

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Las Terminales de Contenedores



Alumno:

Francisco Jesús Rey Alonso

Madrid, junio de 2016

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN	5
2.- SITUACIÓN DE LAS TERMINALES DE CONTENEDORES Y TRÁFICO MARÍTIMO EN LA ACTUALIDAD	9
3.- EL CONTENEDOR	13
3.1.- HISTORIA DEL CONTENEDOR	13
3.2.- DEFINICIÓN Y TIPOS DE CONTENEDORES	17
4.- TIPOS DE PUERTOS	27
4.1.- Puerto HUB	29
4.2.- Puerto GATEWAY	31
4.3.- Puerto SECO o Puerto INTERIOR	32
5.- TERMINALES DE CONTENEDORES	34
5.1.- DEFINICIÓN TERMINAL DE CONTENEDORES	36
5.2.- ELEMENTOS DE LAS TERMINALES	40
5.2.1.- SISTEMA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES	44
5.2.2.-SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	49
5.2.3.- SISTEMA DE RECEPCIÓN Y ENTREGA DE LA MERCANCÍA	62
5.2.4.- SISTEMA DE CONEXIÓN INTERNA	67
5.3.- SUJETOS EN LAS TERMINALES DE CONTENEDORES	71
5.3.1.- Autoridad Portuaria	72
5.3.2.- Operadores Globales de Terminales de contenedores	74
5.3.3.- La naviera	74
5.3.4.- El Consignatario	75
5.3.5.- El Transitario	76
5.3.6.- Dirección General de Aduanas	77
5.4.- LA ECONOMIA DE LAS TERMINALES DE CONTENEDORES	78
6.- EL BUQUE PORTACONTENEDORES	80
6.1.- Introducción	80
6.2.- El buque portacontenedor	81
7.- NUEVA NORMATIVA DEL CONVENIO SOLAS	87
8.- CONCLUSIONES	90
BIBLIOGRAFIA	92

1.- INTRODUCCIÓN



El tráfico marítimo de contenedores evoluciona cada vez más rápido. Sólo hay que echar un vistazo a las estadísticas que sacan los distintos Organismos y Entes tanto públicos como privados sobre el tráfico de contenedores en los principales puertos mundiales. La mayoría de ellos cada año aumentan su volumen de trabajo, cada vez hay más contenedores siendo transportados, los buques son cada vez más grandes y rápidos, cada vez hay más número de buques “*feeder*”¹ y se proyectan nuevas terminales de contenedores para abastecer la demanda de transporte marítimo de mercancías en contenedor.

Pero el aumento de este tráfico tiene una serie de motivos que no son exclusivamente marítimos. El desarrollo de nuevos países emergentes, la fluctuación de las monedas, las decisiones políticas o la crisis económica mundial también tienen incidencia en el tráfico marítimo de contenedores. Esto supone que se habrá que valorar la incidencia que tienen todas estas circunstancias dentro de las terminales de contenedores y el tráfico de los mismos.

¹ Buque Feeder: es un barco portacontenedores de dimensiones reducidas y que permite, como significa su traducción, alimentar a otros buques más grandes del tipo post-panamax. Se utilizan para repartos y recogidas de contenedores en puertos más pequeños. Tiene su origen o destino en puertos llamados de transbordo o hub para los grandes barcos. Cámara de Comercio de España.

Mediante el desarrollo de este Trabajo de Fin de Máster del Instituto Marítimo Español se va a hacer un estudio sobre las terminales de contenedores en el tráfico marítimo. Uno de los aspectos más importantes a tratar será la eficiencia de las terminales a la hora de gestionar todos los contenedores tanto en la importación como la exportación marítima.

No se puede abordar este trabajo sin definir qué es un contenedor y su impacto en el tráfico marítimo desde su creación y su primer viaje en 1956, que supuso, como no puede ser de otra manera, una revolución en el transporte marítimo de mercancías. Se valorarán los tipos de contenedores existentes en la actualidad y la problemática de cada uno de ellos, ya que dependiendo de qué tipo son tienen una forma de manipulación u otra y, en consecuencia, esto afecta a la eficiencia de las terminales de contenedores.

Puesto que el transporte de mercancías por contenedor y la creciente demanda de este tipo de tráfico es algo que evoluciona y crece a pasos agigantados se verán nuevas formas de containerización, si bien éstas todavía no han empezado a utilizarse de forma efectiva en el tráfico marítimo de mercancías ya que están en periodo de estudio y proyecto.

Dado que las terminales de contenedores no son elementos puramente marítimos se estudiará el impacto que tiene el tráfico terrestre mediante el transporte tanto por camión como por tren. Es decir, se estudiará el impacto que supone que una terminal de contenedores tenga acceso para el transporte de contenedores por tren o el sistema de entrada y salida de contenedores por camión. Así mismo, otro de los factores a tener en cuenta para que una terminal de contenedores sea eficaz es la aduana y la rapidez con la que los agentes de aduanas y funcionarios efectúan este trabajo este trabajo.

Se estudiará el impacto que tienen los puertos *HUB* sobre las terminales de contenedores y la diferencia en la eficiencia entre las terminales de contenedores *Gateway* y los puertos secos o terminales de interior. Es decir, se hará un estudio de los tipos de puertos existentes actualmente, focalizando por supuesto en los puertos de contenedores y especialmente en las terminales de contenedores.

Una vez hecho el estudio sobre los tipos de puertos en el tráfico marítimo de mercancías se entrará a valorar los distintos elementos que lo componen: campos de almacenamiento, grúas, muelles, sistemas de automatización, trabajo de estiba y desestiba, almacenes de consolidación y desconsolidación de contenedores, etcétera. Se estudiarán las diferencias entre las terminales cien por cien automatizadas con las no automatizadas valorando cuál de ellas es más eficaz.

No se puede valorar la eficiencia de una terminal de contenedores sin definir sus sistemas de carga y descarga de contenedores de los buques, así como los sistemas de distribución de las terminales de contenedores siendo pieza clave el tipo de grúas utilizadas para la carga y descarga de los contenedores en el buque.

En el tráfico marítimo intervienen infinidad de sujetos que interfieren en la eficacia tanto de los puertos como de las terminales de contenedores. En este caso, se entrará a valorar la figura de la naviera (tanto en su papel de puro transportista de mercancías por mar como en su papel como propietario de terminales de contenedores), la del transitario como operador logístico, el despachante de aduanas, la propia entidad gestora de la terminal, la Autoridad Portuaria correspondiente en tanto en cuanto exige una serie de requisitos y tasas para la llegada y salida de los buques del puerto así como las licitaciones pertinentes para que la terminal de contenedores opere correctamente.

Se estudiarán los nuevos proyectos de buques portacontenedores, que tendrán gran incidencia para el diseño de las nuevas terminales de contenedores y las grúas de las mismas. A buques más grandes, mayor número de contenedores por buque y mayor tamaño de las grúas que pueden operar. En este caso se entrará a valorar las distintas soluciones propuestas. ¿Es más rentable y eficiente el aumento de tamaño de las grúas o bien se debe estudiar algún otro tipo de solución con los elementos ya existentes?

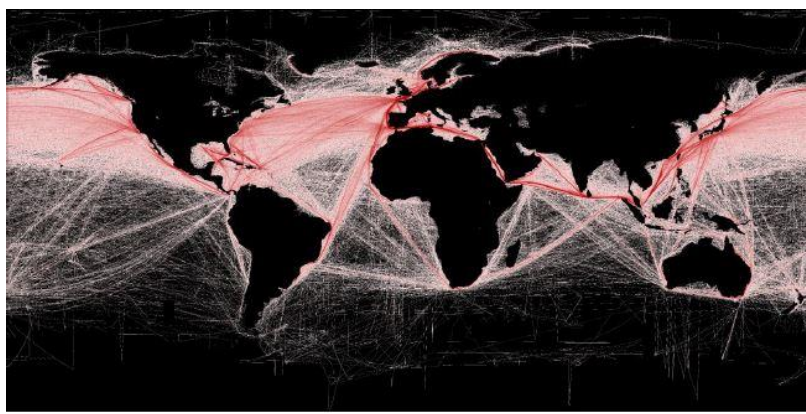
La economía de escala que se aplica a los buques (a mayor tamaño de los buques mayor es la reducción de los costes de explotación) tiene incidencia directa en las rutas que toman las navieras para comunicar unos puertos con

otros de otra parte del mundo. Pero esta circunstancia se ve afectada por la diferente oferta y demanda de según qué mercancías y el estado económico de los Estados tanto exportadores como importadores.

En este estudio se valorará también el impacto económico que supone esta circunstancia dado que a diferentes precios para el transporte de contenedores la oferta y demanda variará, por tanto, el volumen de contenedores que pasan por las terminales de contenedores también variará.

La OMI² (Organización Marítima Internacional), a partir de julio de 2016, obligará a las navieras a realizar un pesaje de todos los contenedores que vayan a ser cargados en sus buques, por lo que se hará un breve análisis sobre el impacto que tendrá esta medida en la eficiencia de las terminales de contenedores. Esta normativa se entrará en vigor bajo el Convenio SOLAS³ (*Safety Of Life At Seas*).

Se hará un breve repaso sobre el estado actual de las principales terminales de contenedores a nivel mundial, europeo y español. Veremos si aumentan su volumen o se reduce, si sufren impacto por la variación de los precios del transporte de contenedores en las principales rutas marítimas como está ocurriendo este último año donde ha habido variaciones en el precio de los fletes en periodos de tiempos bastante cortos.



² OMI: La OMI -Organización Marítima Internacional- es el organismo especializado de las Naciones Unidas responsable de la seguridad y protección de la navegación y de prevenir la contaminación del mar por los buques.

³ Convenio SOLAS: Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS). Adopción: 1 de noviembre de 1974; entrada en vigor: 25 de mayo de 1980

2.- SITUACIÓN DE LAS TERMINALES DE CONTENEDORES Y TRÁFICO MARÍTIMO EN LA ACTUALIDAD

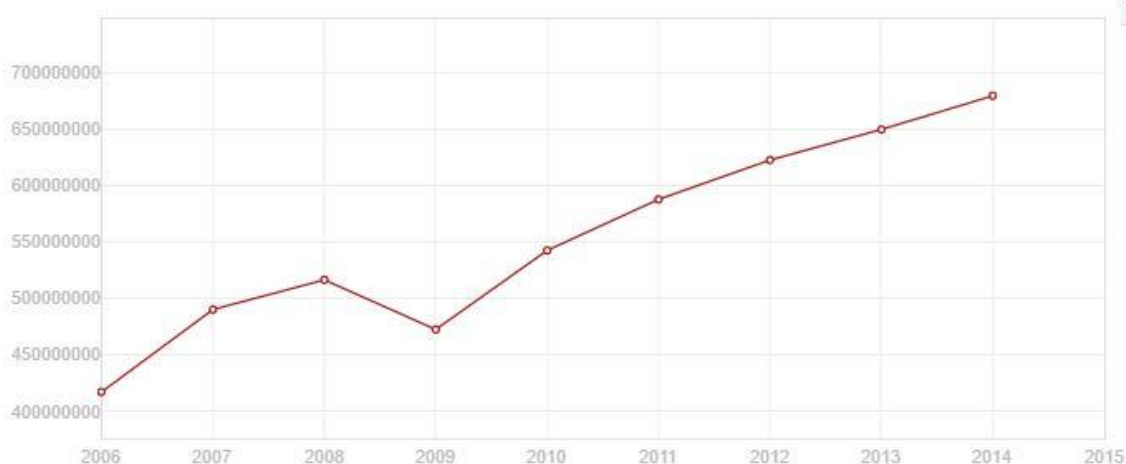
Los puertos y terminales de contenedores tienen una importancia clave en la economía y comercio de un país, por eso, las inversiones que se hagan en ellos tienen muchísima incidencia en este mercado tan flexible, globalizado y tan competitivo.

El mayor factor de influencia en la economía debido a los puertos es quizá la implantación e importante crecimiento de las terminales de contenedores. La estandarización de este método de transporte y la ventaja de poder transportarse mercancías “puerta a puerta” sin necesidad de que haya manipulaciones intermedias han hecho que este tipo de transporte marítimo haya crecido de forma exponencial con respecto a los demás tráficos marítimos.

Esto tiene un gran impacto en las inversiones portuarias y en las inversiones para la construcción de buques, lo que tiene como consecuencia el abaratamiento del transporte internacional y el impulso de las industrias y comercios que adquieren una dimensión globalizada.

Actualmente se prevé que el crecimiento del comercio mundial containerizado sea de alrededor de un 5%. Esto se debe, entre otros factores, a la mejora de las perspectivas de las rutas desde Asia hasta Europa, aunque las rutas secundarias son las que mantienen el comercio containerizado y se prevé que aumenten un 6% más o menos.

A continuación, podemos observar una gráfica con la evolución y crecimiento del tráfico marítimo de contenedores a nivel global.



Fuente: World Shipping Council (<http://www.worldshipping.org>)

No sólo crece el tráfico de contenedores, sino que lo hace también la flota de contenedores utilizados para el transporte de mercancías. Actualmente, la flota mundial de contenedores asciende a los 35 millones de contenedores, y las previsiones no dejan de aumentar en los próximos años.

De hecho, si nos centramos en el crecimiento en los volúmenes de tráfico de determinados puertos nos encontramos que, entre los 10 primeros puertos a nivel mundial, siete de ellos son puertos chinos, algo que deja entrever la importancia que tiene este país como exportador de mercancía containerizada.

Vemos que Shanghái, primer puerto a nivel mundial, ha crecido entre 2011 y 2015 un 5% anual en el tráfico de contenedores, siguiéndole Singapur como primer puerto no chino con un crecimiento más o menos parecido.

Para encontrarnos con el primer puerto europeo, tenemos que irnos hasta la posición decimoprimer del ranking de la UNCTAD⁴, donde el puerto de Rotterdam se sitúa como referente europeo con un crecimiento de un 2% anual.

A nivel estatal, es decir, en los puertos españoles, durante este año, el puerto de Barcelona ha sufrido un aumento del tráfico moviendo 885.204 TEUs en los primeros cinco meses del año, lo que ha supuesto un incremento del 13% con

⁴ La UNCTAD, que está dirigida por sus 194 Estados miembros, es el órgano de las Naciones Unidas que se ocupa de las cuestiones relacionadas con el desarrollo, en particular del comercio internacional, que es su principal impulsor.

respecto al año anterior. Han crecido las importaciones un 10% y las exportaciones un 3%. Los tráficos con mayor crecimiento han sido el tráfico con Emiratos Árabes Unidos (47% de crecimiento con respecto al año anterior), Estados Unidos (10%) y China (9%).

El puerto de Algeciras, primer puerto a nivel estatal, ha sufrido un incremento del 15% en los cinco primeros meses con respecto al año anterior, y el puerto de Valencia por ahora ha sufrido descensos en sus volúmenes de tráfico, cerca del 2%.

Como se puede observar, hay un crecimiento globalizado en el tráfico de mercancías de contenedores, debido a la recuperación económica a nivel global y al surgimiento de nuevas y potentes economías antes subdesarrolladas que han animado el tráfico marítimo de contenedores.

En cuanto al precio de los fletes desde Asia hasta Europa, están sufriendo muchas variaciones en los últimos dos años, poniendo de manifiesto la volatilidad de los precios en el sector del transporte de mercancías containerizadas a nivel global.

Los factores que intervienen en el precio de los fletes son muy variados. Entre los principales nos encontramos el tráfico marítimo a realizar, es decir, el origen y el destino de las mercancías. También otro factor a tener en cuenta es el volumen y la naturaleza de la mercancía.

Influyen los costes de cada puerto, como pueden ser los recargos de la THC (*Terminal Handling Charge*)⁵, la tasa portuaria a las mercancías y al buque, el coste del *Bill of Lading*⁶. Estos costes están relacionados con la gestión y tratamiento de los contenedores en los diferentes puertos.

Existen otros recargos que se aplican de forma ocasional, como son los pasos por los canales marítimos como pueden ser el Canal de Suez o el Canal de Panamá. No sólo con eso, hay puertos congestionados, es decir, que tienen

⁵ THC: recargo que la terminal cobra por la manipulación de los contenedores dentro de la terminal.

⁶ Bill of Lading: Conocimiento de embarque. Documento que se emplea en el transporte marítimo. Emitido por el naviero o el capitán del buque, sirve para acreditar la recepción o carga a bordo de las mercancías a transportar, en las condiciones consignadas. Suelen emitirse tres originales y varias copias no negociables. Es necesario presentar un original para retirar la mercancía.

más volumen de tráfico de contenedores de lo que realmente puede soportar la terminal en cuestión. Es por eso que las navieras suelen cobrar un recargo para sufragar los gastos derivados de tiempo y dinero que supone tener el barco sin operar debido a la congestión del puerto.

Aunque nos encontramos bien entrados en el siglo XXI se siguen cobrando recargos por conflictos bélicos y por piratería, lo que se llama el *War Risk Surcharge* o el *Piracy Risk Surcharge*, para sufragar los costes de seguridad del buque.

3.- EL CONTENEDOR

3.1.- HISTORIA DEL CONTENEDOR

Antes de entrar al objeto de estudio como son las terminales de contenedores, hay que explicar el motivo de la creación de estas terminales, es decir, el contenedor, el verdadero motivo por el que se crearon estas terminales debido a la importancia que ha adquirido el tráfico de mercancías por contenedor desde su creación.



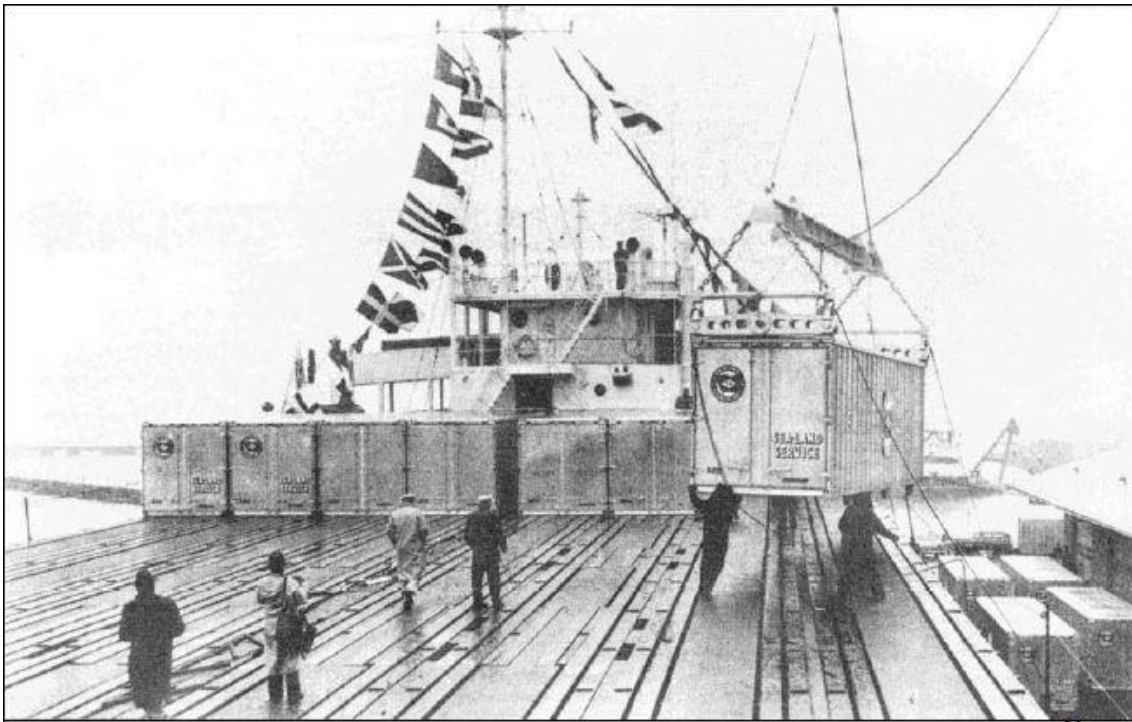
Fuente: Tiba Group

El contenedor fue ideado por el transportista terrestre Malcom McLean en Carolina del Norte. La compañía de McLean realizaba el transporte de mercancías desde Nueva York hasta Houston, atravesando diferentes Estados con legislaciones muy dispares sobre las medidas máximas de los vehículos terrestres. Es por ello que unificó todas las normas y buscó las medidas máximas comunes para todos los Estados.

Las medidas de aquel primer contenedor eran de 35 pies de largo por 8 de ancho y 8 de alto. El primer contenedor se hizo de metal, lo cual permitía darle mucha más seguridad a las mercancías transportadas anteriormente en sacos o cajas de madera.

Debido al gran éxito del invento decidió empezar a transportar contenedores también por vía marítima, creando la naviera *Sea Land* y haciendo el primer viaje marítimo de 58 contenedores a bordo del *Ideal X* en 1956, desde Newark hasta Houston.

Tal fue el éxito del viaje que su uso se empezó a generalizar hasta tal punto que 10 años después en Europa ya se operaban 350.000 unidades. Este éxito y expansión del contenedor no estuvo exento de regulación. Fue la ISO (*International Organization For Standarization*) la organización que ha normalizado los equipos de transporte combinado y la normalización industrial.



Fuente: Tiba Group

Durante los años posteriores hasta la década de los 80 el contenedor es una novedad que comparte mercado con el buque convencional, al no existir buques portacontenedores puros, pero se empieza a entrever las ventajas que suponía y supone este tipo de transporte.

El contenedor permite un servicio de transporte puerta a puerta desde la fábrica del exportador hasta la fábrica del importador. Asimismo evita la manipulación directa de las mercancías en los puntos de trasbordo, lo que supone una menor manipulación intermedia, tránsitos más rápidos y menor posibilidad de hurto de la mercancía.

Al ser una caja metálica reduce el coste de embalajes, en contraposición con lo que pasaba con la carga convencional que requería embalajes más resistentes y más caros. Al unitizar la carga en los buques se ahorra tiempo y costes de

estiba de la mercancía, por lo que se carga o descarga mucho más rápido el buque. También mejora el aprovechamiento del espacio del buque.

Reduce considerablemente la documentación, ya que permite unificar los conocimientos de embarques de la mercancía que va cargada dentro del contenedor.

No sólo favorece el transporte marítimo de mercancías, sino que también propicia el transporte intermodal.

Entre las desventajas podemos destacar la tremenda especialización de este tipo de transporte, tanto en las terminales como en los medios de manipulación de los contenedores y los buques.

Tras esta época y después de superar la crisis del petróleo que afectó a todo el sector marítimo, nos encontramos con la aparición del ordenador y programas informáticos que facilitaban la gestión y organización de las terminales. Esto se debió a que IBM y Microsoft consiguieron crear un programa donde se controlaban las terminales, los buques, las flotas de contenedores y la documentación de los embarques.

Puesto que el contenedor tuvo un crecimiento tan rápido atrajo mucho capital. Fue entonces cuando surgieron grandes consocios a nivel global, con el objetivo de abastecer la demanda mundial para poder ser así rentables en la explotación del tráfico marítimo de contenedores.

Debido a su poder económico disponían de gran capacidad de negociación con las autoridades portuarias, lo que propició iniciativas de sustitución de las antiguas terminales portuarias y la creación de nuevas terminales específicas de contenedores.

Esto supuso la especialización de las terminales de contenedores a partir de la década de los 90, desarrollándose el tráfico marítimo de contenedores con mucho éxito y a pasos agigantados. Debido a este rápido crecimiento, las previsiones apuntan a que en el futuro se duplicará la capacidad portuaria de las terminales, llegando a prever que el tráfico mundial de contenedores será el doble del producto interior bruto mundial.

Durante esta década se empiezan a consolidar las rutas de tráfico marítimo en los tres corredores marítimos principales donde se estrecha el paso del flujo de transporte marítimo de mercancías.

Es en este periodo donde las 20 empresas de mayor tamaño controlaban más de una cuarta parte de la flota mundial de buques portacontenedores. En la actualidad controlan el 60% de esta flota, cifrada en 4.600 buques más o menos con capacidad de más de 12 millones de *TEU's (Twenty Equivalent Units)*.

3.2.- DEFINICIÓN Y TIPOS DE CONTENEDORES

Una de las consecuencias del contenedor ha sido la unitización de la carga, esto es, unificar la carga de las mercancías dentro de los medios de transporte tanto marítimos como terrestre. Esto supone un ahorro de costes y de tiempo en la manipulación de la misma.

Según David Soler García en su Diccionario de Logística, “*se denomina unitización al proceso de agrupamiento de diversas unidades de carga fraccionada o piezas individuales en una unidad única, compacta, reforzada y provista de elementos que faciliten su manejo, traslado y almacenamiento de una forma homogénea, sistematizada y segura*”⁷.

Antes de entrar a enumerar los diferentes tipos de contenedores existentes y utilizados en el tráfico marítimo debemos pararnos en la definición del mismo. Consideramos que un contenedor es un recipiente fabricado de diferentes materiales apto para el transporte de mercancías por vía marítima, terrestre o multimodal, y que a su vez facilitan el transporte de las mismas al estandarizar las medidas, pesos y características de cada uno de ellos.

Son piezas que protegen la mercancía de las incidencias meteorológicas y fabricadas de acuerdo con la normativa ISO (*International Organization of Standardization*), por lo que se les conoce como contenedores ISO. Lo que supone la estandarización de los contenedores es que los diferentes tipos que existen tienen las mismas medidas, lo que facilita su transporte, carga y descarga y manipulación portuaria. Otra de las características de los contenedores es que pueden ser reutilizables y tienen una vida útil de más o menos 16 años.

Una vez definido el contenedor podemos entrar a enumerar las ventajas del mismo:

⁷ Diccionario de logística (2.ª edición). David Soler García. Fecha publicación: 2009. Editorial: ICG Marge, SL

- a) Con el contenedor se facilita el transporte puerta a puerta, es decir, aquel donde la mercancía se carga en la fábrica o almacén del vendedor/exportador y transporta y entrega directamente en la fábrica o almacén del comprador/importador.
- b) Reduce la documentación necesaria y requerida por los sujetos intervinientes en el transporte marítimo (Autoridades Portuarias, Aduanas, navieras, transitarios, etc.).
- c) Algo clave en el transporte de contenedores es el ahorro de almacenamiento en las terminales de contenedores, ya que se pueden apilar unos encima de otros en las explanadas de almacenaje.
- d) Supone una menor manipulación de la mercancía, puesto que ésta se carga en el contenedor y no es necesario la intervención de intermediarios que puedan acceder a la mercancía. Esto es, menos deterioro, menor riesgo de robos y reducción de los costes de embalaje de la mercancía.
- e) Se puede asegurar la mercancía de una forma más favorable, ya que la unidad de referencia es el contenedor.
- f) Mejora la productividad, tanto en las terminales de contenedores de los puertos como en los buques, así mismo, el transporte de contenedores por vía terrestre se beneficia a la hora de cargar el contenedor sobre el remolque del camión. Es decir, se ahorra tiempo.
- g) Dado que se unifica y estandariza el contenedor, todos los elementos intervinientes en el transporte (grúas, remolques, buques, etc.), se produce una simplificación de todas las tareas que rodean al contenedor, por lo que se necesita una menor formación para la realización de dichas tareas.

- h) Se optimizan tanto el espacio en los modos de transporte como en las terminales debido a la apilabilidad del contenedor.

- i) A causa de los materiales con los que se fabrican podemos decir que una de las ventajas del contenedor es la seguridad que le da a la mercancía. El contenedor protege la mercancía frente a golpes, injerencias meteorológicas y evita que se pierda mercancía.

La mercancía que se beneficia del contenedor es tremendamente variada. Puede ir desde maquinaria hasta mercancía a granel, pasando por vehículos, mercancía paletizada o mercancía líquida o perecedera, si bien todos los tipos de contenedores tienen unas medidas específicas y unos pesos máximos de carga permitidos.

Los materiales de fabricación de los contenedores son bastante variados. Principalmente se fabrican en acero, lo que da una mayor protección a la mercancía y capacidad de carga a los contenedores. Pero también es cierto que existen contenedores de aluminio o madera contrachapada reforzada con fibra de vidrio. El interior de los contenedores está, la mayoría de las veces recubierto de madera y recubiertos con materiales anti-humedad.

Los modelos más utilizados en el transporte marítimo son los contenedores de 20' (veinte pies) y 40' (cuarenta pies) de longitud. El primero, tal y como se dijo anteriormente, se conoce como TEU (*Twenty Equivalent Unit*); y al segundo se le conoce como FEU (*Forty Equivalent Unit*), si bien este último término es muy poco utilizado en el transporte marítimo de contenedores y considerando el contenedor de 40' como 2 TEUs.



Fuente: Titan Containers

De hecho, la capacidad de los buques a la hora de transportar contenedores se calcula en base al TEU, así, un contenedor capaz de transportar 10.000 TEUs es capaz de transportar 5.000 FEUs.

Los contenedores más utilizados a nivel global son los que se conocen como *DRY Van*⁸, utilizados para el transporte de mercancía seca y las medidas habituales son las siguientes, pudiendo variar en altura y longitud (siempre hablando en términos de medidas exteriores):

- El ancho se establece en 8 pies o 2,44 metros.
- El alto puede variar según sea contenedor normal o “*Low Cube*”, de 8 pies y 6 pulgadas o 2,59 metros; o los contenedores conocidos como “*high cube*” de 9 pies y 6 pulgadas o 2.90 metros.
- La longitud, como hemos dicho anteriormente varía según sea un contenedor de 20’ que mide 6,10 metros o uno de 40’ que mide 12,19 metros.

Se puede decir que los más utilizados en Europa son los contenedores de 20’ y 40’ pies, debido a las limitaciones en el transporte interior por carretera en todos los países europeos. En Estados Unidos o Canadá se ha extendido el uso de los contenedores de 45’, que mide 13,72 metros de largo.

⁸ Dry Van: dícese de los contenedores para mercancía seca, no refrigerada.

A continuación un cuadro resumen de los contenedores más utilizados actualmente y sus características:

Medidas interiores de los contenedores más utilizados			
	20 pies 20'x8'x8.6'	40 pies 40'x8'x8.6'	40 pies high cube 40'x8'x9.6'
Tara	2.300 kg / 5.070 lbs	3.750 kg / 8.265 lbs	3.940 kg / 8.685 lbs
Carga Máxima	28.180 kg / 62.130 lbs	28.750 kg / 67.200 lbs	28.560 kg / 62.965 lbs
Peso bruto	30.480 kg / 67.200 lbs	32.500 kg / 71.650 lbs	32.500 kg / 71.650 lbs
Uso más frecuente	Carga seca normal, bolsas, pallets, cajas, tambores, etc.	Carga seca normal, bolsas, pallets, cajas, tambores, etc.	Especial para carga voluminosa. También utilizada para carga remontable
Largo	5.89 m / 19'4"	12.025 m / 39'6"	12.032 m / 39'6"
Ancho	2.35 m / 7'9"	2.35 m / 7'9"	2.35 m / 7'9"
Alto	2.39 m / 7'10"	2.39 m / 7'10"	2.69 m / 8'10"
Capacidad	32.6 m ³ / 1.172 ft ³	67.7 m ³ / 2.390 ft ³	76.4 m ³ / 2.700 ft ³

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la estructura de los contenedores, nos encontramos que las paredes suelen estar fabricadas de acero, aunque se pueden fabricar con otro tipo de materiales como puede ser el aluminio. Estas paredes pueden tener diferentes formas de corrugado y se pintan con mezclas que protegen el material de la corrosión.

Fabricar los contenedores de acero es la forma más ventajosa y menos costosa, por lo que lo hace el material más común. Las estadísticas apuntan que un 85% de los contenedores del tráfico marítimo están fabricados de acero.

Mientras que las paredes de los contenedores están hechas de acero, las puertas de los mismos están fabricadas con un contrachapado de madera recubierto por otro contrachapado de metal que las protege.

Las paredes externas de los contenedores deben resistir un peso de 0,4 veces la carga útil autorizada, y las paredes laterales deben resistir pesos de 0,6 veces la carga útil autorizada.

En el caso del techo, se permiten los contenedores que pueden soportar cargas de 200 kg en una superficie rectangular de 60x30 cm.

Las esquinas de los contenedores tienen unas estructuras con forma de dados que poseen varias funciones. La primera de ellas y la más importante es ayudar al trincaje del contenedor. Sirven como base a las piezas que unen los contenedores cuando uno está encima de otro en la campa de almacenaje o en las bodegas del buque y finalmente también sirven para el enganche de las grúas y la maquinaria o vehículos de manipulación de los contenedores.

Estas esquinas deben ser lo suficientemente resistentes porque son los puntos del contenedor que van a soportar las fuerzas cuando se colocan uno encima de otro. Actualmente la OMI permite almacenar los contenedores en seis alturas, aunque el diseño de los nuevos contenedores que están saliendo al mercado permiten ser almacenados hasta en 8 alturas.

Después de esta explicación de los contenedores más utilizados en el transporte marítimo vamos a proceder a explicar todos los demás tipos de contenedores entrando a valorar sus características técnicas y especificaciones de cada uno de ellos.

- En primer lugar nos encontramos con los contenedores cerrados o “Dry Van”, también conocidos como “box”: Estos contenedores son los más utilizados en el transporte marítimo de mercancías en contenedor, es decir, es el contenedor estándar, cerrado herméticamente y sin refrigeración o ventilación alguna.
- Los contenedores “High Cube”, de mayor altura que el estándar y cuyas medidas se han expuesto anteriormente. La altura es su mayor característica y si bien tienen más espacio, se utilizan para mercancías más ligeras pero más voluminosas ya que, a mayor longitud del contenedor, menos peso puede aceptar. La altura de estos

contenedores supone un incremento del 13% en su capacidad cúbica interna.

- Los contenedores “reefer” o refrigerados: existen de 20’ y 40’ pies, aunque los más extendidos son los de 40’ pies. Este tipo de contenedor tiene su principal característica en que la mercancía puede ir a temperatura controlada, es decir, tiene un sistema de conservación de frío o calor y un termostato. Tanto en terminal como en buque debe ir conectado a la red eléctrica. Una de las desventajas de este tipo de contenedor es que se disminuye un poco la capacidad cúbica o de carga de los mismos debido a este sistema de conservación. En ocasiones, por motivos de reposición de equipos por parte de las navieras, ofrecen contenedores reefer sin temperatura controlada para mercancía no perecedera que no necesita ir refrigerada.



Fuente: CMA-CGM

- Contenedores “Open Top”: la principal característica de este tipo de contenedor es que tiene el techo abierto, posee las mismas medidas que los contenedores estándar pero abiertos por el techo. Esta característica permite que se pueda hacer la carga y descarga de la mercancía tanto por las puertas como por el techo mediante grúa. Puede no sobresalir la carga o puede que sobresalga, en este segundo caso las navieras cobran suplementos por pérdida de “slots” o pérdida de espacio en el buque. El contenedor se puede tapar con una lona o toldo que se fija en

los laterales. Existen también contenedores donde este toldo es deslizable, permitiendo que no se deba desmontar a la hora de la carga o descarga de la mercancía.



Fuente: Hanjin

- Los contenedores “Flat Rack” o contenedores plataforma son un tipo de contenedor muy específico. Disponen sólo de paredes en la parte delantera y en la parte posterior del contenedor, dejando libre de paredes los laterales y el techo. Este tipo de contenedor se utiliza para mercancías con extra medidas, cargas atípicas. Incluso, este tipo de contenedor se puede poner consecutivamente uno al lado de otro para permitir la carga de mercancía *Break Bulk*, de grandes volúmenes como transformadores, vagones de tren, etc. En este caso, como con lo que ocurría con los *Open Top*, también se pagan suplementos por la pérdida de Slots o espacio en el buque.



Fuente: Hanjin

- Parecido a los contenedores *Open Top*, o una mezcla entre estos y los *Flat Rack* son los contenedores *Open Side*, es decir, aquellos que se pueden abrir por los laterales y así facilitar la carga y descarga de mercancías de mayores dimensiones en longitud que no pueden ser cargadas por las puertas delantera o trasera.



Fuente: Hanjin

- El último tipo de contenedor es el “*FlexiTank*”, utilizado para la carga de líquidos a granel. Este tipo de contenedor dispone de una estructura exterior en forma de vigas con las mismas características que los contenedores estándar, si bien rodean un depósito o cisterna donde se almacena el líquido a transportar. Las ventajas de este tipo de contenedor es que se puede transportar mercancía líquida beneficiándose de las ventajas de un contenedor, es decir, la fácil manipulación, el almacenaje y la capacidad de ser transportado en cualquier tipo de medio de transporte ya sea por carretera o por vía marítima o fluvial.



No obstante, el sistema de transporte de contenedores conlleva un formato de identificación de cada uno de ellos. Todos los contenedores que sean transportados por aguas internacionales deben ser registrados. Es la *Bureau International du Container* (B.I.C.)⁹ la organización encargada de otorgar un código al propietario indicando a quién pertenece dicho contenedor, la identificación de la categoría, el número de serie y el correspondiente número de control.

Estos números se basan en cálculos matemáticos para la fácil identificación de cada uno de los contenedores que operan en el tráfico marítimo internacional y así poder también identificar a su propietario o responsable frente al comercio internacional. La Organización Internacional de normas (ISO) estableció un sistema de códigos (*Norma I.S.O. nº 2716*) que combina números y letras en un 11 caracteres. Lo que se incluye dentro de este número es lo siguiente:

- El código de identificación del propietario, suelen ser unas siglas que lo identifican.
- Una letra que identifica el tipo de equipo que es.
- Un número de serie.
- Un dígito de comprobación.
- Un código donde se establecen las medias y el tipo de contenedor.
- El código de un país.
- Marcas de operación.
- Y el peso máximo de la tara en kilogramos y libras del contenedor en cuestión.

⁹ BIC: organización no gubernamental que pone en común a todos los grupos interesados en la containerización y en el transporte intermodal: navieras, fabricantes, operadores, armadores, transitarios, autoridades y organizaciones internacionales.

4.- TIPOS DE PUERTOS.

Tal y como establece La Real Academia Española el puerto es *“el lugar natural construido en la costa o en las orillas de un río, defendido de los vientos y dispuesto para detenerse las embarcaciones y realizar las operaciones de carga y descarga de mercancías, embarque y desembarco de pasajeros, etc.”*¹⁰.

Por otro lado, la definición de la UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) muestra claramente este carácter multifuncional: *“Los puertos son interfaces entre los distintos modos de transporte y son típicamente centros de transporte combinado. En suma, son áreas multifuncionales, comerciales e industriales donde las mercancías no sólo están en tránsito, sino que también son manipuladas, manufacturadas y distribuidas. En efecto, los puertos son sistemas multifuncionales, los cuales, para funcionar adecuadamente, deben ser integrados en la cadena logística global. Un puerto eficiente requiere no sólo infraestructura, superestructura y equipamiento adecuado, sino también buenas comunicaciones y, especialmente, un equipo de gestión dedicado y cualificado y con mano de obra motivada y entrenada”*¹¹.

¹⁰ Diccionario de la Real Academia Española, Edición Tricentenario, 2016

¹¹ UNCTAD: <http://unctad.org/>. 2016



Fuente: Diario de Náutica

Por lo tanto, un puerto, es una infraestructura multipropósito que debe ser capaz de ofrecer una serie de servicios donde intervienen numerosos agentes y organismos muy variados como los consignatarios, estibadores, remolcadores, autoridades portuarias, aduanas, astilleros, etc... y que algunos de ellos se explicarán en capítulos posteriores.

Estos servicios que ofrece el puerto se pueden dividir en servicios generales del puerto que deben ser prestados por la Autoridad Portuaria competente; y los servicios básicos que se prestarán en régimen de competencia según establezca la Ley.

Los servicios generales son los siguientes:

- Servicio de ordenación, coordinación y control del tráfico portuario, tanto marítimo como terrestre.
- Servicio de control de las operaciones asociadas a la prestación de los servicios básicos y comerciales.
- Servicios de señalización y balizamiento y otras ayudas a la navegación y acceso de buque al puerto, así como el balizamiento en el interior del puerto.
- Servicios de vigilancia, seguridad y policía en las zonas comunes.

- Servicios de prevención y control de emergencias, en los términos establecidos por la normativa sobre Protección Civil y demás normativa sobre emergencias.

En cuanto a los servicios básicos nos podemos encontrar con los siguientes:

- Servicios de practicaaje.
- Servicios técnico-náuticos.
- Remolque portuario.
- Amarre y desamarre de buques.
- Servicios al pasaje.
- Servicios de manipulación y transporte de mercancías: carga, estiba, desestiba y transbordo de mercancías, servicio de depósito y servicio de transporte horizontal dentro de las terminales.
- Servicios de recepción de desechos generados por los buques

Según el tipo de tráfico que tenga el puerto, nos podemos encontrar con una clasificación de los mismos en: puertos *hub*, puertos *Gateway* y puertos secos o de interior.

4.1.- Puerto HUB.

Son puertos cuyas operaciones principales son las de concentración y distribución de la carga cuyo origen y destino queda fuera del “*hinterland*” del puerto.

Se conoce como “*hinterland*”¹² a la región nacional o internacional que es el origen de las mercancías embarcadas en el puerto y destino de las mercancías desembarcadas del mismo, esto es, el área de influencia del puerto alrededor del mismo.

Aquí aparecen diferentes zonas con diferentes características en relación con el puerto hub. Así, nos encontramos con el área más próxima al puerto donde no encuentra ninguna competencia ya que toda la mercancía o carga de esa zona pasa sin más remedio a través del puerto hub. Conforme nos vamos

¹² Definición de la UNECE: <http://www.unece.org/>

alejando del puerto aparecen zonas donde se pueden ver influenciados por otros puertos que compitan con el anterior. Habría que tener en cuenta aquí diferentes aspectos, como puede ser la infraestructura terrestre que comunica los lugares de origen o destino de las mercancías con el puerto en cuestión y la distancia entre los mismos.

Dependiendo de la capacidad económica y de consumo que tenga el hinterland podemos evaluar la capacidad de crecimiento del puerto o terminal de contenedores.

Volviendo a la definición de puerto hub, es aquel donde se realizan básicamente operaciones de concentración y distribución de carga que tengan origen o destino fuera del hinterland anteriormente definido.

En estos puertos, las operaciones portuarias responden a la necesidad de transbordo de mercancías entre buques para la anterior o posterior distribución a puertos donde el hinterland o la zona de influencia sea el origen o el destino de las cargas que se transbordan de un buque a otro.

Como se ha comentado varias veces durante el trabajo, existen rutas principales de transporte de contenedores, si bien, éstas están acompañadas por otras rutas “accesorias” que, mediante buques “feeder” redistribuyen los contenedores a su destino final.

Estos puertos son puertos situados estratégicamente a lo largo de las grandes rutas marítimas de contenedores, donde tras la navegación del buque de un puerto hub a otro, realizan las operaciones de trasbordo.

Es lógico pensar que estos puertos han de ser puertos grandes, que permitan el acceso y atraque a los grandes buques portacontenedores, por lo que deberán disponer de grandes muelles, gran calado y grúas de carga y descarga capaces de abarcar toda la manga del buque, de manera que puedan ser eficientes y capaces de ofrecer precios competitivos y estar conectados con la mayor cantidad de líneas feeder posible con las que hacer el trasbordo de la mercancía. Deben disponer de grandes explanadas que permitan el almacenaje de una gran cantidad de contenedores.

Hay que mencionar que este tipo de concepto de puerto *hub* es totalmente exclusivo del tráfico marítimo de contenedores, teniendo en cuenta que la mayoría de estos tráficos, además, son tráficos regulares. Aunque nos podamos encontrar con algún tráfico regular de mercancías a granel tanto líquido como sólido, son tráficos que nacen en un puerto y terminan en otro debido a que no es necesaria su redistribución mediante a otros buques más pequeños.

Uno de los tráficos que está empezando a adoptar este concepto de puerto *hub* es el tráfico de vehículos rodados mediante buques *Ro-Ro*¹³, si bien no necesitan de la especialización de las terminales de contenedores al disponer los buques de rampas para la carga y descarga autopropulsada de los vehículos.

4.2.- Puerto GATEWAY

Los puertos *Gateway* son aquellos que tienen grandes volúmenes de transbordo pero que disponen de un *hinterland* bastante potente económicamente y que tiene un gran volumen de tráfico de mercancías.

Son puertos que normalmente se establecen en áreas o zonas con una presencia industrial muy importante, también aquellos que tienen un gran consumo y además disponen de buenas infraestructuras de comunicación con centros de distribución de las cargas. Tal y como su propio nombre indica, estos puertos son aquellos de entrada y salida de mercancías de una determinada región geográfica.

Puesto que son puertos localizados en zonas con industrias potentes, se generan grandes volúmenes de exportaciones e importaciones de alto valor añadido. Esto es muy llamativo para los armadores, que establecen escalas fijas y directas en estos puertos.

Además, si disponen de terminales de contenedores tecnológicamente avanzados y con modernos sistemas informáticos, serán objetivos de los

¹³ Buque *Ro-Ro*: es un acrónimo del término inglés *Roll On-Roll Off*, con el cual se denomina a todo tipo de buque, o barco, que transporta cargamento rodado

grandes armadores que realicen operaciones de carga/descarga con medios de transporte terrestre y reduciendo la dependencia de los buques *feeder*.

Esta es la diferencia entre los puertos *Gateway* y los *Hub*. Los primeros promueven más la distribución de las mercancías mediante el transporte terrestre, ya sea por carretera o por ferrocarril. Mientras que los segundos promueven más el *Short Sea Shipping*¹⁴, esto es, el transporte marítimo de corta distancia que antiguamente se llamaba tráfico marítimo de cabotaje.

4.3.- Puerto SECO o Puerto INTERIOR.

Los puertos secos son terminales internacionales localizados en el interior de un país y que se comunican con distintos puertos de origen o destino de las mercancías mediante la red ferroviaria.

Se crearon con la intención de aumentar los hinterland para buscar zonas de influencia cada vez más alejados del puerto. Con la aparición de estas terminales secas o puertos interiores se crea otro hinterland plenamente conectado con los demás puertos del país mediante transporte interior donde serán embarcados hasta su destino final. De forma contraria pueden actuar como centro de distribución de mercancías que tienen como destino esa área de influencia.

Según la UNCTAD *“es una instalación no costera de uso público, distinta de un puerto, equipada con instalaciones fijas y ofreciendo servicios para manipular y almacenar temporalmente cualquier clase de mercancías incluyendo contenedores – que sea considerada como “en tránsito” para efectos de aduanas, por cualquier modo de transporte de superficie no costero, que tiene además la capacidad de efectuar controles aduaneros que permitan a estas mercancías continuar su tránsito, terminar el viaje y ser utilizadas localmente, ser despachadas para exportación, o ser reexportadas según sea el caso”*¹⁵.

¹⁴ Short Sea Shipping: movimiento de mercancías y pasajeros por mar entre puertos situados en territorio de la Unión Europea o entre esos puertos y puertos situados en países no europeos con una línea de costa en los mares que rodean Europa.

¹⁵ Página web de UNCTAD. www.unctad.org

El objetivo del puerto seco es transformar la región en un núcleo de distribución y almacenamiento de mercancías. Esto lo debe conseguir mediante la provisión de servicios fiables, de calidad y a precios competitivos, que dependerán del volumen de mercancías que tengan origen o destino en la región.

Los puertos secos, al igual que las terminales marítimas, deben disponer de almacenes y muelles para tráficos, accesos para la recepción y distribución de mercancías, áreas de consolidación de las cargas y almacenes según el tipo de mercancías, así como depósitos aduaneros. Así mismo, debe disponer de explanadas para los controles de entradas y salidas.

5.- TERMINALES DE CONTENEDORES

Las primeras terminales de contenedores nacen en la década de los 60, debido a los primeros viajes de buques que transportaban buques entre Europa y Estados Unidos. Se ha de mencionar que, antes de ésta época, los terrenos de los puertos estaban en propiedad de personas privadas, por lo que estos puertos se consideraban como Puerto Propietario o Puerto Explotador¹⁶. Progresivamente se fueron transformado a concesiones para empresas estibadoras que operaban para carga general. Como consecuencia de la aparición del contenedor, estas terminales se van transformando en terminales polivalentes y, con el paso del tiempo, se transformaron en terminales puras de contenedores.



Fuente: Cadena de Suministro

Como no podía ser de otra manera y debido a las exigencias del contenedor y la mercancía que se transportaba en ellas, las terminales de contenedores nacen en los principales puertos de exportación e importación de mercancías como Nueva York, Baltimore, Amberes, Bremen o Hamburgo, si bien esto sólo fue el principio.

Aparecen nuevas terminales de contenedores en toda Europa (Felixtow, Barcelona, Génova, etc.) y en el continente asiático (Yokohama, Kobe, Nagoya, etc. La aparición de estas últimas terminales se debe a la optimización de la

¹⁶ El puerto Propietario gestiona la utilización de las infraestructuras e instalaciones.

rotación de los buques en función de sus características como la velocidad, la capacidad, el tiempo de tránsito y el coste.

Debido a la aparición y especialización en la gestión de contenedores de los nuevos puertos, los primeros sufrieron una ralentización en el tráfico de contenedores. La competencia era feroz y aparecían nuevos puertos “Hub” o de trasbordo, donde los contenedores se descargaban a la terminal y se cargaban posteriormente en otros buques, los llamados “feeder”, que distribuían estos contenedores por vía marítima a otros puertos que no tenían un *Hinterland* o zona de influencia importante. Algunos de estos puertos son Algeciras, Kaohsiung, Hong Kong o Gioia Tauro.

Actualmente los puertos especializados en contenedores tienen unas características especiales debido a la estandarización de la carga y podemos clasificarlos en dos tipos como consecuencia de la aparición y consolidación de las diferentes rutas marítimas. Tal y como se explicó anteriormente, nos encontramos un una línea que “divide” el planeta en dos.

Esta línea recorre el planeta de este a oeste y de oeste a este, uniendo los distintos continentes con las rutas transatlánticas y las rutas transpacíficas, sin olvidar el tráfico que conecta Asia, pasando por el estrecho de Malaca y el Canal de Suez, con el Mar Mediterráneo, siendo éste quizá el tráfico marítimo más importante.

Con las rutas marítimas más importantes ya definidas aparecen los puertos de origen y destino de estas rutas. Estos puertos son aquellos que tienen un “*Hinterland*” o zona de influencia muy extenso, abarcando grandes superficies dentro de un país, donde la mercancía hace un trasbordo a otro buque más pequeño que se lleva a otro puerto no considerado como puerto Hub o a un puerto seco o puerto interior.

5.1.- DEFINICIÓN TERMINAL DE CONTENEDORES.

Antes de entrar a definir qué es una terminal de contenedores debemos centrarnos en la definición de puerto. La Real Academia Española define el puerto como *“el lugar natural construido en la costa o en las orillas de un río, defendido de los vientos y dispuesto para detenerse las embarcaciones y realizar las operaciones de carga y descarga de mercancías, embarque y desembarco de pasajeros, etc.”*¹⁷.

La función de los mismos es hacer de intercambiadores entre distintos tipos de transporte marítimo, aunque también es cierto que actualmente no sólo operan como intercambiadores de transporte, sino que también son verdaderos centros logísticos en los que se realizan muchas más actividades de valor añadido como puede ser la consolidación o desconsolidación de las mercancías en un mismo contenedor o el despacho de aduanas dentro de la terminal.

No sólo con ello, los puertos también se utilizan como abastecimiento y aprovisionamiento de los propios buques. La UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*) recoge esta multifunción de los puertos, que las define como *“interfaces entre los distintos modos de transportes, convirtiéndose en centros de transporte combinado. En suma, son áreas multifuncionales, comerciales e industriales donde las mercancías no sólo están en tránsito, sino que también son manipuladas, manufacturadas y distribuidas. En efecto, los puertos son sistemas multifuncionales, los cuales, para funcionar adecuadamente deben ser integrados en la cadena logística global. Un puerto eficiente requiere no solo de infraestructura, superestructura y equipamiento adecuado, sino también buenas comunicaciones y especialmente un equipo de gestión dedicado y cualificado y con la mano de obra motivada y entrenada”*¹⁸.

Podemos definir una terminal de contenedores como un intercambiador intermodal dotado de una capacidad determinada de almacenamiento en tierra

¹⁷ Diccionario de la Real Academia Española, Edición Tricentenario, 2016

¹⁸ Definición de la UNCTAD: www.unctad.org

con una serie de medios para regular los ritmos de llegada o salida de transporte tanto terrestre y marítimo. Las terminales de contenedores se diferencian de las demás debido al alto grado de especialización de las mismas por la estandarización en la manipulación del elemento transportado, la estandarización de la manipulación portuaria y el elevado nivel de intercambios que se precisan. Una de las claves de la especialización de los contenedores es la importante repercusión que tiene la tecnología para la rentabilidad de la terminal.

Las terminales de contenedores tienen como objetivo proporcionar los medios y la organización para el intercambio de contenedores entre los medios de transporte terrestre y marítimo y que se produzca de forma rápida, eficiente y segura tanto para la mercancía como para las personas y el medio ambiente.

Al ser intercambiadores intermodales, las terminales deben ser capaces de combinar tráficos terrestres, como el transporte por camión como el transporte por ferrocarril, y los tráficos marítimos, es decir, el tráfico marítimo de las grandes rutas de contenedores con el “*Short Sea Shipping*” o transporte marítimo de cabotaje que compita con el transporte terrestre. Esto supone una gran infraestructura dentro de las terminales de contenedores, que deben disponer de grandes explanadas de almacenamiento, largos muelles para la carga y descarga de los contenedores en el buque, zonas de manejo de grúas, oficinas, accesos terrestres tanto por carretera como por vías ferroviarias, explanadas para inspecciones, oficinas para aduanas.

Para futuras terminales de contenedores, la disposición de una buena infraestructura es clave para la creación de grandes puertos capaces de abastecer la gran demanda mundial de transporte containerizado.

Las terminales deben ser eficientes tanto a nivel operativo como a nivel operativo. Es decir, deben ser capaces de optimizar el rendimiento de la terminal, operando la mayor cantidad de contenedores posible pero reduciendo al máximo los costes del mismo. Esto es lo que se conoce como productividad, esto es, la relación entre la producción que se ha obtenido con los recursos que se han empleado.

Para poder llegar al objetivo de la eficiencia operativa hay que definir los métodos tanto técnicos como organizativos. Aparece aquí la necesidad de planificación y la programación, seguimiento y control de todos los procesos existentes dentro de la terminal.

En cuanto a la eficiencia económica hay que tener en cuenta los recursos materiales y personales para maximizar el beneficio de la terminal. Con ello, se debe establecer un plan teniendo en cuenta todos esos factores para, como se ha dicho anteriormente, conseguir el mayor número de operaciones con el menor coste posible, obteniendo así una relación inversamente proporcional entre la cantidad de operaciones realizadas dentro de la terminal y el coste de las mismas.

Las terminales de contenedores han sufrido una gran transformación, creando puertos de diferentes “generaciones”, así, nos podemos encontrar con diferentes tipos de terminales de contenedores según su generación:

- Terminales de primera generación: son las primeras terminales de contenedores que aparecieron tras la invención del contenedor. Son terminales con muy poco desarrollo en sus servicios. Entre éstos aparecen los servicios de carga, descarga y almacenamiento, y son centros de conexión entre el transporte marítimo y el transporte terrestre. Además se realizan actividades portuarias independientes y de escasa integración. Son las primeras terminales de contenedores antes y durante los años 60.
- Terminales de segunda generación: como las anteriores, ofrecen servicios de carga, descarga y almacenamiento de los contenedores, pero también operan en la transformación de la carga y aparecen los servicios industriales y comerciales. Son las terminales de los años 70 y 80.
- Terminales de tercera generación: tienen un nivel de desarrollo propio de los países desarrollados. Operan cargas totalmente containerizadas, tienen plataformas comerciales y se pueden ofrecer servicios logísticos y

de distribución, además de los ya ofrecidos por las generaciones de terminales anteriores. Son las terminales de contenedores que aparecieron después de los años 80.

- Terminales de cuarta generación: aparecieron hace pocos años y se les denomina como puertos en red. Son auténticos centros intermodales y plataformas logísticas, ya que están provistos de una gran red de transporte multimodal y disponen de unidades comerciales y de gestión. Además, tienen estrategias de crecimiento y expansión debido al “gigantismo” que están sufriendo los buques portacontenedores y la creciente demanda de intercambio o tráfico de mercancías en contenedor.

5.2.- ELEMENTOS DE LAS TERMINALES

Como se ha definido anteriormente, una terminal de contenedores es un intercambiador intermodal de transporte de mercancías, por lo que debe tener una infraestructura que soporte el volumen esperado de tráfico de contenedores, optimizando el tiempo de tránsito de los contenedores por la terminal y el coste de explotación de la terminal.

Históricamente, los puertos han tenido que invertir grandes cantidades de dinero para preparar grandes campos capaces de soportar el apilamiento de los contenedores, llegando en la actualidad al apilamiento de contenedores en 9 alturas, según los sistemas de almacenaje que veremos más adelante. Además del apilamiento, el puerto debe soportar el tráfico de camiones y maquinaria dentro de la terminal para realizar las operaciones de carga y descarga de los contenedores.

Las terminales portuarias de contenedores debe estar estructurada de forma que facilite una serie de procesos que van desde el lado del mar, donde aparecen los muelles y que van hasta las puertas de la terminal donde acceden o salen los contenedores mediante otros métodos de transporte terrestre.

Hay remarcar que no todas las terminales de contenedores están estructuradas de la misma forma, ya que no todas tienen la misma finalidad o no tienen las mismas características ni infraestructura.

Así pues, las terminales actuales de contenedores deben tener espacio para los contenedores frigoríficos, y disponer de conexión a la corriente eléctrica para mantener la cadena de frío de estas mercancías que son transportadas en contenedores reefer. Deben disponer también de espacios para la consolidación y desconsolidación de los contenedores, es decir, llenados o vaciados de los contenedores LCL (*less than one container load*)¹⁹ haciendo

¹⁹ LCL: se utilizan estas siglas para aquellos contenedores que tienen mercancías de distintos cargadores pero con un mismo origen y destino. Es decir, hay cargadores que no llenarían un contenedor completo y los grupajistas o consolidadores ofrecen espacios en sus contenedores para compartir con otros cargadores.

hincapié en la seguridad debido a que esta mercancía sí es manipulada dentro de la terminal.

Los puertos de contenedores o terminales de contenedores deben estar equipados de muelles con una distancia que pueda soportar el atraque de grandes buques portacontenedores, así como del calado necesario para que los buques puedan acceder al mismo, siendo capaces de abastecer la creciente demanda de líneas regulares en el tráfico de contenedores.

En la actualidad las terminales de contenedores de las rutas transoceánicas tienen más o menos unos 1000 metros de muelle y unos calados de entre 12 y 17 metros dando posibilidad de atraque y abastecimiento a los buques portacontenedores más grandes de última generación.

No sólo con las explanadas y muelles se puede conseguir la optimización de una terminal de contenedores. Es necesario tener un parque móvil capaz de realizar todos los movimientos que se requiere dentro de la terminal. Las terminales de contenedores deben adquirir grúas Portainer, que pueden llegar a un rendimiento de entre 30 y 60 movimientos a la hora.

Existe otra maquinaria de apoyo en la explanada a las grúas *Portainer* como pueden ser los *Straddle carriers*, las carretillas apiladoras, los *Transtainers* (tanto sobre ruedas como sobre raíles), cabezas tractoras, plataformas, chasis, Grúas Puente y grúas *Reachstacker* para las operaciones de contenedores, mercancía general y mercancía BB (*Break Bulk*).

Para facilitar el buen rendimiento de una terminal de contenedores también se habrá de disponer de talleres para el mantenimiento de quipo, maquinaria y equipos frigoríficos.

Es necesario para el perfecto funcionamiento y compenetración de todos estos elementos que haya un sistema informático capaz de gestionarlos y sacar el máximo rendimiento a todos estos elementos, que permita la opción a la empresa gestora de la terminal de saber a tiempo real dónde se encuentran todos los contenedores, el estado en el que están y gestionar los movimientos de cada uno de ellos por toda la terminal.

Los sistemas informáticos más generalizados son el sistema COSMOS y NAVIS, si bien en España predomina el PORTIC o VALENCIA PORT, sin perjuicio de que cada terminal tenga su propio sistema informático para la gestión de sus equipos.

Existe una base de datos llamada CTCS (*Container Terminal Control System*)²⁰ que controla y soporta la gestión tanto operativa como administrativa de la terminal de contenedores. Es decir, gestiona las actividades, órdenes de trabajo, introducción de datos y coordinación de los módulos.

Estos módulos o sistemas los podemos clasificar en los siguientes:

- a) Carga – descarga de contenedores: encargado de resolver la interfaz marítima. Es uno de los sistemas más importantes de la terminal, dado que es el sistema donde se producen las operaciones de carga y descarga de contenedores en el buque, con los tiempos que conlleva y la importancia y repercusión que tiene en los costes operativos del buque.
- b) Almacenamiento de contenedores: este sistema o módulo es el que ocupa la mayor superficie de la terminal, siendo de gran importancia la distribución de la misma, estrechamente ligado con la extensión de la explanada. En este sistema es donde tienen gran importancia la maquinaria de manipulación de los contenedores.
- c) Recepción y entrega terrestre: está compuesta por las puertas terrestres tanto para camión como para ferrocarril, siendo necesarias aquellas instalaciones que faciliten la recepción de la mayor información posible para la gestión de los posteriores espacios necesarios para la operativa.
- d) La conexión interna entre sistemas: este sistema o módulo supone el movimiento horizontal de los contenedores entre los sistemas anteriores.

²⁰ <http://www.central-systems.co.uk/terminal-operating-system/container-terminal-management-system>.

Será necesario para la máxima eficiencia tanto operativa como económica la perfecta relación entre la infraestructura, la maquinaria, la tecnología, la gestión, el personal, el tráfico y los medios terrestres de que disponga la terminal. Si bien es cierto que hay factores internos de la terminal y otros factores externos.

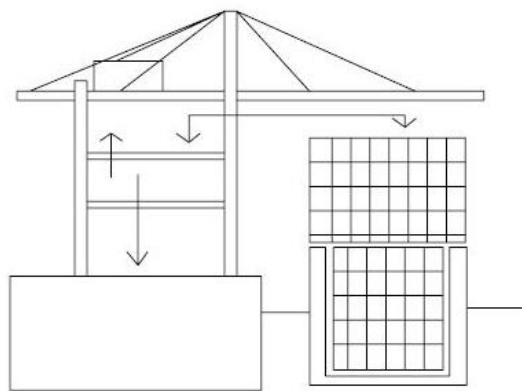
En los siguientes apartados se va a proceder a explicar cada uno de estos sistemas que son necesarios dentro de las terminales de contenedores.



Fuente: Valencia Port

5.2.1.- SISTEMA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES

Este sistema, junto con el sistema de almacenamiento, es el más importante dentro de las operaciones de la terminal, es el que determina la eficiencia de las mismas ya que tiene relación directa con los costes de buque, puesto que cuanto más tiempo pasa un buque en la terminal más coste genera al armador del mismo.



Fuente: Elaboración propia.

El sistema de carga y descarga de contenedores resuelve el intercambio entre modos de transporte. Por lo tanto influyen determinados factores a tener en cuenta.

Entre los factores que influyen en este sistema nos encontramos con el buque. Actualmente el buque está sufriendo una tendencia al gigantismo, esto es, tienden a crecer en tamaño y capacidad, y parece que esta tendencia al crecimiento del tamaño no se va a detener. Es por eso que se necesitan infraestructuras de obra civil cada vez más grandes, esto es, accesos marítimos y posibilidades de atraque cada vez más grandes y holgadas, afectando directamente a la inversión en la infraestructura de la terminal.

Debido al crecimiento en el tamaño de los buques es necesario en invertir en la adquisición de medios de carga y descarga cada vez más grandes, capaces de abarcar toda la manga del buque y con mayores velocidades de operación.

Tal y como se ha explicado al principio de este sistema, los tráficos marítimos de este tipo de transporte son cada vez mayores, es decir, cada vez hay más escalas en los puertos de los buques de líneas regulares, lo que provoca una necesidad de inversión en medios cada vez más eficaces y rápidos que eviten las estadias en los puertos para aumentar la productividad tanto de las terminales como de los buques.

Existen variables que afectan directamente en la eficiencia de las terminales de contenedores, en especial con este sistema de carga y descarga de la mercancía, como son:

- El tamaño, la resistencia, el número y la velocidad de grúas de que disponga la terminal.
- El nivel de automatización de las grúas y el número de operarios necesarios para manejar la misma.
- Los sistemas de comunicación entre los diferentes sistemas de la terminal.
- La capacidad y preparación de los recursos humanos que intervienen en la operación.
- La exactitud de la información que suministra el consignatario de la mercancía, en lo que a la llegada y demás datos del buque se refiere, así como la mercancía a embarcar y desembarcar.
- La longitud y anchura tanto del buque como del muelle.
- El tipo de tráfico de la terminal, distinguiéndose entre terminal pública aquella que tiene muchos clientes y la terminal privada que tiene uno sólo o pocos clientes.
- El grado de estandarización de la mercancía manipulada, es decir, si hay mucho equipo que no sean los habituales como el contenedor de 20' o 40' estándar.

Para este sistema de carga y descarga de contenedores lo habitual es que se sigan una serie de procesos que se realizan con las grúas portuarias, pudiendo diferenciar dos procesos según sean operaciones de importación u operaciones de exportación.

En el caso de las operaciones de importación, lo primero que ocurre es el atraque y amarre del buque al muelle, donde las grúas comienzan el proceso de descarga depositando los contenedores a lo largo del muelle para que posteriormente sean manipulados y transportados por otros equipos hacia otras zonas de almacenaje, donde esperarán a ser entregados a su destinatario final.

Este proceso debe estar muy bien organizado para que los *straddle carriers* y otros mecanismos del desplazamiento de los contenedores no sufran parones cuando la grúa está descargando los contenedores del buque. Si esto se produjera se estaría afectando a la productividad y eficiencia de la propia terminal. Es por esto que se deberá coordinar la productividad de las grúas con el número de *straddle carriers* que dispone la terminal para el proceso de descarga.

Para el proceso de las operaciones de exportación se produce el caso inverso al anterior. Nos encontramos con que el buque está atracado pero vacío de contenedores. Los *straddle carriers* se encargarían de trasladar los contenedores desde la zona de almacenamiento hasta el muelle para que la grúa inicie los movimientos de carga de los contenedores en el buque.

Es de vital importancia, al igual que en el proceso anterior, que exista coordinación entre los rendimientos de la maquinaria, evitando así deficiencias en la productividad mientras la grúa aguarda a que el *straddle carrier* traiga los contenedores de la zona de almacenamiento.

Un factor a tener en cuenta en este sistema es la estiba del buque, donde los contenedores más pesados deben situarse en la base del buque, es decir, en la zona más baja de las bodegas, para que los otros contenedores menos pesados no soporten grandes pesos y así mejorar también tanto la estabilidad del buque como las diferentes alturas de los contenedores dentro del buque, proporcionando así una mayor seguridad en la navegación del mismo.

Habrá que determinar en este sistema el número de grúas necesarias para realizar estas operaciones, que dependerá del tamaño y capacidad de los buques que operan en ese puerto, la capacidad y volumen que recibe la

terminal y/o las horas de trabajo y movimientos necesarios que se habrán de realizar para la operativa de carga y descarga de la terminal.

La maquinaria utilizada para este sistema son, quizá, los elementos o uno de los elementos más importantes dentro de una terminal de contenedores. Normalmente se desplazan a través de raíles o mediante ruedas a lo largo del muelle para poder acceder a todas las celdas del buque y ser capaces de cargar o descargar los contenedores. Es importante también la longitud de las mismas, dado que sería inútil utilizar grúas que no alcancen toda la manga del buque, siendo incapaces de cargar o descargar los contenedores que se encuentren en el lado del buque opuesto al muelle.

Como se puede entender después de haber explicado este sistema, durante la carga y descarga de los contenedores del buque se producen uno de los momentos clave en el flujo de contenedores dentro de la terminal, ya que debe hacerse de forma fluida sin que se produzcan retrasos que generen costes no esperados a las navieras.

Es por ello que, debido a la tendencia al gigantismo de los buques portacontenedores, se ha tenido que aumentar la productividad en las grúas muelle, tendiéndose además a la automatización de las mismas. Nos podemos encontrar con varios sistemas de enganche dentro de las grúas muelle:

- *Double Trolley*: las grúas con este sistema disponen de una plataforma con espacio para dos contenedores, permitiendo un movimiento completo desde el buque al muelle. Los enganches entre la plataforma y los contenedores durante el movimiento al muelle puede ser fácilmente automatizado. El problema estriba en el momento en el que la plataforma debe enganchar el contenedor en el buque. Estas grúas pueden aumentar la productividad en un 50%, si bien hay que tener en cuenta que la inversión es entre un 30 y un 50% mayor que en el caso de las grúas convencionales.
- *Twin Lift*: mediante este sistema se consigue la elevación de dos contenedores a la vez, ya que se acopla el cabezal de la grúa con un “*spreader*” que es capaz de enganchar los twin locks. Para la utilización

de este sistema de grúas muelle hay que tener en cuenta las capacidades máximas de elevación de las grúas y las velocidades de elevación y movimiento horizontal. Es una buena solución para la carga y descarga de contenedores de los grandes buques portacontenedores.

5.2.2.-SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

En primer lugar vamos a entrar a desarrollar el sistema de almacenamiento de una terminal de contenedores, que está estrechamente ligada al sistema de carga y descarga de los contenedores en el buque. Tal y como se explicó anteriormente, una terminal de contenedores es un espacio que sirve de intercambio de mercancías entre modos de transportes, esto es, del transporte terrestre al marítimo y viceversa.

Es por ello que es necesario disponer de una gran explanada para albergar a todos los contenedores tanto llenos como vacíos para responder a la demanda creciente del tráfico marítimo de contenedores, junto con el aumento de la capacidad de carga de los buques portacontenedores y la concentración de este tipo de tráfico en unos puertos determinados.

Junto con el creciente aumento del tráfico de contenedores las terminales de contenedores se encuentran con la problemática de la limitación de espacio dentro de las terminales, debiendo buscar otras explanadas en el espacio territorial de los puertos, siendo no siempre posible.

Es por esto que es clave la gestión de este espacio para la mejor eficiencia tanto operativa como económica. El objetivo clave de este sistema es proporcionar soluciones a los diferentes ritmos entre la carga y descarga de los contenedores de los buques y a la recepción o entrega de las mercancías que vienen en distintos modos de transporte.

La solución recae en disponer de unos medios de manipulación de los contenedores determinada, cuya elección depende de muy variados factores. Entre estos factores nos encontramos con la disponibilidad de suelo, que no siempre es la misma, así como el coste que puede alcanzar la superficie, ya que puede tener un coste muy elevado. Este es uno de los motivos por lo que se ha ampliado la altura en el apilado de los contenedores en el patio, llegando a ser almacenados en nueve alturas, afectando directamente a los medios capaces de manipulación de los contenedores.

Por lo tanto es clave disponer de unos medios de manipulación acordes con el volumen de contenedores que va a tener la terminal. Es decir, estos medios de manipulación deben permitir diferentes grados de manipulación y aportar unos niveles de automatización diferentes para optimizar el rendimiento de la terminal.

Entre estos medios de manipulación nos encontramos con:

- Un sistema de plataformas camión.
- Sistema de carretillas elevadoras.
- Sistema de *straddle-carrier*.
- Sistema de *rubber tyred gantry-crane*.
- Sistema *rail mounted gantry-crane* y *overhead bridge crane*.

No sólo estos medios de manipulación son claves en el sistema de almacenamiento, ya que hay otros factores que afectan a la optimización del espacio. Entre ellos nos encontramos los siguientes.

- Espacios habilitados para el almacenaje de contenedores que transportan mercancías peligrosas, que deben estar separados del tráfico ordinario, de forma que se cumplan con las normativas sobre seguridad tanto en el almacenamiento de los contenedores con mercancía peligrosa así como su operación dentro de la terminal.
- Espacios habilitados para el requerimiento de diferentes organismos públicos que tienen derecho de inspección de la mercancía (aduanas, inspecciones fitosanitarias, etc.) que dichos organismos indiquen que deben ser inspeccionados, permitiendo la posibilidad de romper los precintos contenedores y su posterior reposición. Lo habitual es que este tipo de inspecciones tengan lugar en puntos externos de la terminal como, por ejemplo, los PIF (puntos de inspección fronterizos) que exige la Unión Europea.
- Debido al tráfico marítimo de contenedores refrigerados, es necesario que una terminal de contenedores disponga de espacio

con conexiones eléctricas para habilitar el transporte de este tipo de contenedores, que necesitan de conexiones a la red eléctrica para mantener la cadena de frío de la mercancía y así evitar perjuicios a las mismas.

Además de estos espacios necesarios para almacenaje y el transporte marítimo de todo tipo de contenedores, junto con los espacios necesarios para las diferentes inspecciones de los Organismos Públicos, es necesario la edificación de una serie de instalaciones con diferentes funciones.

Entre estas nos encontramos las oficinas de la terminal donde se incluye la sala de control del mismo. Es el espacio donde se ejecutan las tareas administrativas que conlleva tanto la actividad administrativa de gestión de la terminal, el trato y relaciones comerciales con los clientes así como la gestión operativa de la propia terminal, donde se tiene conocimiento a tiempo real la situación del mismo.

En el sistema de almacenamiento también se tiene que disponer de un espacio de taller, donde se realizan las tareas de mantenimiento o reparación de los equipos y maquinaria de la terminal.

Uno de los puntos clave en el sistema de almacenamiento es el almacén de consolidación o desconsolidación de mercancías en los contenedores. Debido al gran auge del transporte de mercancías por contenedor hay ocasiones donde un exportador o importador no es capaz de cargar por completo todo el espacio del contenedor. La solución a este problema es compartir el espacio del contenedor por varios exportadores o importadores.

Es un espacio donde se recibe o entrega la mercancía por vía terrestre y se realiza el grupaje o la ruptura de la carga, es decir, se consolida o desconsolida el contenedor y posteriormente se conecta con el sistema de almacenamiento propiamente dicho.

Este espacio supone una actividad logística de valor añadido y su existencia en la terminal precisa un nivel de atención al cliente muy elevado. Es de tanta importancia este espacio en la terminal que ha supuesto dos tipos de conceptos en el tráfico terrestre de contenedores en relación con la terminal,

así se entiende el transporte de FCL (*Full Container Load*) como aquel en el que se transportan contenedores completos y el LCL (*Less than Container Load*) en el que se produce un intercambio de la terminal con el exterior consistente en la carga o descarga de contenedores de mercancía en varias formas como son las cajas, los pallets, etc... La existencia de este tipo de transporte se debe a la existencia de varias mercancías con un mismo destino y diferentes clientes o envíos por parte de un mismo cliente pero para diferentes consignatarios.

Es importante remarcar que existen dos tipos de almacenamiento en este sistema: uno de ellos consiste en almacenaje de contenedores por alturas, lo que supone el aumento de los movimientos de separación y recolocación hasta llegar al contenedor que se desea mover y, por otro, almacenar los contenedores dando acceso directo a todos los contenedores, por lo que nos volvemos a encontrar con el problema de la limitación del espacio dentro de la terminal.

Para distribuir correctamente los contenedores por la explanada la organización se basa en una serie de filas, columnas y pisos divididos en bloques o departamentos adquiriendo los contenedores unas coordenadas para poder ser localizado. Estas coordenadas reflejan la maquinaria de manipulación de contenedores que serán necesarios para acceder a cada contenedor.

Después de determinar la posición de los contenedores mediante coordenadas se pueden seguir una serie de estrategias o recomendaciones para mejorar el tiempo de servicio de la carga y descarga de contenedores tanto en los buques como en los medios de transporte terrestre.

- En primer lugar se podrían ubicar los contenedores de importación lo más cerca posible de las puertas de acceso a la terminal y que faciliten la carga de los camiones o ferrocarriles para que procedan a la posterior entrega del contenedor.
- En segundo lugar, siguiendo el punto anterior, parece razonable colocar los contenedores de exportación cerca de los muelles para poder ser cargados mediante grúas en los buques para reducir los

tiempos operativos del buque al mínimo posible y así poder reducir los costes operativos del mismo.

- En tercer y último lugar, una propuesta sensata sería almacenar los contenedores vacíos en lugares de la explanada alejados de los verdaderos lugares de la terminal donde los tiempos operativos son especialmente sensible como son los tiempos de entrada y salida de los contenedores de la terminal y la carga y descarga de contenedores en el buque.

Estas estrategias a seguir en cuanto a la distribución del sistema de almacenaje pueden invertirse, según la tipología de la terminal, si el tráfico de contenedores que recibe la terminal tiende a la exportación es lógico utilizar este sistema, si bien, cuando la terminal recibe un tráfico de contenedores de importación conviene utilizar el sistema inverso.

Teniendo la opción anterior en mente hay que estudiar el caso contrario, es decir, posicionar la campa de contenedores de importación lo más cerca del muelle y la campa de los contenedores de exportación lo más cerca posible de las puertas de acceso a la terminal.

Esta opción tiene una respuesta lógica y es quizás la más utilizadas por las grandes terminales de contenedores mundiales. La respuesta reside en que, cuando un buque va a llegar a la terminal, los contenedores de exportación deben estar posicionados en la campa alrededor de 24 o 48 horas antes de que el buque llegue, permitiendo a la naviera y el capitán de la misma hacer los estudios de estiba necesarios para cargar el buque y que pueda navegar con seguridad, algo en lo que la OMI, mediante el Convenio SOLAS, está haciendo hincapié a partir del 1 de Julio de 2016 y que explicaremos en capítulos posteriores.

Una vez atracado el buque en el muelle correspondiente de la terminal se procede a realizar las operaciones de importación. Las grúas pórtico empiezan a trabajar a destajo para descargar los contenedores de importación del buque, que se cargarán en camiones que posteriormente acercarán los contenedores a la campa de importación donde serán almacenados hasta la entrega en la

dirección final del importador. Esta operación en el muelle es el que más rápido se realiza y el que menos problemas o accidentes provoca dentro de la terminal.

Antes de terminar con vaciado el buque de contenedores de importación se empiezan a cargar los contenedores de exportación en los medios de manipulación correspondientes que irán acercando a las grúas pórtico progresivamente para la posterior carga de los mismos en el buque.

La operativa de carga de los contenedores dentro del buque es la que mayor tiempo necesita, dado que se requieren estudios de estiba y un mayor tiempo para resolver y solucionar los contratiempos que se puedan producir.

Es por esto que la mejor opción bajo mi punto de vista es que la campa de importación se encuentre lo más cerca posible del muelle y la campa de los contenedores de exportación se encuentre lo más cerca posible de las entradas o accesos a la terminal de contenedores.

Parece claro que la elección de una de estas estrategias responde a la necesidad de reducir la cantidad de movimientos improductivos y de recolocación de contenedores lo que deriva directamente en una reducción de costes operativos en la terminal.

Otra recomendación en este sistema supone la colocación de la misma tipología en el mismo lugar de la explanada a fin de reducir el tiempo de espera o congestión de la maquinaria necesaria para la manipulación de los contenedores. Así, por ejemplo, no sería lo mismo colocar todos los contenedores de 40' pies en un mismo lugar, para poder utilizar la misma maquinaria para su manipulación, que colocarlos mezclados con contenedores de 20' pies que necesiten otro tipo de maquinaria para su manipulación. En el segundo caso cabría la posibilidad de cambio en los accesorios de la maquinaria o, simplemente, se podrían producir estorbos e incluso accidentes en los distintos tipos de maquinaria.

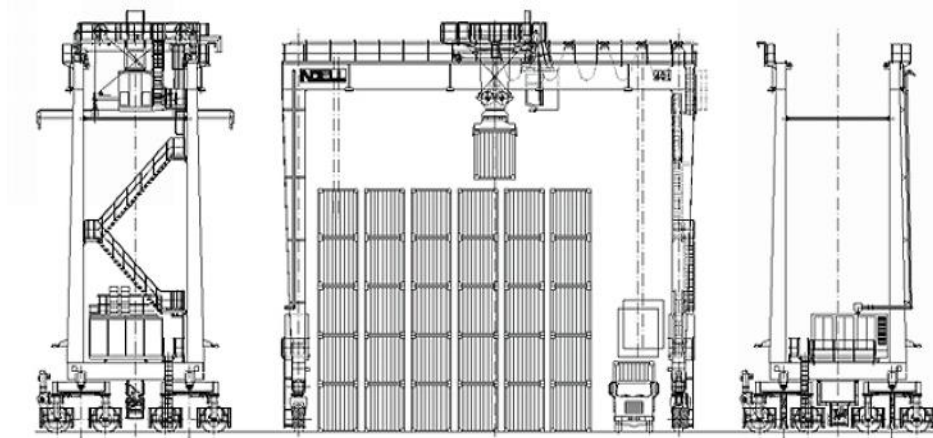
La maquinaria necesaria para este sistema de almacenamiento es muy variada, encontrándonos con varios tipos de puente grúa capaces de manipular contenedores que son traídos por otro tipo de maquinaria no apta para

almacenar los contenedores en este sistema. Los movimientos en las campas de almacenamiento también pueden ser llevados a cabo por *straddle carriers*, *forklifts* o *reach stackers*.

Vamos a entrar a explicar el funcionamiento y las características de los puentes grúa. Su principal punto fuerte es que se aprovecha la gran capacidad de almacenamiento que genera la utilización de estos equipos, además de la fiabilidad de los mismos y la baja inversión necesaria para su mantenimiento.

Existen varios tipos de puentes grúa que operan en este sistema, entre ellos nos encontramos con los siguientes:

- *Ruber Tyred Gantry (RTG)*: se utilizan en campas donde los contenedores no alcanzan más de 2 alturas y más de 4 contenedores de ancho. Sus movimientos son muy flexibles pero se requiere que el subsuelo tenga una buena capacidad portante debido a que se transmiten grandes cargas a través de las ruedas.



Fuente: Hycrane

- *Rail Mounted Gantry (RMG)*: cuando las condiciones del subsuelo son menos favorables se utiliza este equipo de manipulación. Con esta maquinaria las dimensiones de la campa puede alcanzar los 10 contenedores de ancho y los 6 contenedores de altura. Obviamente esta maquinaria es la que se utiliza en los grandes puertos donde se necesita una mayor automatización de los movimientos dentro de la terminal y, en especial, en el sistema de almacenamiento.

- *Overhead Bridge Cranes (OHBC)*: son muy similares a los anteriores, pero la diferencia radica en que estos puentes grúas van aposentados sobre pilare de hormigón o acero. Mediante la utilización de este tipo de maquinaria de manipulación se puede llegar a las 9 alturas.

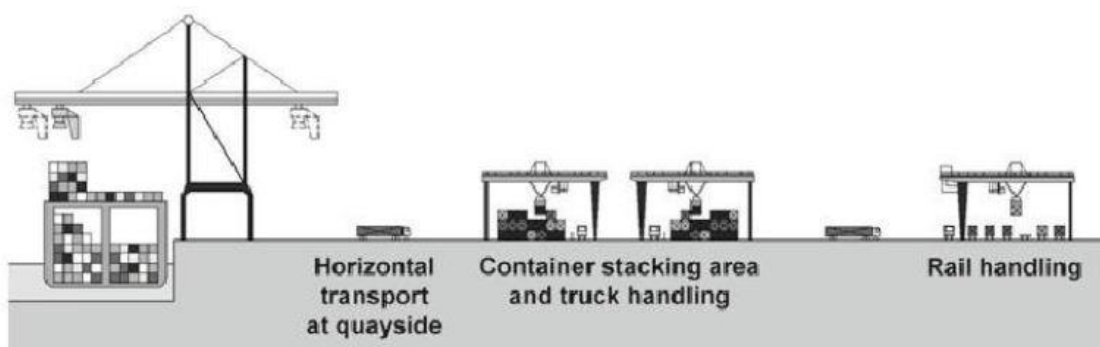
Expuestos los distintos tipos de grúas necesarios para este sistema, la forma de distribución y acopio de los contenedores dependerá de la maquinaria de manipulación elegida.

Así pues, la campa se puede estructurar en bloques donde los contenedores se apilan de forma compacta y sin espacio entre ellos, lo que ahorra superficie en la campa. En este caso son necesarios RTG's o RMG's.

De otra forma, cuando la campa se estructura de manera lineal, se deja un espacio entre las filas de contenedores que permite el paso de los *straddle carriers*, utilizado para el sistema de interconexión de los sistemas.

Sistema de operación mediante “RTG” y “TTU”

Dentro del sistema de almacenamiento de una terminal caben varias posibilidades de operación según la maquinaria de manipulación utilizados por la terminal. En primer lugar se va a explicar el funcionamiento operativo de la terminal con *Rubber-Tyred Gantry Crane (RTG)* junto con los *tractor tráiler Unit*.



Fuente: Sector Marítimo

La operación comienza cuando el contenedor es colocado mediante las grúas pórtico que descargan los contenedores del buque sobre un *tractor tráiler unit*

(TTU). Una vez colocado sobre este medio de manipulación se dirige a la campa correspondiente donde el RTG lo almacena en el lugar asignado por el programa informático de gestión de la terminal.

Es necesario que la campa tenga un pavimento bastante rígido para soportar el peso tanto de los RTG como de todos los contenedores que son almacenados. Este tipo de equipos suelen ser utilizados en terminales grandes o muy grandes, ya que tienen una gran capacidad de almacenaje y puede colocar los contenedores a varias alturas y durante largas filas. Normalmente, almacenando en bloques con alturas de 4 filas se puede alcanzar un almacenaje de 1000 TEUs por hectárea.

La experiencia en las terminales de contenedores reflejan que por cada grúa pórtico es necesario entre dos y tres RTGs y 4 o 5 TTUs para que la operativa se realice de forma rápida y eficiente, aunque también depende de la distancia entre el muelle y la campa de almacenamiento.

Según la utilización de este sistema podemos encontrarnos con una serie de ventajas y desventajas.

Dentro de las ventajas nos encontramos con que la terminal no requiere de mucha superficie en las campas de almacenaje de los contenedores, ya que se consiguen capacidades de almacenaje realmente altas por el almacenaje en altura. Además, el sistema de almacenaje es en bloque, es decir, no se necesita separación entre las filas para que los equipos de manipulación se puedan mover.

Otra de las ventajas que se pueden obtener con la utilización de estos equipos es que los RTGs pueden ser relocalizados debido a que son mecanismos autopropulsados y disponen de ruedas para moverse por la terminal, por lo que pueden ser utilizados en diferentes campas de almacenamiento.

Entre las desventajas a la hora de utilizar estos equipos en las operaciones de almacenaje de los contenedores tenemos que, en primer lugar, se han de descargar los contenedores del buque mediante una maquinaria de manipulación como es la grúa pórtico y luego deben ser entregados por las

TTUs para que los RTGs los almacenen, por lo que son necesarios tres procesos independientes, uno por cada sistema de manipulación.

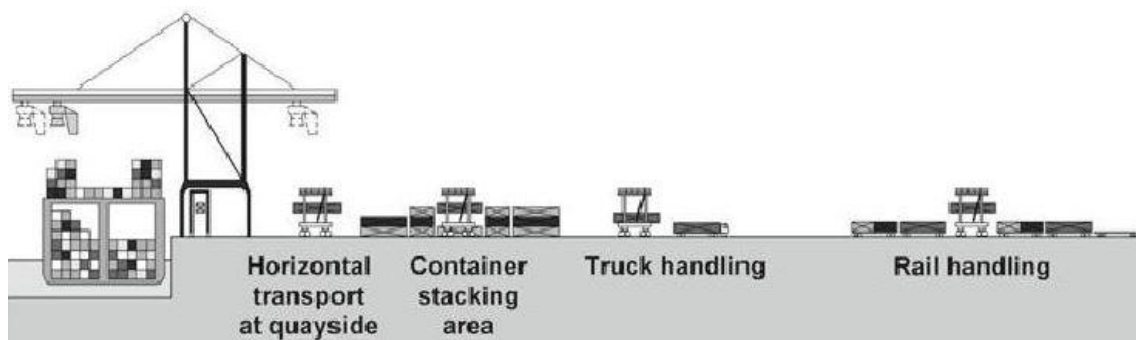
Otra de las desventajas es que las TTUs sufren interrupciones debido al tráfico mixto junto con los camiones puesto que son cargados y descargados en las campas de almacenamiento.

Tal y como se comentó anteriormente, un sistema de manipulación muy parecido a los RTGs son los *Rail-Mounted Gantry Cranes* (RMGs), pero este sistema de manipulación se diferencia del anterior en que no es totalmente autónomo en cuanto a sus movimientos debido a que sus movimientos están limitados por los raíles que permiten su movimiento.

La operación es bastante similar a la anterior pero con la salvedad de que las campas de almacenamiento deben estar provistos de raíles que permitan el movimiento sobre los contenedores de este tipo de maquinaria.

Sistema de operación “Straddle Carrier”

El otro modo de operación que más se utiliza dentro de las grandes terminales es el sistema de operación con los “*Straddle Carriers*”. Para estas operaciones es necesario disponer los siguientes equipos: grúas pórtico en muelle y el “*Straddle Carrier*” (SC).



Fuente: Sector Marítimo

La operativa es la siguiente: las grúas pórtico, a la hora de descargar los contenedores del buque, dejan los mismos en las zonas de transferencia que se sitúan cerca del muelle. Posteriormente los SC se acercan a las zonas de

transferencia donde levantan los contenedores y las llevan a las campas de almacenamiento.

Dado que los SC son equipos totalmente autónomos en cuanto a la libertad de movimientos, se pueden desplazar por todas las zonas de la terminal siendo capaces de realizar prácticamente cualquier tipo de operación dentro de la terminal. Entre estas operaciones podemos destacar el transporte de contenedores dentro de la terminal, el acopio y la carga/descarga de camiones y vagones.

Este sistema de operación es un sistema utilizado principalmente en terminales de mediana o gran capacidad de almacenaje de contenedores, siendo necesario que en las campas de almacenaje pueda haber suficiente espacio para los movimientos de la maquinaria y que tengan acceso a los contenedores.

Se requiere dentro de la terminal que haya calles por las que puedan circular los SCs, por lo que se pierde capacidad de almacenamiento. Como en el sistema con RTGs, en la práctica con los SCs, la capacidad de almacenamiento con este sistema es bastante más reducido. De hecho, lo normal es que se almacenen 500 TEUs por hectárea a dos alturas (utilizando SCs con capacidad de operación a 3 alturas) o unos 750 TEUs por hectárea (utilizando SCs con capacidad de operación a 4 alturas).

Para esta operativa se suelen utilizar entre 4 y 5 SCs por cada grúa pórtico, incluyendo las operaciones terrestres.



Fuente: Sector Marítimo

Dentro de las ventajas que se pueden observar en los sistemas de operaciones con SCs podemos encontrar que este tipo de maquinaria es capaz de cubrir todos los movimientos horizontales y verticales que se necesitan para manipular los contenedores desde que el camión lo transporta a la campa correspondiente, pasando por el almacenaje de los mismos y hasta la colocación de los contenedores debajo de las grúas pórtico para proceder a la carga del contenedor en el buque.

Además, al poder realizar el transporte del contenedor dentro de la terminal, se reduce bastante la mano de obra con respecto a la utilización de TTUs, ya que se necesitan menos vehículos dentro de la terminal.

Se trata de un sistema muy flexible frente a los cambios en la terminal por requerimientos operativos, debido a que se pueden mover por toda la terminal.

En cuanto a las desventajas nos encontramos con que son equipos de manipulación de contenedores bastante costosos y requieren altos costes de mantenimiento y energía. Dado que son vehículos muy especializados los costes de mano de obra también son altos.

También se requieren grandes espacios en la terminal para permitir la maniobrabilidad debido a su baja altura y una alta densidad de tráfico dentro de las campas de almacenaje.

5.2.3.- SISTEMA DE RECEPCIÓN Y ENTREGA DE LA MERCANCÍA.

Este sistema es un sistema puramente terrestre, donde se responde a las necesidades del transporte terrestre tanto por carretera como por ferrocarril. El transporte terrestre requiere un alto grado de automatización debido a las horas punta de este medio de transporte.

Por otro lado, el ferrocarril puede adaptarse a los tiempos de actividad que mejor convengan a la terminal entre otros motivos, porque la operativa a realizar con este medio de transporte es muy repetitivo, lo que permite tener unos niveles de rendimiento muy elevados, ofreciendo incluso menores tiempos en el intercambio de documentos.

El objetivo de este sistema es mejorar la recepción y la entrega de mercancías en la terminal, pero debe ser compatible con la obtención de información debido al elevado número de intercambio de documentos que se precisa.

Podemos enumerar una serie de factores clave en este sistema:

- En este sistema es clave el tipo de tráfico de la terminal, siendo importante la definición del propio puerto, esto es, si es un puerto hub o un puerto *Gateway*.
- Otro factor que tiene repercusión este sistema es el número de puertas disponible para el acceso o la salida de los vehículos que entran o salen de la terminal con mercancía o sin ella.
- La obtención y el intercambio de información sobre la mercancía es importante, debiendo disponer de medios de obtención y comunicación al centro de control de la terminal.
- La inspección física tanto a la salida como a la entrada de los contenedores y sus precintos.

Este sistema de recepción y entrega de la mercancía puede subdividirse en otros dos subsistemas. El primero de ellos se podrían clasificar todas las operaciones de entrada de los contenedores en la terminal, en este caso serían los contenedores cargados de mercancía para la exportación.

El segundo de ellos sería el caso inverso, es decir, la operativa necesaria para la salida de los contenedores de la terminal. En este segundo caso los contenedores serían de importación que, tras realizar el despacho de importación en la aduana correspondiente, se procede a la entrega del contenedor en la dirección final del importador.

Así pues, vamos a proceder a explicar estos dos subsistemas dentro del sistema de recepción y entrega de los contenedores en la terminal:

- Subsistema de recepción de contenedores: aquí se incluye la llegada de los camiones y trenes que traen los contenedores cargados de mercancía para su exportación. En primer lugar, antes de proceder a la entrada de los camiones de la terminal, se producen colas en las puertas de acceso donde se verifica la documentación que requiere la terminal para la entrada, esto produce colas bastante importantes sobre todo en las horas punta de acceso a la terminal.



Fuente: cadena de suministro

Durante el tiempo de servicio se realizan las operaciones administrativas, control de carga, inspecciones e indicaciones a los conductores para que transporten la carga a la zona de almacenaje correspondiente.

Los tráficos de acceso a la terminal y los tráficos de salida de la misma suelen estar separados para evitar interrupciones ya que, en las horas de mayor afluencia para el acceso de la terminal se podría

alterar la salida de los contenedores de importación que deben ser entregados a su final destinatario.

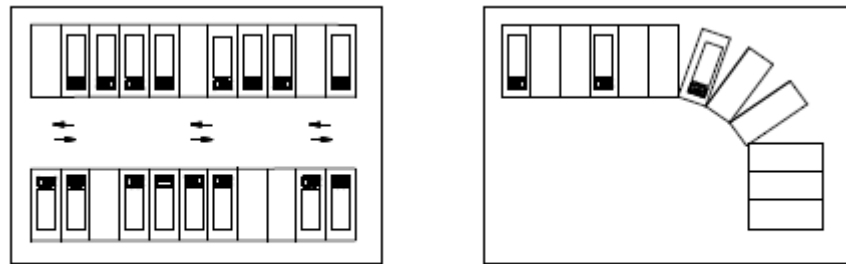
Podríamos definir este subsistema en dos tipos: la entrada y salida de contenedores por los mismos puntos de acceso o salida pero delimitando qué puertas se van a utilizar para el acceso y cuáles para la salida de los contenedores; o establecer dos puertas distintas, unas de acceso en un lugar de la terminal y otras de salida en otro punto de la terminal.

- Subsistema de salida de contenedores: en este segundo subsistema aparece la operativa de salida de los contenedores de importación o aquellas operaciones destinadas a la carga del contenedor vacío que posteriormente se llevara a la fábrica o dirección de carga de la mercancía dentro del contenedor.

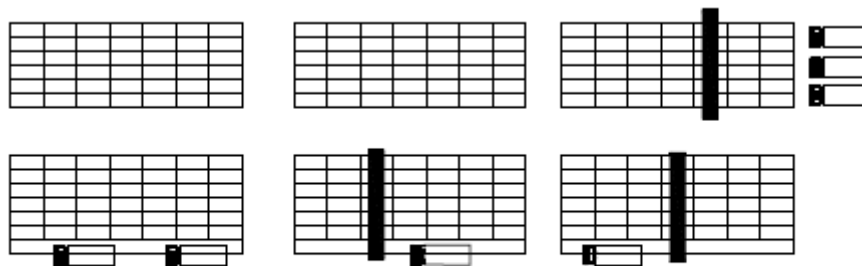
El tiempo necesario para esta operativa engloba el tiempo de espera donde el camión está en la zona de espera que le asignan para que la maquinaria de manipulación de las terminales cargue el contenedor en el camión y el tiempo necesario para la operativa de carga del mismo en la plataforma del camión.

El lugar o área de espera de los camiones puede tener diferentes distribuciones, ya sea en paralelo o con forma de cuarto de espera mientras que para la carga de los camiones puede tener lugar en la zona de entrega o en la zona de almacenaje donde se sitúen las campas de importación o las campas de contenedores vacíos.

Para la carga de los contenedores en las campas de almacenaje se pueden crear carriles paralelos a las filas de contenedores o colocar los camiones al final de la fila para ser cargados uno a uno, la distribución elegida dependerá de la maquinaria de manipulación de la que disponga cada campas.



Subsistema 1
Tipologías Zona de carga



Subsistema 2
Carga en zona de almacenaje

Nos podemos encontrar con el siguiente proceso en el sistema de recepción y entrega de los contenedores. En un primer momento, tras haber superado las colas de acceso y haber cumplido con los trámites administrativos, los camiones deben dirigirse al a las zonas de carga o descarga asignados.

En el caso de la operativa para los contenedores de importación lo normal es que la zona de espera de los camiones se encuentre cerca de las campas de importación para minimizar los tiempos de operación y la distancia entre el camión y el contenedor que se encuentra ubicado en la campa de importación.

Para el caso de la operativa de los contenedores de exportación, éstos son llevados directamente a la campa de los contenedores de exportación para proceder a la carga del buque. Tras depositar los contenedores en dicha campa el camión procede a la salida de la terminal por las puertas de acceso o salida de la misma.

Hasta ahora se ha explicado la operativa del sistema de recepción y entrega de los contenedores mediante el transporte terrestre por carretera, pero aunque no todas las terminales de contenedores tienen acceso para el ferrocarril, lo

habitual es que las grandes terminales de contenedores mundiales dispongan lugares o puntos de acceso para este medio de transporte.

El proceso de la recepción y entrega de los contenedores mediante el sistema ferroviario suele tener lugar dentro de la terminal de contenedores. Es decir, son las propias vías del ferrocarril las que acceden directamente dentro de la terminal.

Puede haber varias formas de traspaso de los contenedores del ferrocarril a las campas correspondientes. La transferencia de los contenedores desde el sistema ferroviario puede realizarse fuera de la terminal con medios propios para la manipulación de los contenedores. O puede que el sistema ferroviario tenga acceso directo a la terminal por medio de vías que llegan hasta dentro de la terminal donde discurren paralelos a los carriles de los camiones para depositar o recibir los contenedores de las campas correspondientes mediante los *straddle carriers*.

5.2.4.- SISTEMA DE CONEXIÓN INTERNA

Como se explicó anteriormente, este sistema responde al intercambio de mercancías entre los diferentes sistemas de la terminal. Vuelve a ser clave en este sistema los medios de manipulación de los contenedores. Así, si el sistema de almacenamiento dispone de plataformas, carretillas elevadoras o *straddle carriers*, estos medios se pueden utilizar para la conexión interna entre sistemas.

Debido a la nueva aparición de tecnología avanzada aparecen sistemas de interconexión como la *Automatic Guided Vehicles* (AGV), consiguiendo soluciones tecnológicas con altísimo nivel de automatización.

El objetivo principal del sistema de conexión interna es la interconexión eficaz para la distribución interior de los contenedores. Debido a este objetivo, el sistema debe ser rápido, seguro en cuanto a la minimización de los accidentes y la fiabilidad mecánica de los medios utilizados para la manipulación. Asimismo, será necesario que este sistema se utilice de forma lógica, reduciendo o eliminando los errores en las entregas entre sistemas. De ahí la importancia estratégica que tiene este sistema para la eficiencia de las terminales de contenedores.

Tal y como se ha citado anteriormente existe una maquinaria de manipulación de contenedores bastante variada para la operativa de este sistema. Nos encontramos pues con diferentes tipos de maquinaria:

- *Forklift Truck* (FLT): ese tipo de maquinaria dispone de un sistema de enganche en la base del contenedor, permitiendo su manipulación. Los movimientos que puede realizar son en el plano vertical y el ancho que puede trabajar son dos filas. Habitualmente se utilizan para la manipulación de contenedores vacíos.
- *Reach Stacker*: es muy similar al anterior, pero la manipulación del contenedor la realiza con un solo brazo que le habilita para alcanzar

segundas hileras de contenedores. La consecuencia de esto es que se pueden almacenar los contenedores en las campas de almacenaje disponiendo los mismos en cuatro filas consecutivas.



Fuente: Port Strategy

- *Chassis*: básicamente se trata de trailers con cabezas tractoras específicos para el transporte de los contenedores por las distintas campas de almacenaje de la terminal.
- *Straddle Carrier (SC)*: es un tipo de maquinaria de manipulación bastante popular dentro de las terminales de contenedores debido a su polivalencia. Puede realizar movimientos tanto horizontales como verticales para la carga y descarga de contenedores sobre otros medios de transporte como camiones.

Permite a las terminales de contenedores disponer de grandes velocidades de operación y buenos niveles de adaptación a aquellas operaciones en las que la distancia desde el muelle a la campa de almacenaje es reducida. En contrapartida, no suelen ser muy eficaces en cuanto a su operativa con los sistemas ferroviarios.

Mediante la utilización de esta maquinaria de manipulación la zona de almacenaje debe estar estructurada de una forma determinada. Tal y como se explicó en el sistema de almacenaje, las filas de contenedores deben estar separadas con una distancia lo

suficientemente ancha para permitir el paso de la maquinaria por las campas de almacenaje.

En cuanto a la altura de las filas depende de la capacidad del straddle carrier, ya que lo normal es que tenga capacidad para almacenar los contenedores a dos o tres alturas, pero hay que tener en cuenta que esta operación es costosa debido a que la cabina está situada en lo alto de la máquina.



Fuente: Direct Industry

- *Multi tráiler System (MTS)*: es un sistema conjunto de hasta 5 trailers interconectados y conducidos por cabezas tractoras. La ventaja de este tipo de manipulación de los contenedores es que reduce los costes en cuanto a contratación de personal.
- *Automated Guided Vehicle (AGV)*: es maquinaria automatizada utilizada por las terminales más modernas que disponen de rutas y trayectos marcados en los pavimentos de la campa. Se activan mediante control remoto desde las oficinas centrales de la terminal. Como en el caso anterior reduce el número de personal necesario y los costes que ello conlleva aunque el pavimento sufre un rápido deterioro por el continuo paso de mercancía pesada.

Uno de los factores clave en el sistema de conexión interna dentro de la terminal es el flujo de información entre estos. Por tanto, se habrá de realizar un intercambio de información entre el barco o la naviera con la terminal, teniendo en cuenta que puede intervenir también el agente consignatario, así como la gestión de los depots y los avisos de las mercancías que tengan un tratamiento especial (mercancías peligrosas, reefers...). Por tanto, la información que se debe intercambiar sería la siguiente:

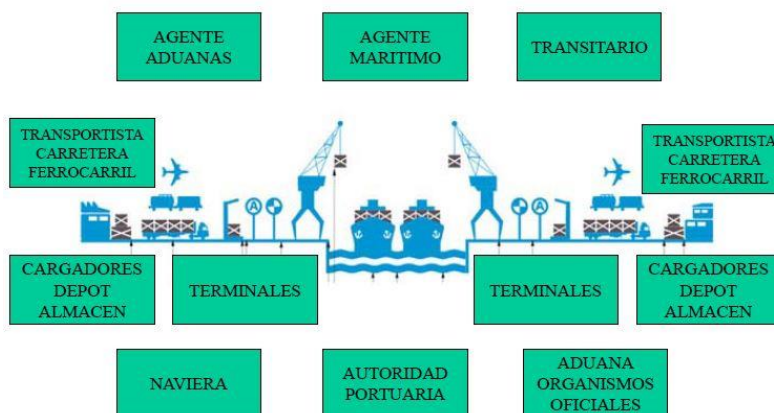
- Plan de estiba: el consignatario avisa a la terminal de la disposición de los contenedores dentro del buque portacontenedores, así como la lista de carga. La naviera prepara el plan de estiba y se lo comunica a la terminal, pero la tendencia en los últimos tiempos es que sea la propia terminal la que realice el plan de estiba y se lo mande a la naviera para que dé su aprobación.
- Comunicación para la gestión de las campas de almacenamiento dentro de la terminal: retirada de contenedores de la terminal, entrega de contenedores, reparación de los mismos, distribución de los contenedores de exportación o importación, situación de la maquinaria de manipulación de los contenedores, gestión documental, etc...
- Preavisos de mercancías peligrosas: tanto los cargadores como las navieras están obligados a informar a las autoridades portuarias y a las terminales de las mercancías peligrosas que se van a transportar, requiriendo su posicionamiento en lugares específicos de la terminal.

5.3.- SUJETOS EN LAS TERMINALES DE CONTENEDORES

Tras haber explicado los distintos sistemas y equipos que hay dentro de una terminal portuaria de contenedores se va a proceder a explicar los sujetos que intervienen en la operativa de la propia terminal, pasando por la naviera que explota económicamente los buques, esto es, la entidad que se encarga de realizar el transporte de los contenedores de un puerto a otro siguiendo las rutas marítimas más habituales en el tráfico de contenedores, hasta las entidades que se encargan de explotar comercialmente la propia terminal pasando por las Autoridades correspondientes de realizar las inspecciones aduanales, entre otros.

Puesto que los puertos desarrollan funciones de carácter público que sirven tanto al comercio internacional como a la economía de los estados, desempeñan una función social que favorece el crecimiento económico de un país creando tanto riqueza en su *hinterland* como empleo para la población que en él habita.

Así pues, se va a proceder a explicar los sujetos más importantes que intervienen en las operaciones dentro de una terminal de contenedores. Entre éstos, nos podemos encontrar con la Autoridad Portuaria, el consignatario, la naviera, el operador de la terminal de contenedores, el transitario y las Aduanas, entre otros.



Fuente: Cadena de Suministro

5.3.1.- Autoridad Portuaria.

De acuerdo con la definición contenida en la Ley de Puertos del Estado y Marina Mercante (Ley 48/2003 del 26/11/2003), “*las Autoridades Portuarias son organismos públicos, con personalidad jurídica y patrimonio propios, así como con plena capacidad de obra, y se regirán por su legislación específica, por las disposiciones de la ley general presupuestaria que le sean de aplicación, y supletoriamente, por la ley 6/1997 de 14 de abril, de organización y funcionamiento de la administración general del estado*”²¹.

Son los estados los que determinan el sistema portuario que debe seguir cada país y la gestión de cada uno de sus puertos. La Autoridad Portuaria toma decisiones en cuanto a la infraestructura de los puertos, establece los servicios públicos que deberá proporcionar y en qué condiciones, además, vela por que el sistema portuario tenga un buen funcionamiento.

Nos encontramos con dos extremos en cuanto al tipo de autoridades portuarias, pero esto difiere mucho de un Estado a otro. Puede ocurrir en algunos estados que la gestión del puerto se realice de forma totalmente autónoma, sin que exista ningún tipo de administración pública que centralice y organice toda esta gestión portuaria. En este caso el Estado solo emite normativa portuaria de manera general.

Por otro lado, existen estados que tienen un sistema administrativo que gestiona y organiza totalmente las operaciones portuarias sobre las que ejercen su poder. Como se puede observar, es el caso totalmente opuesto al anterior.

En cualquier caso es necesario proporcionar una serie de directrices que afectan al *hinterland* del puerto. Esta es la razón de la aparición de determinadas administraciones para poder gestionar la política portuaria de cada Estado.

²¹ Ministerio de Fomento: Puertos del Estado. Operaciones y servicios portuarios.

Actualmente se está tendiendo a la privatización de los servicios portuarios, pero es la administración pública la que concede a entes privados la prestación de estos servicios mediante concursos. Ejemplo de estos casos suelen ser la disponibilidad de zonas de maniobra de los buques, realización de infraestructuras, mantenimiento del puerto, el reparto del espacio del puerto para las diferentes actividades que se realizan en él o la coordinación de las actividades u operaciones que realizan los diferentes agentes.

Esta administración que aplica la normativa estatal o local a cada puerto y recibe el nombre de Autoridad Portuaria o *Port Authority* o *Port Administration*. Dependiendo del nivel de implicación que esta administración tenga en las operaciones portuarias y los servicios que se prestan podemos encontrarnos con tres tipos de puertos:

- *Landlord Port*: en este tipo de puerto la Autoridad Portuaria actúa como órgano que regula todas las actividades portuarias pero cediendo el espacio físico mediante concesiones a entidades privadas para que exploten comercialmente ese espacio ofreciendo los servicios portuarios que se deben prestar.
- *Tool Port*: la Autoridad portuaria gestiona las infraestructuras del puerto, cediendo gestión comercial de las mismas a empresas privadas. Todos los medios necesarios para el funcionamiento del puerto son de titularidad pública.
- *Operating port or service port*: es el caso opuesto al primero, es decir, la autoridad portuaria correspondiente es la encargada de gestionar tanto las infraestructuras y superestructuras del puerto y además las explota comercialmente ofreciendo todos los servicios portuarios que se requieren para el funcionamiento de todo el sistema portuario.

5.3.2.- Operadores Globales de Terminales de contenedores

Los operadores de las terminales de contenedores son los sujetos o empresas privadas que gestionan la explotación comercial de las terminales de contenedores y, además, gestionan el funcionamiento y las operaciones dentro de las mismas. Suelen obtener estas “licencias” de gestión tanto comercial como operativa mediante las concesiones que emiten las Autoridades Portuarias correspondiente.

El negocio de los operadores de terminales es un sector muy cerrado, es decir, nos encontramos con pocas empresas a nivel mundial que gestionen la explotación económica de las terminales de contenedores.

Más o menos el 60% de las terminales de contenedores a nivel global están en manos de empresas privadas que gestionan internacionalmente otras terminales de contenedores.

5.3.3.- La naviera

Las navieras son el principal cliente de las terminales de contenedores, ya que son sus barcos son los que atracan en los muelles de las terminales y, para reducir costes portuarios, necesitan que éstas sean lo más eficientes posibles. Las operaciones de carga y descarga deben realizarse de la forma más rápida posible. Esto provoca que los operadores de terminales, si quieren conseguir una buena posición en el mercado, deban invertir grandes sumas de capital con la finalidad de mejorar todos los procesos logísticos y las instalaciones y maquinaria más avanzada tecnológicamente. Así podrán cumplir con las demandas de las navieras que requieren sus servicios.

Son empresas que explotan el buque ya armado y preparado para navegar. En el caso que nos ocupa explotan comercialmente los buques portacontenedores y son, en su gran mayoría, tráficos de mercancías en líneas regulares.

Tal y como se ha comentado las navieras, en el tráfico marítimo de contenedores, realizan sus transportes mediante líneas regulares, es decir, son líneas planificadas a la perfección con sus itinerarios y planes de escala, si es que los hubiera.

En caso de que existan escalas, las navieras deben controlar y estar informados muy detalladamente del tiempo de las operaciones de carga y descarga para tener toda la información necesaria y calcular la velocidad y los tiempos de tránsito para llegar en los días y horas previstos para comenzar a realizar dichas operaciones en cada puerto. Así se evitará reducir el consumo de combustible y eliminar los tiempos muertos del buque, esto es, que el buque esté parado.

Es importante para que la naviera consiga todo esto que la terminal disponga de las infraestructuras óptimas en lo relativo a los muelles, es decir, que estén debidamente equipados para realizar las operaciones de carga y descarga de manera rápida y eficiente.

Así pues, la terminal que es capaz de realizar las operaciones de carga y descarga tiene muchísimas más posibilidades de ser elegida por parte de las navieras para realizar las escalas del buque.

Actualmente las navieras están involucradas en programas de mejora e incremento de capacidad de los buques para reducir los costes fijos de explotación del buque por tonelada transportada. Entraremos a valorar esto en el apartado dedicado al buque.

5.3.4.- El Consignatario.

Tal y como establece la Ley de 'Puertos de Estado y de la Marina Mercante', texto refundido de las leyes 27/1992, de 24 de noviembre, y 62/1997, de 26 de diciembre, en su artículo 73 y en los puntos 1 y 2 el consignatario:

a) A efectos de esta Ley se considera agente consignatario de un buque a la persona física o jurídica que actúa en nombre y representación del naviero o propietario del buque.

b) El consignatario, en el supuesto de que exista, será responsable directamente ante las Autoridades Portuarias y Marítimas de las liquidaciones que se establezcan por tarifas y otros servicios prestados al buque por dichas Autoridades, u ordenadas por ésta, durante la estancia del buque en el puerto. En el supuesto de que el buque no estuviera consignado, será responsable del pago de dichas liquidaciones el Capitán del buque. En ambos casos estará obligado al pago el naviero o propietario del buque con carácter solidario. La responsabilidad del consignatario no se extenderá al cumplimiento de las obligaciones asumidas por el naviero para con los cargadores o receptores de las mercancías transportadas por el buque.”²²

De esta Ley se desprende que el consignatario es la persona física o jurídica intermediaria que trabaja en nombre o por cuenta de un naviero o armador. Sus funciones son las de prestar servicios al buque y todas aquellas gestiones relacionadas con la entrada del buque al puerto y aquellas relacionadas con su estancia en el puerto. Es más, también actúa en nombre del armador en el papel de depositario de la mercancía durante la estancia de esta en la terminal de contenedores.

Defiende los intereses de la naviera en cada uno de los puertos, tanto el de origen como el de destino, pasando por todos aquellos en los que hace escala ya que la naviera es incapaz de tener sucursales en todos los puertos del mundo. No sólo con eso, a veces es mejor contar con un consignatario local que se conozca todos los entresijos del puerto en cuestión.

5.3.5.- El Transitario

Las empresas transitarias o *forwarders* son empresas cuya actividad principal es la organización de los transportes internacionales, en cuanto efectúan la organización de la mayoría de los agentes que intervienen en el transporte de mercancías por contenedor.

²² la Ley de ‘Puertos de Estado y de la Marina Mercante’, texto refundido de las leyes 27/1992, de 24 de noviembre, y 62/1997, de 26 de diciembre, en su artículo 73 y en los puntos 1 y 2 el consignatario

Los transitarios deben estar acreditados y habilitados por parte de las administraciones públicas para poder contratar en nombre propio con el transportista, como cargadores del transporte. Además deben recibir y poner a disposición del transportista seleccionado las mercancías que se les remiten como consignatarias.

5.3.6.- Dirección General de Aduanas

Es un Organismo Público que depende directamente del Ministerio de Economía y Hacienda. Se encarga de gestionar las funciones de estudio y control de toda la política aduanera nacional de la que dependen los siguientes organismos:

- El Servicio Especial de Vigilancia Fiscal: se encarga de la lucha contra el fraude fiscal.
- Aduanas: proceden con la recaudación de los derechos arancelarios mediante las tarifas oficiales según el tipo de mercancía importada. Además vigilan el flujo de mercancías que entran y salen del país cumpliendo la normativa vigente sobre el transporte internacional de mercancías.

El paso de las mercancías es un requisito indispensable en los tráficos marítimos tanto de importación como de exportación, sin perjuicio de los Tratados Internacionales que se tengan con determinados países en cuanto a ventajas arancelarias o prohibiciones de exportación o importación de según qué mercancías.

5.4.- LA ECONOMIA DE LAS TERMINALES DE CONTENEDORES

Como se ha explicado durante el desarrollo del presente trabajo, actualmente las terminales de contenedores consisten en explanadas donde almacenar contenedores junto con un muelle y una serie de maquinaria capaz de manipular estas cajas que sirven para el transporte internacional de mercancías.

Cada puerto fue diseñado para soportar un determinado tipo de tráfico, con unos buques determinados capaces de atracar en dichos puertos y con un volumen máximo que puede soportar la diseñar y capaz de abastecer *hinterland* del puerto.

Es por eso que hay que estudiar muy bien la inversión a realizar en las infraestructuras que va a tener la terminal, influyendo por supuesto la titularidad del puerto donde se va a construir dicha terminal, es decir, si es de titularidad pública o titularidad privada.

Hay dos posibilidades, o bien la Autoridad Portuaria titular del terreno de la terminal propone un concurso para la construcción o concesión de la terminal, o bien un grupo privado de empresa propone a la Administración competente la necesidad de construir una terminal de contenedores en un puerto concreto. En este segundo caso, el grupo de empresas privadas debe hacer un estudio donde se refleje la rentabilidad que le va a dar la construcción y explotación de la terminal, siendo la administración correspondiente la encargada de estudiar la viabilidad del proyecto.

Para realizar este estudio se habrán de seguir una serie de parámetros con un valor fijo y otros parámetros variables. Cada uno de estos parámetros variables pueden intervenir en cada uno de los periodos considerados para la inversión.

Hay dos formas estudiar la inversión que se va a realizar. El primero de ellos es mediante el Valor Actual Neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) donde se estudian los flujos de caja futuros del negocio, sin contar con el coste de capital invertido.

Como es lógico, no se realiza ninguna inversión si no se espera una rentabilidad positiva, ya sea a corto o medio plazo o a largo plazo. Además, toda inversión tiene un riesgo, puesto que los *cash-flows* que se relacionan con la inversión, se producirán en el futuro y son bastante inciertos, por lo que la rentabilidad de la inversión también es incierta y supone un riesgo.

6.- EL BUQUE PORTACONTENEDORES

6.1.- Introducción.

La creciente evolución y demanda del transporte marítimo de contenedores ha hecho que los buques sufran grandes cambios desde la aparición del contenedor como forma de transportar mercancías. Desde que se inventó el contenedor y gracias a la gran globalización sufrida en los últimos 60 años han provocado un incremento de los intercambios comerciales entre todas las naciones.

La consecuencia ha sido el gran desarrollo de los transportes, tanto marítimos como terrestres, y el avance tecnológico en la comunicación a escala internacional.

En un primer momento lo habitual era que los transportes se hicieran de puerto a puerto, pero actualmente se están ofreciendo soluciones integrales de transporte, es decir, servicios puerta a puerta, interviniendo muchos factores logísticos y el transporte intermodal.

Los buques cada vez son más rápidos y tienen mucha más capacidad, las frecuencias en las líneas regulares son más cortas, los fletes son cada vez más competitivos y, actualmente con el descenso del precio del combustible, más baratos.

Se ha producido también una simplificación en la documentación, siendo necesario sólo documentos como el *Bill Of Lading*, el Documento Único

Aduanero (DUA), la factura comercial entre exportador e importador y el *Packing List*, o lista de contenidos donde se especifica toda la mercancía que se transporta dentro del contenedor y es objeto de esa transacción comercial entre el exportador y el importador.

En primer lugar, podemos decir que un buque es toda la construcción flotante destinada al transporte de personas y/o mercancías. Son sistemas integrados que debe combinar diferentes sistemas, con un fin comercial y que es autosuficiente energéticamente, debe ser capaz de navegar y gobernarse en su trayecto por el océano.

Desde un punto de vista jurídico, el buque es parecido a una persona física, ya que dispone de nombre, bandera que indica la nación y es una especie de extensión del territorio nacional con domicilio y número de identidad.

En el ámbito jurídico normalmente es un bien mueble, pero también tiene características que le asemejan a un bien inmueble, ya que puede ser embargado o hipotecado, esta última característica es un derecho típico de los bienes inmuebles.

El buque debe estar dotado de condiciones como pueden ser la flotabilidad, estabilidad, maniobrabilidad y debe estar dotado también de resistencia estructural que permita que el buque realice la navegación con todas las garantías necesarias.

6.2.- El buque portacontenedor



Fuente: Mediterranean Shipping Company

Los buques portacontenedores son buques mercantes que realizan el transporte de mercancía cargada en contenedores estandarizados. Se puede decir que el buque portacontenedores es la evolución directa del buque de carga general.

Tal y como pasó con el contenedor, el buque también ha sufrido una serie de cambios que han ido de la mano con la evolución del tráfico de contenedores. En un primer momento los contenedores se transportaban en buques de carga convencional reconvertidos y adaptados para el transporte de los primeros contenedores. Este tipo de buques era capaz de transportar entre 500 y 800 TEUs en cada viaje.

No es hasta los años 70 hasta que no se crea el primer buque con el concepto de construcción celular. Este concepto consiste en crear unas estructuras en las bodegas del buque que permitirán la carga de los contenedores en cada célula, lo que provocó la especialización de los buques en buques portacontenedores. Con la creación de este tipo de buque con bodegas “celulares” surgió un nuevo área de negocio como el de las grúas portacontenedores.

Con la evolución y el crecimiento del tráfico marítimo de contenedores los buques también evolucionaron y fueron creciendo hasta alcanzar el tamaño que en el sector marítimo se llama “*Panamax*”, con la característica de que la manga de estos buques no podía rebasar la manga máxima del Canal de Panamá, antes de que sufriera durante este año la ampliación llevada a cabo. Durante esta época, la manga máxima era de 32,2 metros.

Con los buques *Panamax* la manga limitaba la carga máxima de 12 o 13 contenedores en sentido transversal. La eslora de estos buques estaba limitada a los 280 metros, lo que permitía una capacidad de entre 4500 y 5000 TEUs por buque.

De repente, el tráfico marítimo entre Asia y Estados Unidos sufrió un crecimiento muy importante, y posteriormente el tráfico entre Asia y Europa llegó a niveles parecidos. Esto provocó que las navieras encargaran a los astilleros lo que se conoce como buques “*Post- Panamax*”, es decir, buques más grandes que ya no podían atravesar el Canal de Panamá pero que buscaban las economías de escalas.

El primer buque *Post-Panamax* apareció en 1988 y realizaba la ruta transpacífica entre Asia y Europa. Este buque era capaz de transportar 14 TEUs en sentido transversal. También provocó una guerra de precios en los fletes del contenedor donde tuvo que intervenir la administración pública para estabilizar los precios.

En la década de los 90 la naviera Maersk, botó el buque “Regina Maersk”, que supuso un hito en el transporte marítimo de contenedores ya que era capaz de transportar 6000 TEUs. Pero a finales del siglo pasado se llegó a doblar la capacidad de carga de estos buques llegando a los 12.000 TEUs.

En 2006 se empezó una guerra entre las grandes navieras internacionales donde empezaron a encargarse buques cada vez más grandes. Las navieras involucradas eran MSC, CMA-CGM y China Shipping.

Esto se debe a la economía de escala, que supone que a buques con mayor capacidad de carga de contenedores los costes operativos por TEU bajan considerablemente. Según la consultora Dynamar, pasar de un buque de 7000

TEUs a uno de 14.000 se produce un ahorro en los costes de amortización del 30%, 50% en costes de tripulación, 10% en costes de combustible y un 35% en ocupación de muelles.

Se produjo un aumento en los encargos de buques por parte de todas las navieras, que necesitaban renovar sus flotas para conseguir los beneficios que implican las economías de escala. Si bien, conviene tener en cuenta y estudiar estas economías con cierta reticencia, puesto que no consideraron la crisis económicas que se ha sufrido a nivel mundial.

Durante la última década, el crecimiento de los buques portacontenedores no ha cesado, apareciendo un nuevo tipo de mega buque portacontenedores llamados “Triple-E”, con capacidades de hasta 18.000 TEUs. La construcción de estos buques presenta retos muy importantes a los astilleros en cuanto a la resistencia de los materiales y la potencia de los motores.

No sólo la aparición de estos buques portacontenedores presentan retos para la industria marítima, ya que los puertos deben enfrentarse los problemas y los costes de renovar las infraestructuras necesarias para recibir a este tipo de buques en sus muelles. Así como la necesidad de aparición de nuevos tipos de grúas capaces de cargar y descargar a lo largo de toda la manga del buque.

A continuación aparece un cuadro con la evolución de los buques portacontenedores desde el primer viaje que se en buque de este tipo.

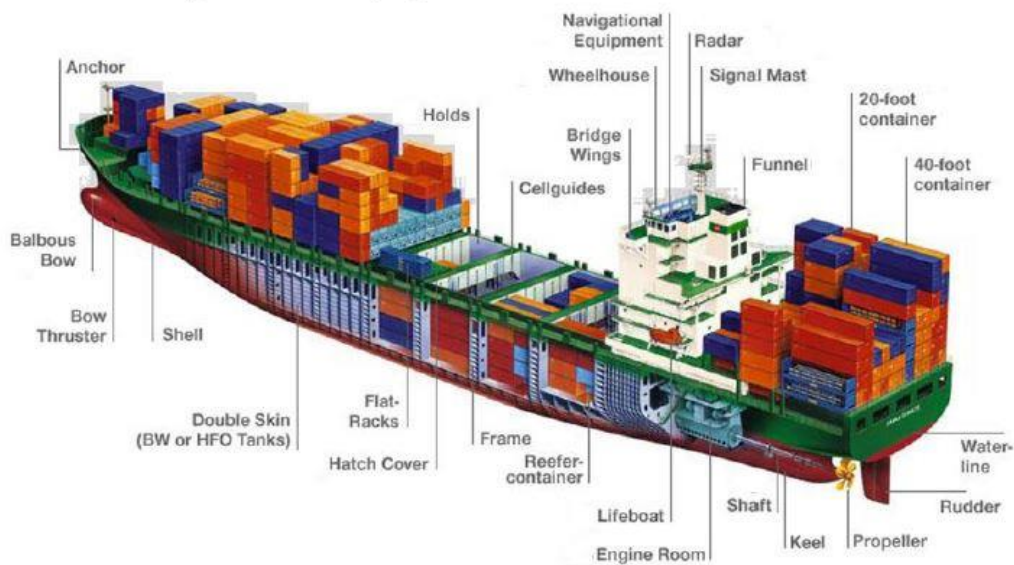
Año	Nombre	Eslora	Manga	Capacidad en TEU	Compañía
2015	MSC Oscar	395,4	59	19.224	MSC
2014	cscl globe	399,67	58,6	19.000	China Shipping Container Lines
2013	Mærsk Mc-Kinney Møller (2013)	400,00 m	59 m	18.270	Maersk Line/Dinamarca
2006	Eleonora Maersk	397,00 m	56,00 m	11.000	Maersk Sealand/Dinamarca
2005	Colombo Express	335,07 m	42,87 m	8.750	Hapag-Lloyd/Alemania

2004	CSCL Europe	334,00 m	42,80 m	8.498	China Shipping Container Line/China
2003	OOCL Shenzhen	322,97 m	42,80 m	8.063	OOCL/Hong Kong
1996	Regina Maersk	318,24 m	42,80 m	6.000 (7.000)	Maersk Line/Dinamarca
1988	Marchen Maersk	294,12 m	32,22 m	4.300	Maersk Line/Dinamarca
1984	Louis Maersk	270,00 m	32,30 m	3.390 (3.700)	Maersk Line/Dinamarca
1981	Frankfurt Express	287,73 m	32,28 m	3.430	Hapag-Lloyd/Alemania
1971	Kamakura Maru	290,00 m	32,20 m	2.500	NYK/Japón
1970	Sydney Express	217,00 m	30,58 m	1.665	Hapag-Lloyd/Alemania
1969	Encounter Bay	227,31 m	30,56 m	1.572	OCL – P&O/Gran Bretaña

Fuente: elaboración propia

El diseño de un buque portacontenedores es un tanto especial, ya que dispone de una sola cubierta y bodegas de cargas que incluyen divisiones en celdas para el transporte de contenedores. Las cubiertas son sin apertura o escotillas superiores y disponen de puntos especiales para el transporte de contenedores de mercancía refrigerada.

Los buques están contruidos con doble casco para facilitar la estiba de los contenedores. Pueden navegar a velocidades de hasta 25 nudos con potencias de 90.000 caballos de potencia y 250 tm de consumo diario de combustible.



Fuente: Fundación Valencia Port

Los buques portacontenedores pueden clasificarse también según las rutas que realizan. Si consideramos este factor para su clasificación tenemos los siguientes tipos:

- Buque Transoceánico: son los más grandes en el tráfico marítimo, llegando a ser capaces de transportar hasta 20.000 TEUs. Para que resulte beneficiosa a los armadores su explotación hay que minimizar las escalas que realizan, y deben descargar entre el 50% y el 60% de su carga para que sea rentable la escala. Este tipo de buques portacontenedores hacen las rutas entre Asia y Europa y entre Asia y América.
- Buque Oceánico: realiza tráficos de media o larga distancia y tienen capacidades de entre 4.000 TEUs y 8.000 TEUs.
- Buque Feeder: estos buques son los encargados de proveer a los puertos Hub donde los buques transoceánicos hacen las escalas en las principales rutas marítimas de contenedores. Sólo estos buques de menor tamaño son capaces de cargar los contenedores en los puertos donde no pueden entrar los buques transoceánicos. Las capacidades de estos buques oscilan entre los 3.000 y 4.000 TEUs.

7.- NUEVA NORMATIVA DEL CONVENIO SOLAS.

La Organización Marítima Internacional (OMI) ha adoptado una nueva regulación sobre su convenio SOLAS (*Safety of life at Sea*) que establece que los cargadores deberán facilitar un documento llamado *Verified Gross Mass* (VGM) para todos los contenedores y así facilitar el plan de estiba de los

contenedores en los buques. Esta nueva normativa entrará en vigor a partir del 1 de julio de 2016.

Mediante esta normativa se obliga al cargador de los contenedores a verificar la masa bruta mediante los dos métodos que se establecen en el convenio, a fin de presentar dicha documentación al Capitán del buque o a su representante con la antelación suficiente para realizar el plan de estiba del buque. Además, la normativa también obliga a las navieras o armadores a rechazar cualquier tipo de mercancía que no presente el documento requerido (VGM).

La Masa Bruta Verificada o VGM es la masa bruta total de un contenedor lleno obtenida mediante los dos métodos que se exponen a continuación:

- El cargador o expedidor de la mercancía podrá pesar el contenedor ya cargado una vez concluidos la estiba de la mercancía dentro del mismo y el sellado del mismo.
- El cargador o expedidor de la mercancía podrá pesar todos los bultos y elementos de la carga, añadiendo el peso del embalaje utilizado, los elementos utilizados para la estiba, y añadir a todo eso la masa de la tara del contenedor.

El pesaje del contenedor mediante ambos métodos requiere que quien realice el pesaje deberá tener una certificación del sistema de pesaje que deberá ser emitida por una entidad de evaluación de la conformidad o por otra entidad reconocida por la administración correspondiente.

Este convenio sólo afecta al tráfico internacional de contenedores, no afectando al tráfico nacional de contenedores.

La operativa para realizar este requerimiento del convenio SOLAS es que el cargador de la mercancía debe realizar el pesaje de dicha mercancía y el contenedor, si bien, el capitán puede pedir a la terminal el pesaje del contenedor dentro de la terminal en caso de que considere que hay alguna discrepancia entre el tipo de mercancía y el peso que aparece reflejado dentro

del VGM. A efectos de discrepancias, el Ministerio de Fomento establece que habrá discrepancias en los siguientes casos:

- Que la diferencia de la masa bruta obtenida en dos procesos de pesaje distintos sea de 500 kg para contenedores cargados con hasta 10 toneladas de mercancía.
- Que la diferencia de la masa bruta obtenida en dos procesos de pesaje distintos suponga un porcentaje distinto del 5% para contenedores que superen las 10 toneladas de mercancía.

La aplicación de la normativa de este convenio va a tener una repercusión muy directa dentro de los tiempos de operación dentro de una terminal. En primer lugar, las navieras van a empezar a establecer unos tiempos de *cut off* o cierre del buque con mucha más antelación de lo que se está haciendo hasta ahora que suelen ser 2 días previos a la salida del buque. Este tiempo de *cut off* permite a la naviera saber qué contenedores van a ser cargados en sus buques y así poder realizar el plan de estiba correspondiente.

Se van a producir una serie de retrasos ya que si una vez pesado el contenedor por parte del cargador se tiene que volver a ser pesado dentro de la terminal se generarán más movimientos de contenedores, lo que supone más costes y menos eficiencia dentro de las mismas.

No sólo se aumentará el tiempo de las operaciones en el sistema de recepción de la mercancía, sino que son costes que se repercutirán primero al transitario, como representante del cargador y gestor del transporte intermodal, e incidirá directamente en el coste del transporte de contenedores al cargador o exportador de la mercancía.

Cabe resaltar, que esta medida sólo se aplicará a contenedores para tráfico de exportación, ya que las autoridades competentes de los países que importan dicho contenedor no tendrán que realizar el pesaje de los contenedores porque se presuponen que este requisito ya se ha hecho en el país exportador.

Por tanto, se va a tener que añadir un documento más a todos los que se requerían para la realización del transporte marítimo internacional de mercancías. Así pues, se requerirán el *Bill of Lading*, el documento aduanero requerido por las administraciones correspondientes, el packing list y la factura comercial de las mercancías, y el *Verified Gross Mass* que refleje el peso del contenedor y facilite el plan de estiba a la naviera.

8.- CONCLUSIONES

Tal y como ha quedado patente en el trabajo, el transporte de contenedores ha sufrido y sufrirá un crecimiento importante desde su creación. Son muchas las ventajas que supone realizar el transporte de mercancías mediante el contenedor por la seguridad que ofrece y la variedad de mercancía que se puede transportar en ellos.

Las terminales de contenedores se han especializado y se seguirán especializando en aras de mejorar los tiempos y reducir los costes tanto para las navieras como para los exportadores e importadores de mercancías.

Conviene que los operadores de las terminales, a la hora de estructurar y diseñar una terminal de contenedores, hagan un estudio de los costes en la inversión y la infraestructura y maquinaria en la que invertir para poder minimizar los costes y que la terminal genere pérdidas.

Es por eso importante que se diseñe bien la distribución de la terminal, porque según donde se coloquen los diferentes elementos y según que maquinaria se utilice incidirá tanto en la eficiencia de la terminal como en los costes. Si bien, a la hora de diseñar una terminal de contenedores, se tendrá que hacer un estudio sobre el tipo de puerto donde está localizado. Como se ha explicado, no es lo mismo un puerto *hub* que un puerto *Gateway*, diferenciándose en el tipo de tráfico que albergan y el volumen que tiene cada uno.

Asimismo, en cuanto a la gestión del transporte de mercancías por contenedor, se tiende a una simplificación en los sujetos, haciendo que el tráfico de información se haga de una forma mucho más sencilla y se pierda menos información por el camino.

Aquí también interviene la simplificación documental y la aparición de programas informáticos con unas bases de datos donde la información fluye sin que se pierda y donde se puede almacenar todo documento en un mismo programa, simplificando tanto la gestión documental como los tiempos del mismo.

Cierto es que con la nueva regulación del Convenio SOLAS sobre el pesaje de los contenedores va a tener una incidencia directa en cuanto al tiempo de operación dentro de las terminales, lo que provocará retrasos en el transporte y

que el cierre de los barcos se haga bastante antes de lo que se está haciendo actualmente.

En cuanto a los nuevos buques portacontenedores, la ingeniería avanza a pasos agigantados. Actualmente nos encontramos con buques capaces de transportar hasta 20.000 TEUs, pero seguro que con el tiempo veremos nuevos buques capaces de transportar bastantes más contenedores en un solo viaje.

La importancia de las economías de escala y sus ventajas tendrán y tienen una incidencia directa tanto en las terminales como en los buques portacontenedores, generando beneficios por la reducción de costes y el aumento del volumen en el tráfico de contenedores.

Hay que tener en cuenta que el transporte de mercancías por contenedor nació hace setenta años más o menos, por lo que estamos en un primer periodo dentro de la evolución de este tipo de transporte.

Todavía no somos capaces de prever las tendencias de esta forma de transporte containerizada. En primer lugar porque se está proyectando el aumento de la anchura del canal de Suez y se ha realizado ya la obra del aumento del canal de Panamá, por lo que estamos ante un nuevo hito de la ingeniería que tendrá incidencia directa tanto en la creación de nuevos buques más grandes y la aparición de nuevas rutas.

Las nuevas tipos de energía que los buques van a comenzar a utilizar también tendrán incidencia en el transporte marítimo, lo que provocará nuevos cambios dentro de los tráficos de mercancía a nivel global.

Es por eso que todavía queda por ver muchas novedades con respecto al tráfico marítimo de mercancías.

BIBLIOGRAFIA

- ESPAÑA. Ley 48/03 de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, p. 32.
- ESPAÑA. Ley 27/1992, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, de 24 de noviembre de 1992, p. 65.
- ESPAÑA. Ley 62/97 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante de 26 de Diciembre (B.O.E. 30 DIC 97) de modificación de la Ley 27/1992.
- Elements of Shipping.- Alan E. Branch.- Chapman & Hall (1989)
- Economics of Shipping Practice and Management.- Alan E.Branch.- Chapman Hall (1988).
- El Nuevo Puerto de El Gorguel.- Juan E.Iranzo (Dir.).- Instituto de Estudios Económicos (2011)
- UNECE, United Nations Economic Commission for Europe, Transport Division. www.unece.org/trans/presentTransDiv.html
- De Brossard, M. Historia Marítima del Mundo. 1ª edición Barcelona, Ediciones Amaika, S.A. 1976.
- León A; Romero R. Logística del Transporte Marítimo. 1ª ed. Barcelona. Logisbook, 2003.
- Marí Sagarra, R; De Souza, A.J; Martín, J; Rodrigo de Larrucea, J (2003). El Transporte de conenedores: Terminales, Operatividad y casuística. UPC Edicions.
- Marí Sagarra, R; Rodrigo de Larrucea, J (2007). El transporte en contenedor 1ª edición Barcelona. Marge Books.
- Monfort, A. Terminales marítimas de contenedores. El desarrollo de la automatización. 1ed Valencia. Fundación Instituto Portuario de Estudios y Cooperación de la Comunidad Valenciana, 2001.

WEBS

- Maersk – AP Moller www.maerskline.com

- Mediterranean Shipping Company. www.msc.com/es
- CMA – CGM. www.cma-cgm.com.
- Hanjin. www.hanjin.com.
- TIBA Group. www.tibagroup.com/es/
- Cadena de Suministro: www.cadenadesuministro.es
- International Maritime Organization. www.imo.org/es/About
- UNCTAD. www.unctad.org
- World Shipping Council. www.worldshipping.org.
- ICC. International Chamber of Commerce. The World Business Organization. www.iccwbo.org.
- ISO. International Organization for Standardization. www.iso.org
- BIC. Bureau International des Containers et des Transport Internationaux. www.bic-code.org
- APM Terminals. www.apmterminals.com