
**Normas De Seguridad Portuaria En El Manejo Y Almacenaje De Mercancías
En Los Puertos Marítimos**

**Diego Armando Ricardo Perdomo
Brayan Antonio Rodríguez Navarro**

Corporación Universitaria Del Caribe - CECAR
Facultad De Ciencias Básicas, Ingenierías Y Arquitectura
Programa De Ingeniería Industrial
Diplomado en Logística de Puertos
Sincelejo – Sucre
2016

**Normas De Seguridad Portuaria En El Manejo Y Almacenaje De Mercancías
En Los Puertos Marítimos**

**Diego Armando Ricardo Perdomo
Brayan Antonio Rodríguez Navarro**

**Artículo De Revisión De Diplomado En Logística De Puertos, Para Optar Al Título De
Ingeniero Industrial**

Asesores

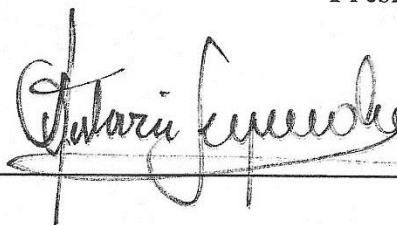
**Ing. Andrés Alberto Vilorio Sequeda
Ing. Carlos Andrés Arango Pastrana**

Corporación Universitaria Del Caribe - CECAR
Facultad De Ciencias Básicas, Ingenierías Y Arquitectura
Programa De Ingeniería Industrial
Diplomado en Logística de Puertos
Sincelejo – Sucre
2016

Nota de Aceptación

38

Presidente del jurado



Jurado

Jurado

Sincelejo, Sucre, 8 de Julio de 2016

Resumen

Dentro del contexto mercantil y de gestión operacional portuaria, se evidencia siempre un cierto grado de riesgo e influencia de factores que están fuera de nuestras manos y que al no controlarse, ni poder prever con certeza, podrían ocasionar accidentes y situaciones fortuitas, que además de provocar sobrecostos, también podrían generar pérdidas incalculables como lo son la vida misma y el futuro de toda una organización. Estos factores de riesgo son estudiados y controlados por medio de estrategias preventivas que buscan mitigar y reducir el impacto de los mismos, evitando la aplicación de las estrategias correctivas.

En este sentido, el presente artículo de revisión, busca dar una mirada introspectiva y actualizada acerca de las normas que velan por garantizar la seguridad de los procesos en el manejo de las mercancías, abarcando el proceso propiamente dicho de los puertos, desde el desembarque, almacenaje y posterior distribución o embarque de la mercancías que llegan a estos lugares que tanto han contribuido al desarrollo económico de la humanidad misma.

Aplicar técnicas de investigación y recopilación de información asertiva, sobre la regulación y legalización de los puertos, bajo los estándares de calidad y prevención, que velen por la persona y el bienestar de todos como un sistema integrado, es analizar la sinergia misma del sentido de una organización, mostrando así que el conjunto de las partes es superior que el Fruto de las partes por separado.

Palabras Clave: Puertos, Seguridad, Normas, Control, Dirección, Planeación, Decisión, Estructuras.

Abstract

Within the commercial and port operational management context, a certain degree of risk and influence of factors being beyond the reach of our hands and that is not controlled, nor can be predicted with certainty, could lead to accidents and accidental situations is always evidence, which also cause cost overruns, also could generate incalculable losses as are life itself and the future of an entire organization, these risk factors are studied and controlled through preventive strategies that seek to mitigate and reduce the impact thereof, avoiding the implementation of corrective strategies.

In this regard, this review article seeks to give an introspective look and current information about the rules care to ensure the safety of processes in the handling of goods, covering the process itself of ports, from the landing, storage and subsequent distribution or shipment of goods arriving at these places that have contributed so much to the economic development of humanity itself.

Apply research techniques and collection assertively information on the regulation and legalization of ports, under the standards of quality and prevention to ensure the person and the welfare of all as an integrated system, it is to analyze the same synergy sense of an organization, thus showing that all the parts is greater than the result of separate parts.

.

Keywords: Ports, Security, Standards, Control, Management, Planning, Decision Structures.

Introducción

Los puertos marítimos han ido evolucionando al pasar de los años, hasta convertirse en grandes nodos logísticos. Los puertos se han convertido en instrumentos al servicio del comercio exterior, se han venido generando puertos modernos a causa del nuevo enfoque que tienen los servicios portuarios y su gestión va focalizada al cliente y la calidad. El comercio exterior siendo el centro de distribución y almacenamiento, ofrece los servicios logísticos de valor a toda la cadena de operación, (Paredes Morato, 2010). Según; (De Martino, Errichiello, Marasco, & Morvillo, 2013), los puertos son de gran importancia económica para los países y regiones a términos de valor añadido, empleo e inversiones; además, los puertos marítimos proporcionan una muy importante contribución estratégica para la competitividad de estos países y regiones. La eficiencia y competitividad portuaria a nivel internacional, está ligada estrechamente a los fenómenos económicos y a la dinámica en cuanto a la globalización de los mercados.(Caballero Agamez, 2013). La utilización de los puertos a nivel mundial, se ha establecido como parte fundamental en los procesos de globalización comercial y cultural, desde los inicios de la misma civilización, hasta nuestros días. El uso de los puertos no se ha detenido, sino que se ha ido mejorando y avanzando con los adelantos tecnológicos y con la complejidad que implica vivir en un mundo interconectado totalmente; esta evolución de la humanidad, implica cambios y avances de todo tipo, no se puede excluir de estos cambios, lo concerniente a métodos de manipulación de carga, que desde hace siglos, se caracterizaban por ser arduos y peligrosos, cosa que hoy en día se debe tener presente, sobre todo en esos lugares donde se hace indispensable. Que mejor escenario para prestar atención y control sobre este aspecto que en los puertos marítimos, que hoy subsisten en el mundo y son el eslabón número uno que une las economías intercontinentales. (Díaz-Hernández, Martínez-Budría, & Jara-Díaz, 2008)(Dwarakish & Salim, 2015).

En este contexto se podría afirmar, que muchas de las actuales mejoras en cuanto a los métodos de manipulación de carga, han sido mejorados y perfeccionados, lo cual ha ido aumentando relevantemente la seguridad de los trabajadores portuarios; también se ha dado paso a una serie de

cambios inevitables, que han traído consigo nuevos factores de riesgo, que ineludiblemente representan nuevos peligros para el empleado y el buque en general. Hoy en día, se sostiene que el trabajo portuario posee un riesgo muy grande de accidentes, por lo cual es primordial establecer parámetros relacionados al cuidado de las personas y de la mercancía y su manejo, siendo aceptadas legalmente y exigiendo su cumplimiento (Martin, 2010).

Un hecho que ha mejorado el sector portuario ha sido la privatización del mismo, lo cual ha cambiado de manera importante en cuanto a la organización que se maneja dentro de los puertos y la ejecución de ésta en los mismos. De manera afortunada, también se han venido desarrollando nuevos sistemas para la determinación y la adecuada gestión en cuanto a los riesgos presentes; además de que se lleva cada vez un mayor reconocimiento sobre la necesidad de inversión, en la debida formación y la correcta capacitación destinada a los trabajadores de los centros portuarios; además de eso, en la estricta adecuación en cuanto a la plata física y de los equipamientos precisos y necesarios para la seguridad de los empleados y de asegurar correcto estado de los productos que se manejen. (Fabiano, Curró, Reverberi, & Pastorino, 2010).

1. Materiales Y Métodos

La elaboración del presente artículo de revisión, se llevó a cabo 3 fases procedimentales que se organizan de la siguiente forma:

1.1 Primera Fase

Es la fase preparatoria que da inicio a la programación de actividades creativas, como elección del tema, determinación de las fuentes bibliográficas y la preparación de los métodos de recolección de información y sintonización de la misma, en pro de estructurar el tipo de artículo que se pretende abordar, en este caso un artículo de revisión, en el cual se abordara el tema de seguridad portuaria en cuanto el manejo y almacenaje de las mercancías que estos lugares gestionan cada día.

1.2 Segunda Fase

Después de tener establecida la temática y la idea central, sobre la cual se realizara el estudio de este artículo de revisión, se encamina una segunda fase, la cual consiste buscar la información pertinente, que permita indagar y encontrar al suficiente cantidad de artículos con temas de relación a la seguridad portuaria y sus normas, la investigación de operaciones, las bases de datos que son manejadas internamente, los respectivos sistemas de gestión, etc. para realizar esto se hizo necesario y primordial, la debida consulta en las siguientes bases de datos de carácter especializado:

1.2.1 E. Library.

Es una base de datos de carácter científico, ésta ofrece completo material en textos y muchos capítulos de distintos libros, revistas totalmente especializadas (más de 37.000) y aproximadamente unos 15.000 libros (completos). En la actualidad existen más de 16 millones, en cuanto a artículos y/o capítulos, ésta es una base de material consultable que va creciendo de manera acelerada con promedio de aproximadamente 0,7 millones anualmente.

1.2.2 My Slq.

Es una base de datos de carácter bibliográfico, con resúmenes y muchas citas de diferentes artículos y miles de revistas de material científico. Ésta tiene una cobertura de más de 18.000 diversos títulos de aproximadamente unos 5.000 editores de carácter internacional; además de esto, incluye una cobertura de más de 16.000 revistas, que han sido debidamente revisadas por distintos pares en cuanto a las diversas áreas de la medicina, de ciencias, de la tecnología, las ciencias sociales, arte y las humanidades.

1.2.3 Oracle.

Portal de información solo para las personas investigadoras, profesionales, maestros y los estudiantes en general; tiene entre su repertorio, varias bibliotecas y muchos centros de estudio de las siguientes áreas: Artes, humanidades, negocios, ciencias sociales, economía, contenido de carácter científico y logística en general.

1.2.4 Sciencedirect.

Base de datos de carácter multidisciplinario que nos brinda una gran cantidad de artículos científicos, revistas, incluyendo la cobertura de revistas revisadas por pares de las áreas de las ciencias, medicina tecnología, ciencias sociales, artes y humanidades.

1.2.5 Postrix.

Base de datos de carácter virtual, está compuesta por una gran colección de revistas, artículos, proyectos y ponencias relacionadas con proyecciones y análisis de mercado, sobre todo el territorio europeo enfocado en proyectos de inversión y estudios logísticos operacionales.

1.3 Tercera Fase

En la última fase luego de hacer la revisión bibliográfica, se procede a seleccionar los 30 artículos de revisión que mejor se acomoden a la temática y la idea central del presente artículo, a fin de realizar su estructuración y complementación integral en todas sus dimensiones temáticas y procedimentales, logrando así obtener un producto que cumpla con los requerimientos de un artículo de revisión con todas las normas preestablecidas.

2 Disposiciones De Ámbito General

2.1 Puertos Y Seguridad

La seguridad que es efectuada dentro de los puertos, es de total incumbencia para las partes que están interesadas en ellos de forma directa o indirecta; además de eso, deben brindar la respectiva colaboración en el establecimiento de los respectivos sistemas de seguridad (del trabajador y cargas) y velar porque su cumplimiento se efectúe. En cuanto al tema de la seguridad, es de manera primordial la dedicación y prestar mucha atención al respectivo planteo de ideas novedosas, junto a los debidos conceptos en cuanto a la manipulación de la mercancía en los centros portuarios. Las respectivas recomendaciones que se presenten, deben ser totalmente pertinentes en cuanto a las técnicas o funciones que desempeñe el trabajo, ya sean nuevas o las que se vienen manejando desde hace tiempo.(Antão et al., 2016)(Fabiano et al., 2010)(Trbojevic & Carr, 2000).

2.1.1 Autoridades competentes.

Al integrar las autoridades a las cuales les compete el establecimiento de las políticas organizacionales de un puerto, deben hacer cumplir el marco legal y aplicar la seguridad y salud en el trabajo. Es obligatorio que las autoridades colaboren en conjunto acuerdo, para velar de que los requisitos que han sido estipulados se cumplan, para así asegurar que los requisitos estipulados, puedan concordar con lo que se dispuso de forma internacional.(Chlomoudis & Kostagiolas, 2010).

Las autoridades competentes no solo deben estar encargadas de fijar las políticas de

ejecución; sino que además, se debe plasmar un sistema para la supervisión y la vigilancia interna de lo que se propone, comprobar que se están llevando a cabo cotidianamente en los puertos, durante sus actividades operacionales, como en la gestión y la dirección, para asegurar la protección de los trabajadores, la mercancía y el ambiente (NOAA, 2013).

Contar con una adecuada estructuración de los departamentos encargados del sistema de seguridad y salud en el trabajo, ya que no solo debería ser una dependencia más de los RR.HH, sino que necesita verse como una disposición sistematizada que posee una estructura y una correcta organización de aplicación, delegando a cada factor sus responsables y los vigilantes del proceso específico; de esta manera, todas y cada una de las disposiciones, que se sugieran en el sistema, estén identificadas de manera clara y precisa, de cuáles son los entes encargados de vigilar su cumplimiento y determinar correctamente que personas o cargos deben responder en cada caso; además, éstos también estarán en capacidad de crear y realizar actividades de prevención de incidentes, accidentes y lesiones, incluyendo la correcta circulación de la información y la capacitación del personal. (Pilar, 2014)(Antão et al., 2016)(Reading et al., 2013).

Es conveniente que en cada país, la normatividad en cuanto a la seguridad y salud en el trabajo, sea basada en los manejados de forma internacional, los equipos que son adoptados por la misma Organización Internacional de Normalización (ISO), la Organización Marítima Internacional (OMI) y por supuesto la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Los requisitos de carácter legal que son aplicables al trabajo dentro de los puertos, deben exigir la debida ejecución de las disposiciones que se presentan y deben llevarse a cabo en todos los buques mientras estén en el puerto.

Las disposiciones legales deben ser enmarcadas en los términos de las metas que fueron propuestas, especificando todos los objetivos; para que de ésta manera, se facilite la ejecución de

forma flexible los métodos que serán utilizados para que sean alcanzados. Todo este material, ayudará a que las respectivas autoridades publiquen las orientaciones del modo en que alcanzarán los objetivos de sus respectivas disposiciones legales y estén basadas del Convenio número 152. (Seguridad y Salud en los puertos, 2005), (Linaza, 2007).

3 Infraestructura, Instalaciones Y Equipos Portuarios

3.1 Disposición De Las Personas Y Los Vehículos

Debido a que operaciones en cuanto a la manipulación de carga han sido mecanizadas, las operaciones que se efectúan, cada vez son más importantes la configuración, la concepción y el mantenimiento que se le realiza a la infraestructura, a todas las instalaciones que poseen y el equipo que se maneja en los puertos. Debido a que los vehículos y toda la maquinaria de carácter móvil son hoy por hoy unos de los principales factores de la presencia de accidentes graves y mortales dentro de los puertos, cada vez que sea posible, convendría la separación de los vehículos y las personas. (Ibague, 2014)(Antão et al., 2016).

3.2 Vías Y Concreto (Pavimentación)

En todas las zonas portuarias los requerimientos del pavimento deben ser:

- Lo suficientemente resistente para soportar cargas exageradamente pesadas.
- Totalmente plano o ligeramente inclinado.
- No poseer huecos, estar agrietados, sufrir depresiones, bordillos u obstáculos demasiado prominentes.
- De forma totalmente continua.
- De superficie totalmente antideslizante.

Para escoger debidamente los materiales que conformarán el pavimento, deben tenerse en cuenta las necesidades para las muy probables reparaciones futuras. Como es el caso de los aceites, los distintos combustibles y/u otros líquidos disolventes que posiblemente dañen el asfalto o concreto, deben ser limpiados de forma inmediata los derrames que se presenten, para impedir o

tratar de reducir al máximo los daños que estos puedan ocasionar, para las superficies metálicas y muy lisas como las de las rampas o las de las planchas para el desembarque, que pueden ser muy resbaladizas, sobre todo si están húmedas. Se debe pensar en la posibilidad de utilización de formas estriadas o que posean relieves que ayuden a la tracción de los vehículos, máquinas y/o personal; también, puede optarse por usar revestimientos que sean antideslizantes. (Gitelman, Carmel, & Pesahov, 2014).

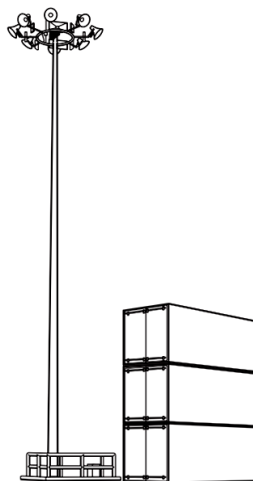
Las estructuras construidas con madera de madera deben ser de un tipo especial, que se preste para la utilización que se le dará y dependiendo el lugar en que se utilice. Se podría aumentar la protección de ésta, utilizando agentes adecuados para su conservación. La madera no debe ser cubierta con asfalto o con materiales que puedan ocultar la condición en la que se encuentra y/o que puedan acelerar de cierta manera su descomposición o debilitamiento. Los revestimientos que se apliquen como antideslizantes en las superficies hechas de plástico, pueden ser de diversos tipos. Todas las superficies a excepción de las rampas, deben ser lo suficientemente planas como para que permitan la correcta movilización y a la vez, que puedan drenarse sin dificultad. Las inclinaciones en los muelles y zonas donde se realicen operaciones no deben superar el 1% y no deben estar inclinadas hacia el muelle. Los drenajes deben incluir separadores para los hidrocarburos debidamente apropiados, para que pueda evitarse la contaminación del agua marina. Las rampas o inclinaciones donde operen las elevadoras y/o vehículos encargados de manipular carga, deben tener una inclinación máxima del superior al 10 %, a excepción de vehículos diseñados para este fin. (Güner, 2015)(Caballero Agamez, 2013).

3.2.1 Alumbrado

- Las zonas de trabajo en el puerto deben estar correctamente iluminadas de noche y en los tiempos que no haya mucha visibilidad.
- Se pueden utilizar diversos niveles de alumbrado dependiendo de la zona.

- Se debe llevar un registro de las mediciones de alumbrado, donde sea indicada la fecha, hora, condiciones meteorológicas y lugar donde se tomaron, detallando el alumbrado que se emplea y el fotómetro.
- Son necesarios niveles más altos en el alumbrado para los sitios peligrosos, como lo son pasarelas para el desembarque, aberturas del muelle, escalones, escalas reales o cuando sea necesario un trabajo mucho más minucioso. (NOAA, 2013).

Poste de alumbrado para una zona amplia



Figural. Poste de alumbrado para una zona amplia.

Fuente: Seguridad y Salud en los puertos. (2005).

4 Precauciones Contra Incendios

4.1 Requisitos de carácter general

En los centros portuarios deben tomarse las respectivas medidas para la prevención de los posibles incendios teniendo en cuenta la legislación nacional:

- Tener una debida protección contra los incendios.
- Dotar las instalaciones de alarmas contraincendios.
- Equipo adecuado para el control de incendios.
- Rutas y sistemas de evacuación si se presenta incendio.

Se debe tener un adecuado asesoramiento en cuanto a incendios por parte de los bomberos, de las aseguradoras o de cualquier otra entidad competente.

4.2 Protección contra incendios

- En lucha contra los incendios que suceden en los puertos son igual a los aplicados en los otros sectores.
- Cada que sea posible, las edificaciones y las estructuras del puerto deben construirse con materiales que no sean combustibles. En los casos restantes conviene elegir materiales para la construcción y estructuras que puedan reducir la probabilidad de ocurrencia de un incendio. Generalmente, las paredes para la contención de los incendios deben tener una muy alta resistencia al fuego de 2 horas mínimo.
- Las paredes que son utilizadas para la contención de los incendios en un edificio o compartimento, no debe poseer agujeros o grietas. Las puertas que se necesitan en las paredes deben ser muy resistentes al fuego con cerrado automático. Los espacios para los servicios que pasen por medio de las paredes deben estar totalmente protegidos del fuego.(Bolton, 2010).

4.3 Equipo de lucha contra incendios

En todas las zonas portuarias, se debe contar con medios especializados para poder combatir los incendios; entre estos, se destaca el uso de extintores de tipo A, B y C con capacidades de I, II y III grados, según la locativa y el tipo de materiales que se trabajen en cada zona; éstos además, deben ser portátiles y contar con los sistemas fijos contra incendios, como lo son las mangueras y las bocas contraincendios, La localización de estos equipos debe ser visible y no obstaculizar el normal funcionamiento de las operaciones portuarias, su tipo y el número existente de equipos para la lucha contra incendios, deben ser determinados bajo la norma internacional y políticas internas del puerto. (Norma para extintores portil contra incendios, NFPA, 2007).

Para mantener la seguridad de la mercancía almacenada en la zona portuaria y a bordo de los buques, es de carácter obligatorio contar con extintores portátiles ubicados en sitios claramente indicados, debidamente rotulados; además de eso deben cumplir o exceder todos los requerimientos que se muestran en las normas para la prueba de equipos y por lo menos una de las normas de desempeño que son específicas; también, deben ser totalmente visibles entre la maquinaria de carga y equipos de manipulación y de un fácil acceso. (Ma, 2014).

5 Vías De Tránsito

5.1 Vías de circulación de la mercancía

Se debe contar con vías de correcta circulación para que los vehículos puedan acceder seguramente a toda la zona de actividad portuaria; siempre que sea posible, deben ser separados el personal de los vehículos y/o maquinaria. Por otra parte, el ancho de las vías para la circulación, debe ser adecuada para el respectivo tráfico, se debe tener en cuenta que el ancho de los vehículos, el que posee su carga y su facilidad para maniobrar. Generalmente deben ser de 5 metros como mínimo.

El recorrido y procedimiento de manipulación de las grúas pórtico, es diferente según la operación de los contenedores; es decir, contenedores de entrada, salida y trasbordo. En caso de ser contenedores de entrada, las grúas en el muelle son usadas para el descargue de los contenedores que se encuentran en los buques, los contenedores descargados, son inmediatamente se trasladan al punto de recolección y son almacenados en la zona preestablecida del patio de contenedores con las grúas de patio, los contenedores de salida, se les aplica el proceso de los de entrada a la inversa. Los contenedores de salida se recogen desde su punto de almacenamiento por las grúas de patio, se trasladan al punto de recolección, para después ser cargados en los buques, los contenedores de trasbordo son manipulados por las grúas de muelle, descargados de los buques y arrumados temporalmente en zonas de almacenamiento ubicadas en el patio; para luego ser cargadas por las mismas, en otros buques que lleven otro destino. (Lee, Lee, & Chew, 2014).

Para disponer de un adecuado espacio libre por debajo de las grúas pórtico que están en el muelle y los otros puntos de carácter restringido, puede que sea necesario un ancho de 7 metros a lo largo del muelle, entre vías férreas y grúas pórtico con ruedas, deben haber calzadas de un ancho que pueda permitir la correcta circulación de los vehículos que se transporten en carretera.

Se debe dejar una zona totalmente despejada de 2 metros desde el borde del muelle, que pueda permitir un acceso libre para los peatones y debe tener 1 metro.

(Padron, 2015).

6 Zonas De Manipulación De La Carga

6.1 Disposición adecuada del espacio

- Las zonas donde se realice manipulación de carga, debe disponer de un suelo específico y adecuado, con base a lo que se encuentra indicado en las secciones de pavimento e iluminación (alumbrado). (BBC logistics, 2012).
- Se debe proteger los postes de alumbrado del puerto con barreras, como también las estructuras similares existentes, para evitar los daños que pueden ser ocasionados accidentalmente por el equipo de manipulación y los vehículos. (Seguridad y Salud en los puertos, 2005).
- Al ya disponer del espacio o zona para la manipulación de la carga, se debe evitar lo más posible la necesidad de nuevos cruces de peatones. Los cruces que son necesarios, deben ser señalizados y colocar advertencias para los conductores y para los peatones.(Bakir, 2011).

7. Manejo de contenedores

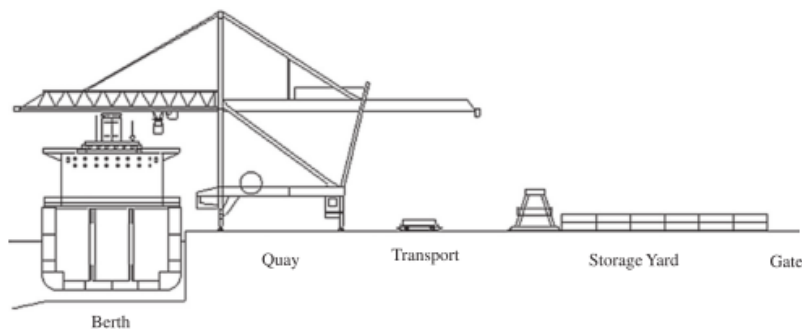


Figura 2. Tomada de (Carlos, Vis, & Roodbergen, 2014)

Fuente: [Http://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.10.054](http://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.10.054)

El uso de contenedores especializados para el transporte internacional de mercancías, ha tenido alta aceptación, debido a las grandes ventajas traen consigo, como el cuidado efectivo de la carga y consecuentemente, la reducción de las pérdidas durante el transporte; además, los contenedores simplifican a gran medida las operaciones de cargue, descargue y trasbordo de mercancías, disminuye el robo de la misma y brinda protección a la mercancía durante su transporte.(Carlos et al., 2014).

La contenedorización, es el sistema intermodal que utiliza contenedores, para el envío o distribución de la mercancía de forma segura y mucho más eficiente; debido a que de esta manera, se puede llevar un mayor volumen de mercancía sin necesidad de trasladarla de forma separada. Las dimensiones y características de los contenedores, han sido uniformadas a nivel internacional, para que puedan ser trasladados en camiones, por vía férrea, buques portacontenedores, entre otros.(Scholliers, Permala, Toivonen, & Salmela, 2016).

7.1 Tipos de contenedores

Para el respectivo cuidado de la mercancía es necesario el correcto embalaje; para poder hacerlo, se han desarrollado diversos tipos de contenedores, cada uno de ellos está diseñado para un tipo de carga específico:

Contenedor Dry Van: Es el contenedor común, es utilizado a temperatura ambiente para el transporte de todo tipo de carga seca de tipo normal (cajas, bolsas, juguetes, etc). Este tipo de contenedor está fabricado en dimensiones de 20 pies y 40 pies; por otra parte, la serie High Cube, es utilizada para almacenar cargas más pesadas como el carbón.

Contenedores Reefer: Se diferencian por su capacidad de refrigeración y poseen su propio generador. Son utilizados para almacenar mercancía perecedera como los alimentos y su temperatura oscila entre cero grados.

Contenedores Open Top: Su característica principal es que pueden ser abiertos por arriba, para que pueda sobresalir la mercancía, si este es el caso, se debe pagar por cuánta carga es excedida de las especificaciones normales.

Contenedores Open Side: Poseen la característica de poder ser abierto por sus lados, es utilizado para transportar mercancías que no podrían ser cargadas por la propia puerta del contenedor.

Contenedores Tank: Su diseño es orientado a la carga de gráneles líquidos, debido a sus características, es fabricado únicamente de 20 pies.

En las terminales de contenedores, muchas operaciones se producen dentro de la zona de almacenamiento incluyendo la importación, la exportación y contenedores cambiantes. Estas operaciones deben respetar una serie de reglas y restricciones con el fin de garantizar una gestión óptima de la zona de almacenamiento y garantizar la seguridad de puerto durante la manipulación de mercancías peligrosas. Sin embargo, muchos acontecimientos inesperados pueden ocurrir y afectar el proceso de almacenamiento, para manejar diferentes tipos de contenedores, incluyendo contenedores con mercancías peligrosas. (Rekik, Elkosantini, & Chabchoub, 2015)(Chlomoudis & Kostagiolas, 2010).

7.2 Mercancías peligrosas

Las mercancías que pueden ser peligrosas se definen como el material dañino y perjudicial que en su fabricación, su manejo y/o el uso que se le dé, pueda generar o desprender humos, gases, polvos, vapores, fibras irritantes, inflamables, infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, tóxicos, asfixiantes o de otra naturaleza peligrosa (Padron, 2015)(Soto, 2013).

El concepto de mercancías peligrosas, incluye una cantidad creciente de productos tanto de origen natural como de origen químico, las cuales pueden ser definidas como sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que representan un tipo de peligro y ponen en riesgo la seguridad de la vida humana, del buque, instalaciones portuarias y de las poblaciones cercanas.(Ellis, 2011).

Éste concepto, incluye una gran cantidad y creciente de los productos de origen natural y del químico, son materiales que pueden ser definidos como sustancias gaseosas sólidas y líquidas o que pueden representar un cierto tipo de peligro y ponen en peligro la seguridad de las personas, el buque, instalaciones, las poblaciones cercanas y la mercancía.(Rao & Raghavan, 1996).

Asimismo, se efectuó la inclusión como mercancías de tipo peligroso a los envases, las cisternas, los recipientes, los embalajes y los contenedores que en previamente habían contenido esta clase de carga, a excepción que hayan sido debidamente higienizados, inertizados, desgasificados y secados o cuando a esos recipientes, por lo natural de esas mercancías que han sido contenidas, puedan ser cerrados herméticamente con extrema seguridad. (José Carlos Mora, Sandra León, 2009)(Soto, 2013).

Clasificación de las cargas peligrosas de acuerdo a las naciones unidas, este sistema de clasificación de las cargas peligrosas forman parte de las disposiciones de carácter internacional, El expedidor puede clasificar las cargas que van a ser transportadas según el riesgo que poseen. Se distinguen 9 clases de estas cargas por las Naciones Unidas y son las siguientes:

- Clase número 1: Los explosivos.
- Clase número 2: Los gases.
- Clase número 3: Los líquidos Inflamables.
- Clase número 4: Los sólidos Inflamables.
- Clase número 5: Las sustancias comburentes y los peróxidos orgánicos.
- Clase número 6: Las sustancias tóxicas y las sustancias infecciosas.

- Clase número 7: Los materiales Radiactivos.
- Clase número 8: Las sustancias Corrosivas.
- Clase número 9: Las sustancias y objetos peligrosos.(Soto, 2013).

8. Recepción De La Carga En Zona Portuaria

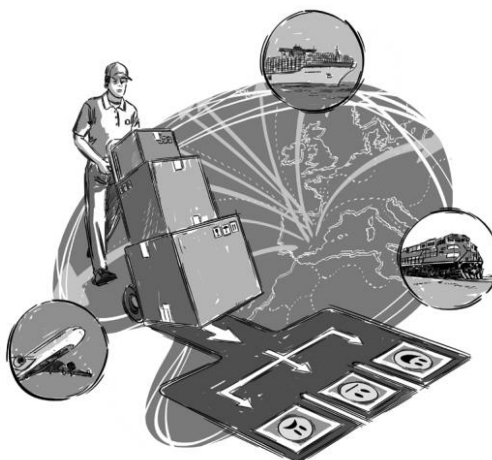


Figura 3. Tomada de (Gil Saura, Berenguer Contri, Ruiz Molina, & Ospina Pinzón, 2015).

Fuente: [Http://doi.org/10.15446/innovar.v25n58.52436](http://doi.org/10.15446/innovar.v25n58.52436)

Para manejar de manera óptima y con toda seguridad las cargas que llegan, los que se encargan de la recepción de la mercancía, deben conocer la respectiva clasificación de todas las sustancias peligrosas, como también las etiquetas y las marcas, todos los documentos que deben acompañar a la carga y todas las instrucciones sobre las medidas que se deben tomar en caso de que ocurra un derrame, un incendio o cualquier otra complicación. (José Carlos Mora, Sandra León, 2009).

8.1 El almacenamiento

Dentro de la fase de manejo de carga, se debe prestar demasiada atención a los conceptos que son muy fundamentales sobre las cargas peligrosas. Los puertos normalmente tienen espacios perfectamente un perímetro para el apilamiento de las cargas peligrosas, los cuales permiten un

adecuado aislamiento y al tiempo la buena concentración de equipo oportuno para la eliminación o la mitigación de los riesgos.(Espinal, Montoya, & Arenas, 2010).

8.2 Unitarización o estiba

En esta fase del manejo de las cargas, se comprende el descargue de la mercancía del almacén, todo el transporte hasta el buque y la estiba para ser abordada. Quienes deben intervenir en esta etapa, deben tener claros y conocer perfectamente los conceptos generales que las cargas llevan sobre el etiquetado, el debido marcado, las técnicas de manipulación y sobre la compatibilidad y la misma segregación de la carga que se encuentra a bordo.(Güven & Eliiyi, 2014) Las condiciones de unitarización en el buque cambian levemente las condiciones del almacenamiento, ya que la adecuada separación (segregación) de la carga, no son idénticas. Existen varios Códigos o bien se llamen Tablas de segregación que son distintos, tanto en la carga a tierra como en los buques con diversas bodegas, buques RO-RO y también los porta-contenedores. (Rekik et al., 2015).(Ellis, 2011).

8.3 Transporte

Toda la tripulación y especialmente la oficialidad, debe conocer todo lo relativo a etiquetas, marcas, procedimientos de emergencia, segregación y procedimiento de carga, con lo cual se hace un análisis del etiquetado y la correcta clasificación, evitando de esta manera los cruces de mercancía y los tiempos de retraso en cuanto al respectivo embalaje de la misma (Gil Saura et al., 2015).(Forigua & Lyons, 2016).

8.4 La descarga y el acarreo

Esta fase comienza desde que se eleva la carga del buque, pasando por su debido depósito en tierra, hasta la llegada a su respectiva zona de espera o almacenamiento. Es muy importante el poder comprobar el estado de todos los embalajes, para que de esta manera podamos tomar las oportunas medidas de protección, siempre y cuando sean necesarias.(Jagerman & Altiok, 2003)(Ellis, 2011).

8.5 El despacho de mercancía o entrega

Se debe comprobar que el embalaje y las señales que identifican a la carga son las correspondientes al documento de transporte de cargas, por parte de quien entrega la carga, como de quién la recibe. De estas etapas de manejo de cargas (en especial de las peligrosas), la fase del debido almacenamiento y la segregación, pone dentro de los centros de logística marítima una gran relevancia, debido a que una inadecuada separación o unitarización, puede volverse un alto riesgo para la vida, la mercancía, la maquinaria y equipos, el mismo buque y para el medio ambiente(Rao & Raghavan, 1996)(Rodriguez-Alvarez, Tovar, & Trujillo, 2007).

9. Conclusión

Las operaciones portuarias son por sí mismas complejas y exigen siempre un alto grado de compromiso, responsabilidad y destreza, dentro de estas operaciones y gestiones portuarias, se realizan diariamente miles de movimientos y una cantidad inimaginable de actividades que mezcladas con herramientas tecnológicas y humanas dan como resultado la interconexión comercial más eficiente e influyente que la humanidad jamás haya conocido en su historia.

Seguir normas de seguridad es entonces un proceso necesario, conveniente y útil no solo pensando en el bienestar de los trabajadores, sino en el buen estado de las mercancías y los productos que en los puertos se comercializan, poder establecer protocolos de seguimiento y rectificación de las normas portuarias se ha convertido en todo un arte una ciencia que avanza con el tiempo y que cada vez se diversifica más y más, acorde con los cambios universales y programáticos que van surgiendo en una sociedad cada vez más globalizada e integral.

De este modo las Normas de Seguridad van a ser la fuente de información que permite lograr una uniformidad en el modo de actuar de los trabajadores ante determinadas circunstancias o condiciones, para tener un comportamiento determinado y adecuado, esto sin duda alguna genera valor agregado a los servicios portuarios, más un con la implementación de la etiqueta verde y los certificados de marca internacional en cuanto normas de seguridad industrial, salud ocupacional y acciones agradables con el medio ambiente que garanticen un adecuado uso de los recursos y de los insumos con los cuales se cuenta en un complejo escenario como el de los puertos marítimos.

Referencias Bibliograficas

- Antão, P., Calderón, M., Puig, M., Michail, A., Wooldridge, C., & Darbra, R. M. (2016). Identification of Occupational Health, Safety, Security (OHSS) and Environmental Performance Indicators in port areas. *Safety Science*, 85, 266–275. [Http://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.12.031](http://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.12.031)
- BBC logistics. (2012). Infraestructura Portuaria. *Puertos y operaciones, II*, 12-14.
- Bakir, N. O. (2011). A Stackelberg game model for resource allocation in cargo container security. *Annals of Operations Research*, 187(1), 5–22. [Http://doi.org/10.1007/s10479-010-0793-z](http://doi.org/10.1007/s10479-010-0793-z)
- Bolton, L. A. (2010). Un Análisis de la Seguridad Contra Incendios en Edificios de Altura en Chile. *Ciencia Y Trabajo.*, 38(423), 423–432.
- Caballero Agamez. (2013). Una Infraestructura Portuaria Eficiente Y Competitiva En Colombia. Diagnóstico Y Perspectivas. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. [Http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004](http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004)
- Carlos, H. J., Vis, I. F. A., & Roodbergen, K. J. (2014). Storage yard operations in container terminals: Literature overview, trends, and research directions. *European Journal of Operational Research*, 235(2), 412–430. [Http://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.10.054](http://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.10.054)
- Chlomoudis, C. I., & Kostagiolas, P. A. (2010). An internationalized approach to European perspectives for the safety and security in port industry. *European Research Studies Journal*, 13(2), 105–112.
- De Martino, M., Errichiello, L., Marasco, A., & Morvillo, A. (2013). Logistics innovation in

- Seaports: An inter-organizational perspective. *Research in Transportation Business and Management*, 8, 123–133. [Http://doi.org/10.1016/j.rtbm.2013.05.001](http://doi.org/10.1016/j.rtbm.2013.05.001)
- Díaz-Hernández, J. J., Martínez-Budría, E., & Jara-Díaz, S. (2008). Parametric estimation of inefficiency in cargo handling in Spanish ports. *Journal of Productivity Analysis*, 30(3), 223–232. [Http://doi.org/10.1007/s11123-008-0110-x](http://doi.org/10.1007/s11123-008-0110-x)
- Dwarakish, G. S., & Salim, A. M. (2015). Review on the Role of Ports in the Development of a Nation. *Aquatic Procedia*, 4(Icwrcoe), 295–301. [Http://doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.040](http://doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.040)
- Ellis, J. (2011). Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. *Safety Science*, 49(8-9), 1231–1237. [Http://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.04.004](http://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.04.004)
- Espinal, A. A. C., Montoya, R. A. G., & Arenas, J. A. C. (2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios Gerenciales*, 26(117), 145–171. [Http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70139-X](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70139-X)
- Fabiano, B., Curró, F., Reverberi, A. P., & Pastorino, R. (2010). Port safety and the container revolution: A statistical study on human factor and occupational accidents over the long period. *Safety Science*, 48(8), 980–990. [Http://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.08.007](http://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.08.007)
- Forigua, J., & Lyons, L. (2016). Safety Analysis of Transportation Chain for Dangerous Goods: A Case Study in Colombia. *Transportation Research Procedia*, 12(June 2015), 842–850. [Http://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.037](http://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.037)
- Gil Saura, I., Berenguer Contri, G., Ruiz Molina, M. E., & Ospina Pinzón, S. (2015). La calidad y el valor percibido en el transporte de mercancías en España y su importancia en la segmentación de clientes. *Innovar*, 25(58), 105–123.

- [Http://doi.org/10.15446/innovar.v25n58.52436](http://doi.org/10.15446/innovar.v25n58.52436)
- Gitelman, V., Carmel, R., & Pesahov, F. (2014). The evaluation of safety efficiency of non-urban infrastructure improvements; a case-study. *European Transport Research Review*, 6(4), 477–491. [Http://doi.org/10.1007/s12544-014-0145-1](http://doi.org/10.1007/s12544-014-0145-1)
- Güner, S. (2015). Investigating infrastructure, superstructure, operating and financial efficiency in the management of Turkish seaports using data envelopment analysis. *Transport Policy*, 40, 36–48. [Http://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.02.006](http://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.02.006)
- Güven, C., & Eliiyi, D. T. (2014). Trip allocation and stacking policies at a container terminal. *Transportation Research Procedia*, 3(July), 565–573. [Http://doi.org/10.1016/j.trpro.2014.10.035](http://doi.org/10.1016/j.trpro.2014.10.035)
- Ibague, A. M. C. (2014). Seguridad portuaria: Una necesidad o una ventaja competitiva para colombia. *Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015*, 1, 19. [Http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004](http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004)
- Jagerman, D., & Altiok, T. (2003). Vessel arrival process and queueing in marine ports handling bulk materials. *Queueing Systems*, 45(3), 223–243. [Http://doi.org/10.1023/A:1027324618360](http://doi.org/10.1023/A:1027324618360)
- Jose Carlos Mora, Sandra León, J. S. Y M. H. (2009). Manejo de mercancías químicas peligrosas en Puerto Caldera, Puntaneras, Puerto Rico. *Uniciencia*, 23, 51–58.
- Lee, B. K., Lee, L. H., & Chew, E. P. (2014). Analysis on container port capacity: a Markovian modeling approach. *OR Spectrum*, 36(2), 425–454. [Http://doi.org/10.1007/s00291-012-0318-z](http://doi.org/10.1007/s00291-012-0318-z)
- Linaza, L. M. (2007). *Manejo de cargas*. FC Editorial.

https://books.google.com.co/books?Id=q4rtnjgkwjoc&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

Martin, S. (2010). Consideraciones sobre el puerto de Buenos Aires. *Gestion y logistica, III*, 8-12.

Ma, J. Y. (2014). Analysis on the fire risk existing in the storage of textile materials and textile goods. *Procedia Engineering, 71*, 271–275. <http://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.04.039>

NOAA. (2013). Sistema de seguridad portuaria. *System Resources Biologicts, VII*, 10-15.

Norma para extintores portil contra incendios, NFPA. (2007), Instituto internacional de administración de riesgo S.A. file:///C:/Users/usuario/Downloads/NFPA-10-2007-Espa%C3%b1ol.pdf

Padron. (2015). Manejo de Mercancias. *Gestión Logstica, V*, 123-135.

Paredes Morato, Y. (2010). *La Logistica Portuaria* (No. GD-REG-04). *Superintendencia de Puertos y Transporte*. Bogotá, Colombia. Retrieved from www.supertransporte.gov.co

Pilar, G. L. A. Del. (2014). Seguridad portuaria en colombia, el caballo de troya en el comercio internacional. *Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015, 1*.
<http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Rao, P. G., & Raghavan, K. V. (1996). Hazard and risk potential handling at ports. *Science, 9*(3), 199–204.

Reading, W., Marzano, B. M., Moseley, D., Quine, P., Walters, B. D., Pub-, E. W., & Glenner,

- M. (2013). Lyme Disease Awareness Managing the Health & Safety of Workers in Globalized Container Terminals change in any organization must incorporate three steps : plan , Five-Why Method of Change Worth Reading, (October), 35–38.
- Rekik, I., Elkosantini, S., & Chabchoub, H. (2015). Real-time stacking system for dangerous containers in seaport terminals. *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-papersonline)*, 48(3), 141–148. [Http://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.072](http://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.072)
- Rodriguez-Alvarez, A., Tovar, B., & Trujillo, L. (2007). Firm and time varying technical and allocative efficiency: An application to port cargo handling firms. *International Journal of Production Economics*, 109(1-2), 149–161. [Http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.12.048](http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.12.048)
- Seguridad y Salud en los puertos.* (2005). International labour organization.
- Scholliers, J., Permala, A., Toivonen, S., & Salmela, H. (2016). Improving the Security of Containers in Port Related Supply Chains. *Transportation Research Procedia*, 14, 1374–1383. [Http://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.210](http://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.210)
- Soto, D. J. V. (2013). El manejo de las mercancías peligrosas en el puerto de la guaira. *Conhisremi, Revista Universitaria de Investigación Y Diálogo Académico*, 10, 29–51.
- Trbojevic, V. M., & Carr, B. J. (2000). Risk based methodology for safety improvements in ports. *Journal of Hazardous Materials*, 71(1-3), 467–480. [Http://doi.org/10.1016/S0304-3894\(99\)00094-1](http://doi.org/10.1016/S0304-3894(99)00094-1)