporte de contenedores y cargas.
4. **Cabina del operador:** Compartimento en el cual el operador maneja y tiene control de la grúa.
5. **Bastidor o spreader:** Dispositivo diseñado para la operación (acoplamiento y captura) de materia containerizada. Se considera un rectángulo de estabilidad que permite compensar en cierto grado las variaciones del centro de inercia de la carga sin la aparición de giros y movimientos desestabilizadores.

6. **Cables de acero de elevación:** Elemento constituido por alambres agrupados formando cordones, que a su vez se enrollan sobre un alma formando un conjunto apto para resistir esfuerzos de extensión.



Fuente: Larrodé, E. 1998

Figura 3. Grúa de pórtico y sus accesorios.



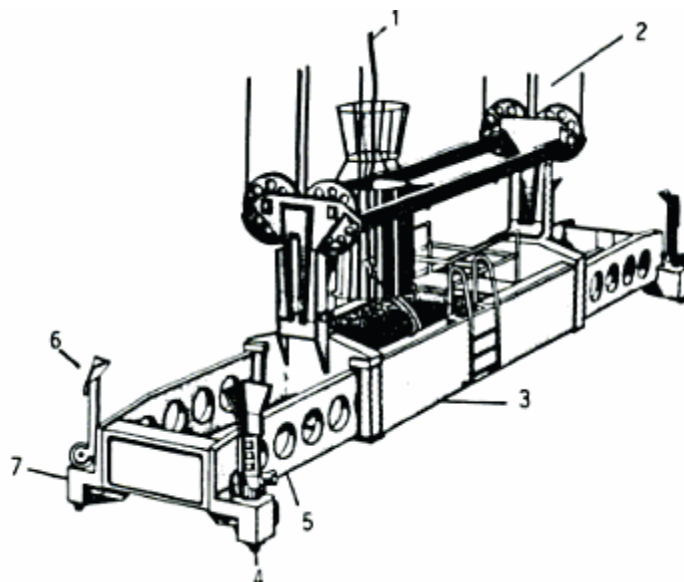
Sistema de llantas para traslación del pórtico

Fuente: Valladares, C. 2013

7. Principales elementos de spreader: Un spreader está constituido principalmente por los siguientes componentes:

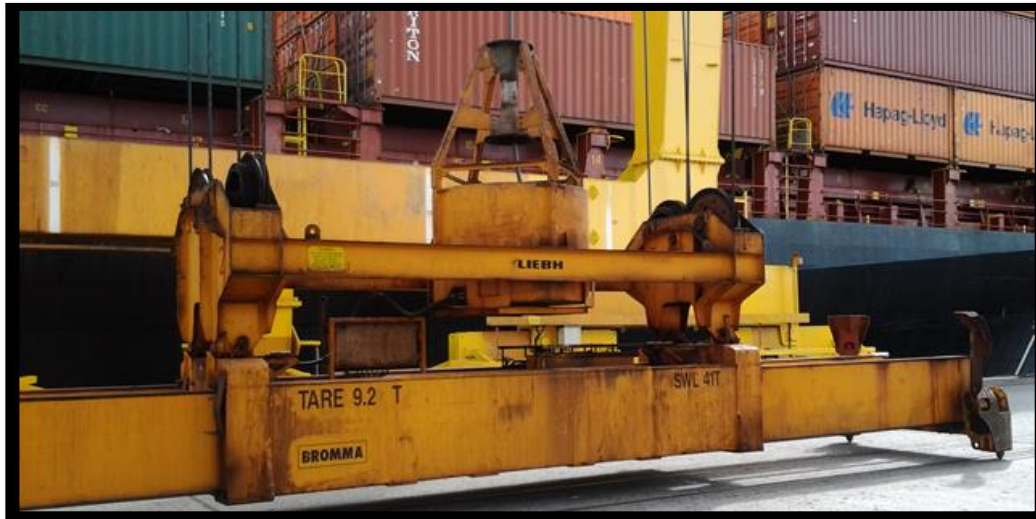
1. Cable de mando.
2. Aparejo de elevación.
3. Estructura.
4. Twist-lock.
5. Mecanismo de telescopaje.
6. Mecanismo de guiado (flipper).
7. Mecanismo de giro de twist-lock.

Figura 4. Elementos principales de un spreader de grúa portacontenedores.

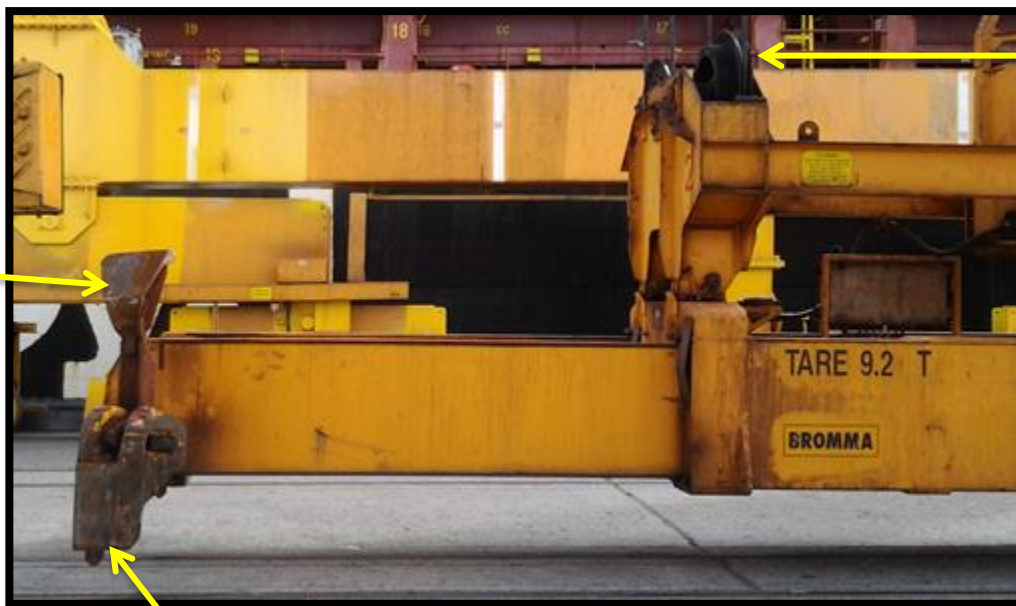


Fuente: Larrodé, E. 1998

Figura 5. Estructura del spreader



Flippers



Poleas de rodadura del spreader

Twist-locks

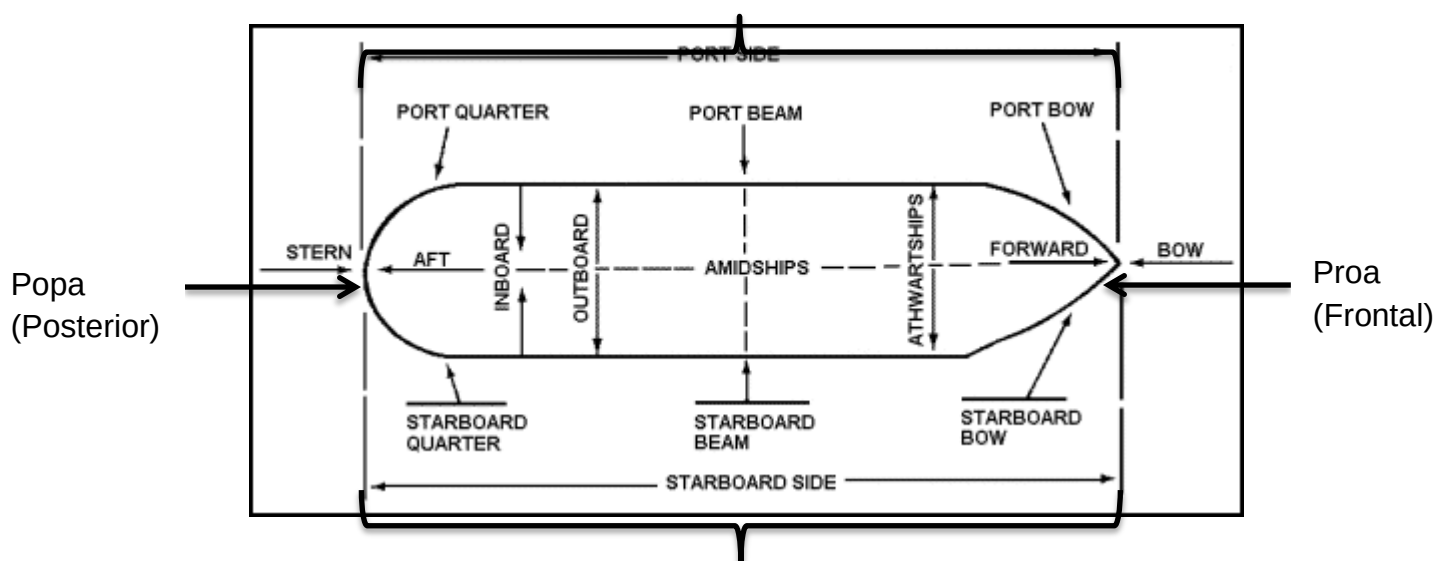
Fuente: Valladares, C. 2013

4.2.4. Instrucciones generales para operar contenedores, estructuras sobre los cuales serán depositados a bordo de los buques y de su estiba/desestiba.

1. Antes de realizar el proceso de carga/descarga, a través de la cabina se realizará una revisión general de proa a popa, y de babor a estribor de la estructura del buque, con el fin de verificar que no haya peligros que puedan interferir con la operación.

Figura 6. Vista superior de un buque

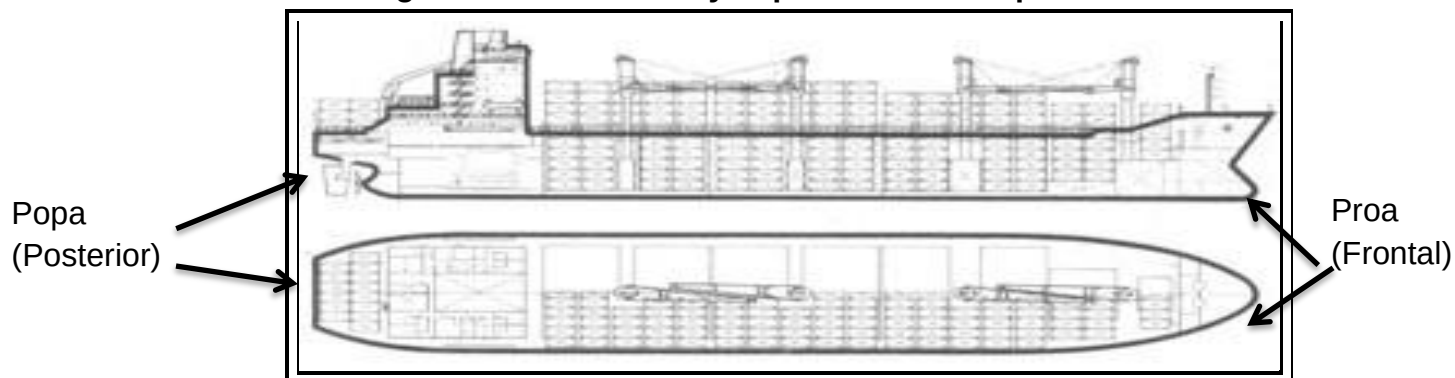
Babor (Izquierda)



Estribor (Derecha)

Fuente: Silos, J. 2012; Valladares, C. 2013

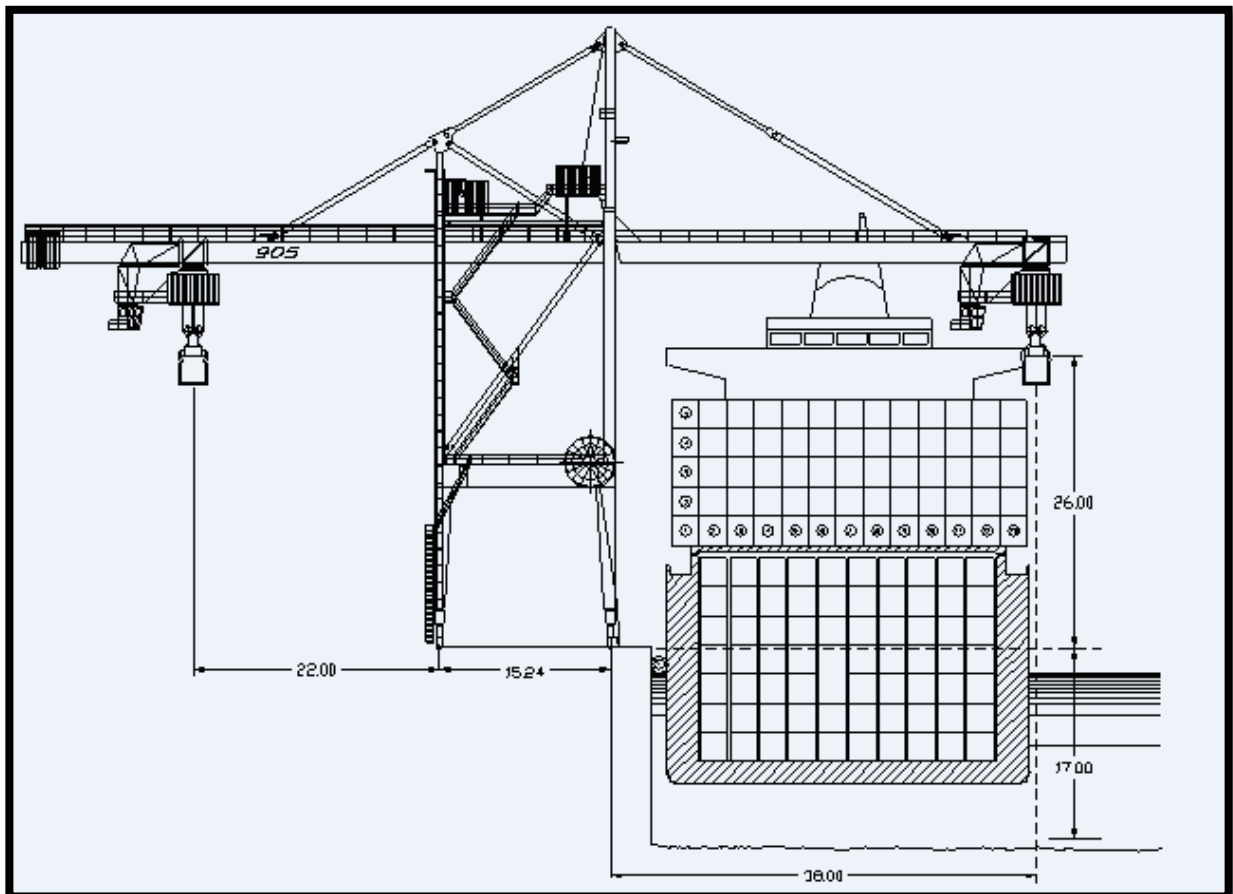
Figura 7. Vista Lateral y superior de un buque estibado.



Fuente: Imagen extraída de Astillero, S. 2008

2. Para ello ascienda a la grúa y entre a la cabina por la parte posterior de la grúa, desplace el carro o trole por el puente en sentido longitudinal, de manera que se acerque lentamente al buque por su superficie superior y proceda a inspeccionar las estructuras de las escotillas del buque.

Figura 8. Grúa de pórtico en labores de carga/descarga de contenedores de los buques.



Fuente: JAPDEVA

3. Si se realizara el proceso de carga de contenedores (de la terminal al buque), antes de ello se inspeccionará con un plano de un bye que estos, así como sus guías no cuenten con deformaciones, golpes, corrosión, entre otros, que puedan llegar a generar alguna complicación en la correcta colocación de los contenedores en los byes o vayan a dañar el spreader o alguno de sus componentes.

Figura 9. Imagen de escotillas o byes de un buque portacontenedores.



Fuente: Ebbe Hoslstling; Silos 2013

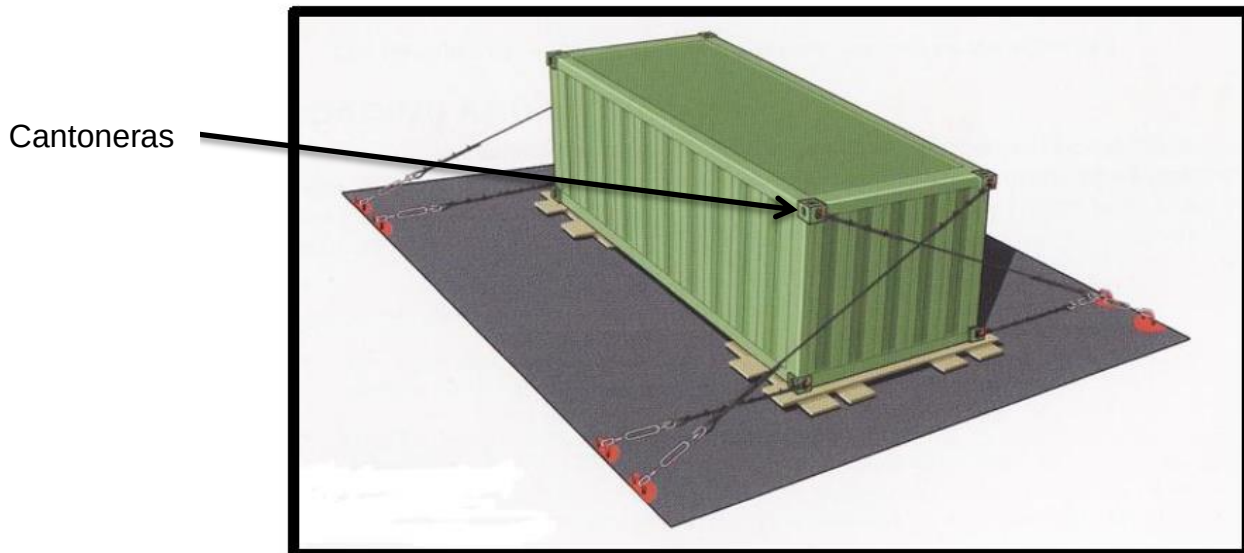
Figura 10. Imagen de las guías de las escotillas o byes de los buques portacontenedores



Fuente: Ebbe Hoslstling; Silos 2013

4. Se velará porque las cantoneras de las esquinas de los contenedores estén libres de cualquier desperfecto físico visible, y de modo tal que no impida en el correcto acople con los twist-locks (pines) (ver cuadro 5).

Figura 11. Contenedor sobre cubierta o plan de bodega con sus respectivas cantoneras.



Fuente: Organización Marítima Internacional

5. Los twist-locks estarán libres de corrosión y todo defecto físico visible.
6. Verificar que tanto los contenedores de 20 y 40 pies de largo, como los flat rack no presentes golpes, rompimientos, deformaciones, y que sus cantoneras tanto en la parte inferior como superior no presente ningún defecto físico visible que ocasione complicaciones operacionales.

Figura 12. Imágenes de tipos de contenedores.

Contenedor
de **20 pies**
de largo



Contenedor
de **40 pies** de
largo



Contenedor
de **40 pies** de
largo

Fuente: Valladares, C. 2013

7. Los contenedores que se estiben sobre la cubierta o las escotillas de los buques se estibarán preferiblemente en sentido longitudinal y con la puerta hacia popa.

Figura 13. Contenedores estibados sobre cubierta.



Fuente: Jimeno, K. 2012



Fuente: Silos, J. 2012

8. Supervisar que los contenedores no sobresalgan del costado del buque. En caso que esto no se pueda evitar se utilizarán soportes adecuados de acuerdo con las especificaciones de una persona competente.
9. Se inspeccionará y velará porque los contenedores se estiben y sujeten de modo tal que permitan al personal desplazarse con seguridad para realizar las operaciones necesarias en el buque.
10. Nunca se someterá a la cubierta ni a las escotillas de los buques sobre las que están estibados los contenedores a fuerzas excesivas.

11. Cuando se estiben contenedores sobre la cubierta o las escotillas, se debe tener en cuenta el emplazamiento y la resistencia de los puntos de sujeción.

4.2.5. Procedimiento estructurado para la inspección general del equipo.

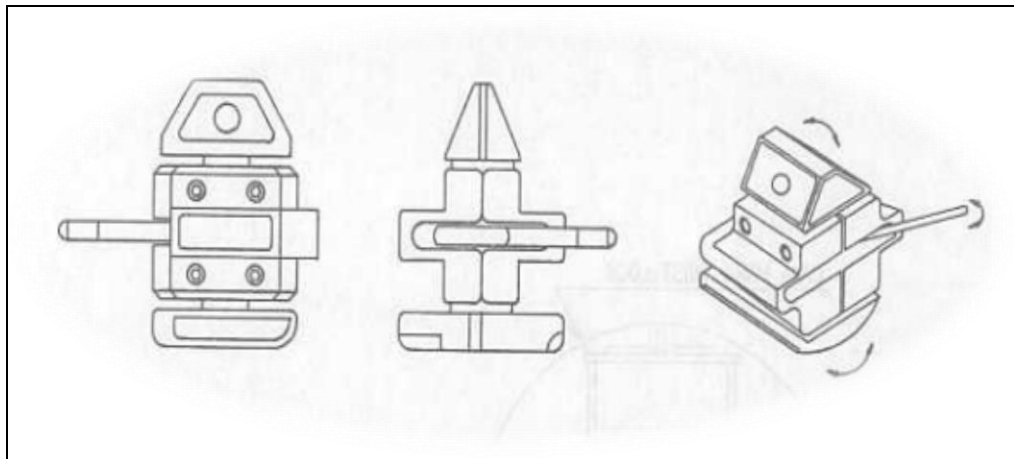
Cabina y estructura del pórtico

1. Inspeccionar el correcto funcionamiento de la botonera, que esté en buen estado, visibles sin ningún problema (libres de desgaste, rompimiento).
2. Verificar que, al presionar los botones, estos no se queden hundidos.
3. Corroborar que los botones de paro de emergencia, el volante funciona de manera inmediata y sin ningún problema.
4. Chequear que los frenos, limitadores de carga, indicadores de viento, y abrazaderas de guía automáticas funcionen correctamente.
5. Limpiar con una toalla húmeda la superficie del vidrio de la cabina, a fin de eliminar polvo, o cualquier otra suciedad que pueda interferir con la visibilidad de esta.
6. Inspeccionar que los extremos de los cables en los tambores de los aparatos para izar están anclados firmemente en la parte inferior del tambor.
7. Verificar el buen estado del pórtico, así como de sus llantas.
8. Corroborar el buen funcionamiento de la alarma sonora y de las fuentes luminosas, principalmente en operaciones nocturnas.

Spreader

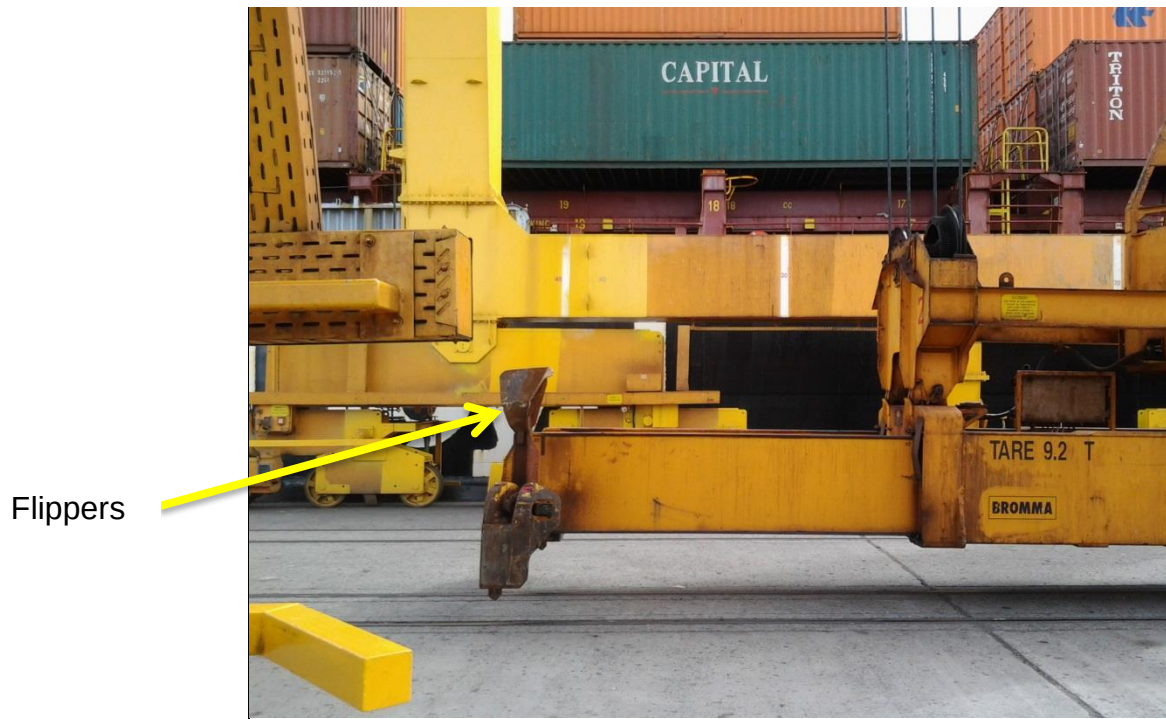
1. Inspección visual y con una hoja técnica del spreader en todas sus dimensiones, los twist- locks del spreader, y los del contenedor que irán a bordo de los buques y flippers. Deberán estar libres de corrosión, rebabas, golpes o cualquier otro defecto físico visible.

Figura 14. Twist-locks (seguro giratorio).



Fuente: Hernández, J.; Romero, J. 1995. Instituto Mexicano del Transporte.

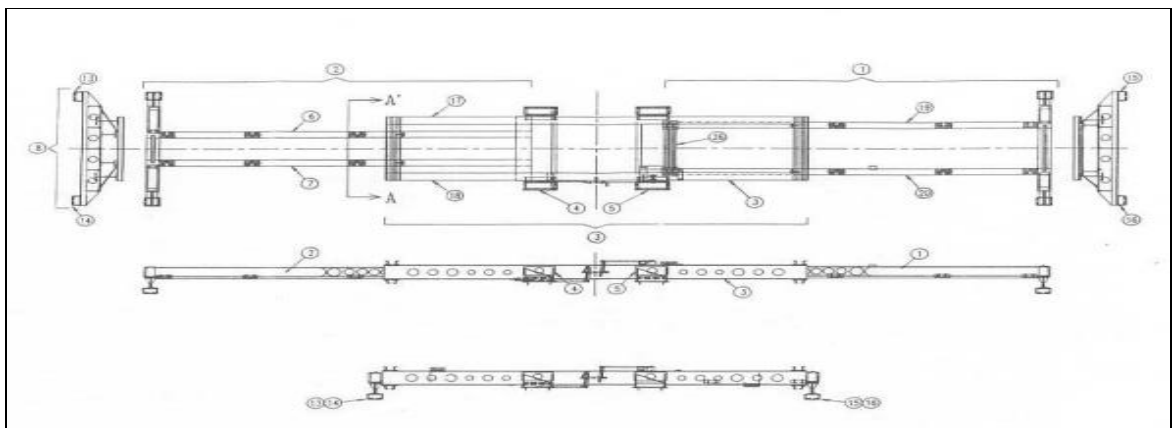
Figura 15. Flippers del spreader de la grúa LIEBHERR.



Fuente: Valladares, C. 2013

2. Verificar el buen funcionamiento de sistema telescópico del spreader, con la finalidad de corroborar si este se adecua a las diferentes dimensiones de los contenedores a izar.

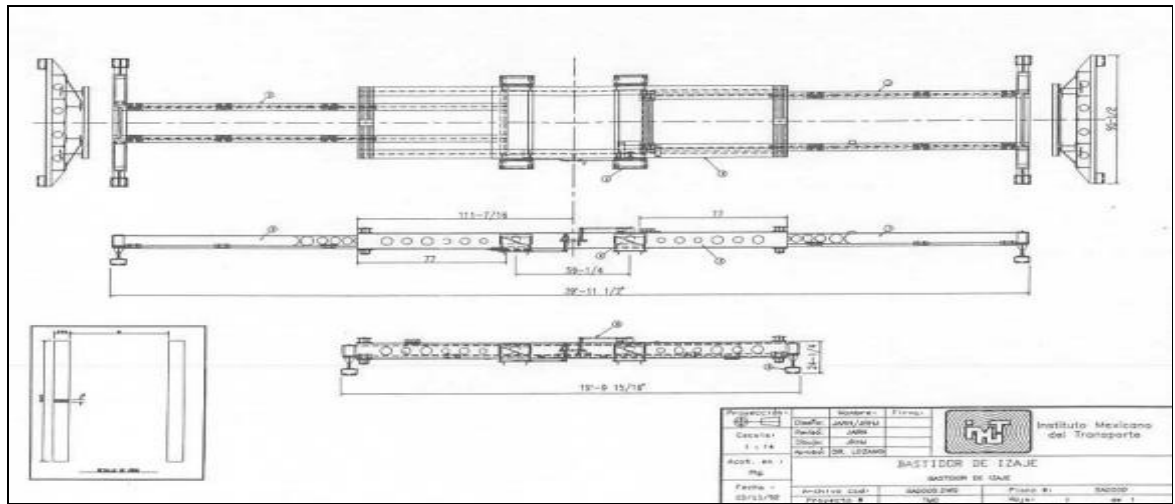
Figura 16. Imagen de un bastidor de izaje o spreader telescópico.



Fuente: Hernández, J.; Romero, J. 1995. Instituto Mexicano del Transporte.

3. Verificar que los pistones equilibradores del spreader no presentan fuga hidráulica;

Figura 17. Imagen de un spreader



Fuente: Hernández, J.; Romero, J. 1995. Instituto Mexicano del Transporte.

Poleas y tambores

1. Cuando se realice cambio en las poleas o en los cables de elevación se asegurará que las ranuras de las poleas correspondan con el diámetro del cable de acero utilizado.
2. Las gargantas de las poleas se mantendrán lubricadas con el tipo de aceite o grasa que indique el fabricante.
3. Se chequeará que las poleas no presenten corrosión u oxidación.
4. Se inspeccionará el sistema de rodamiento de acuerdo con lo recomendado por el fabricante y semanalmente los contornos de las ranuras de las poleas y tambores con el objetivo de detectar desgastes no uniformes.
5. El diámetro de los tambores que utilicen los aparatos para izar no será menores de treinta veces el diámetro del cable de acero o 450 veces el diámetro del alambre que forma el cable de acero.
6. Se inspeccionará que el extremo del cable fijado al tambor esté firmemente sujeto al tambor.
7. Queda prohibido izar contenedores o cargas cuando en el tambor queden menos de cuatro vueltas de cable de acero.
8. Se corroborará que los tambores se encuentren ranurados para de esta manera obtener un arrollamiento regular del cable y dotados.
9. Se impedirá en todo caso la salida de los cables del tambor.

10. Las poleas serán provistas de guarda-cables o dispositivos equivalentes, con el objetivo de impedir que el cable se salga de la garganta.

Cables

1. Según la INTE 31-11-03-01 todas las partes visibles de los cables serán inspeccionados diariamente, con la finalidad de determinar signos de deterioro y deformaciones.
2. Se dará atención particular a los puntos de amarre de los cables con el aparato.
3. Si se detecta todo tipo de modificación sensible o sospecha del estado del cable se procederá a señalarlo y notificar a una persona competente para que realice un examen de este y ponga atención primordialmente en los siguientes puntos:
 - ❖ Pondrá atención particular en los puntos de amarre a las extremidades de los cables activos y de los cables durmientes.
 - ❖ Las partes del cable que pasan por las poleas de aparejo y de reenvío, y para los aparatos que efectúan un trabajo repetitivo, se inspeccionará los puntos de paso sobre las poleas en el lugar correspondiente a las tomas de la carga.
 - ❖ Las partes del cable que pueden estar sometidas a la abrasión por factores externos, principalmente porque se trata de una zona portuaria.
 - ❖ El examen interno para la corrosión y la fatiga.
4. Inspeccionar que los cables no presenten desgaste externo. Para ello se cerciorará que no exista falta de engrase o una mala lubricación, además de que no haya polvo.
5. Si como consecuencia del desgaste, el diámetro exterior del cable haya disminuido el 7% o más con relación al valor nominal, se procederá a retirar, aunque no haya rotura de alambres visibles.

Posteriormente se procederá recoger los resultados de la inspección en una ficha de inspección del cable.

Los cables también pueden sufrir de efectos de deformación en su estructura, por tanto, se procede a brindar un cuadro que permita a los encargados de la inspección de los cables realizar la verificación de manera completa y segura.

Imagen 18. Guía para la inspección de posibles defectos y deformaciones en los cables de elevación.

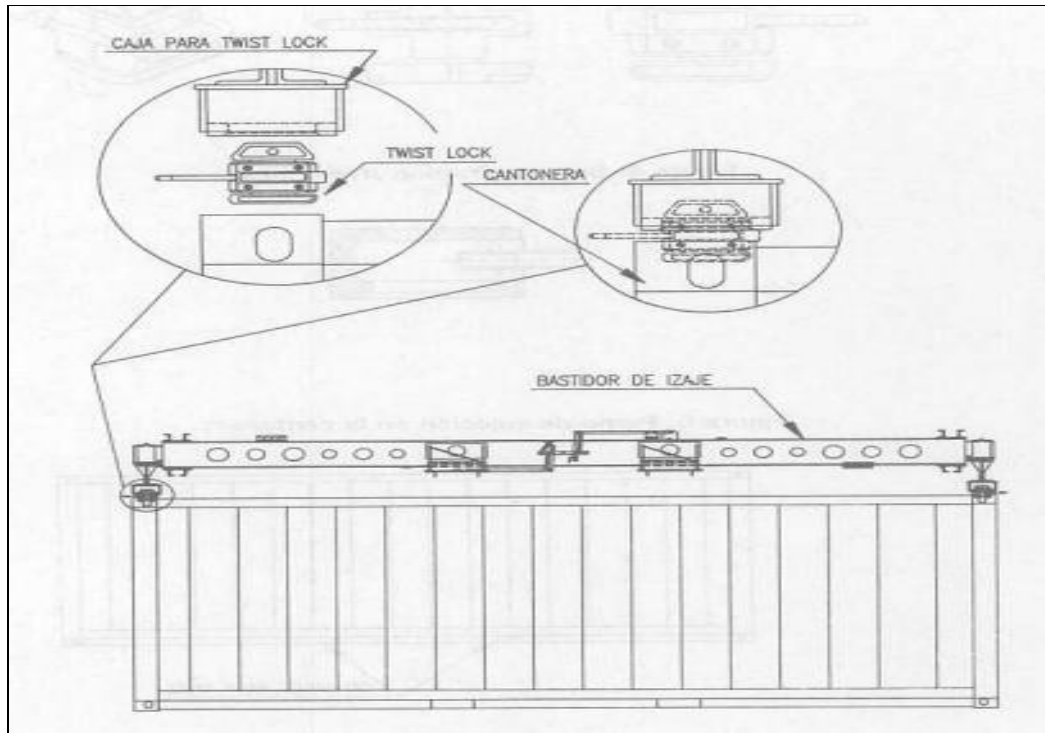
Guía para la inspección de defectos en cables de elevación de la grúa de pórtico.	
Tipo de defecto	Ejemplo ilustrativo del defecto
Corrosión	
Rotura de alambres	
Abrasión	
Aumento local del diámetro del cable	
Tirabuzón	
Codos	
Reducción del diámetro	
Cesta	
Aplastamiento	
Cocas	

Fuente: INTE 31-11-03-01: “Cables para equipos de elevación- Criterios de examen y sustitución de cables”

4.2.6. Instrucciones generales de trabajo seguro para operación de grúa de pórtico

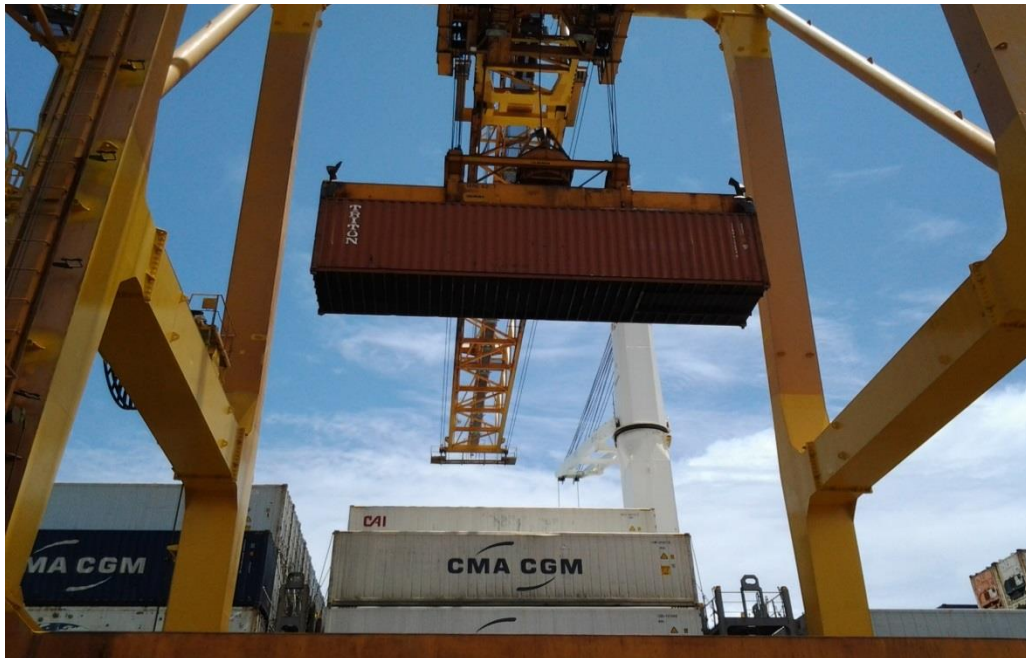
1. La grúa de pórtico no será manipulada por cualquier miembro de la empresa, única y exclusivamente por operarios autorizados y suficientemente formados.
2. NUNCA se superará la carga máxima señalada en las especificaciones de sus elementos de izado, como lo es el spreader, gancho cuando se requiera utilizar este último, etc.
3. Leer previamente las instrucciones de operación brindadas por el manual del fabricante que se encuentra en la División de Maquinaria y Equipo de JAPDEVA.
4. Realizar una inspección visual y con una hoja técnica antes de operar la grúa, principalmente después de cambio de turno o al inicio de la jornada, como en la sección anterior.
5. Si usted detecta alguna condición insegura en el equipo, accesorios o en el entorno en el cual se realizará la labor de estiba o desestiba comuníquese a su supervisor más inmediato, para posteriormente hacérselo saber al encargado de seguridad.
6. En zonas de posible deslumbramiento o en operaciones nocturnas se facilitará dicha operación con la ayuda de un colaborador, y ambos deberán poseer una radio para una mayor comunicación. Procure que la radio a utilizar para esta labor tenga su propia señal y frecuencia de llamada, de manera que el operador no atienda llamadas ajenas a esa labor y a su vez vaya a distraerse en la maniobra.
7. Baje el spreader para capturar o enganchar el contenedor.
8. Antes de levantar y mover el contenedor se comprobará el buen acople de los twist-locks en las cantoneras del contenedor, así como de su balance. Si se dispone de flippers se cerciorará que estos hayan subido (en lado tierra) antes de llegar al lado mar para evitar que colisionen contra las guías de lo byes y posteriormente se quiebren.

Figura 19. Cantonera y seguro giratorio (twist-locks) de un contenedor.



Fuente: Hernández, J.; Romero, J. 1995. Instituto Mexicano del Transporte.

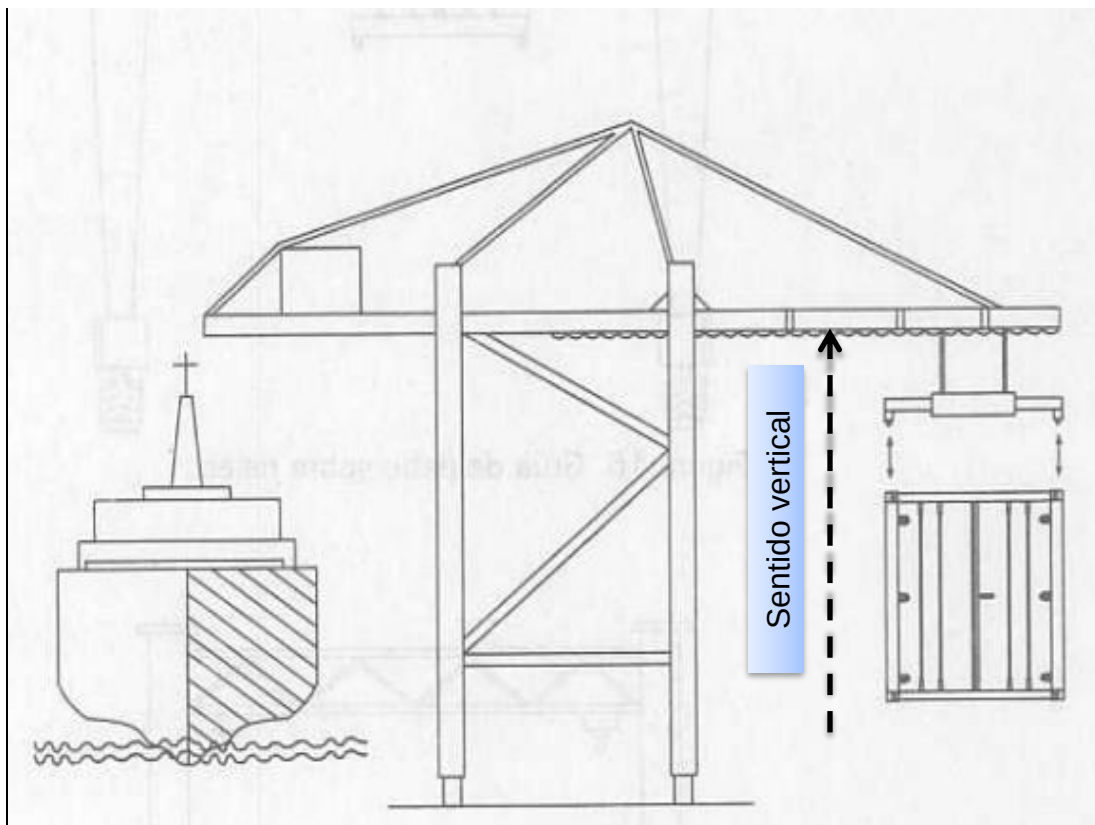
Figura 20. Contenedor izado por la grúa de pórtico.



Fuente: Valladares, C. 2013

9. Si se dispone de un contenedor o carga suspendida no se moverá el pórtico; si es necesario trasladarlo para pasar a otra zona u otro buque, en la medida de lo posible se hará sin cargas suspendidas. Si esto no es posible se salvaguardará con el sistema anti péndulo, el cual se encargará de reducir las oscilaciones del contenedor suspendido.
10. Deberá prestar gran atención en el contenedor a operar durante el izado, transporte y descenso de este, esto con el fin de evitar caída del contenedor, ya sea en la terminal, sobre los trabajadores o sobre el buque o los golpes y/o choques contra estructuras del buque.
11. La elevación y el descenso del contenedor o carga se hará siempre en sentido vertical, es decir, con la carga completamente vertical al carro o trole.

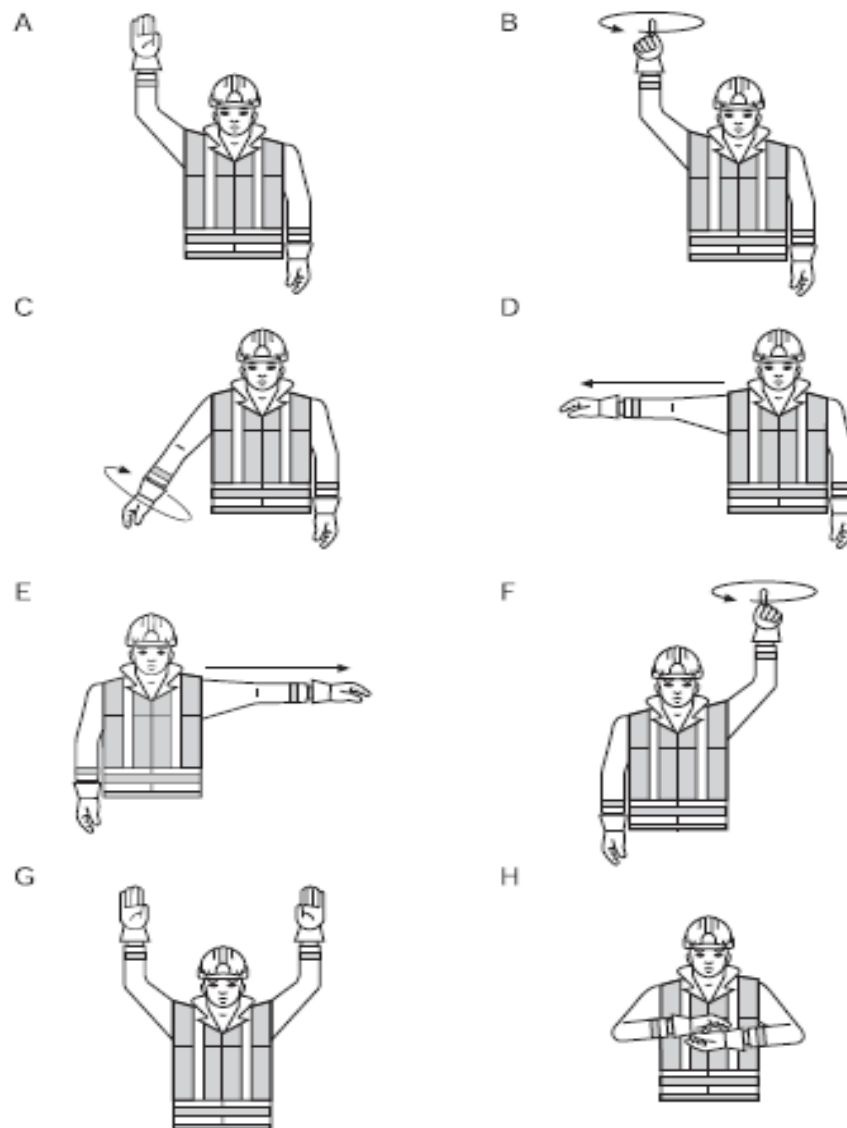
Figura 21. Elevación y descenso en sentido vertical del contenedor.



Fuente: Fuente: Hernández, J.; Romero, J. 1995. Instituto Mexicano del Transporte. Valladares, C. 2013

12. Proceda a desplazarse a través del puente de la grúa de manera segura y prudente y guíese únicamente con el sistema de señales a mano que le proporcione el otro capataz que está a bordo del buque supervisando la operación. No se guíe con señales de otra persona que no sea su supervisor encargado.

Figura 22. Lenguaje de señas a mano para guiar a operadores de grúa.



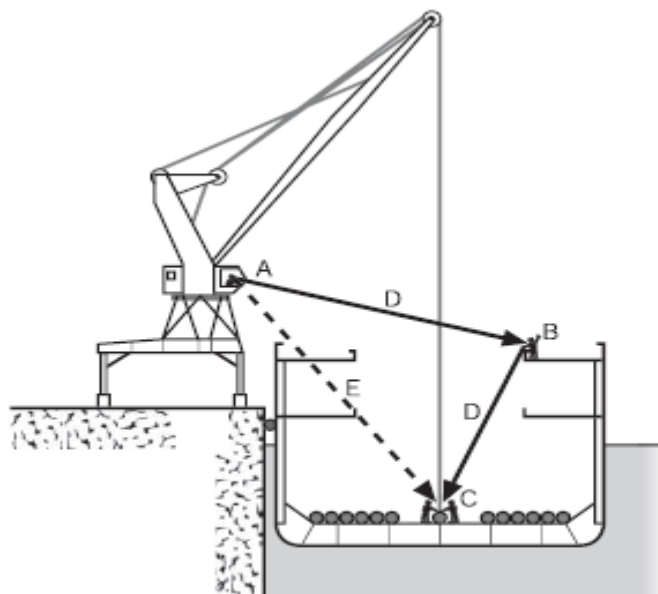
A. Alto (fin del movimiento). B. Izar. C. Descender. D Mover en la dirección indicada. E. Mover en la dirección indicada. F. Cerrojos giratorios (abrir/cerrar): girar la muñeca de la mano izquierda. G. Alto de emergencia. H. Fin de las operaciones.

Fuente: Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT: “Seguridad y salud en los puertos. (2005)

Recuerde que las señales a mano deberán ser claras y precisas, de movimientos amplios e inequívocos.

13. El encargado de señales NO dará instrucciones sin haber comprobado previamente que se han tomado todas las medidas de seguridad necesarias para llevar a cabo la operación en las debidas condiciones de seguridad.
14. El encargado de señales antes de empezar la operación inspeccionará y se cerciorará que el lugar de trabajo en la cubierta del buque se encuentre despejada y libre de peligros. De lo contrario no proceda a la operación hasta que los encargados del buque hayan corregido el problema.
15. Será responsabilidad del encargado de señales colocarse en una parte del buque donde puedan verlo tanto el operador de grúa, como quienes trabajan en la bodega y/o byes. Por ejemplo:

Figura 23. Ejemplo de colocación correcta del encargado de las señales.



A. Operador de la grúa. B. Encargado de las señales. C. Trabajadores portuarios en la bodega. D. Línea de visión directa. E. Línea de visión directa imposible.

Fuente: Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT: “Seguridad y salud en los puertos. (2005)”

16. El frenado del carro no se hará de manera brusca, sino más bien con el cuidado que se requiera, para evitar movimientos en los cables y el contenedor.
17. Queda totalmente prohibido transportar contenedores o cargas por encima de personas.
18. Queda totalmente prohibido el transporte de personas sobre cargas, o accesorios de izado como el spreader.

19. Queda absolutamente prohibido dejar los aparatos de izar con las cargas suspendidas.
20. Cuando haya terminado de operar la grúa de pórtico presione el botón de apagado para desactivar el funcionamiento de los demás botones de la cabina.
21. Deberá realizar el chequeo de la grúa diariamente antes de iniciar su labor e informe al siguiente operador acerca de cualquier falla o anomalía que haya detectado durante la operación.

4.2.7. Instrucciones generales de trabajo seguro para los colaboradores, estibadores y supervisores del muelle.

1. Se prohíbe el paso o la permanencia de los trabajadores bajo cargas izadas.
2. Cuando se utilice la grúa el encargado o supervisor de la operación, despejará suficientemente la zona de peligro y tomará las medidas oportunas para que dicha zona no pueda ser invadida por los trabajadores u otras personas durante el tiempo que dura la operación.
3. Queda absolutamente prohibido que los trabajadores se paren o pasen por debajo del contenedor o el spreader.
4. Todos los estibadores, supervisores y demás colaboradores de la operación de estiba y desestiba deberán utilizar siempre el equipo de protección personal suministrado por la sección de Salud Ocupacional, que consistirá básicamente en el casco, chaleco y zapatos de seguridad.
5. Se prohíbe el estacionamiento de vehículos debajo de la grúa, especialmente por debajo de la carga
6. Terminantemente prohibido sentarse sobre el sistema de pie-llantas del pórtico o estacionarse sobre los rieles por donde el pórtico realiza sus desplazamientos.
7. Prohibido las bromas y la manipulación del teléfono celular o cualquier otro aparato tecnológico durante las operaciones de carga y descarga de contenedores.

4.3. Medidas para el control de riesgos durante el mantenimiento de las grúas de pórtico en altura.

4.3.1. Introducción.

Las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico representan tareas imprescindibles para garantizar el buen funcionamiento de esta. Tanto así que al mantenimiento preventivo debe estar en preferencia en comparación con el correctivo, solo de esta forma se reduce al máximo la ocurrencia de accidentes durante las operaciones mecánicas de contenedores y cargas. Sin embargo, estas labores deben realizarse en la mayoría del tiempo en altura, alcanzándose hasta 30 metros de altura respecto del suelo, por lo que se hace aún más indispensable proponer controles para los riesgos a los cuales se ven expuestos los colaboradores que desempeñan estas funciones en particular.

4.3.2. Definiciones.

Trabajos en altura: Según OSHA 29 CFR 1926.500 Sub parte M, es toda labor que se realiza a más de seis pies (1,82 metros) sobre el nivel del piso donde se encuentra el trabajador y que además presenta el riesgo de sufrir una caída libre, o donde una caída de menor altura puede causar una lesión grave, incluso la muerte.

Sistema de protección contra caídas: Consiste en una serie de medidas adquiridas para eliminar, reducir o controlar los efectos fatales de una caída accidental al realizar labores en altura o al ascender a distintos niveles sobre el nivel del piso. Entre ellos se encuentra: el sistema de barandales, escaleras, andamios, sistemas personales de detención de escaleras, entre otros.

Ancla o punto de anclaje: Constituye un punto seguro de acoplamiento ya sea para el sistema personal de detención de caídas en sí, como una cuerda de salvamento, un acollador o dispositivo de deceleración. Generalmente es el componente más importante de un sistema de detención de caídas.



Fuente: Catálogo del Producto Protección contra caídas; Código de Normas Federales 1926, punto M, Texas Department of Insurance

Arnés de seguridad: Forma parte de los componentes de un sistema personal de detención de caídas, el cual está formado por tirantes que se encargan de distribuir las fuerzas de frenado sobre los muslos, hombros, cintura, pelvis y pecho. Debe incluir un anillo en D o argolla en la espalda para acoplar cuerdas de salvamento, acolladores o aparatos retráctiles. Generalmente son hechos de fibras sintéticas.



Fuente: Catálogo del Producto Protección contra caídas; Código de Normas Federales 1926, punto M, Texas Department of Insurance

Conectores o dispositivos de enganche: Componentes del arnés de seguridad, entre ellos están el anillo en D y el gancho. El primero se acopla a un dispositivo de deceleración o acollador; el segundo es de cierre instantáneo, el cual consta de una pieza en forma de gancho y un retenedor, el cual se abre para recibir un componente acoplador y al ser soltado cierra automáticamente.



Fuente: Catálogo del Producto Protección contra caídas; Código de Normas Federales 1926, punto M, Texas Department of Insurance

Línea de seguridad, de vida, de sujeción o Cuerda de salvamento: Consiste en un cable o soga flexible que conecta un arnés de seguridad, acollador o dispositivo de deceleración y al menos un ancla. Existen de dos tipos: Vertical y horizontal.





Fuente: Catálogo del Producto Protección contra caídas; Código de Normas Federales 1926, punto M, Texas Department of Insurance

Acollador o cabo de sujeción: Es una soga, correa o cincha que conecta un arnés de seguridad a un ancla, dispositivo de deceleración o una cuerda de vida.



Fuente: Catálogo del Producto Protección contra caídas; Código de Normas Federales 1926, punto M, Texas Department of Insurance

Dispositivo de desaceleración: Es un dispositivo que permite reducir el impacto de caída en un ancla y en el cuerpo al minimizar la distancia de caída.



Fuente: Catálogo del Producto Protección contra caídas; Código de Normas Federales 1926, punto M, Texas Department of Insurance

4.3.3. Requisitos y obligaciones de los colaboradores encargados de las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico.

1. Todos los colaboradores que participan de las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico, además de los medios de detención de caídas deberán utilizar el equipo de protección personal suministrado por la sección de Salud Ocupacional (casco, chaleco, guantes y zapatos de seguridad).
2. Deberán recibir capacitación previa a dichas labores y leer el presente procedimiento de trabajos en altura.
3. Deberán ser personas con las aptitudes físicas y psicológicas adecuadas, se evitará en la medida de lo posible personas que padezcan de vértigo, o enfermedades cardíacas y respiratorias.

4.3.4. Lineamientos que deberán tener en cuenta para el uso de equipos de protección contra caídas. Inspección del equipo.

Sistemas personales de detención de caídas

Según el Código de Normas Federales 1926, punto M, relacionado con la protección contra caídas para la Industria de la Construcción, Texas Department of Insurance se proponen los siguientes lineamientos:

- ✓ Planee los puntos de anclaje e inspecciónelos.
- ✓ Evite nudos en los acolladores y cuerdas de salvamento. También evítelos para marrarse a un ancla, más bien utilice un gancho de cierre automático que esté diseñado para ese propósito.
- ✓ Evite amarrar cuerdas de salvamento o acolladores directamente a una viga o cualquier otro objeto áspero o filoso.
- ✓ Use adaptadores o conectores para vigas para anclar una cuerda de salvamento o acollador a la viga.
- ✓ Las cuerdas de salvamento horizontales se diseñarán e instalarán bajo la supervisión de una persona calificada.
- ✓ Analice las distancias de las caídas libres.
- ✓ Para la inspección del estado del arnés de seguridad, así como de los otros medios de protección contra caídas podrá utilizar la lista de verificación diseñada por el autor del presente programa y la cual fue utilizada para el diagnóstico de la situación actual (ver apéndice 5).

Sistema de barandales de la grúa de pórtico

1. Mantenga los barandales libres de cualquier condición que pueda cortar a algún trabajador o pueda atrapar su ropa.
2. Mantenga libre de humedad, grasa o cualquier otra suciedad las barandas de seguridad.
3. NUNCA se suba a las barandas para realizar alguna labor en donde tenga que alcanzar a otro nivel.

Escaleras y ascensor

1. Inspeccione que se encuentren libres de humedad, grasa, corrosión.
2. No sobrepase la capacidad máxima permitida.
3. Si usted detecta algún daño en los mismos no suba y notifique a su supervisor.

4.3.5. Procedimiento de trabajo seguro en altura durante el mantenimiento de las grúas de pórtico.

Antes de la labor

1. Se procederá previo a las labores de mantenimiento a estacionar la grúa en un lugar seguro (preferiblemente en el puesto 4-3), donde haya menor tránsito peatonal y vehicular, además cuando no haya labores de estiba o desestiba.
2. Se accionará el dispositivo que permita el bloqueo de la grúa, para que esta no entre en funcionamiento durante las labores de mantenimiento.
3. Queda prohibido mover el pórtico mientras se estén realizando labores de mantenimiento a la grúa.
4. Se procederá posteriormente señalizar y rotular con mensajes de advertencia a los demás trabajadores que no están implicados en estas labores en particular. De modo tal que se anticipen sobre los peligros y riesgos presentes.
5. Colocar una cinta de acceso restringido o conos alrededor y por debajo de la grúa, para prevenir la caída de objetos a quienes pretendan pasar.
6. Se identificarán todos los peligros de caída que posiblemente encuentren los trabajadores durante las labores de mantenimiento.
7. Recuerde haber leído previamente el procedimiento de trabajo seguro y lo haya comprendido correctamente, tanto los supervisores, colaboradores, como todos los que se encuentran implicados en labores en altura. Si no es así consulte con su supervisor directo y con algún miembro de la sección de Salud Ocupacional.
8. Proceda a revisar el estado del ascensor, escaleras, barandas y sistemas personales de protección contra caídas (arneses de seguridad) aplicando el procedimiento descrito en el punto anterior para la inspección de equipo de protección contra

caídas, además de la lista de verificación diseñada por el autor del proyecto (ver apéndice 5).

9. Emplee algún dispositivo electrónico de comunicación, como radio o celular, con el fin de que exista una comunicación entre los colaboradores implicados en las labores de mantenimiento y también comuniquen acerca de lo que está sucediendo tanto arriba como debajo de la grúa.
10. Si debe de utilizar el arnés de seguridad y una vez lo haya inspeccionado, proceda a colocárselo siguiendo las siguientes pautas:

Figura 24. Pasos para la colocación correcta de un arnés de seguridad.

Pautas por seguir para la colocación correcta de un arnés de seguridad		
Paso	Breve explicación	Ejemplo ilustrativo
1	Localice el anillo dorsal. Levante el arnés por la parte posterior del anillo D. Además asegúrese que las correas no se encuentren dobladas.	 El ejemplo ilustrativo para el paso 1 muestra dos imágenes. A la izquierda, un diagrama de un hombre que levanta un arnés por el anillo dorsal (D) desde la parte posterior. A la derecha, una fotografía de un trabajador con casco que realiza la misma acción con un arnés real.
2	Pase los brazos a través de los tirantes manteniendo la correa del pecho con la hebilla hacia el frente. El anillo en D debe quedar en el centro de la espalda (entre las escápulas).	 El ejemplo ilustrativo para el paso 2 muestra dos imágenes. A la izquierda, un diagrama de un hombre que pasa sus brazos por los tirantes del arnés, asegurando que el anillo D quede centrado en su espalda. A la derecha, una fotografía de un trabajador que realiza lo mismo con el arnés real.

3	Hale una de las correas de pierna entre sus piernas y conéctela al extremo opuesto del mismo lado. Repita lo mismo con la segunda correa de pierna, asegúrese de no torcer ni cruzar las correas entre las piernas. Inserte la hebilla conectora en la hebilla receptora.	 The diagram on the left shows a person from the waist down, pulling a leg strap between their legs and connecting it to the opposite side. The photo on the right shows a worker in a hard hat and harness, performing the same action with a real harness.
4	Ajuste la correa de pecho justo por encima de los pectorales, de modo tal que logre insertar la hebilla conectora en la receptora.	 The diagram on the left shows a person from the waist up, adjusting the chest strap. The photo on the right shows a worker in a hard hat and harness, adjusting the chest strap over his shoulders.
5	Ajuste las correas de hombro con los dos ajustadores ubicados en el extremo inferior de las correas de hombro. Ajuste el lado izquierdo y derecho a la misma longitud. El ajuste de las correas de hombro puede hacer que el anillo D de espalda se mueva, y quizás tenga que volver a subirlo o bajarlo para lograr una posición correcta. Luego de que todas las correas hayan sido ajustadas y el arnés esté colocado cómodamente, asegure todos los sobrantes de correa con las trabillas de malla.	 The diagram on the left shows a person from the waist up, adjusting the shoulder straps. The photo on the right shows a worker in a hard hat and harness, adjusting the shoulder straps.

Fuente: Catálogo del Producto Protección contra caídas; Capital Safety, 2010

Durante la labor

11. Queda absolutamente prohibido el ascenso a la grúa de personas no autorizadas o calificadas para subir a la misma.
12. Proceda a ascender a la grúa. Si lo hace mediante el ascensor, mantenga la precaución del caso y si deben bajar o subir varios colaboradores a la grúa no sobrepase la capacidad máxima de personas en el ascensor. Si va a ascender o descender por las escaleras utilice el arnés de seguridad, suba o baje por la escalera siempre de cara a la misma, y no porte nada en sus manos para que estas sirvan para sujetarse de la escalera, y de igual manera mantenga precaución.
13. Una vez esté en la parte superior de la grúa labore con seguridad. Si las labores de mantenimiento no involucran salirse de las plataformas de pasada, transite con cuidado y sujetándose con ambas manos en las barandas. Si las labores requieren salirse de la superficie de trabajo, además de ser más peligrosas y complicadas proceda a instalar el equipo personal de detención de caídas a los puntos de anclaje de la grúa.
14. NUNCA tome una baranda como punto de anclaje.
15. Si usted necesita subir herramientas a la grúa o las requiere durante la realización de la tarea, utilice cinturones portaherramientas sujetas al cuerpo y de acuerdo al tipo de herramienta a utilizar.
16. En caso de que un trabajador llegara a sufrir una caída, el supervisor y/o demás colaboradores deberán llamar al 911 o al departamento de bomberos más cercano a JAPDEVA como parte de un plan de respuestas a emergencias.

Al final de la labor

17. Deberá dejar en condiciones de limpieza y orden la superficie de trabajo donde realizó la tarea de mantenimiento en la grúa.
18. Baje de la grúa siguiendo el procedimiento diseñado y teniendo precaución en todo momento.
19. Guarde y mantenga tanto el equipo de protección personal como el equipo personal de detención de caídas en un lugar adecuado, libre de humedad, grasa, radiación, corrosión, suciedad o cualquier otra situación de no inocuidad.
20. Si su equipo de detención de caídas personal fue activado durante una caída durante el mantenimiento de la grúa, deberá retirarlo de inmediato y no volverá a utilizarlo hasta que una persona competente señale que se podrá utilizar, de lo contrario será desechado.
21. Al finalizar la labor, SIEMPRE inspeccione el arnés de seguridad de manera tal que no presente desgaste, ni daños.
22. Cualquier anomalía detectada notifíquela a su supervisor inmediato.

8.4. Medidas para el control de riesgos con straddle carriers

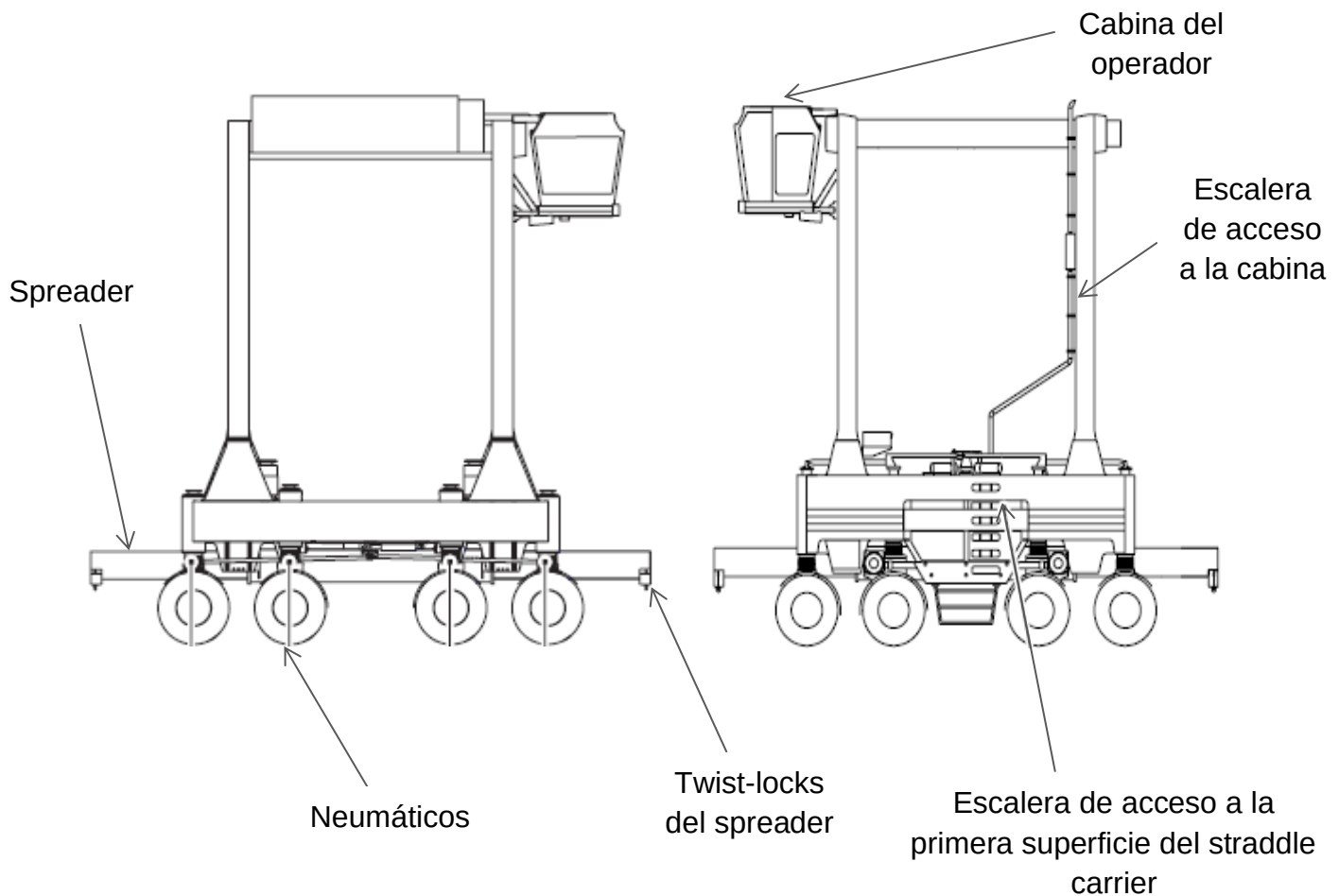
8.4.1. Introducción

Los straddle carriers son carretillas pórtico utilizadas principalmente para el transporte y apilamiento de contenedores. Si lo que se desea es realizar procesos de carga al buque, los straddle carriers juegan un papel primordial, ya que ellos montan los contenedores sobre los furgones para que estos últimos se dirijan a la grúa de pórtico y por medio de su spreader capture el contenedor y sea izado. Si el proceso es de descarga, sucede que el spreader de la grúa en caso contrario, depositará el contenedor sobre el furgón, de modo tal que el straddle carrier lo capture para su transporte y apilamiento dentro de la terminal portuaria.

8.4.2. Contenido

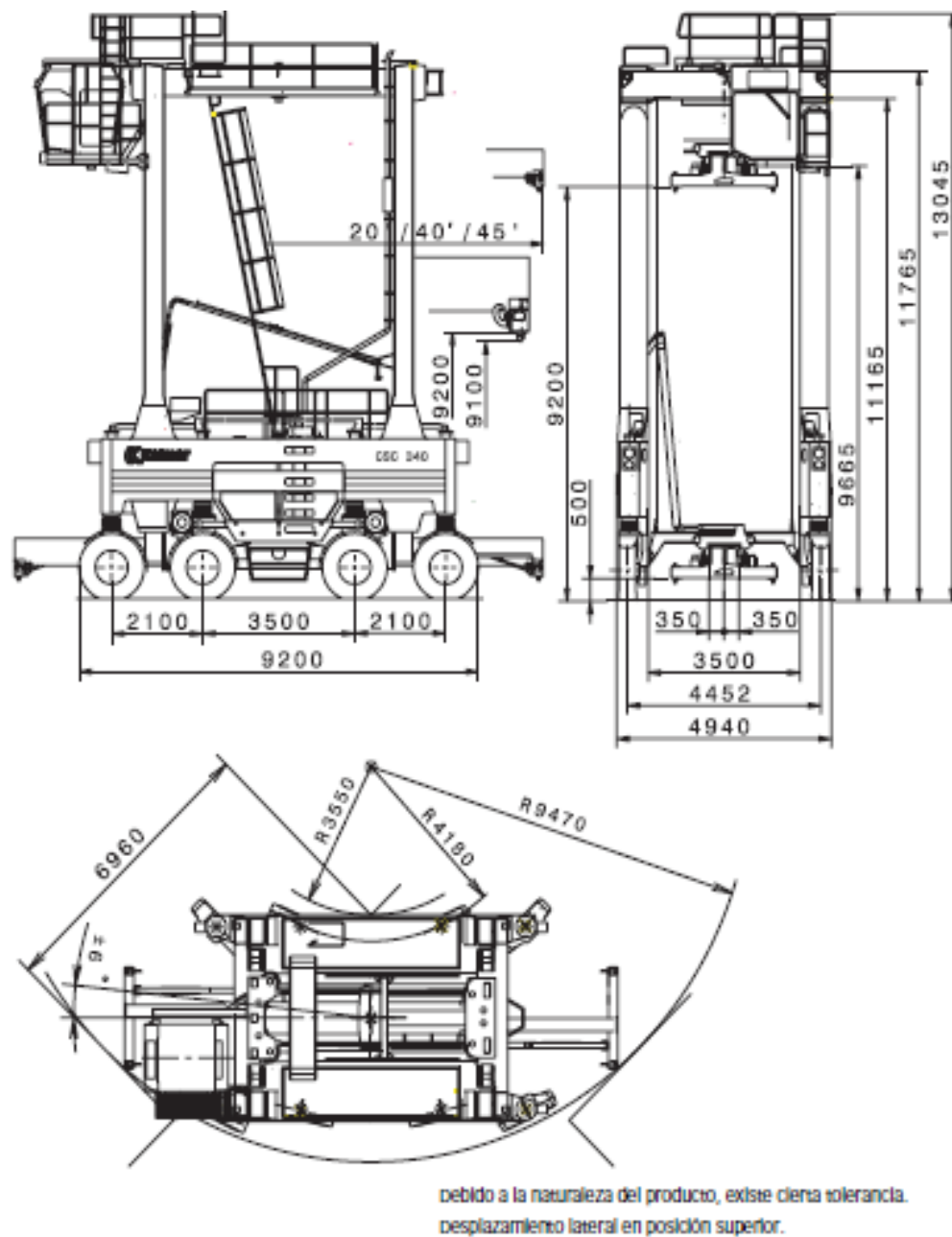
Partes de los straddle carriers

Figura 25. Vista lateral derecha e izquierda de straddle carriers.



Fuente: Valladares, C.2013; Manual de mantenimiento de straddle carriers

Figura 26. Vista lateral, frontal y superior de straddle carriers.



Fuente: Manual de mantenimiento de straddle carriers de JAPDEVA

8.4.3. Requisitos que deberán cumplir los trabajadores que deseen optar por el puesto de operadores de straddle carriers y/o los actuales:

- Deberán ser personas con las aptitudes psico-físicas y sensoriales adecuadas.
- No presentarán problemas de vértigo, claustrofobia, entre otras.
- Deberán portar diariamente la licencia y al día de operador de straddle carriers emitida por CENFOCAP.
- Participarán de cursos de actualización, relacionados con la operación segura del equipo.

8.4.4. Lineamientos para la inspección y verificación de los straddle carriers y accesorios.

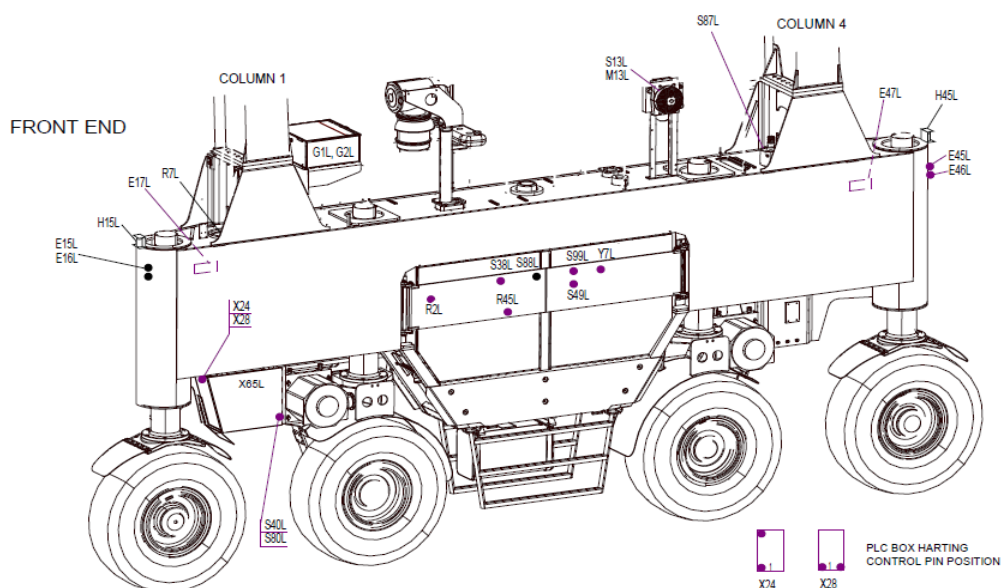
Los lineamientos que a continuación se detallan deberán de realizarse diariamente de manera estricta antes de iniciar la operación:

1. Antes de ascender al equipo cerciórese que todas las plataformas, pasarelas y escaleras estén libres de humedad, aceite o grasa, de lo contrario podría resbalarse mientras sube al equipo. Si es así se reportará tal condición insegura para que se laven con suficiente agua y detergente a fin para este tipo de sustancias.
2. Comprobaciones visuales al equipo, así como sus accesorios.
3. Lubricación periódica.

Neumáticos:

1. Se verificará el estado y aire de los neumáticos de modo tal que estos no se encuentren desinflados y ninguna anomalía considerable. No utilice la máquina si alguno de los neumáticos está desinflado y comunique de inmediato a algún encargado de mantenimiento y persona competente.
2. Inspeccione que los neumáticos no presenten algún desgaste anormal. Si fuera así comunique de inmediato a su jefe o encargado de mantenimiento del equipo.

Figura 27. Neumáticos de un straddle carrier.

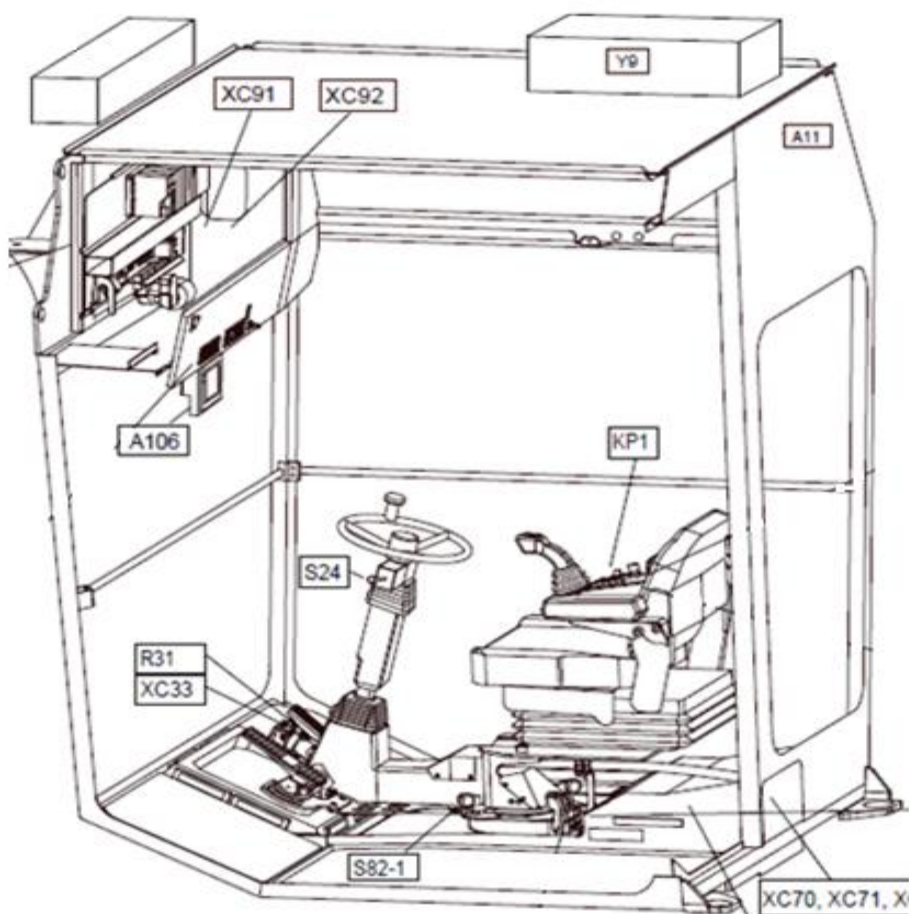


Fuente: Manual de mantenimiento del fabricante

Cabina

1. Inspeccionar el buen funcionamiento de la botonera, que estén en buen estado, visibles sin ningún problema (libres de desgaste, rompimiento), así como de los espejos retrovisores.
2. Verificar que, al presionar los botones, estos no se queden hundidos.
3. Corroborar que los botones de paro de emergencia, el volante funciona de manera inmediata y sin ningún problema.
4. Chequear que los frenos, limitadores de carga, funcionan correctamente.
5. Limpiar con una toalla húmeda la superficie del vidrio de la cabina, a fin de eliminar polvo, o cualquier otra suciedad que pueda interferir con la visibilidad de la misma.
6. Corroborar el buen funcionamiento de la alarma sonora y de las fuentes luminosas, principalmente en operaciones nocturnas.

Figura 28. Cabina de un straddle carrier.

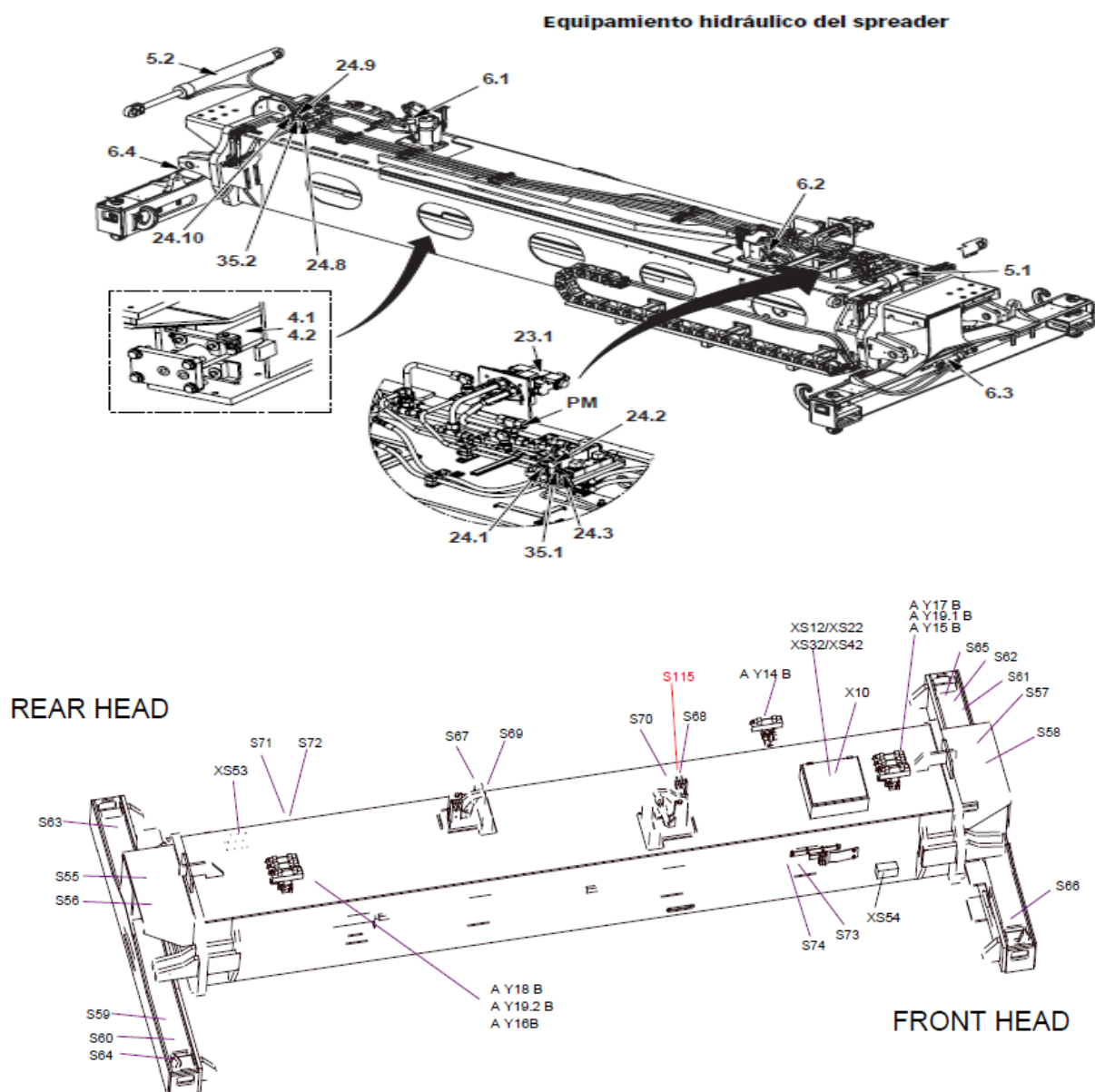


Fuente: Manual de mantenimiento del fabricante

Spreader

1. Inspeccionar visualmente el spreader en todas sus dimensiones de modo tal que no presente ningún defecto físico visible, ni ninguna fuga hidráulica.
2. Cerciorarse que el equipamiento hidráulico del spreader no presente ningún daño físico o mecánico que pueda generar alguna complicación operacional.
3. Verifique visualmente el estado de los twist-locks. Si estos están deformados notifique a quien corresponda, para que procedan a desecharlo inmediatamente.
4. Se asegurará que los twist-locks no presenten corrosión u oxidación.

Figura 29. Imagen de un spreader.

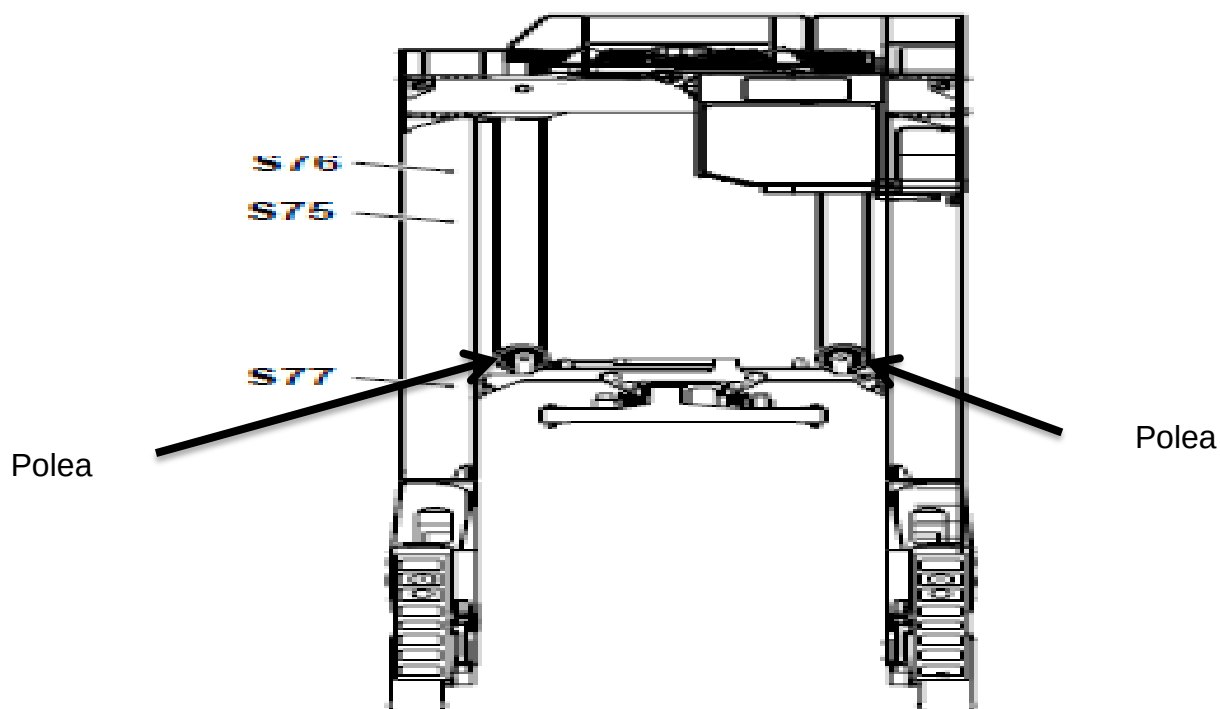


Fuente: Manual de mantenimiento del fabricante

Poleas

1. Las gargantas de las poleas se mantendrán lubricadas con el tipo de aceite o grasa que indique el fabricante.
2. Se chequeará que las poleas no presenten corrosión u oxidación.
3. Se inspeccionará el sistema de rodamiento de acuerdo con lo recomendado por el fabricante y semanalmente los contornos de las ranuras de las poleas y tambores con el objetivo de detectar desgastes no uniformes.

Figura 30. Poleas de rodadura de un straddle carrier.



Fuente: Manual de mantenimiento del fabricante

Cables

Se seguirá el mismo procedimiento propuesto para la grúa de pórtico.

8.4.5. Procedimiento de trabajo seguro.

1. Leer previamente las instrucciones de operación brindadas por el manual del fabricante que se encuentra en la División de Maquinaria y Equipo de JAPDEVA.
2. Realizar una inspección visual y con una hoja técnica antes de operar la grúa, principalmente después de cambio de turno o al inicio de la jornada, siguiendo los lineamientos del punto anterior.
3. Sólo se permitirá una persona montada en el equipo.
4. Encienda el equipo, proceda al arranque y desplácese hacia la zona de operación teniendo cuidado de no colisionar contra otros equipos portuarios, ni mucho menos atropellar a los trabajadores.
5. Espere que el furgón se acerque y se estacione para que proceda a acoplarse con el mismo y proceda a la captura del contenedor.
6. Una vez que el furgón se haya estacionado proceda a su acople, durante ese momento acérquese con el spreader levantado para evitar que choque contra la estructura del tráiler o cabezal del furgón.
7. Baje el spreader para capturar o enganchar el contenedor.
8. NUNCA se superará la carga máxima señalada en las especificaciones de sus elementos de izado, como lo es el spreader, y la máquina misma.
9. Deberá prestar gran atención en el contenedor a operar durante el izado, transporte y descenso del mismo, esto con el fin de evitar caída del contenedor.
10. Desplácese sin altas velocidades de operación y a velocidad constante.
11. No conduzca de manera acrobática.
12. El conductor deberá reducir la velocidad en pisos resbaladizos.
13. Se prohíbe que los straddle carriers circulen cerca de bordes del muelle de carga o rampas.
14. No se frenará de manera brusca.
15. Cuando proceda a apilar los contenedores, tenga cuidado que el contenedor que está operando choque contra el otro sobre el cual será depositado o montado.
16. Se apilará únicamente a dos contenedores de alto.
17. Cuando termine la operación, estacione el equipo donde corresponda y apague el straddle carrier.

8.4.6. Indicaciones básicas de seguridad durante el mantenimiento del equipo.

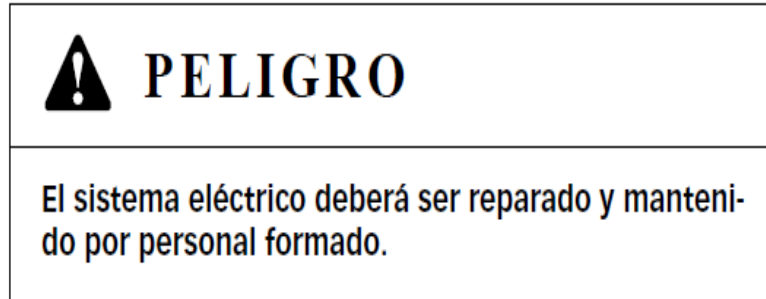
Propósito: Proponer algunos lineamientos de seguridad durante el mantenimiento de los straddle carriers de manera tal que los colaboradores encargados de estas labores valoren la importancia de seguir el programa de mantenimiento y las recomendaciones del manual del fabricante del equipo a fin de garantizar que estos equipos se mantengan con seguridad y fiabilidad.

1. Todos los colaboradores que lleven a cabo procedimientos de mantenimiento y ajustes a los straddle carriers deberán seguir las instrucciones y recomendaciones de seguridad incluidas en el manual del fabricante.
2. El mantenimiento deberá llevarse a cabo por personal altamente calificado y con la formación correspondiente.
3. Lea las instrucciones de seguridad antes de empezar a realizar las labores de mantenimiento de los straddle carriers y sígala estrictamente para mantener la seguridad en el trabajo.
4. Durante las labores de mantenimiento ponga el equipo en posición de funcionamiento. Para ello el straddle carrier permanecerá estacionada y el freno de estacionamiento estará conectado. El spreader se bajará completamente o se encontrará fijado de alguna manera, el motor apagado y la alimentación principal estará desconectada.

	ADVERTENCIA
La manipulación descuidada de componentes pesados puede provocar lesiones personales graves y daños en el material. Utilice herramientas de elevación u otros dispositivos homologados para mover componentes pesados. Asegúrese de que el dispositivo es estable y no está dañado.	

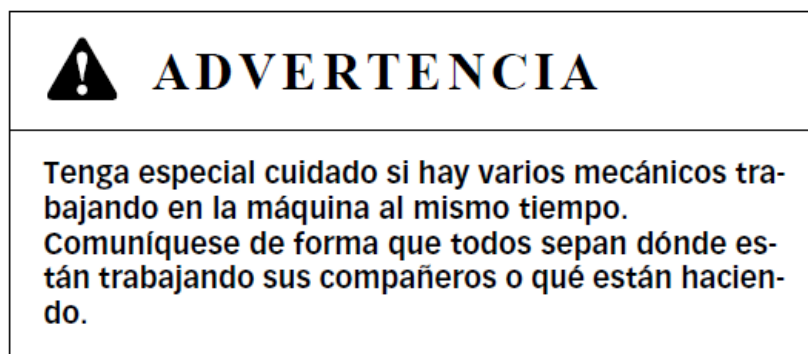
Fuente: Manual de mantenimiento del fabricante

5. Antes de iniciar la labor de mantenimiento asegúrese que el sistema eléctrico no está conectado, que los componentes de la máquina no se encuentran energizados por la conexión a tierra. Y sólo personal calificado podrá realizar dicha labor. Esto podrá indicarse con el siguiente rótulo de aviso:



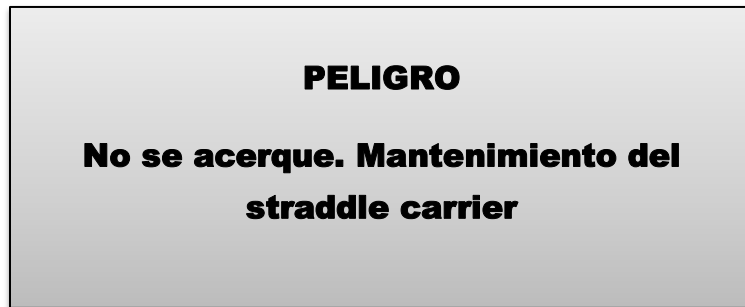
Fuente: Manual de mantenimiento del fabricante

6. Utilice ropa de trabajo apropiada para estas labores. No utilice ropa colgante suelta, ni ropa con mangas anchas, pantalones de campana, ni mucho menos joyas que podrían quedar atrapadas en las piezas móviles. Si tiene cabello largo deberá recogerse, de no ser así, el mismo podría quedar atrapado en las piezas móviles.
7. Sólo se permitirá un trabajador en la escalera.
8. Queda prohibido dejar objetos en lugares del straddle carrier donde puedan caerse, por ejemplo, cuando se mueva la máquina.
9. No es permitido que haya personal en el campo de acción del sistema de cables durante el funcionamiento de la máquina.
10. Se deberá tomar en cuenta los riesgos que conlleva el trabajo de varias personas en el straddle carrier. Sería oportuno dar aviso en caso que se requiera varios colaboradores en la máquina.



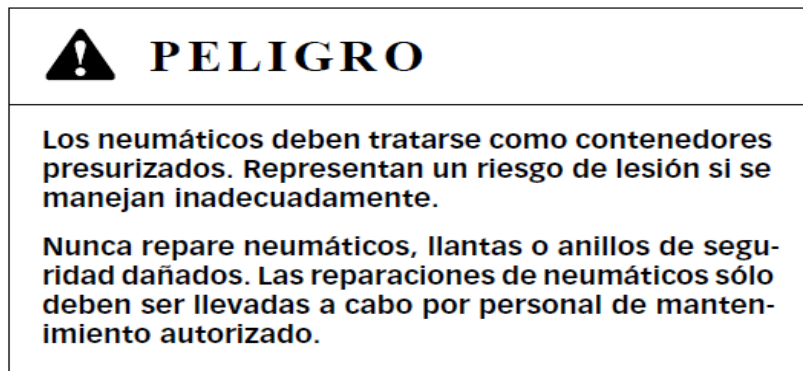
Fuente: Manual de mantenimiento del fabricante

11. Genere en la medida de lo posible que sus demás compañeros de trabajo estén al tanto sobre las labores de mantenimiento que se encuentran realizando.



Fuente: Valladares, C. 2013

12. Limpie cuidadosamente todas las plataformas, pasarelas y escaleras para evitar el riesgo de resbalamiento.
13. Porte siempre el arnés de seguridad cuando labore fuera de los pasamanos.
14. Cuando esté dando mantenimiento a los neumáticos desínflelos antes de empezar a trabajar la rueda. Compruebe además que los neumáticos, llantas y anillos de seguridad se encuentren intactos. Nunca los repare si se encuentran dañados, debido a que podrían lanzarse provocando lesiones.





PELIGRO

La máquina no debe poder moverse durante el mantenimiento. Coloque siempre calzos delante del gato y las ruedas de la máquina antes de elevar y cambiar las ruedas.

Desinfe siempre los neumáticos a 1 bar o menos antes de manipularlos. Al manipular una rueda con presión, sus componentes pueden salir disparados.

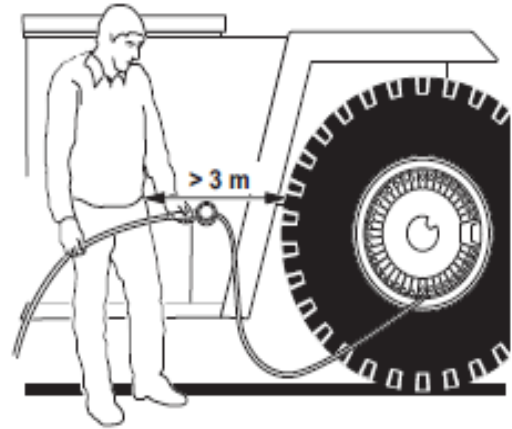
No desinfe un neumático por medio de la válvula si el neumático o llanta están dañados. Un neumático dañado puede explotar.

Nunca se coloque en frente de un neumático que esté en proceso de inflado o desinflado. Al modificar la presión de un neumático, los componentes de la rueda pueden salir disparados.

No instale nunca neumáticos o llantas con desperfectos.

Está prohibido reparar llantas por medio de soldadura.

No utilice la máquina si alguno de los neumáticos está desinflado.



Inflar y desinflar un neumático

Fuente: Manual de mantenimiento del fabricante

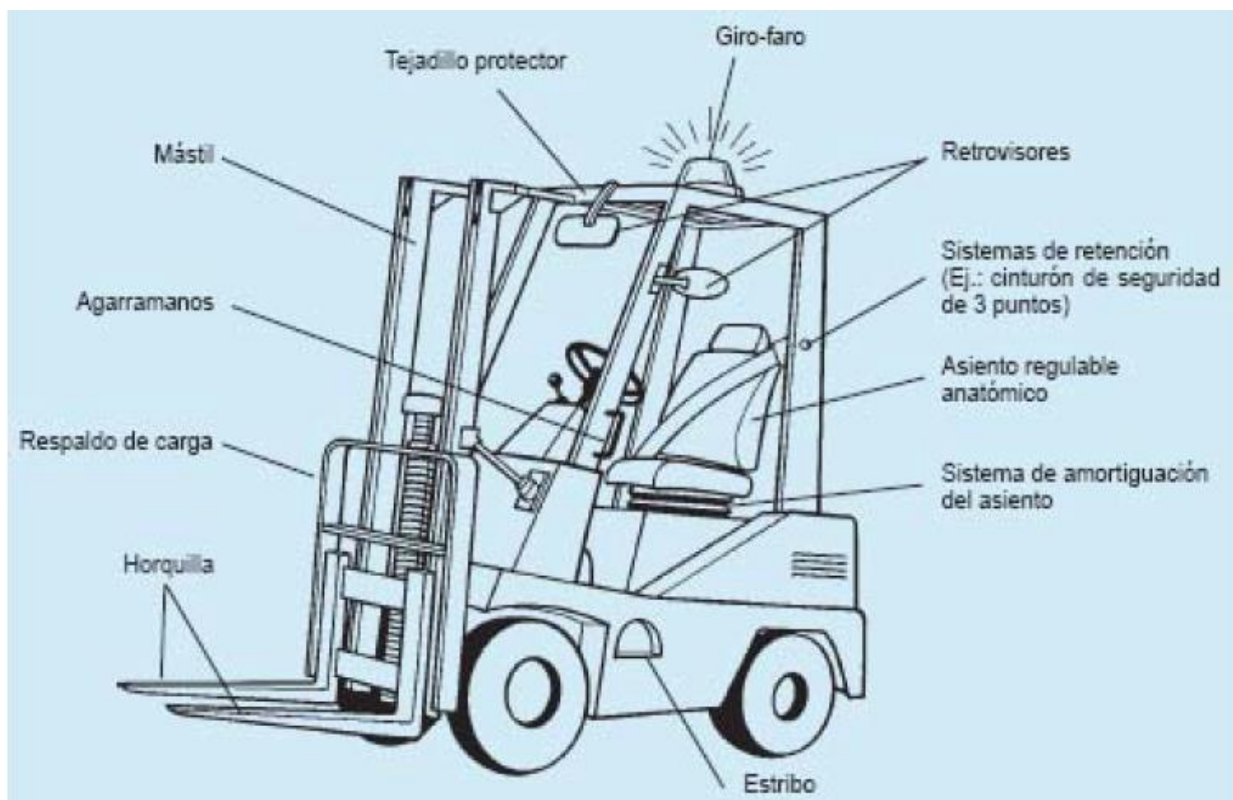
8.5. Medidas para el control de riesgos con montacargas.

8.5.1. Introducción.

Los montacargas en la terminal portuaria juegan un papel primordial en lo que respecta a manipulación y transporte de la denominada carga general o paletizada, como lo son cajas de frutas, electrodomésticos, piezas, entre otros. Por tal motivo deben ser implementadas para facilitar los procesos con carga de este tipo.

8.5.2. Contenido

Figura 31. Componentes de un montacargas.



Fuente: NTP 713: “Carretillas elevadoras automotoras (I): conocimientos básicos para la prevención de riesgos”.

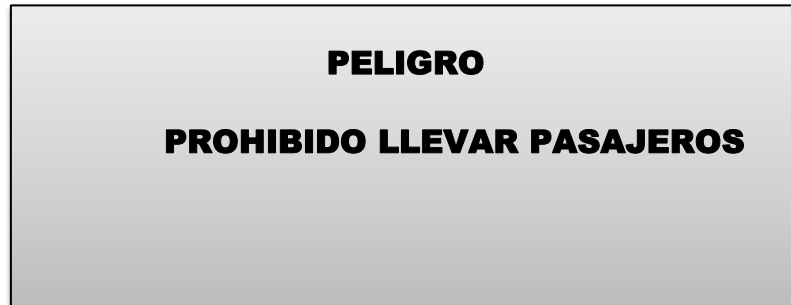
8.5.3. Requisitos que deberán cumplir los trabajadores que deseen optar por el puesto de operadores de montacargas y/o los actuales:

1. Deberán ser personas con las aptitudes psico-físicas y sensoriales adecuadas.
2. Tendrán que recibir formación suficiente para que sean competentes en dicha labor.
3. Habrán sido autorizados específicamente por el empresario para este tipo de labor con una constancia y registro tanto de la autorización como de la formación recibida, así como su desempeño en el uso del montacargas.

4. Deberán portar diariamente la licencia de operador de montacargas.
5. Participarán de cursos de actualización, si su supervisor evidenciara que no opera el equipo prudentemente o de manera negligente, haya sido participe de un accidente o casi incidente o si se le llegará a encomendar que opere otro montacargas.

8.5.4. Requisitos y lineamientos del equipo

1. Los montacargas dispondrán de una placa de información en donde se identifique la capacidad máxima permitida. También de rótulos que indiquen la prohibición de llevar pasajeros.



Fuente: Valladares, C. 2013

2. Los montacargas estarán provistos de dispositivo antivuelco.
3. Dispondrán de señales acústicas y luminosas con el fin de avisar a los demás operadores y trabajadores en general de la operación y maniobra de los montacargas.
4. Deberán de contar con espejos retrovisores, uno central y dos laterales.
5. Si se instalaran accesorios especiales sobre las horquillas para extender el alcance, sujetar un barril, izar o levantar artículos de configuraciones irregulares, su uso estará aprobado por el fabricante del montacargas. El jefe de la sección de montacargas deberá indicar esto en el montacargas para evidenciar el peso actual que se puede ascender con el accesorio, además de la capacidad máxima de elevación.
6. Si se requiere elevar las cargas demasiado alto, cargas pequeñas o unidades que no están atadas o la operación se realiza sobre superficies irregulares, el montacargas estará provisto de una ampliación en el respaldo de las horquillas, de manera que se pueda prevenir que la carga resbale hacia atrás o caiga hacia el operador del equipo.
7. Todos los montacargas tendrán instalados una guarda de protección superior (techo) que impida que alguna carga que está sobre las horquillas o en un estante bastante elevado caiga hacia el operador del equipo.
8. Los montacargas deberán estar provistos de extintores.

8.5.5. Lineamientos para la selección de montacargas, según los disponibles en JAPDEVA o los de futura compra.

Con el fin de seleccionar el montacargas adecuado de acuerdo con la labor que corresponda, se mencionan las especificaciones que deberán tomarse en cuenta según el tipo de carga a manipular y la zona de trabajo en donde se llevará a cabo las operaciones.

1. Se tomará en cuenta el peso en Kilogramos de la carga estándar (unidad de carga máxima).
2. Las alturas a las que debe elevarse.
3. Sus dimensiones, esto con el fin de conocer la posición del centro de gravedad de la misma y determinar la capacidad nominal necesaria en la carretilla.
4. El tipo de carga, para verificar la posibilidad de utilizar algún tipo de implemento, de la gran variedad existentes en el mercado, que en ocasiones podría ser más adecuado que la horquilla y paletas convencionales.
5. El tren de rodadura deberá ajustarse al más adecuado de acuerdo con el tipo de superficie de trabajo, primordialmente al tipo de suelo que presenta el muelle. Evitar en la medida de lo posible utilizar bandajes macizos, debido a la nula absorción que ofrecen a las tensiones originadas por las irregularidades y características del terreno y que consecuentemente son transmitidas en primera instancia a los órganos mecánicos interfiriendo con el confort de los operadores y segunda instancia con la estabilidad de la carga sobre la horquilla y acelerando el envejecimiento de los elementos y accesorios del montacargas.

8.5.6. Lineamientos para la previa inspección general de montacargas.

Inspección inicial previa a la operación

Antes de iniciar la operación los operadores realizarán una inspección visual del montacargas, así como de sus componentes con el fin de detectar algún defecto físico visible.

1. Asegúrese que todas las placas de identificación y señales estén en su lugar, legibles y que puedan leerse con facilidad, así como los indicadores de peso de izado máximo permitido.
2. Verificar que la bocina funciona correctamente.
3. Inspeccionar que no exista ningún escape hidráulico en el mástil o cualquier otro lugar.
4. Inspeccionar que las estructuras del montacargas estén libres de grasa, aceite u otro material, además de grietas u otros defectos estructurales visibles.

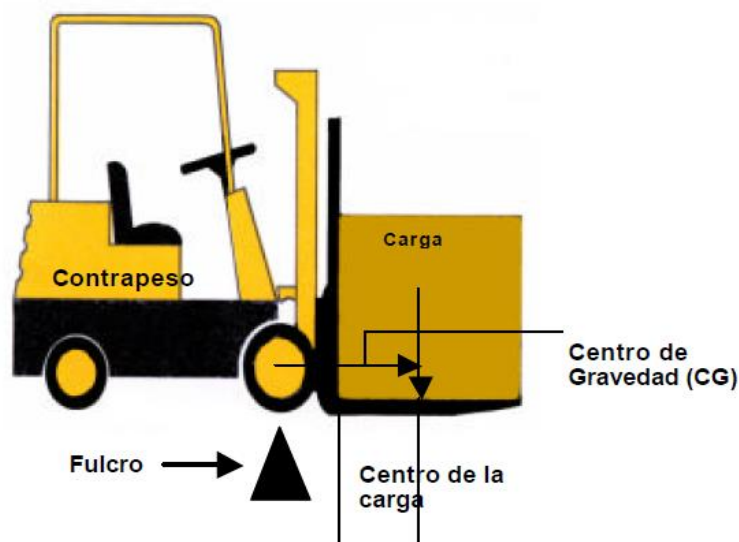
5. Realizar una breve limpieza de los espejos retrovisores, para que el polvo o suciedad no interfieran con la buena visibilidad del operador del equipo.
6. Examinar que el motor no muestre señales de sobrecalentamiento.
7. Chequear que los neumáticos estén con la presión de aire adecuada y sin daños.
8. Verificar el apriete de las tuercas o tornillos de fijación de las ruedas.
9. Inspeccionar que todos los controles como el de levantamiento, descenso e inclinación funcionen correctamente.
10. Corroborar que no existan deformaciones o resquebraduras en las horquillas, mástil, guarda de protección superior o respaldo.
11. Chequear que las luces funcionan correctamente, especialmente en operaciones nocturnas.
12. Revisar que los frenos funcionan correctamente y sin ningún problema, además de que el volante responde de manera adecuada.

8.5.7. Procedimiento seguro de trabajo.

1. Inspeccione el equipo según lo indicado en la sección de lineamientos para la inspección y verificación de montacargas.
2. Si al inspeccionar el montacargas usted detecta alguna anomalía o no resulta seguro, no lo opere y notifique a su supervisor más inmediato o al taller de mantenimiento para que lo saquen de servicio hasta que sea reparado por una persona autorizada.
3. Colóquese el equipo de protección personal (casco, zapatos y chaleco de seguridad) suministrado por la sección de Salud Ocupacional.
4. Colóquese el cinturón de seguridad siempre y en todo momento.
5. Accione la llave de contacto, encienda el equipo y diríjase hacia el destino de su labor.
6. No conduzca el montacargas a elevadas velocidades, ni de vueltas bruscas, principalmente en las esquinas del muelle. Conduzca con la seriedad y prudencia adecuado.
7. Ceda SIEMPRE el paso a los peatones que se encuentren en su recorrido.
8. No circule junto al borde de muelles de carga o rampas.
9. Opere el montacargas únicamente en el asiento. Nunca encienda o maneje los controles cuando esté ubicado al lado del equipo.
10. Queda absolutamente prohibido llevar otros pasajeros en el montacargas, ni mucho menos elevar trabajadores a menos que el montacargas haya sido equipado con accesorios para tal fin.
11. No se adelante a ningún montacargas que se desplace en la misma dirección, y NUNCA conduzca con el equipo hacia una persona que se ubica al frente o cualquier otro punto.

12. NUNCA permita que alguien camine o permanezca debajo de las horquillas del cargador izado, sin importar si el cargador lleva o no una carga.
13. Además del peso de la carga deberá tener en cuenta sus dimensiones, con el objetivo de no manipular cargas cuyo centro de gravedad se desplace más allá de lo previsto.
14. Ponga atención y énfasis al gráfico de cargas colocado en el puesto del operador, y que a su vez relacione las cargas admisibles con la posición de su centro de gravedad y la altura de elevación.

Figura 32. Gráfico de cargas.



Fuente: Onsite Safety and Health Consultation Program

15. Cerciérese de que la carga se encuentre estable y correctamente acomodada sobre las horquillas.
16. Coloque las horquillas bien separadas para balancear la carga y totalmente debajo de la carga.
17. Cuando ubique la carga en su destino incline el mástil a nivel, únicamente incline hacia adelante cuando la carga esté sobre el punto donde debe ubicarse.
18. Baje las horquillas y tírelas hacia atrás.
19. Si la carga a transportar en el montacargos es muy grande de modo tal que obstruye la visión del conductor se podrá viajar con la carga hacia la parte trasera, es decir en reversa, teniendo todas las precauciones del caso y en la medida de lo posible siendo guiado o supervisado por otra persona.
20. Si se realizarán procesos de carga/descarga de carga general en donde el equipo deba ingresar por una rampa al buque, se conducirá con la carga cuesta arriba para mantener el control de la carga y el montacargos.

Figura 33. Montacargas sobre una rampa.



Fuente: Onsite Safety and Health Cosultation Program

21. Antes de dar marcha hacia atrás, verifique que detrás y a ambos lados no haya peatones ni vehículos.
22. No incline las horquillas hacia adelante excepto cuando levanta o deposita una carga.
23. Tire la carga hacia atrás sólo lo suficiente para estabilizarla.
24. Mantenga la carga baja, solamente un poco por encima del suelo (a 15 cm del suelo) y con las horquillas hacia atrás cuando se esté desplazando.
25. En caso de que su montacargas empiece a volcarse permanecerá en su asiento, agarrándose firmemente e inclinándose en la dirección opuesta de la caída en lugar de intentar brincar fuera del mismo. Este aspecto le podría salvar la vida, en lugar de intentar brincar del montacargas.
26. Cuando finalice la operación, deje el montacargas en el taller o área asignada para su instancia y con las horquillas apoyadas sobre el suelo. Accione el freno de estacionamiento, pare el motor y retire la llave de contacto. Ponga todos los mandos en posición neutra (punto muerto), boquee y active todos los mecanismos que impidan la utilización del equipo por personas ajenas o no autorizadas para su operación.

8.5.8. Lineamientos básicos de seguridad durante el mantenimiento de los montacargas.

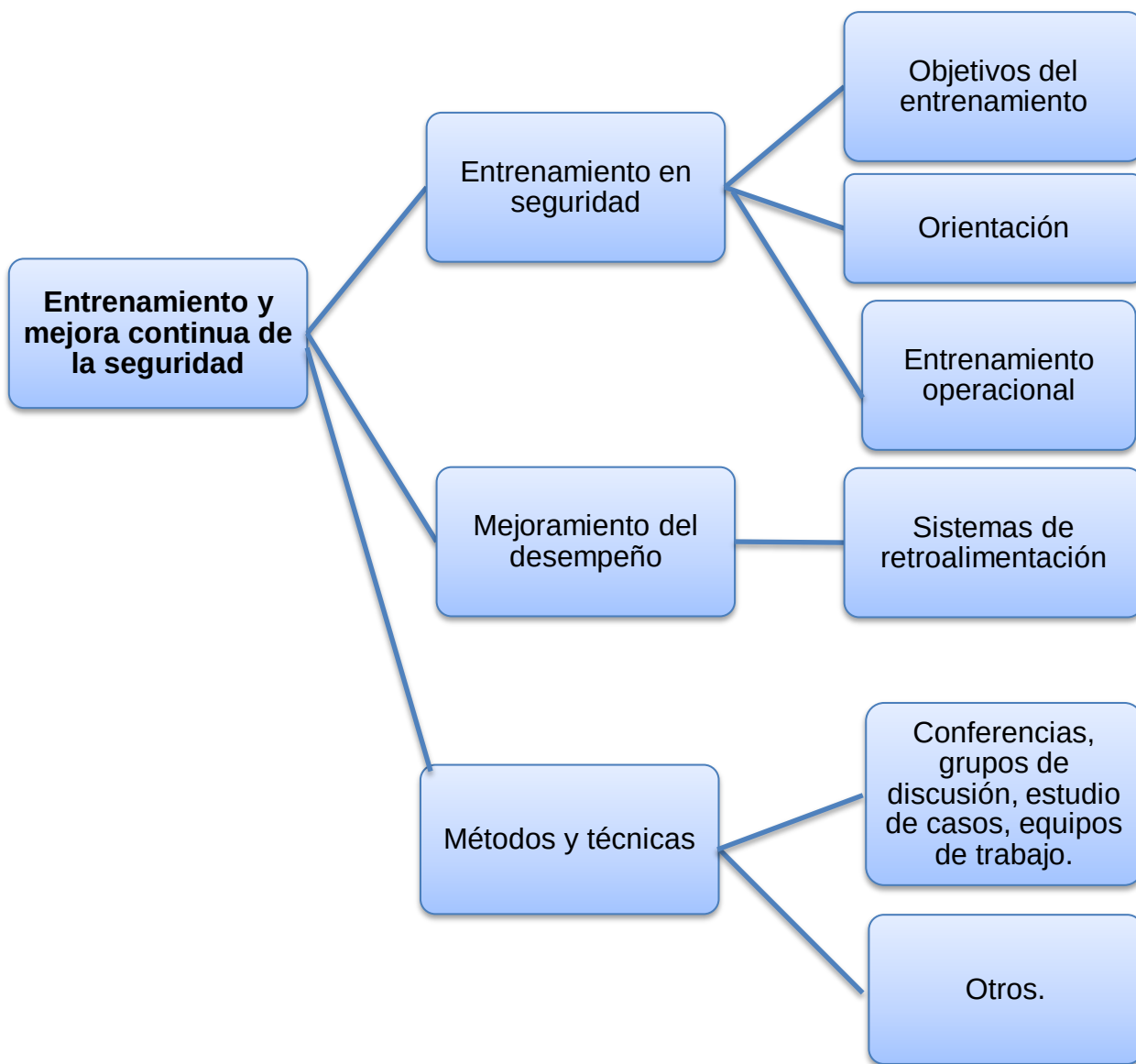
1. Se seguirán las indicaciones y recomendaciones del manual del fabricante del equipo.
2. Procure mantener los montacargas en condiciones seguras, sin piezas defectuosas o que falten. Mantenga y de mayor énfasis al mantenimiento preventivo que el correctivo.
3. Las labores de mantenimiento y reparación deberán ser efectuadas por una persona de mantenimiento capacitada para mantener el montacargas en condiciones seguras de operación.
4. Deberá llevar registro del mantenimiento, así como de cualquier reparación que se efectúe. En caso de accidente cualquier inspector de Salud Ocupacional de JAPDEVA podría pedir los registros de mantenimiento y reparación, por lo cual deberá contarse con dichos registros para demostrar que se realizaba el mantenimiento.
5. Cuando reemplace piezas cerciőrese que las mismas sean equivalentes a las originales fabricadas.
6. Absolutamente todas las modificaciones y componentes reemplazados deberán ser aprobados por el fabricante. Para ello deberán ser actualizadas las etiquetas de datos y disponer de la aprobación del fabricante por escrito.
7. NUNCA se ubique debajo de un montacargas que se encuentre sostenido únicamente por un gato o debajo de cualquier pieza que se halle sostenida sólo por presión hidráulica.
8. Quite la llave y manténgala bajo su control o desconecte la batería mientras que efectúe las reparaciones, con el fin de evitar que los montacargas se enciendan accidentalmente.

5. Entrenamiento, formación y capacitación en seguridad portuaria.



Capacitaciones

Según Denton (1985) y la revisión de otras fuentes literarias se propone una serie de lineamientos y recomendaciones para capacitar a todos los trabajadores del muelle Alemán de JAPDEVA, implicados en las operaciones mecánicas de contenedores y cargas con grúa y equipo portuario.



Entrenamiento en seguridad: expone los elementos necesarios que requiere un programa de capacitación inicial para los empleados, principalmente los que son nuevos en la empresa, de manera tal que puedan realizar sus labores de forma competente, responsable y segura.

El entrenamiento de los empleados nuevos deberá contener material e información que incluya los siguientes lineamientos:

- ✓ Normas, reglamentos y responsabilidades que deben respetar los trabajadores de JAPDEVA.
- ✓ Derechos y responsabilidades de los empleados.
- ✓ Equipos de protección personal disponibles en la sección de Salud Ocupacional para los colaboradores de la terminal portuaria.
- ✓ Ubicación y disponibilidad de auxilios médicos y de emergencia en caso de accidentes.

El entrenamiento en seguridad se subdivide en: Objetivos del entrenamiento, orientación y entrenamiento operacional.

A. Objetivos del entrenamiento

- ✓ Proponga objetivos claros de las capacitaciones que impartan.
- ✓ Revise periódicamente los objetivos de capacitación, de modo tal que se pongan al día los procedimientos y las ideas.

B. Orientación

- ✓ Procure dar énfasis en los objetivos y políticas de la gerencia.
- ✓ Generar la comprensión de los deberes del empleo que realizan propiamente y la importancia de la tarea que vaya a realizar el nuevo empleado u operador en relación al bienestar de la compañía.

C. Entrenamiento operacional

En lo que respecta al entrenamiento operacional sería oportuno:

- ✓ Antes de decidir cuál método utilizar para capacitar, analice factores como edad, sexo y antecedentes de los trabajadores que serán entrenados.
- ✓ Incluya también a los supervisores o capataces formas de entrenar a sus trabajadores, ya que los supervisores son quienes imparten entrenamiento a sus subalternos y quienes además son los que los observan directamente y pueden emitir juicios de valor.

Mejoramiento del desempeño: mejoramiento del desempeño y revisión de los procedimientos y la psicología comprometidos en la actualización y el estímulo de los empleados experimentados.

Para el mejoramiento del desempeño en materia de seguridad y salud ocupacional, se recomienda a los encargados, inspectores y demás de la sección de Salud Ocupacional seguir los siguientes lineamientos:

- ✓ Responsabilizarse, descubrir y corregir situaciones en las cuales los comportamientos seguros de trabajo por parte de los operadores de equipo portuario y demás colaboradores de la terminal portuaria adquiridos mediante entrenamientos y/o capacitaciones sean castigados por el sistema de trabajo impuesto en la empresa.
- ✓ Para que el presente programa de control de riesgos mecánicos y operacionales sea efectivo se deberá establecer un sistema de retroalimentación.
En este caso se recomienda que sea de tipo cuantitativo de modo tal que se muestre a los trabajadores su desempeño en seguridad.
Algunos ejemplos podrían ser:
 - Motivar constantemente.
 - Sostener el desempeño
 - Adoptar modelos sencillos para recopilar información y mostrarla. Un método bastante útil son las gráficas de control.

Los varios tipos de **métodos y técnicas** que pueden usarse para poner en práctica el entrenamiento en seguridad y los programas destinados a mejorar el desempeño.

Es importante considerar los siguientes aspectos para una capacitación exitosa:

- ✓ Comprender primeramente cómo aprende la gente.
- ✓ Evitar el refuerzo negativo siempre que sea posible.
- ✓ El ambiente de aprendizaje debe procurar en la medida de lo posible estar exento de amenazas externas.
- ✓ Es mejor si los trabajadores participan en las actividades de capacitación, en lugar de limitarse únicamente a darles con materia netamente teórica, descripciones técnicas, debido a que las técnicas en seguridad se mantienen y dominan más fácilmente por medio de participación activa.

Se proponen los siguientes métodos técnicos para dar formación a los colaboradores de JAPDEVA que están relacionados con las operaciones portuarias:

- Conferencias
- Grupos de discusión
- Estudios de casos

- Equipos de trabajo
- Simulación y representación de roles (papeles)

Entrenamiento para optar por la licencia o certificación de operador de grúa de pórtico y para actualización de la misma.

Ámbito teórico

Referente al ámbito teórico se incluirán los siguientes temas:

- ✓ Definiciones y conceptos relacionados con los componentes de una grúa portacontenedores y aspectos propios de las labores de manejo de contenedores y cargas.
- ✓ Requisitos, aptitudes, actitudes y responsabilidades para optar por el puesto de operador de grúa de pórtico.
- ✓ Estructura y funcionamiento de una grúa de pórtico.
- ✓ Políticas existentes relacionadas con dichas operaciones, así como normas, y sanciones por incumplimiento de estas.
- ✓ Instrucciones para operar contenedores, estructuras sobre los cuales serán depositados a bordo de los buques y de su estiba/desestiba.
- ✓ Procedimiento estructurado para la inspección general del equipo antes de su utilización.
- ✓ Instrucciones generales de trabajo seguro para operación de grúa de pórtico.
- ✓ Formación teórica y con imágenes o ilustraciones y con certificado sobre el arte de las señales y el gobierno del movimiento de la grúa de pórtico. Tanto a los operadores de grúa de pórtico, como a los supervisores o capataces.
- ✓ Instrucciones generales de trabajo seguro para los colaboradores, estibadores y supervisores del muelle.
- ✓ Evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos durante la capacitación. En este caso deberán diseñar previo a las capacitaciones herramientas para evaluar a los trabajadores y demás personal implicado en la formación.

Ámbito práctico

Respecto al ámbito práctico se incluirán los siguientes aspectos:

- ✓ Revisión y observación e identificación de las partes principales de la grúa de pórtico.
- ✓ Prácticas de operación de la grúa. Manejo de la misma bajo la supervisión del instructor o capacitador con y sin contenedores.
- ✓ Revisión de buques, partes principales de las estructuras donde serán depositados los contenedores a bordo, así como de la relatividad de las estructuras de acuerdo al tipo de buque.
- ✓ Práctica de ejecución del procedimiento de trabajo seguro para operar la grúa.

- ✓ Prácticas sobre el arte de las señales y el gobierno del movimiento de la grúa de pórtico. Tanto a los operadores de grúa de pórtico, como a los supervisores o capataces.
- ✓ Evaluación de los conocimientos prácticos adquiridos durante la capacitación, mediante la aplicación de una prueba práctica.

Entrenamiento para optar por la licencia o certificación de operador de straddle carriers y para actualización de esta.

Ámbito teórico

- ✓ Definiciones y conceptos relacionados con los componentes de un straddle carrier, aspectos propios de las labores de manejo de contenedores con este tipo de equipo.
- ✓ Requisitos, aptitudes, actitudes y responsabilidades para optar por el puesto de operador de straddle carriers.
- ✓ Estructura y funcionamiento de un straddle carrier.
- ✓ Políticas existentes relacionadas con dichas operaciones, así como normas, y sanciones por incumplimiento de estas.
- ✓ Instrucciones para operar contenedores, cómo apilarlos dentro de la terminal portuaria.
- ✓ Procedimiento estructurado para la inspección general del equipo antes de su utilización.
- ✓ Instrucciones generales de trabajo seguro para operación de straddle carriers.
- ✓ Indicaciones básicas de seguridad durante el mantenimiento del equipo.
- ✓ Evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos durante la capacitación.

Ámbito práctico

- ✓ Revisión y observación e identificación de las partes principales de los straddle carriers.
- ✓ Prácticas de operación de straddle carriers. Manejo de estos bajo la supervisión del instructor o capacitador con y sin contenedores.
- ✓ Práctica de ejecución del procedimiento de trabajo seguro para operar la grúa.
- ✓ Evaluación de los conocimientos prácticos adquiridos durante la capacitación, mediante la aplicación de una prueba práctica.

Entrenamiento para optar por la licencia o certificación de operador de montacargas y para actualización de esta.

Ámbito teórico

- ✓ Definiciones y conceptos relacionados con las partes de un montacargas, aspectos propios de las labores de manejo de contenedores con este tipo de equipo.
- ✓ Requisitos, aptitudes, actitudes y responsabilidades para optar por el puesto de operador de montacargas.
- ✓ Estructura y funcionamiento de un montacargas.
- ✓ Políticas existentes relacionadas con dichas operaciones, así como normas, y sanciones por incumplimiento de estas.
- ✓ Instrucciones para operar carga general, piezas y otro tipo de carga dentro de la terminal portuaria.
- ✓ Requisitos y lineamientos de un montacargas.
- ✓ Los riesgos a los cuales se exponen debido al manejo de montacargas.
- ✓ Procedimiento estructurado para la inspección general del equipo antes de su utilización.
- ✓ Instrucciones generales de trabajo seguro para operación de montacargas.
- ✓ Indicaciones básicas de seguridad durante el mantenimiento del equipo.
- ✓ Evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos durante la capacitación.

Ámbito práctico

- ✓ Revisión y observación e identificación de las partes principales de un montacargas.
- ✓ Prácticas de operación de montacargas. Manejo de estos bajo la supervisión del instructor o capacitador.
- ✓ Práctica de ejecución del procedimiento de trabajo seguro para operar la grúa.
- ✓ Evaluación de los conocimientos prácticos adquiridos durante la capacitación, mediante la aplicación de una prueba práctica.

Entrenamiento para optar por el certificado de persona competente para realizar labores de mantenimiento de las grúas de pórtico en altura.

Ámbito teórico

- ✓ Requisitos, aptitudes, actitudes y responsabilidades para laborar en alturas
- ✓ Definiciones y conceptos relacionados con labores en altura, así como de los diferentes medios de protección contra caídas.
- ✓ Lineamientos que deberán tenerse en cuenta para el uso para el uso de equipos de protección contra caídas.
- ✓ Lineamientos para la inspección de los medios de protección contra caídas.
- ✓ Componentes y características de los sistemas personales de protección contra caídas.
- ✓ Políticas existentes relacionadas con dichas operaciones, así como normas, y sanciones por incumplimiento de estas.
- ✓ Instrucciones generales para operar en altura durante el mantenimiento de las grúas de pórtico.
- ✓ Los riesgos a los cuales se exponen durante estas labores.
- ✓ Procedimiento estructurado para la inspección general del arnés de seguridad antes de su utilización.
- ✓ Indicaciones básicas de seguridad propias de las grúas de pórtico durante el mantenimiento del equipo.
- ✓ Evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos durante la capacitación.

Ámbito práctico

- ✓ Revisión, observación e identificación de los diferentes componentes de un medio de protección contra caídas.
- ✓ Prácticas de la correcta inspección y colocación de un arnés de seguridad.
- ✓ Prácticas de mantenimiento de la grúa, bajo la supervisión del instructor o capacitador.
- ✓ Práctica de ejecución del procedimiento de trabajo seguro para realizar las labores de mantenimiento a la grúa en altura.
- ✓ Evaluación de los conocimientos prácticos adquiridos durante la capacitación, mediante la aplicación de una prueba práctica.

Breve descripción de los costos aproximados para la implementación de mejoras del programa.

Para las capacitaciones se deberá contratar por 12 meses dos Ingeniero en seguridad laboral e higiene ambiental o en salud ocupacional.

Asumiendo que el salario de un profesional en este campo puede rondar entre los 750 000 colones más un 43,5% de cargas sociales, la inversión total para este caso sería:

$(750\,000 \text{ salario base}) * 12 + 750\,000 * 43,5\% = 9\,326\,250$ por profesional contratado.

Total= 18 652 500 por ambos profesionales.

En el caso de señalización en las zonas de operación portuaria del muelle alemán se tiene lo siguiente:

El precio aproximado de cada rótulo es de 9200, son 9 rótulos, por tanto, el precio total es de $9 * 9200 = 82\,800$.

Orden y limpieza: En este rubro se incluye bolsas plásticas para residuos, cajas de cartón, detergentes, entre otros. El costo aproximado es de 1 500 000.

Papelería: 500 000.

TOTAL= 20 735 300 colones.

Conclusiones y recomendaciones del programa

Conclusiones

1. El diseño del programa de control de riesgos mecánicos y operacionales durante el manejo de contenedores y cargas con grúa y equipo portuario contribuirá al cumplimiento de JAPDEVA en materia de seguridad portuaria, además de que será un punto de partida para la elaboración de otros programas, ya sea para otros equipos portuarios o para otros temas de relevancia en la terminal de contenedores.
2. Las herramientas de análisis permitirán contribuir con la identificación de condiciones y actos peligrosos, para corregirlas, de manera tal que se pueda anticipar la ocurrencia de accidentes o la disminución de estos.
3. Cumplir con los lineamientos y actividades del programa permitirá fomentar una cultura preventiva, garantizando además altos niveles de competitividad en seguridad portuaria.

Recomendaciones

1. Actualizar y dar seguimiento al programa anualmente con el fin de controlar los riesgos o el surgimiento de nuevas situaciones riesgosas derivados del manejo mecánico de contenedores y cargas con equipo portuario.
2. Las herramientas propuestas para el análisis del lugar de trabajo deben de actualizarse y mejorarse periódicamente.
3. Calcular y documentar los índices estadísticos de accidentabilidad para lograr visualizar el comportamiento de los accidentes en un período determinado y así tener un punto de partida para estudios posteriores.
4. Todos los colaboradores deberán cumplir con los lineamientos establecidos en el programa para lograr los objetivos de este.
5. Cumplir con la política de empresa propuesta, actualizarla o mejorarla.
6. En los entornos de trabajo del muelle en donde el personal deba laborar alrededor del montacargas, se equiparán los escapes de los motores térmicos con elementos como purificadores, filtros de partículas que reduzcan la emisión al ambiente de sustancias nocivas.
7. Diseñar planes de extinción de incendios, salidas de emergencia o rutas de evacuación dentro de la terminal portuaria.
8. Elaborar un plan de emergencias para trabajos en altura, en caso de que los trabajadores caigan.
9. Implementar extintores de lucha contra incendios, tanto a la grúa de pórtico, como straddle carriers y montacargas.
10. Proporcionar mayor supervisión a las operaciones de carga y descarga de contenedores a bordo de los buques, para disminuir en la medida de lo posible accidentes operacionales.

11. Seguir en la medida de lo posible las recomendaciones del fabricante de los equipos portuarios.
12. Implementar un andamio para las labores de mantenimiento de las grúas de pórtico, cuando estas deban realizarse a una altura máxima de 8 metros, respecto del suelo.

Bibliografía

Comesaña costas, P. (2010). *Montaje e instalaciones de grúas: Procedimientos básicos para montar, maniobrar e instalar mecanismos de elevación y traslación* (Primera edición ed.) España: Ideas Propias, Editorial Vigo.

Hardy, F. (2012). *Construcción: Grúas* España: Enciclopedia de Salud y seguridad en el Trabajo.

Ringen, Seegal, K., Weeks, J. & James, L. (2012). *Capítulo 93 Construcción. En: enciclopedia de la OIT* España: D – INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo). DOI: Technology. – Industrial Health and Safety. Tecnología. – Salud y seguridad industrial.

Romero, J. (2009). *El plan de prevención en la práctica* Argentina: El Cid Editor | apuntes. DOI: Accidentes laborales – Prevención. Seguridad en el trabajo. Riesgos laborales. Industrial safety. Industrial accidents. Prevención

Díez Fernández, A. (2011). *Terminales de Contenedores y Manejo Portuario por Transporte Intermodal* Gijón: Escuela Superior de la Marina Civil.

Larrodé, E. & Miravete, A. (1996). *La grúa Pórtico* (Primera edición ed.) Zaragoza, España: Reverté.

Prevención de riesgos laborales en el comercio (2011). España: Editorial Publicaciones Vértice. DOI: BUSINESS & ECONOMICS / General MEDICAL / Occupational & Industrial Medicine

Salas, N., Álvarez, C. & Pla Velarde, E. (2007). *Guía para auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales (Auditoría legal, OHSAS 18001 y criterios OIT)* España: Ediciones Díaz de Santos. Doi: Seguridad en el trabajo. – unescot Auditoría. – unescot Industrial safety. – lcsH Libros electrónicos. – local

Compacion Foudation/Hispanic Association de Tejas del Instituto de Entrenamiento de OSHA (2010). *Instituto de Entrenamiento de OSHA* Recuperado de www.osha.gov/dte/outreach/...osha/intro_to_osha_handout_spanish.pdf

Instituto Navarro de Salud Laboral (s. f.). *Guía para la Adecuación y Evaluación de Riesgos en Puente Grúa* Recuperado de www.navarra.es/NR/rdonlyres/775a941B.../GuaPuentesGrua.pdf

López tejedor, A. (2011). *Licenciatura en Náutica y Transporte Marítimo: Seguridad Laboral en las Operaciones en una Terminal Portuaria* Barcelona: Universidad Politécnica de CATALUNYA.

Fundación Formación y Empleo de ANDALUCÍA (s. f.). *Herramienta Multifuncional de Simulación mediante Realidad Virtual para la Formación en Procedimientos de Seguridad y Manejo de Equipos en Entornos Portuarios* Recuperado de www.foremandalucia.es/aacc/pdfs_web/Sintesis%20Expte%207027

Mateo Floría, P., González Ruiz, A. & González maestre, D. (2006). *Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales* (Quinta Edición ed.) Madrid: Fundación Confemetal (FC).

Rodríguez Roel, R. (2012). *Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas* Recuperado de www.fremap.es/SiteCollectionDocuments/.../Libros/LIB.015.pdf

Rodríguez Roel, R. (2012). *Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas FREMAP. Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social*, 61. Recuperado de www.fremap.es/SiteCollectionDocuments/.../Libros/LIB.015.pdf

Quintanilla piña, A. & Díaz 167érez, R. (2011). *Prevención de Riesgos Profesionales y Seguridad en el Montaje de Instalaciones Solares* España: IC Editorial.

Miravete, A., Larrodé, E., Castejón, L. & Cuartero, J. (1998). *Los Transporte en la Ingeniería Industrial* (Primera edición ed.) Barcelona- España: Reverté S.A.

Cortés, J. (2007). *Seguridad e Higiene del Trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales* (9 ed.) Madrid: Tébar.

Asociación de la Industria Navarra (1991). *La Calidad en el Área de Diseño* Madrid-España: Díaz de Santos, S.A.

(Occupational Safety and Health Administration) OSHA (1996). *Fall Protection: Construction Safety and Health Outreach Program* Recuperado de <http://www.osha.gov/doc/outreachtraining/htmlfiles/subpartm.html>

Macchia, J. (2007). *Prevención de accidentes en las obras* Argentina: Editorial Nobuko.

Cuatrecasas, L. (2009). *Gestión integral de la calidad: implantación, control y certificación* (Tercera Edición ed.) España: Ediciones Gestión 2000.

Bestratén belloví, M., Orriols ramos, R. & Mata parís, C. (s. f.). *Análisis modal de fallos y efectos. AMFE* Recuperado de www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../NTP/.../ntp_679.p...?

Grau Ríos, M. (2006). *Riesgos Ambientales en la Industria* (Primera edición ed.) Madrid- España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Menéndez Díez, F. (2008). *Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales* (Tercera Edición ed.) España: Lex Nova.

Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta Edición ed.) México D.F: Mc Graw Hill.

Piqué Ardanuy, T. & Cejalvo Lapeña, A. (s. f.). *NTP 333: Análisis probabilístico de riesgos: Metodología del “Árbol de fallos y errores”* España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT).

Campos Arenas, A. (2005). *Mapas Conceptuales, Mapas Mentales y otras formas de Representación del Conocimiento* (Primera edición ed.) Colombia: Editorial Magisterio.

INTECO (2001). *INTE 31-09-14-01 Condiciones de Seguridad e Higiene para la estiba y desestiba de los materiales*. Costa Rica: INTECO. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

INTECO (2001). *INTE 31-11-02-01 Ganchos de elevación. Características generales*. Costa Rica: INTECO. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

INTECO (2001). *INTE 31-11-03-01 Cables para equipos de elevación-criterios de examen y sustitución de cables*. Costa Rica: INTECO. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

INTECO (2011). Costa Rica: INTECO. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. *Sistemas de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional. Directrices para la implementación de la norma INTE/OSHAS 18001:2009*.

INTECO (2001). Costa Rica: INTECO. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. *INTE 18002-01 Directrices para la implementación de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales (SGPRL)*.

INTECO (2010). Costa Rica: INTECO. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. *INTE 31-04-08:2010. Grúas Torre. Recomendaciones de Seguridad en su manipulación*.

INTECO (1997). Costa Rica: INTECO. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. *INTE 31-04-02-97 Sistema de Protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros*.

OSHA (2006). *OSHA Standards for the Construction Industry* (First Edition ed.) Chicago: CCH Editorial Staff Publication.

Keller's Official OSHA Construction Safety Handbook (2005). (Quinta Edición ed.) Neenah, Wisconsin: J.J. Keller & Associates, Inc..

Chinchilla Sibaja, R. (2002). *Salud y Seguridad en el Trabajo* (Primera edición ed.) Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia (UNED).

Diputados de la Asamblea Nacional (1949). *Constitución Política de Costa Rica* .

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) (2000). *Señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo*. (No. segunda edición) Costa Rica: Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO).

Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2005). *Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT: seguridad y salud en los puertos*. (No. Primera edición) Ginebra.

Silos Rodríguez, J. (2012). *Construcción Naval I: el buque* (Primera edición ed.)

Astillero río, S. (2008). *Desarrollo y Defensa: Astillero Río Santiago* Recuperado de <http://desarrolloydefensa.blogspot.com/2008/01/astillero-rio-santiago.html>

Hernández Jiménez, J. & Romero Navarrete, J. (1995). *Diseño de un bastidor de izaje para el manejo de contenedores vacíos* Recuperado de <http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt72.pdf>

3M? Catálogo del Producto Protección Contra Caídas (2010). *La confianza en la altura* Recuperado de multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?mwsId...958...?

Texas Department of Insurance. *Protección contra caídas para la industria de la construcción: Código de Normas Federales 1926, punto M* Recuperado de <http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresources/spwpfallprot.pdf>

Onsite Safety and Health Consultation Program (s. f.). *Seguridad con los montacargas* Recuperado de www.illinoisosha.com/PDF/Books/02%20Full%20Sp_Forklift.pdf

Denton, K. (1985). *Seguridad Industrial: Administración y métodos* México.

Apéndice 2.

	Lista de Verificación para grúas de pórtico			Basada en el estándar <u>OSHA</u> 29 CFR, 1910.179: “Puentes grúa y grúas pórtico”, Notas Técnicas del INSHT, Normas Técnicas de Costa Rica.
Fecha de Aplicación: Hora de aplicación:	Grúa: Marca:			Realizado por:
Aspecto a Evaluar	Sí	No	NA	Observaciones
Instalaciones, Infraestructura				
Existe separación claramente señalizada de las personas y los vehículos, equipos portuarios?				
El pavimento de las instalaciones presenta baches, grietas, depresiones o irregularidades?				
Orden y limpieza?				
Alumbrado, suficientes fuentes luminosas, principalmente en operaciones nocturnas y en momentos de poca visibilidad?				
Los postes de alumbrado o cualquier otra estructura similar son protegidos con barreras contra daños accidentales causados por el equipos de manipulación de cargas y los vehículos?				
Señalización claramente identificada, indicando el paso peatonal y vehicular?				
Los bordes de los caminos están claramente delimitados y son visibles				

tanto de día como de noche? Pintura amarilla o blanca?				
Existen señales de advertencia en las vías de circulación?				
Los bordes abiertos del muelle, principalmente todas las esquinas y aberturas peligrosas del borde de los muelles, bordes del muelle que dan a mar abierto se encuentran con vallas?				
Se dispone de muro continuo o una sólida barrera rígida de resistencia suficiente para impedir que los camiones y vehículos caigan accidentalmente al agua?				
Aspectos Generales				
La grúa dispone de indicadores de viento y abrazaderas de guía automáticos.				
El dispositivo indicador de viento proporciona una alarma para el operador de puente en una determinada velocidad del viento.				
Los extremos de los cables en los tambores de los aparatos para izar están anclados firmemente en la parte inferior del tambor.				
Botonera en buen estado.				
En los aparatos para izar se encuentra marcada la máxima carga útil en kilogramos y toneladas, en un lugar visible y claramente legible para el trabajador que opere el aparato.				
Los aparatos para izar están equipados con frenos diseñados e instalados de manera que sean capaces de frenar automáticamente cuando el peso que sostienen, alcancen una vez y media la carga nominal.				

Tiene más de una unidad de elevación y cada elevador posee su carga nominal marcado.				
Los dispositivos limitadores del izamiento en las grúas se encuentran accionados directamente por el motor izador o por el gancho o accesorios de prensión (spreader) de la grúa; y se están conectados directamente con el mecanismo de freno, de manera que eviten el descenso accidental de la carga.				
El operador de la grúa desde su cabina dispone de una vista completa del gancho o accesorios de prensión de la carga en todas posiciones.				
El acceso a la cabina y /o calzada del puente se efectúa mediante una escalera fija convenientemente situado o de una plataforma.				
La iluminación en la cabina es suficiente de manera que permita al operador ver con claridad suficiente para realizar su trabajo.				
Las escaleras están equipadas con barandillas metálicas rígidas y las superficies para caminar son de tipo antideslizante.				
Cuenta con Bumpers instalados para minimizar la caída de las piezas de la grúa en caso de rotura.				
Cables de Elevación				
Las garruchas de cable o cuerda, los soportes para garruchas superiores para izar, están provistos de ganchos, ojetes o bandas, por los cuales pueden ser firmemente asegurados a los soportes de donde están suspendidas.				
Cables en mal estado.				
Hilos del cable sueltos o en mal estado?				

Para la sustitución de un cable se utiliza otro del mismo tipo que el sustituido?				
Se verifica la lubricación y/o si existe presencia de polvo diariamente y por cambio de turno por parte de los operadores de la grúa?				
Todas las partes visibles de los cables son inspeccionados por los operadores de la grúa diariamente y por cambio de turno a fin de determinar los signos de deterioro y las deformaciones?				
Se dispone de una ficha de inspección del cable para los resultados de la inspección?				
Rotura de los alambres?				
Reducción del diámetro del cable?				
Se dispone de protección para evitar el contacto entre los conductores del puente y los cables de elevación, en caso de entrar en contacto.				
Existen protecciones para las partes o piezas móviles expuestas: engranajes, sistemas tornillos, proyectando llaves, cadenas, cadenas de ruedas dentadas, etc.				
Spreader, Ganchos y/o accesorios de prensión				
Cumplen con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. No son sobrecargados.				
Se encuentran certificados por el fabricante.				
Antes de utilizarlos son inspeccionados para asegurar el cumplimiento del fabricante.				
Se realiza inspección visual diaria, por cambio de turno, con una certificación de registro que incluya la fecha de				

inspección y el número de serie u otro identificador del spreader o gancho inspeccionado.				
Presentan defectos superficiales.				
Los accesorios de prensión y/o ganchos cuentan con un dispositivo de seguridad para evitar que el elemento para izar la carga se salga del accesorio de prensión o gancho.				
Siempre que está funcionando el spreader va equipado con equipo hidráulico accionado con un motor. Siempre está conectado?				
Se dispone de dos bombas hidráulicas (una principal y otra de reserva)?.				
Se encuentran en buen estado y libres de defectos visibles los flippers y twist-locks?				
El spreader dispone de las siguientes seguridades y en buen estado?: ➤ Circuito permisivo ➤ Abrir Twist- locks				
El dispositivo para abrir los Twist-locks y evitar que pudiera caer el container, dispone de las siguientes seguridades: ➤ Enclavamiento con todos los accionamientos de la grúa. ➤ Durante la operación de contenedores todos los twist-locks se encuentran parados? ➤ Células de carga ➤ Seguridad Twist-locks				
Disponen de un procedimiento con instrucciones por escrito para cambiar el spreader?				
Frenos				

Cada unidad de elevación está equipada con freno de auto-ajuste; y de freno de parada para evitar el exceso de velocidad.				
Dispone de control de medios de frenado regenerativos de modo tal que se mantengan seguras las velocidades de descenso de cargas nominales.				
Los frenos son de tipo mecánicos, eléctricos, neumáticos o hidráulicos.				
Los frenos son provistos de medios de ajuste para compensar el desgaste.				
Los pedales de freno están contruidos de material antideslizante, de modo que el pie del operador no se deslice fácilmente en el pedal.				
Controladores				
La grúa está equipada con controladores de retorno por resorte o momentáneos pulsadores de contacto o dispositivo de desconexión de los motores.				
Los controladores de empuje de palanca están provistos de una muesca o pestillo que a la posición "OFF" impida que el mango sea inadvertidamente movido.				
El manejo del mando operativo está situado en alcance práctico del operador.				
El movimiento de cada mando del controlador se ejecuta en las mismas direcciones que el de los movimientos resultantes de la carga.				
Se indica el control para el puente y recorrido del trole, de modo que el operador pueda hacer fácilmente la dirección de los viajes.				
Se toman medidas para evitar la caída de piezas rotas o metal fundido sobre el operador o desde la grúa.				

Poleas				
Las ranuras de las poleas son lisas y libres de defectos superficiales que podrían causar daños al cable.				
Se verifica periódicamente los tambores y diferentes poleas para asegurarse que todos los elementos giran correctamente en sus cojinetes?				
Las poleas de rodadura son equipadas con medios para lubricación, se verifica su lubricación diariamente y por cambio de turno por parte de cada operador de la grúa?				

Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 3.

	Lista de Verificación para operación de Straddle Carriers			Basada en el estándar <u>OSHA 29</u> CFR de la sección 1910.178, Notas Técnicas del INSHT, Normas Técnicas de Costa Rica, Normas de Competencia Laboral de la Dirección del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo, y otras fuentes en internet.
Fecha de Aplicación: Hora de aplicación:	Montacargas: Marca:			Realizado por:
Aspecto a Evaluar	Sí	No	NA	Observaciones
Aspectos generales				
Estructuras libres de humedad, grasa, aceite, corrosión?				
Espejos en buen estado?				
Neumáticos o bandas de rodadura en mal estado?				
Presenta defectos superficiales perjudiciales?				
Las botoneras se encuentran en buen estado y son visibles correctamente?				
La cabina dispone de buen alumbrado para las operaciones tanto diurnas como nocturnas?				
Frenos en buen estado?				
Los pedales de freno están contruidos de material antideslizante, de modo que el pie del operador no se deslice fácilmente en el pedal?				
En los aparatos para izar, se encuentra marcada la máxima carga en kilogramos y toneladas que puede levantar, en un				

lugar visible y claramente legible para el trabajador que lo opera?				
Se dispone de una escalera convenientemente situada para acceder a la plataforma del straddle carrier y posteriormente a la cabina?				
Spreader y accesorios de prensión				
El operario cuenta con una hoja de inspección visual diaria y por cambio de turno con una certificación de registro que incluya la fecha de inspección y el número de serie u otro identificador del spreader inspeccionado.				
Los twist-locks se encuentran en buen estado y libres de defectos visibles?				
Disponen y/o utilizan un procedimiento con instrucciones por escrito para cambiar el spreader?				
El spreader cuenta con sistema de micromovimientos y sistema antipéndulo?				
Poleas				
Las ranuras de las poleas son lisas y libres de defectos superficiales que podrían generar daños al cable?				
Las poleas son equipadas con medios para lubricación?				
Se verifican periódicamente?				
Cables				
Se encuentran en buen estado y libres de defectos?				
Todas las partes visibles de los cables son inspeccionados diariamente a fin de determinar los signos de deterioro y las deformaciones?				
Se dispone de una ficha de inspección del cable para los resultados de la inspección?				
Disminución del diámetro del cable?				
Corrosión interna?				
Corrosión externa?				

Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 4.

	Lista de Verificación para operación de montacargas			Basada en el estándar <u>OSHA</u> 29 CFR de la sección 1910.178
Fecha de Aplicación: Hora de aplicación:	Montacargas: Marca:			Realizado por:
Aspecto a Evaluar	Sí	No	NA	Observaciones
El montacargas está equipado de dispositivo antivuelco.				
Todas los montacargas disponen de una placa con un gráfico que indique las cargas nominales admisibles para las distintas alturas y distancias desde el centro de gravedad de la carga hasta el tablero portahorquilla o el talón de la horquilla?				
Buen funcionamiento de frenos y mandos?				
Las tuercas y tornillos que sujetan las ruedas se encuentran ajustadas correctamente?				
Existe grietas o defectos visibles en la estructura del chasis?				
El operador usa siempre el cinturón de seguridad o dispositivo de retención.				
Conduce el vehículo con las horquillas en posición baja y el mástil inclinado hacia atrás.				

Las carretillas disponen de llave de contacto en poder del operador o de un responsable de la empresa para evitar su uso inadecuado o por persona no formado o no autorizado?				
Disponen de espejos retrovisores? Los espejos retrovisores (central y laterales) se encuentran en buen estado y sin fallo visible?				
El montacargas dispone de señales acústicas y luminosas en buen funcionamiento?				
Dispone de paro de seguridad de emergencia?				
El montacargas cuenta con dos focos de frente y dos luces atrás?				
Para la marcha atrás del montacargas se dispone de un claxon discontinuo que se active cuando se realice esta maniobra?				
Revisión diaria y periódica de los circuitos hidráulicos?				
Carretilla equipada de estructura de protección contra caída de objetos?				
Los suelos de los locales presentan irregularidades, no son uniformes.				
Neumáticos o bandas de rodadura en buen estado.				
Suelos con elementos cortantes o lacerantes.				
Existe señalización y espacio libre en las zonas de paso de peatones y carretillas.				
Se encuentran señalizadas las zonas para la clasificación de productos y para la confección de pedidos.				

Existe buena visibilidad del camino a seguir.				
La carga impide la visibilidad del camino que debe seguir el montacargas.				
Regulación de la velocidad en las zonas con pisos húmedos o resbaladizos.				
Los pisos por donde circulan los montacargas son de pavimento antideslizante, en particular en zonas húmedas.				
Existen fugas de combustible?				
La batería está en buen estado?				
Las horquillas están en buen estado?				
El mecanismo del elevador con y sin carga está en buen estado?				
Cuenta con extintor?				
Dispone de cinturón de seguridad?				
El asiento está en buen estado?				
El alarma de reserva sirve?				
Fugas del sistema hidráulico?				
El montacargas está rotulado con “prohibido llevar pasajeros”?				

Mantenimiento de lavado?				
Está la tapa de combustible en buen estado?				
Disponen de techo y en buen estado?				

Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 5.

	Lista de verificación para trabajos en altura			Basada en el estándar <u>OSHA</u> 29 CFR de la sección 1910.	
Fecha de Aplicación: Hora de aplicación:					Realizado por:
Aspecto a Evaluar	Sí	No	NA	Observaciones	
ASPECTOS GENERALES					
Se dispone de señalización o rótulos que adviertan a los demás trabajadores que se están realizando labores de mantenimiento de la grúa en alturas?					
El piso sobre el cual se encuentra la grúa en el momento de su mantenimiento en alturas se encuentra libre de defectos?					
Se identifican todos los peligros de caída que posiblemente encuentren los trabajadores durante el proyecto o las labores que correspondan?					
Se dispone de un procedimiento seguro de trabajo en alturas por escrito?					
Se imparten capacitaciones teórica y práctica sobre trabajo seguro en alturas?					
Se conoce la manera mediante la cual los trabajadores van a prevenir que caigan herramientas y material a niveles inferiores?					

Disponen de procedimientos para inspeccionar, mantener y almacenar el equipo de protección contra caídas?				
Se identifican los puntos de anclaje?				
Se dispone de métodos para instalar anclas y asegurar cuerdas de salvamento?				
Se dispone de procedimientos de respuesta a emergencias para rescatar a los trabajadores que caen?				
Se tiene identificados claramente los puntos de anclaje?				
Se conocen los límites de un ancla?				
ARNÉS DE SEGURIDAD				
Dispone de algún rótulo o etiqueta que muestre la capacidad máxima que puede sostener?				
El material del arnés de seguridad es hecho de fibras naturales?				
El trabajador y el inspector de seguridad se asegurarán que el arnés quede bien ajustado al que lo utilizará y que el punto de acoplamiento esté ubicado en el centro de la espalda, más o menos a nivel de los hombros?				
El arnés de seguridad se encuentra certificado por el fabricante?				
Libre de desgaste o cortaduras en el tejido?				
El tejido de las correas se encuentra libre de defectos de deshilachado?				

Se ajustan a las dimensiones del cuerpo de la persona que lo vaya a utilizar?				
Los trabajadores se colocan correctamente el arnés de seguridad?				
Se dispone de un número suficiente de arneses de seguridad para todos los trabajadores involucrados en el mantenimiento de la grúas de pórtico?				
CONECTORES				
Los anillos D y los ganchos de cierre automático tienen indicada la resistencia a la rotura?				
El gancho de cierre automático es de tipo con traba?				
Libres de desgastes, deformaciones, bordes cortantes, corrosión?				
ACOLLADORES (LÍNEA O CUERDA DE VIDA)				
Indica la fuerza de rotura?.				
Se dispone de dispositivos de deceleración.				
CUERDAS DE SALVAMENTO				
Se dispone de cuerdas de salvamento?				
Las cuerdas de salvamento verticales tiene una resistencia a la rotura de 5,000 libras mínimo.				

Las cuerdas de salvamento horizontales aguantan por lo menos 5,000 libras por cada trabajador conectado.				
Se protege todas las cuerdas de salvamento contra cortaduras o raspaduras.				
Las cuerdas de salvamento son hechas de cuerdas de fibras naturales.				
Al prevenir una caída un sistema de detención, se quita de servicio inmediatamente y no se vuelve a utilizar hasta que una persona competente determine que es seguro volver a usar.				

Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 6.

	Lista de observación estructurada para grúas de pórtico.			
Fecha de Aplicación: Hora de aplicación:	Marca: Código identificación:			Realizado por:
Aspecto a Evaluar	Sí	No	NA	Observaciones
1. Existe personal que se para o pasa por debajo de la carga o el spreader?				
2. Se examina la grúa diariamente y después de cada turno antes de ser utilizada?				
3. Sobrepasan los límites de carga?				
4. Cuando se realizan labores de mantenimiento se deja la grúa estacionada en un lugar seguro, donde no transiten trabajadores y debidamente señalizando advirtiendo de dichas labores y los peligros existentes en el área?				
5. Se da revisión diaria y periódica del estado de frenos y dirección?				

6. Se estudian las zonas de posible deslumbramiento o en zonas donde se dificulta la visibilidad?				
7. El operador utiliza siempre el equipo de protección personal suministrado por la sección de SO?				
8. Se frena bruscamente?				
9. El contenedor es levantado de manera segura y con la carga completamente vertical al trole?				
10. Existen carteles de advertencia de riesgo de caída de carga o contenedor?				
11. Las zonas de circulación del contenedor se encuentran despejadas y libres de obstáculos?				
12. Se inspecciona diariamente y por turno el estado y lubricación de las poleas?				
13. Se inspecciona diariamente y por turno el estado del spreader, Twist-locks y flippers?				
14. Práctica de actos inseguros por parte de los estibadores y los operadores de la grúa? Cuáles?				

Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 7.

	Lista de observación estructurada para straddle carriers.			
Fecha de Aplicación: Hora de aplicación:	Marca: Código identificación:			Realizado por:
Aspecto a Evaluar	Sí	No	NA	Observaciones
1. El conductor reduce la velocidad y hace sonar la bocina en pasillos en cruz y otros lugares donde la visión está obstruido?				
2. Se da conducción acrobática y peleas amistosas?				
3. Hay personal montado en el straddle carrier, cuando la capacidad es de solo una persona?				
4. El conductor reduce la velocidad en pisos mojados y resbaladizos?				
5. Si el straddle carrier no está en condiciones seguras de funcionamiento es retirado de servicio?				
6. Se examinan los straddle carriers diariamente antes de ser utilizados?				
7. Son examinados después de cada turno?				

8. Los straddle carriers se mantienen en condiciones de limpieza, libre de pelusa, exceso de aceite y grasa?				
9. Revisión diaria y por turno de la presión y estado de neumáticos y/o bandas de rodadura.				
10. Sobrepasan los límites de carga de la carretilla?				
11. Disponen de instalación de un sistema limitador de carga en el straddle carrier?				
12. Los straddle carriers circulan junto al borde de muelles de carga o rampas?				
13. Los bordes de los muelles de carga y rampas se encuentran protegidos y señalizados?				
14. Se da revisión diaria y periódica del estado de frenos y dirección? 15. Se estudian las zonas de posible deslumbramiento o en zonas donde se dificulta la visibilidad?				
16. Para las zonas mal iluminadas se dota de alumbrado a la carretilla?				
17. Se da revisión diaria y periódica del alumbrado de carretilla?				
18. Se frena bruscamente?				
19. Maneja con la carga elevada?				

20. Se inspecciona diariamente y por turno el estado y lubricación de las poleas?				
21. Se inspecciona diariamente y por turno el estado del spreader?				
22. Velocidades, giros elevados?				

Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 8.

	Lista de observación estructurada para Montacargas.			
Fecha de Aplicación: Hora de aplicación:	Marca: Código identificación:			Realizado por:
Aspecto a Evaluar	Sí	No	NA	Observaciones
1. Existe personal que se para o pasa por debajo de la parte elevada del montacargas, ya sea con carga o vacía?				
2. El conductor reduce la velocidad y hace sonar la bocina en pasillos en cruz y otros lugares donde la visión está obstruido?				
3. Se da conducción acrobática y peleas amistosas?				
4. Hay personal montado en el montacargas, cuando la capacidad				

es de solo una persona?				
5. El conductor reduce la velocidad en pisos mojados y resbaladizos?				
6. Si el montacargas no está en condiciones seguras de funcionamiento es retirado de servicio?				
7. Se examinan los montacargas diariamente antes de ser utilizados y por cambio de turno?				
8. Los montacargas se mantienen en condiciones de limpieza, libre de pelusa, exceso de aceite y grasa?				
9. Revisión diaria y por turno de la presión y estado de neumáticos y/o bandas de rodadura.				
10. Revisión diaria y por turno de la presión y estado de neumáticos y/o bandas de rodadura.				
11. Los bordes de los muelles de carga y rampas se encuentran protegidos y señalizados?				

12. El operador utiliza el claxon (avisador sonoro) en cruces y al entrar o salir de recintos?				
13. Se da revisión diaria y periódica del estado de frenos y dirección?				
14. Se estudian las zonas de posible deslumbramiento o en zonas donde se dificulta la visibilidad?				
15. Para las zonas mal iluminadas se dota de alumbrado a la carretilla?				
16. Se da revisión diaria y periódica del alumbrado de carretilla?				
17. Si la carga impide la buena visibilidad del camino y se circula marcha atrás extremando las precauciones pertinentes y haciéndose acompañar por un operario que ayude a dirigir la maniobra?				
18. Durante el descenso de pendientes pronunciadas, la carga se lleva en el				

sentido de la marcha?				
19. Mala sujeción o apilado de las cargas sobre las horquillas?				
20. Siempre se circula con las cargas a 15?				
21. El chofer maneja el montacargas totalmente sentado?				
22. Las cargas a transportar son estables y se amarran de manera segura?				
23. El operador utiliza siempre el equipo de protección personal suministrado por el Departamento de SO?				
24. Se frena bruscamente?				

Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 9. Test de Evaluación para Operarios de las grúas de Pórtico.

Ítem	Aspecto	F / V
1	Las grúas de pórtico pueden ser manipulados por cualquier miembro de la empresa, con tal de que cumpla con las normas de seguridad.	F
2	La carga máxima que podemos elevar queda determinada por la indicación que figura en el puente.	F
3	Es innecesario inspeccionar la grúa de pórtico y sus componentes mientras los encargados y técnicos de mantenimiento hayan dado mantenimiento a la grúa de pórtico.	F
4	Para una mayor seguridad las cargas se desplazarán con la mayor velocidad posible intentando llegar lo antes posible al destino.	F
5	Mientras el spreader haya agarrado correctamente el contenedor, durante su traslado no es necesario que los flippers sean elevados.	F
6	Si se tiene una carga o contenedor elevado no se deberá mover el pórtico hasta que la grúa esté sin la carga.	V
7	No se transportarán cargas que sobrepasen la capacidad de levante de la grúa.	V
8	La elevación y descenso de la carga se realizará siempre con el trole o carro completamente vertical a la misma.	V
9	Las cargas o contenedores se desplazarán siempre, aunque pase por encima de algún trabajador si este lleva casco.	F
10	Si no existen carteles de advertencia de riesgo de caída de carga los trabajadores podrán permanecer debajo de las mismas.	F
11	Las zonas de circulación de carga se encontrarán despejadas, aunque el operario circule por otra zona.	V
12	Si es necesario elevar a un trabajador para operaciones de mantenimiento de la grúa deberá contar con un dispositivo especial de sujeción como arnés de seguridad.	F
13	Se podrá elevar un contenedor o carga que sobrepase el peso máximo permitido siempre y cuando se tomen las medidas de seguridad adecuadas.	F
14	El operario de la grúa puede dejar la carga elevada si está activada la parada de emergencia.	F
15	Si existe mucha mercancía a izar, se deberá realizar con la mayor velocidad posible para no generar pérdidas productivas.	F
16	Al acabar la jornada el spreader o el gancho se dejará apoyado en el suelo para que la grúa de pórtico quede totalmente liberada de cargas.	F
17	La grúa pórtico debe disponer de un dispositivo que permita el bloqueo cuando no se utilice.	V
18	En operaciones de mantenimiento es necesaria la señalización de estas labores.	V

Fuente: Guía para la adecuación y evaluación de riesgos en puentes grúa, Instituto Navarro de Salud Laboral, España, Valladares, C, Costa Rica.

Apéndice 10.

Formulario de notificación de quejas en seguridad y salud, tomada de Instituto de Entrenamiento de OSHA.

INSTRUCCIONES

Abra la forma y complete la primera página tan exacta y completa como le sea posible. Describa detalladamente, cada peligro que Ud. cree existe. Si los peligros descritos en su queja no están todos en la misma área, por favor identifique donde cada peligro se encuentra en el área de trabajo. Si existe una evidencia particular que soporta sus sospechas (como un accidente o algún síntoma en los empleados en ese sitio de trabajo) incluya esa información en su descripción. Si se requiere más espacio que el proveído en la forma, continúe en otro tipo de papel. Después que la forma este completa, regrésela a la oficina local de OSHA.

Algunas sugerencias para completar la forma:

1. Sea específico e incluya detalles apropiados: la información en la hoja de queja, puede que sea la única información del peligro que el inspector verá antes de una inspección. El inspector basará su (él o ella) investigación y planificación en esta información.
2. Nombre del Negocio, Dirección y Tipo de Negocio:
Sea minucioso y específico. El inspector basará la investigación de la compañía y de los peligros en esta información.
3. Descripción del peligro / Ubicación: la descripción del peligro es la más importante parte de la forma. Su respuesta deberá explicar el peligro claramente. Si la queja es acerca de químicos, identifíquelos y si es posible adjunte copias de las etiquetas o MSDS. Identifique el sitio para que el inspector sepa dónde buscar por el peligro.
4. ¿Ha sido el empleador o alguna otra agencia del gobierno notificada de esta condición? Usted debe indicar en la forma si ha tratado de que el empleador corrija el peligro antes de presentar la queja. En caso de que otra agencia tal como los bomberos locales o el departamento de construcción han sido notificados de estos peligros, OSHA podría consultar con ellos.
5. No revele mi nombre: OSHA mantendrá su nombre fuera de la queja, si usted, así lo desea. Recuerde que discriminación por actividades de seguridad y salud son ilegales. Si usted es un representante de la unión, usted podría desear que su nombre este en la forma.

6. Firma y dirección: Es importante firmar la queja si usted quiere que OSHA conduzca una inspección del sitio. La dirección permitirá a OSHA enviar copias de la inspección y materiales relacionados a usted.

U.S. Department of Labor Administración de Seguridad y Salud Ocupacional				(1)
Notificación de una Queja en Seguridad y Salud				
Nombre del Establecimiento		Numero de la Queja		
Dirección del Lugar de Trabajo		(2)		
Numero de Teléfono del Lugar de Trabajo		Numero de FAX del Lugar de Trabajo		
Dirección de Correo		Numero de Teléfono de la Dirección de Correo		
Numero de FAX de la Dirección de Correo				
Gerente o Representante de Gerencia		Numero de Teléfono		
Tipo de Negocio				
DESCRIPCION DE PELIGRO O RIESGO / UBICACIÓN				
Describa brevemente los peligros o riesgos que usted cree que existen. Incluya el número aproximado de empleados expuestos a cada riesgo. Especifique el edificio o lugar de trabajo donde la violación alegada existe.				
(3)				
Esta condición se ha traído a la atención de		☐ El Empleador ☐ Otra Agencia del Gobierno (especifique)		
Favor Indique Su Deseo:		☐ NO divulgue mi nombre a mi empleador ☐ Mi nombre puede ser divulgado al empleador		
El individuo que firma este formulario cree que una violación de un estándar de seguridad o salud ocupacional existe, y que es un riesgo de seguridad o salud ocupacional en el establecimiento nombrado en este formulario.		(Marque "X" en UNA de las siguientes opciones): ☐ Empleado ☐ Comité de Seguridad y Salud Federal ☐ Representante de Empleados ☐ Otro (especifique) _____		
Nombre del querellante		Numero de Teléfono		
Dirección (Calle, Ciudad, Estado, Código Postal)				
Firma		Fecha		
Si usted es un representante autorizado de empleados afectados por esta queja, favor indique el nombre de la organización que usted representa y su título:				
Nombre de Organización:		Su Título:		

Fuente: Instituto de entrenamiento de OSHA

Apéndice 11.

	Entrevista Estructurada a encargados del mantenimiento del equipo portuario, Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de JAPDEVA.	Supervisores encargados equipo portuario. Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional.
---	---	---

Introducción: La presente entrevista tiene como finalidad recolectar información relacionada con temas de seguridad respecto al manejo de grúas de pórtico y montacargas, esto con el fin de considerar las necesidades de formación de personal. Se le agradece ser lo más sincero posible a la hora de responder las preguntas.

1. ¿Cuál es el grado de sensibilización de los/as trabajadores/as del sector portuario sobre la necesidad de formación?
2. ¿Cuáles son las principales necesidades de formación de los/as trabajadores/as del sector portuario?
3. ¿Pueden todos los trabajadores del sector portuario acceder a todas las prácticas de las acciones formativas o algunos/as quedan como espectadores/as por falta de recursos?
4. ¿Cuáles son las principales acciones de formación dirigidas a los/as trabajadores/as del sector que presentan dificultades para llevar a cabo la formación práctica?
5. ¿Qué tipo de dificultad presenta el desarrollo de prácticas relativa a la carga y descarga de mercancía?
6. ¿Cuáles son los criterios de calidad pedagógica con los que debe contar toda herramienta aplicada a la formación?

Conclusiones finales de cada participante

Apéndice 12.

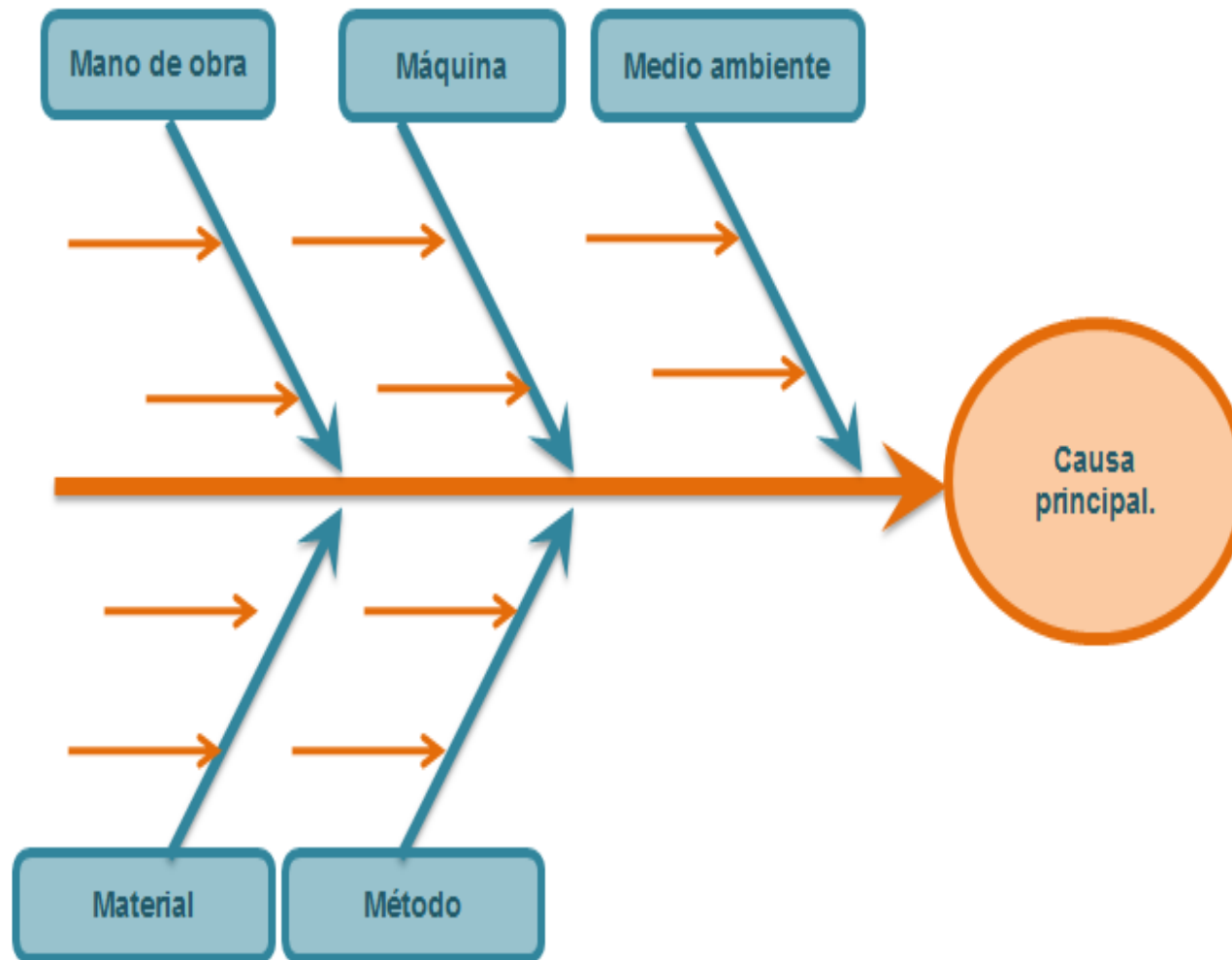
Encuesta general a operarios de straddle carriers y montacargas

	Encuesta de aspectos de seguridad	Seguridad y Salud Ocupacional
Fecha de Aplicación: Hora de aplicación:	Puesto: Sexo: Edad:	
La presente encuesta tiene como finalidad conocer su opinión acerca de la Seguridad Laboral dentro de la empresa JAPDEVA, su respuesta es voluntaria, confidencial y anónima, por lo cual sus datos personales como trabajador ante esta empresa quedan omitidos.		
INSTRUCCIONES: A continuación se plantean una serie de preguntas, lo cual le solicitamos marque con una equis (x), la respuesta a la que más se ajuste a su opinión.		
1. ¿Usted cree que JAPDEVA debe de ser ampliada o renovada por completo en cuanto a espacio y dimensiones generales? Si () No () Sin importancia ()		
2. ¿Usted cree que es necesario realizar una mejor distribución del muelle, maquinaria y equipo a esta empresa? Si () No () Sin importancia ()		
3. ¿Usted cree que los espacios y dimensiones con las que cuenta JAPDEVA sean un factor para originarse accidentes? Si () No () En ocasiones ()		
4. ¿Usted recibe capacitación sobre riesgos y prevención de accidentes de trabajo al momento de ingresar a la empresa o posteriormente? Si () No () Muy poca ()		
5. ¿Usted cree que al ser capacitado el personal sobre seguridad en los puertos a su ingreso a la empresa, disminuirá el índice de accidentes? Si () No () Muy poco ()		
6. ¿Usted recibe información y capacitación acerca de las enfermedades de trabajo al momento de su ingreso a la empresa o posteriormente? Si () No () Muy poca ()		

7. ¿Usted cree que al tener mejores condiciones de trabajo, mayor será su desempeño laboral? Si () No () Muy poco ()
8. ¿Usted cree que al tener la adecuación del lugar de trabajo, equipo, maquinaria y herramientas al trabajador, de acuerdo a sus características físicas y psíquicas, mejorará el ambiente laboral? Si () No () Muy poco ()
9. ¿Su líder le proporciona información acerca de la importancia del uso del Equipo de Protección Personal? Si () No () Muy poco ()
10. ¿Cree usted que es suficiente el Equipo de Protección Personal que le ha sido proporcionado para la actividad que desempeña? Si () No () Muy poco ()
11. ¿Utiliza el Equipo de Protección Personal adecuado y completo para desempeñar su labor? Si () No () En ocasiones ()
12. ¿Existen áreas de concentración en la empresa en caso de incendios y sismos? Si () No () Muy pocas ()
13. ¿Usted ha operado maquinaria o ha realizado labores sin antes ser capacitado para desempeñar su labor encargada? Si () No () En ocasiones ()
14. ¿Existen señalamientos de seguridad industrial, rutas de evacuación, extintores y sistema de alarma en caso de catástrofes dentro de la empresa? Si () No () Muy pocas ()

Fuente: Flores, G., Paquini, A., 2008.

Apéndice 13.



Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 14.

Tabla 1. Clasificación de la gravedad del modo de fallo según la repercusión en el cliente/usuario.

Gravedad	Criterio	Valor
Muy baja Repercusiones imperceptibles	No es razonable esperar que este fallo de pequeña importancia origine efecto real alguno sobre el rendimiento del sistema. Probablemente, el cliente ni se daría cuenta del fallo.	1
Baja Repercusiones irrelevantes apenas perceptibles	El tipo de fallo originaría un ligero inconveniente al cliente. Probablemente, éste observará un pequeño deterioro del rendimiento del sistema sin importancia. Es fácilmente subsanable.	2-3
Moderada Defectos de relativa importancia	El fallo produce cierto disgusto e insatisfacción en el cliente. El cliente observará deterioro en el rendimiento del sistema.	4-6
Alta	El fallo puede ser crítico y verse inutilizado el sistema. Produce un grado de insatisfacción elevado.	7-8
Muy Alta	Modalidad de fallo potencial muy crítico que afecta el funcionamiento de seguridad del producto o proceso y/o involucra seriamente el incumplimiento de normas reglamentarias. Si tales incumplimientos son graves corresponde un 10.	9-10

Fuente: NTP 679. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.

Tabla 2. Clasificación de la frecuencia/probabilidad de ocurrencia del modo de fallo.

Frecuencia	Criterio	Valor
Muy baja Improbable	Ningún fallo se asocia a procesos casi idénticos, ni se ha dado nunca en el pasado, pero es concebible.	1
Baja	Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Es razonablemente esperable en la vida del sistema, aunque es poco probable que suceda.	2-3
Moderada	Defecto aparecido ocasionalmente en procesos similares o previos al actual. Probablemente aparecerá algunas veces en la vida del componente/sistema.	4-5
Alta	El fallo se ha presentado con cierta frecuencia en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado.	6-8
Muy Alta	Fallo casi inevitable. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente.	9-10

Fuente: Fuente: NTP 679. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.

Tabla 3. Clasificación de la facilidad de detección del modo de fallo.

Detectabilidad	Criterio	Valor
Muy Alta	El defecto es obvio. Resulta muy importante que no sea detectado por los controles existentes.	1
Alta	El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría en alguna ocasión escapar a un primer control, aunque sería detectado con toda seguridad a posteriori.	2-3
Mediana	El defecto es detectable y posiblemente no llegue al cliente. Posiblemente se detecte en los últimos estadios de producción.	4-6
Pequeña	El defecto es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el momento.	7-8
Improbable	El defecto no puede detectarse. Casi seguro que lo percibirá el cliente final.	9-10

Fuente: Fuente: NTP 679. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.

Tabla 4. Proceso de actuación para la realización de un AMFE de proceso.

1. Disponer de un esquema gráfico del proceso productivo (lay-out).
2. Seleccionar procesos/operaciones clave para el logro de los resultados esperados.
3. Crear grupo de trabajo conocedor del proceso en sus diferentes aspectos. Los miembros del grupo deberían haber recibido previamente conocimientos de aplicación de técnicas básicas de análisis de fallos y del AMFE.
4. Recabar información sobre las premisas generales del proceso, funciones de servicio requeridas, exigencias de seguridad y salud en el trabajo y datos históricos sobre incidentes y anomalías generadas.
5. Disponer de información sobre prestaciones y fiabilidad de elementos clave del proceso.
6. Planificar la realización del AMFE, conducido por persona conocedora de la metodología.
7. Aplicar técnicas básicas de análisis de fallos. Es esencial el diagrama causa- efecto o diagrama de la espina de Ishikawa.
8. Cumplimentar el formulario del AMFE, asegurando la fiabilidad de datos y respuestas por consenso.
9. Reflexionar sobre los resultados obtenidos y emitir conclusiones sobre las intervenciones de mejora requeridas.
10. Planificar las correspondientes acciones de mejora.

Fuente: Fuente: NTP 679. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.

Cuadro 5. Tabla de análisis de Modos y Efectos de la falla

ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLA										AMEF		Form N°		FB-001			
Proceso:							Facilitador:		Nombre:								
Área:																	
Participantes:							Fecha:		Hora:								
ITEM	Etapas del Proceso	Salida etapa del proceso	Potencial Medio de la Falla	Potencial Efecto de la Falla	Q	Causas Potenciales	F	Controles Corrientes	D	R P N	Acción Recomendada	Responsable	Acciones	Acción Tomada	O C U	D E T	R P N
	¿Cuál es la Etapa del Proceso?	¿Cuál es la variable salida clave del proceso?	¿De qué forma es variable clave puede ser detectado?	¿Cuál impacto produce que esta clave sea detectada?	Causa	¿Cuáles son causas de que esta variable clave sea detectada?	Frecuencia	¿Controla actualmente para evitar la causa o la falla?	Efecto	Probable	¿Acciones tomadas con QFD obtenido?	¿Quién es el responsable?	¿Acciones previstas?	¿Qué acciones con QFD recibidos?	Causa	Efecto	Probable
10	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
11																	
12																	

ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

DE PROCESO

DE DISEÑO

HOJA

REVI. N°

FECHA

POR

de

PRODUCTO:

CONECTOR DE UN FARO

RESPONSABLE:

ESPECIFICACIÓN:

B-26-02-05

FECHA:

FECHA DE EDICIÓN:

14-05-99

ACTUAR SOBRE NPR> QUE:

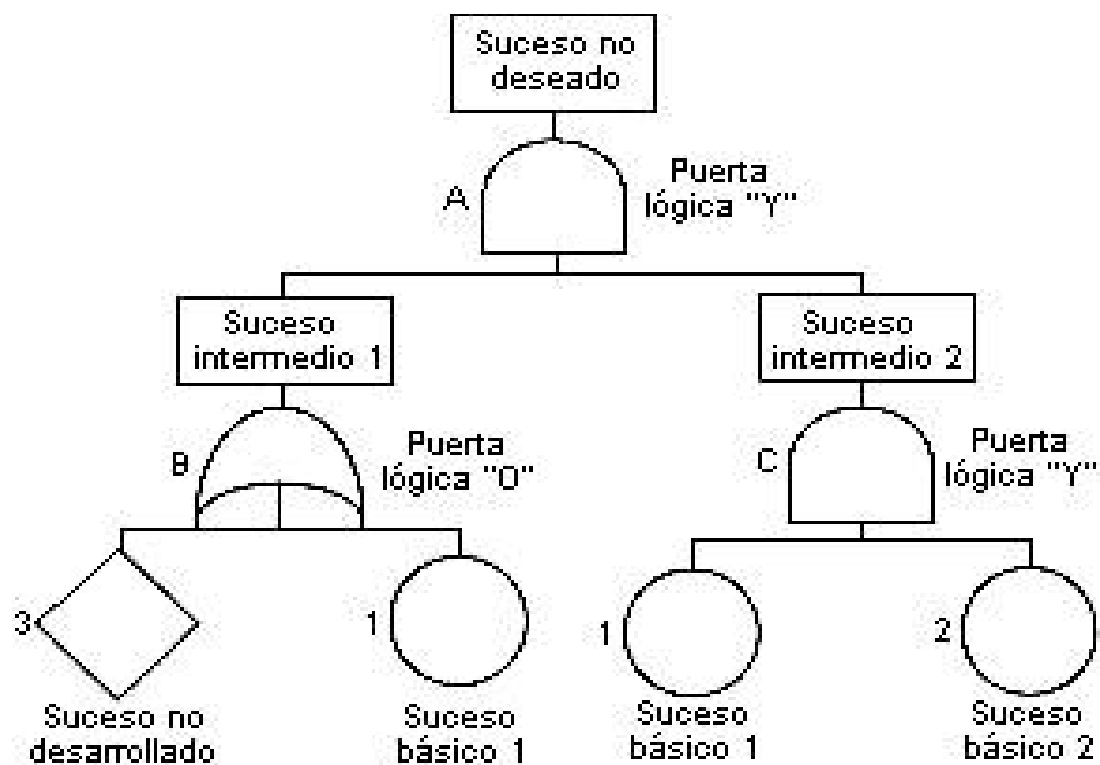
REVISADO:

Nombre producto	Operación o función	Modo de fallo	Efectos de fallo	S	G	Causas del fallo	O	Controles actuales	D	NPR	Acción correctora	Responsables	Acciones implantadas	Valoración	NPR			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S 15	O 16	D 17	18	
Tornillo de ajuste	Ajuste del ángulo de inclinación	Rotura del tornillo	Faro libre angularmente	8		Mala calidad del material	4	Muestreo	5	160	Homologación del proveedor	Compras		8	2	5	80	
		Rotura de las roscas	Imposible de regular	8		Configuración inadecuada	3	Muestreo	5	120	Autocontrol automático	Producción		6	3	1	18	
		Ovalización de la esfera	Faro libre angularmente	8		Fallo de la máquina	5	Muestreo	5	200	Mantenimiento preventivo	Ingeniería		8	2	5	80	
		Oxidación del tornillo	Rotura	6		Tipo de material	4	Muestreo	5	120	Cambio de material	Desarrollo		8	2	5	80	
Bombilla	Dar luz	Calentamiento excesivo	Rotura cristal difusor (deja de difundir luz y puede provocar accidente)	10		Tamaño inadecuado del conjunto	7	Autocontrol automático	1	70								
		Fundirse					Ausencia disipador	2	Autocontrol automático	1	20							
							Filamento mal diseñado	2	Certificado proveedor	3	60							
			Quedarse sin luz (posible accidente)	10		Mal vacío	4	Certificado proveedor	2	80								
Cristal difusor	Difundir luz	Mala difusión		9		Inadecuada especificación	6	Autocontrol automático	1	54								

Fuente: Fuente: NTP 679. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.

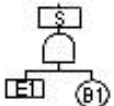
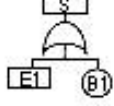
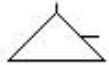
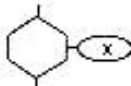
Apéndice 15.

Tabla 1. Representación gráfica del árbol de fallas



Fuente: Fuente: Fuente: NTP 333. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.

Tabla 2. Tabla de símbolos utilizados para la representación del árbol de fallos.

SÍMBOLOS	SIGNIFICADO DEL SÍMBOLO
	SUCESO BÁSICO. No requiere de posterior desarrollo al considerarse un suceso de fallo básico.
	SUCESO NO DESARROLLADO. No puede ser considerado como básico, pero sus causas no se desarrollan, sea por falta de información o por su poco interés.
	SUCESO INTERMEDIO. Resultante de la combinación de sucesos más elementales por medio de puertas lógicas. Asimismo se representa en un rectángulo el "suceso no deseado" del que parte todo el árbol.
	PUERTA "Y"  El suceso de salida (S) ocurrirá si, y sólo si ocurren todos los sucesos de entrada (E1 B1).
	PUERTA "O"  El suceso de salida (S) ocurrirá si ocurren uno o más de los sucesos de entrada (E1 B1).
	SÍMBOLO DE TRANSFERENCIA. Indica que el árbol sigue en otro lugar.
	PUERTA "Y" PRIORITARIA. El suceso de salida ocurrirá si, y sólo si todas las entradas ocurren en una secuencia determinada, que normalmente se especifica en una elipse dibujada a la derecha de la puerta.
	PUERTA "O" EXCLUSIVA. El suceso de salida ocurrirá si lo hace una de las entradas, pero no dos o más de ellas.
	PUERTA DE INHIBICIÓN. La salida ocurrirá si, y sólo si lo hace su entrada y además se satisface una condición dada (X).

Fuente: Fuente: NTP 679. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.

Apéndice 16.

Tabla de ejemplo para la elaboración del análisis y estudio de los accidentes a través de la teoría de la multi causalidad.

Falta de Control	Causas Básicas	Causas Inmediatas	Accidente	Pérdidas
	<u>Factores Personales</u>	<u>Actos Inseguros</u>		
	<u>Factores del Trabajo</u>	<u>Condiciones Inseguras</u>		

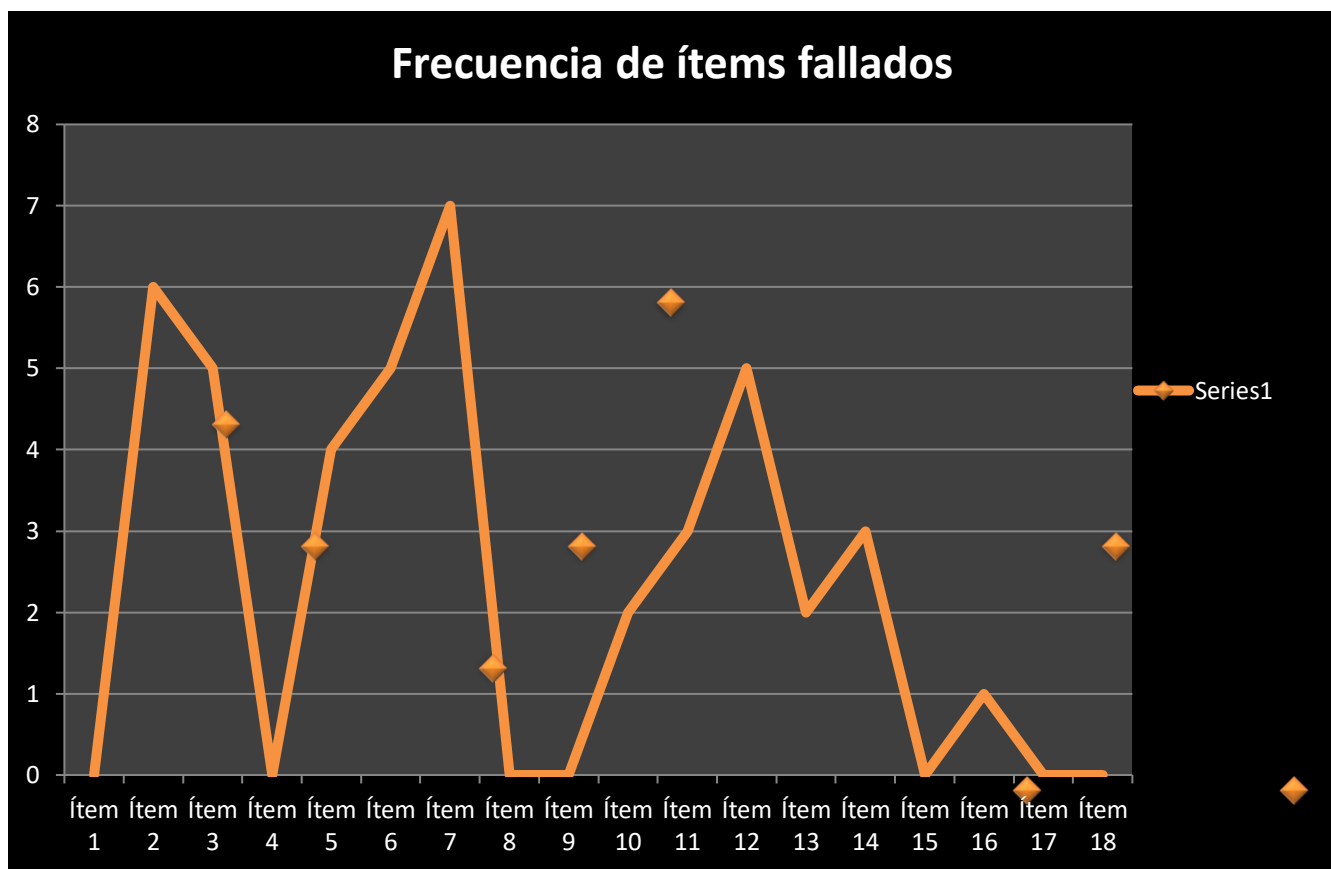
Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 17.

Operador/colaborador	Nota obtenida	Condición
Operador 1	66,66	Reprobado
Operador 2	61,11	Reprobado
Operador 3	77,77	Aprobado
Operador 4	55,55	Reprobado
Operador 5	61,11	Reprobado
Colaborador Salud Ocupacional	50	Reprobado
Colaborador Salud Ocupacional	70	Aprobado

Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 18.



Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 19.

Resumen de notificación de quejas en seguridad y salud para tres operadores de grúa de pórtico.

1. falta de señalización, demarcación en el piso, las altas velocidades de los furgones y demás vehículos propios, así como ajenos a la terminal portuaria.
2. La iluminación en las operaciones nocturnas es una gran limitante para operar los equipos con seguridad y no atropellar a otros trabajadores o colisionar contra vehículos.
3. Los estibadores deberían portar un casco con foco para las operaciones nocturnas debido a las complicaciones en la visibilidad.
4. Se quejan de que Salud Ocupacional no supervisan el control de los equipos portuarios.
5. No hay supervisión de la vida útil de los equipos.
6. Los indicadores de viento de la grúa se encuentran dañados.
7. La computadora (tablero) de la cabina no posee las luces en buen estado lo que no permite a los operadores conocer el peso de carga izado.
8. Los pistones equilibradores del spreader presentan una fuga hidráulica.
9. La grúa no dispone de un extintor para combatir un incendio en caso que este se presentara.
10. En ocasiones no se cuenta con un colaborador a bordo en lenguaje de señas para la guía y colocación correcta de los contenedores en los byes, también mencionaron que todos los operadores y capataces que guían esta operación a bordo de los buques, deberían de disponer de una radio para comunicar los peligros identificados o anomalías durante la operación.

Fuente: Valladares, C. 2013

Apéndice 20.

Cuadro1.

Resumen de entrevista a <u>Jefa de Salud Ocupacional</u> sobre grúa de pórtico y demás equipo portuario.		
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Sugerencias de los participantes
	El grado de sensibilización de los operarios y estibadores sobre necesidades de capacitación es muy bajo.	Reforzar el grado de sensibilización.
	-Algunos trabajadores no utilizan el EPP. -Falta de medidas de seguridad.	
Existe un centro de formación (CENFOCAP), por lo que todos los trabajadores están en el derecho de recurrir a él para capacitación.	-Falta de inversión económica por parte de Gerencia Portuaria en materia de seguridad.	
	La capacitación en temas de seguridad portuaria, tanto teórica como práctica se tendría que iniciar de cero.	
	Inexistencia de charlas, capacitaciones, equipos de trabajo, simulacros.	
	No se realizan exámenes médicos periódicos a los operadores de equipo portuario, principalmente de grúa de pórtico.	
Se imparte un curso teórico-práctico antes de iniciar su inserción en JAPDEVA como funcionario para la operación de grúa de pórtico y demás equipo portuario.	El curso no es renovado.	

Fuente: Valladares, C. 2013

Cuadro 2.

Resumen de entrevista a <u>Técnico en Salud Ocupacional</u> sobre grúa de pórtico y demás equipo portuario.		
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Sugerencias de los participantes
	Según estudio realizado en JAPDEVA por Salud Ocupacional el 95% de los trabajadores requieren de capacitación en temas de seguridad e higiene ocupacional.	Mayor acercamiento de CENFOCAP a los trabajadores, proponerles capacitación. Elaborar procedimientos de trabajo seguro por escrito y pegarlos cerca de los equipos para que los colaboradores puedan observarlos bien y aplicarlos. Charlas periódicas. Capacitación, llevarlos al sitio para que aprendan de manera práctica.
	Los colaboradores y estibadores relacionados con las labores de carga y descarga de mercancía están faltos de sensibilización y concienciación.	
	Falta de comunicación por parte de CENFOCAP, ya que ello como instructores no promueven la formación y capacitación.	
	En ocasiones se les convoca o propone a los trabajadores a capacitación y no asisten.	
	No hay procedimientos de trabajo seguro por escrito.	
	No hay inducción en prácticas de trabajo seguro.	
	Falta de personal calificado.	
	No todos los trabajadores del sector portuario pueden acceder a todas las prácticas de las acciones formativas, principalmente por la falta de recurso económico, y porque no tiene el estudio suficiente para comprender ciertos aspectos técnicos.	
	En la parte operativa existe personal que no está preparada para realizar las funciones encomendadas, incluso no tienen la formación básica.	
	Las principales dificultades que presenta el desarrollo de prácticas relativa a la carga y descarga de mercancía son el no acatar órdenes, violación de las normas de seguridad por tal motivo en ocasiones se genera accidentes.	

Fuente: Valladares, C. 2013

Cuadro 3.

Resumen de entrevista a Jefe de la División de Maquinaria y Equipo.		
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Sugerencias de los participantes
	Los trabajadores del sector portuario no reflejan sensibilización sobre la necesidad de formación en materia de seguridad, no solicitan capacitación.	Los criterios de calidad pedagógica con los que debería contar toda herramienta de aplicada a la formación o capacitación son: experiencia del instructor, que haya estudiado a fondo, se haya especializado.
	No hay evaluaciones, ni certificaciones en materia de seguridad portuaria relacionadas con las labores de carga y descarga de mercancía.	
	Existe mucha ignorancia, actitudes negligentes, falta de conciencia.	
	En ocasiones se presentan complicaciones operacionales relacionadas con las labores de carga y descarga de contenedores, principalmente porque se operan cargas muy pesadas en la mayoría de las veces.	
	Los operadores no verifican el equipo antes de abordarlo y manipularlo.	
	El personal le ha perdido atención y respeto a la concienciación y cuidado a las cargas peligrosas.	
	En ocasiones se da formación sólo a las personas que se consideran más importantes.	
	Las principales dificultades para llevar a cabo la formación teórica y práctica es el desconocimiento de los trabajadores en aspectos de carácter técnico.	
	Los problemas que presenta el desarrollo de prácticas relativas a la carga y descarga de mercancía es poner las funciones en manos de inexpertos, trabajadores con escolaridad no apta, falta de señalización de las zonas de tránsito del equipo portuario y de las indicaciones estandarizadas, como código de colores, por ejemplo.	

Fuente: Valladares, C. 2013

Cuadro 4.

Resumen de entrevistas a dos operadores de Montacargas.		
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Sugerencias de los participantes
Los operadores de montacargas recibieron capacitación teórica y práctica antes de iniciar como funcionarios en la empresa.	No reciben cursos de actualización, ni en aspectos de seguridad y salud ocupacional.	
Consideran que es importante recibir capacitación periódicamente.	No utilizan el cinturón de seguridad durante las operaciones con montacargas, otros se encuentran en mal estado o no disponen de él.	
	Mencionan que casi en la mayoría de las veces los operadores suben a otros trabajadores al montacargas, cuando la capacidad es para solo una persona.	
	Los principales peligros a los que se enfrentan los operadores de montacargas son superficie del piso con huecos, atropello de peatones por el constante tránsito de estos por las zonas por donde se desplazan los vehículos portuarios, cargas desestabilizadas y riesgo de que se vuelque el montacargas.	
	Consideran que las principales causas que pueden originar accidentes durante el uso de montacargas son las altas velocidades de operación y la falta de mantenimiento al equipo.	
	Mencionan que el jefe de ellos ni muestra interés en la capacitación de los operadores de montacargas.	

Fuente: Valladares, C. 2013

Cuadro 5.

Resumen de entrevistas a dos operadores de straddle carriers.		
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Sugerencias de los participantes
Consideran que es importante recibir capacitación cada cierto período.	Actualmente no reciben actualización sobre los cursos de operación de straddle carriers.	
	Uno de los operadores ha participado en incidentes, como la casi colisión del equipo con otros vehículos portuarios, principalmente al girar.	
Uno de los operadores considera que debe usarse el cinturón de seguridad en todo momento.	El otro operador no ve la necesidad de usar el cinturón de seguridad, lo utiliza por obligación.	
	Uno de los operadores menciona que en ocasiones es necesario subir a dos o tres personas cuando la capacidad es para una sola persona.	
	Los principales peligros a los cuales se enfrentan los operadores de straddle carriers son trabajadores, mafis, tráileres transitando por las zonas de operación de los mismos, no respetan las señales, piso dañado y tambaleo del contenedor durante su transporte.	
	Las principales causas que pueden originar accidentes durante el uso de straddle carriers son el tránsito de vehículos ajenos a la empresa que salen de pronto con el riesgo de colisión y las altas velocidades de operación.	
	Los jefes no muestran interés en la capacitación periódica de los operadores de straddle carriers.	

Fuente: Valladares, C. 2013