

## **4 TENDENCIAS MARITIMO PORTUARIAS**

### **4.1 Análisis de Servicios Logísticos**

El presente ítem de diagnóstico tiene como objetivo explorar en forma estructurada los antecedentes del contexto logístico en el cual se encuadran los principales sistemas portuarios del país. El contexto logístico de puertos será abordado y comentado desde tres perspectivas:

- Diagnóstico Estratégico de la Logística portuaria Nacional
- Antecedentes de la Cadena Logística portuaria de principales puertos
- Análisis de principales Cadenas logísticas de exportación

#### **4.1.1 La Función Logística de los Puertos**

Los puertos han dejado de ser considerados como nodos aislados de transferencia de carga para configurarse como puntos de concentración de tráficos donde la inevitable ruptura de las cadenas de transporte entre los lados marítimo y terrestre permite realizar un número cada vez mayor de actividades de valor añadido.

A pesar de ser puntos de ruptura de carga, los Puertos han de procurar como primera estrategia básica que el flujo de mercancías portuarias sea lo más rápido y eficaz posible. Entre los objetivos específicos encuadrados en esta estrategia cabe citar los siguientes:

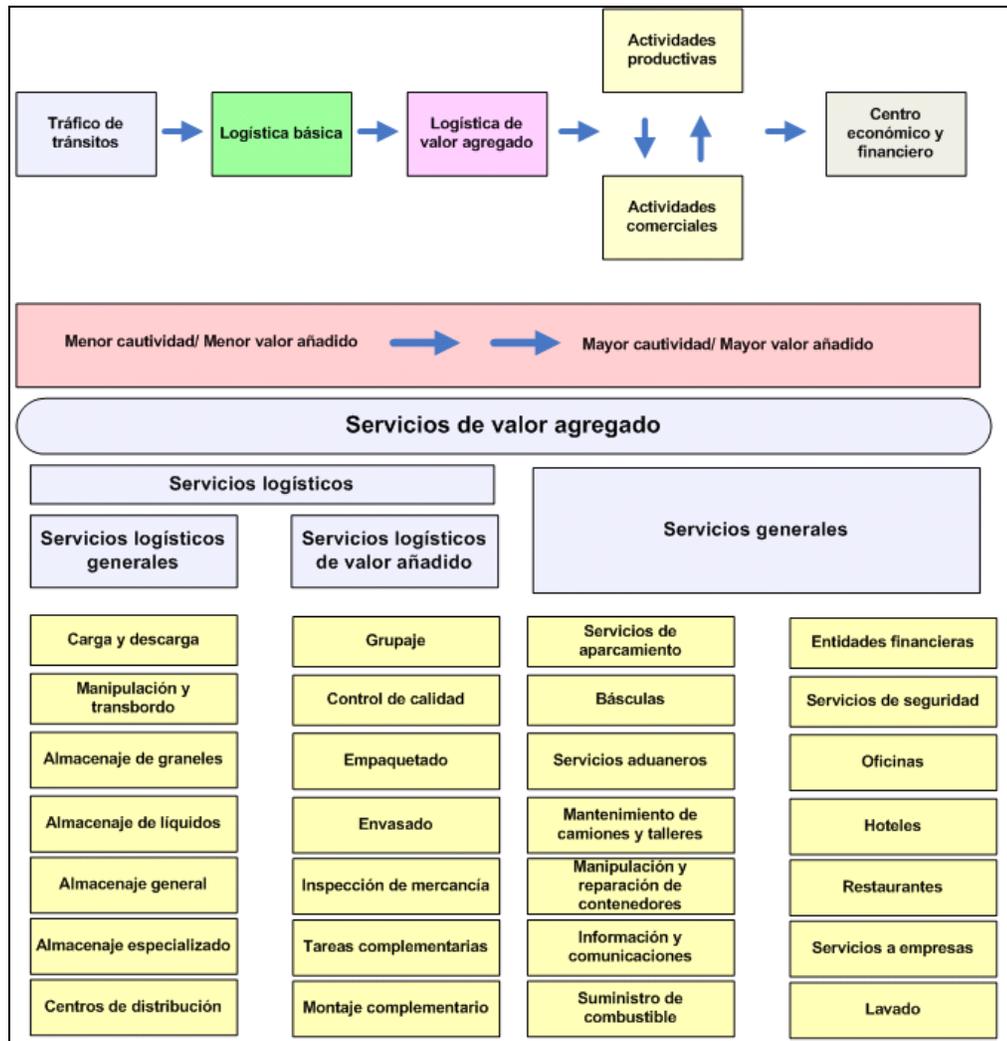
- La optimización tanto del flujo físico de la mercancía como del flujo de información que acompaña a aquella.
- La integración y facilitación entre los distintos eslabones de la cadena portuaria (manipulación, consignatarios, etc.)
- La integración efectiva entre los distintos agentes de la comunidad portuaria (navieras, consignatarios, aduanas, etc.)
- La regulación de la actividad de los agentes implicados, con el fomento de la competitividad empresarial.

El Panel de expertos Portuarios<sup>1</sup> señala textualmente “Las concesiones portuarias al sector privado han sido exitosas, tanto en términos de transparencia, eficiencia operacional, como en tarifas bases competitivas, y recomendamos continuar con el modelo de asociación público privada en los puertos estatales. Complementariamente es necesario profundizar los niveles de competitividad de la cadena logística”. Lo anterior pone en evidencia el exitoso proceso que ha conducido el estado chileno en pos de la modernización de la industria marítimo portuaria, la cual cumple 10 años desde su instauración.

---

<sup>1</sup> Informe del Panel de Expertos Portuarios. Enero 2008

**Figura N° 4-1: Tendencias y servicios logísticos en los puertos**



Fuente: Estudio de desarrollo de zonas de actividades logísticas (ZAL) en el sistema portuario español, SPIM

En efecto, el sistema de concesiones ha impulsado eficientemente el cumplimiento de la estrategia logística básica de los puertos, por cuanto todos los indicadores de productividad y niveles de servicio han mejorado notoriamente desde la instauración de dicho modelo, impactando directamente en los costos portuarios de las mercancías.

Sin embargo, existen algunas falencias no enmendadas desde el comienzo del proceso que en la actualidad se están transformando en serias dificultades tanto para los actores directamente involucrados a en la gestión portuaria, como a su entorno inmediato. En este contexto, el informe denominado “Diagnóstico del modo de transporte marítimo”<sup>2</sup> habla de una “Ausencia de una visión sistémica” en tres temáticas de alta relevancia para el presente estudio:

<sup>2</sup> “Diagnóstico del Modo de Transporte Marítimo”, contratado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, a través de su Subsecretaría de Transportes a la empresa Felipe Masjuán Ingeniería E.I.R.L. (CIMA E.I.R.L.).

- **Planificación Territorial:** en la búsqueda de resolver problemas de acceso, capacidad y ampliación de los puertos.
- **Coordinación:** en la búsqueda de un funcionamiento más integrado entre los actores partícipes de la cadena logística portuaria y los encadenamientos logísticos con origen/destino el puerto.
- **Políticas nacionales de transporte:** en la búsqueda del desarrollo de un transporte sustentable.

En resumen, existen algunos elementos que falta fortalecer para concluir que la Estrategia logística básica de los puertos nacionales se encuadra en los objetivos ideales de dicha estrategia. En particular, y validado en parte por el proyecto Taller de Articulación TIC en logística de comercio exterior llevada a cabo por la Universidad Católica de Valparaíso<sup>3</sup>, se manifiesta una carencia de actividades permanentes de integración Puerto-Comunidad Empresarial y Puerto-Ciudad.

En una visión más moderna de los puertos, las autoridades portuarias (empresas portuarias en nuestro país), comienzan a promover como segunda estrategia básica el desarrollo de actividades logísticas en los puertos que incrementen su competitividad. El Puerto es un nodo logístico, lo que lleva a asumir los siguientes objetivos específicos:

- La ordenación de espacios e infraestructuras portuarias desde un punto de vista de su uso logístico.
- La localización y reserva de espacios diferenciados para el desarrollo de Zonas de actividades logísticas (caso Puerto Valparaíso).
- La participación activa de los agentes especializados en el aprovechamiento del espacio e instalaciones portuarias como áreas de actividad logística (freight Forwarders, operadores logísticos, etc.).
- La potenciación del Puerto como un nodo crítico para la gestión del conocimiento, liderando los procesos de creación de portales de contratación de cargas (Plataformas tecnológicas denominadas Port Community Systems).

La segunda estrategia básica de desarrollo logístico para puertos plantea un desafío con múltiples implicancias y actores, pues promueve al puerto como un centro de nuevos negocios derivados del tráfico de carga marítima, tanto de servicio empresariales clásicos (logísticos), como más sofisticados como el inmobiliario y el servicios tecnológicos. Cabe consignar, que emprender procesos como los planteados por la segunda estrategia sin fortalecer o avanzar en la primera, se corre el riesgo de hacer fracasar grandes ideas y de aplazar los beneficios económicos y sociales para el entorno portuario, que en general en Chile se encuentra bastante deprimido.

Aquí se comentarán dos experiencias concretas de avance en la línea de creación de condiciones para la coordinación de actores del entorno portuario y el desarrollo de proyectos concretos de infraestructura.

---

<sup>3</sup> Proyecto financiado por CONICYT y ejecutado por la Escuela de Ingeniería Industrial de la PUCV, junto a la Cámara Marítima y Portuaria y representantes del mundo portuario y de Tecnologías.

- En la región del Bío-Bío opera la Mesa Pública Privada para el Desarrollo del Comercio Exterior de la Región del Bío Bío, conformada por los agentes públicos y privados que intervienen en el proceso del comercio internacional, instancia que establece como objetivo principal, el posicionar a la Región del Bío Bío como una Macro Región Portuaria, que lidere el desarrollo portuario nacional. En este afán planea diagnosticar las dificultades y debilidades que afectan negativamente al comercio exterior regional, a fin de proponer soluciones a las diferentes problemáticas detectadas, además se fija propósitos en el ámbito de la promoción y difusión ante otras regiones del área de influencia.
- Este proceso lo lidera en esta región el gobierno regional junto al sistema de puertos públicos y privados más actores de relevancia del entorno.
- No tiene carácter de personalidad jurídica y en 2009 ha licitado un estudio de Planeación Estratégica para delinear sus acciones de mediano y largo plazo.
- En puerto Valparaíso opera desde 2004 el Foro Logístico Valparaíso (FOLOVAP4), el cual tiene como objetivo "Generar una Instancia de participación y colaboración de la Comunidad Logística Portuaria de Valparaíso con el fin de optimizar los procesos actuales de intercambio documental relacionados con los servicios necesarios para el ingreso y salida de mercancías a través del puerto".
- Su principal éxito fue preparar el camino de cambios en actual curso que demandó el proyecto de infraestructura, tecnologías y logística ZEAL (Zona de Extensión de Apoyo Logístico). Colaboran en Folovap cámaras aduaneras, marítimas y entidades de gobierno.
- No tiene carácter de personalidad jurídica y por el momento no está previsto un cambio de estatus de esta situación.

Los aspectos en que las autoridades centrales en conjunto con los gestores locales de puertos debiesen avanzar, se resumen en los siguientes:5:

- Políticas de gestión de Ciudades-Puerto.
- Planes directores de tecnología logística-portuaria o ventanilla única portuaria
- Modelo de Negocio para la explotación de zonas de actividades logísticas portuarias.

#### **4.1.2 ANTECEDENTES DE LA CADENA LOGISTICA PORTUARIA**

En este apartado se analizará brevemente como cada puerto organiza su funcionamiento logístico en las zonas o líneas logísticas de servicio tanto a naves, a la carga como al transporte terrestre. Además se hará una breve mención a los principales indicadores de eficiencia que han exhibido en los últimos años, con lo cual se deducen sus impactos en costos directos de operación, como de mejoramientos de niveles de servicio.

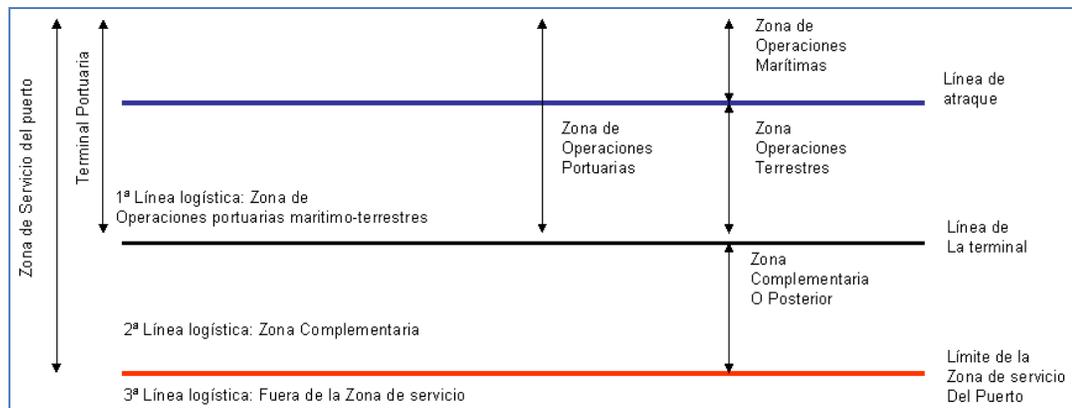
---

<sup>4</sup> [www.folovap.cl](http://www.folovap.cl)

<sup>5</sup> Nota del Consultor: Estas reflexiones han formado parte de distintos paneles y charlas con los principales gerentes de empresas portuarias, ya sea en el contexto de este proyecto como en otras circunstancias de diálogo profesional.

Existen tres líneas de operación en la actividad portuaria, basadas en el esquema presentado a continuación:

**Figura N° 4-2: Líneas portuarias, una visión logística de las operaciones portuarias**



Fuente: Elaboración propia

### **Actividades de 1era Línea Logística**

Se incluyen aquí todas las actividades que se realizan en la zona de Operaciones Portuarias tanto marítimas (estiba y desestiba) como terrestres (carga, descarga, depósito, entrega, recepción, control, almacenamiento y salida de la mercancía) que suele coincidir con el espacio de la Terminal portuaria.

### **Actividades de 2da Línea Logística**

Comprenden las actividades de almacenamiento y distribución y además todas aquellas otras actividades no estrictamente necesarias para que se produzca el intercambio modal, pero que complementan a aquellas, realizándose fuera de la Terminal portuaria, pero dentro de la zona de servicio del puerto. Además, puede incluir los servicios auxiliares a pasajeros (caso Valparaíso), mercancía y buques (desembalaje, empaquetado, servicios de reparación, suministro y mantenimiento de barcos, etc.). Es aquí donde muchos puertos chilenos presentan serias deficiencias debido a la baja planificación de zonas y apoyo de infraestructura.

### **Actividades de 3ra Línea Logística**

Se refieren a aquellas funciones relacionadas con la actividad puramente logística desarrollada en centros especializados vinculados al puerto que pueden estar dentro o fuera de la zona de servicio (ZEAL y Placilla en Puerto Valparaíso, Parque Industrial San Antonio, La Negra en Antofagasta, etc.)

## **4.1.3 ANALISIS DE LAS CADENAS LOGISTICAS CON INCIDENCIA EN PUERTOS**

La función logística del Puerto difiere de manera considerable dependiendo de la naturaleza de la mercancía y de su tipología. Desde un punto de vista estratégico, cada mercancía se encuadra dentro de un Sector Económico que es aconsejable estudiar bajo la metodología de análisis de Hinterland Macroeconómico. Ahora, desde un punto de vista funcional, interesa profundizar en los procesos logísticos asociados a cada flujo portuario.

La caracterización de Cadenas Logísticas permite una visión sencilla y clarificadora de las actividades logísticas y del transporte ligada al tránsito de la mercancía desde su origen hasta su destino.

Este proceso de sistematización supone una simplificación sobre el grado de complejidad e imprecisión, el que se presentan en la realidad que se compensa con la utilidad de contar con una herramienta de apoyo a la conceptualización del proceso logístico.

La metodología de cadenas logísticas presenta fundamentalmente las siguientes ventajas:

- Sistematizan las actividades logísticas en grupos homogéneos, de manera que permite de manera rápida y sencilla reconocer los procesos logísticos fundamentales a los que se ve sometida la mercancía durante todo su proceso de traslado.
- Aclaran, de manera esquemática, los principales aspectos sobre el cómo, el dónde y por qué se dan las actividades asociadas al tránsito de mercancía entre origen y destino.
- Presentan las actividades logísticas y de transporte ligadas al intercambio modal marítimo-terrestre. Se centrará la atención de manera especial en el tramo relacionado con el Puerto y el Entorno Portuario.
- Permiten la comparativa entre procesos resaltando las relaciones entre cadenas ligadas a mercancías, equipamientos o trayectos diferentes. De esta comparativa pueden surgir ideas de actividades sinérgicas asociadas a los procesos.

En el siguiente cuadro se presentan las principales Cadenas Logísticas de Exportación en proceso de estudio, las cuales en los próximos apartados se explican en su contexto general.

Las cadenas logísticas analizadas representan el 68,25% del total FOB de exportación 2008, y un aproximado del 60% en tonelaje total anual.

Los siguientes análisis se realizaron conforme la información aduanera 2008 para las cadenas logísticas de exportación seleccionadas:

- Análisis Vía de transporte (Aérea, Terrestre o Marítima)
- Análisis Región de Origen y Puerto de embarque o Destino de la carga
- Análisis de Tipo de Carga (Granel, Fraccionada o Contenedor)
- Análisis de puertos marítimos

Para cada uno de estos análisis se consideró el valor FOB de las exportaciones y el peso bruto de despacho en Toneladas. Este último considera el peso bruto del producto y el peso de tara o embalaje de transporte, por ejemplo, tara del contenedor o bultos especiales para carga fraccionada.

**Cuadro 4.1-1: Análisis de cadenas logísticas de exportación**

Sector Económico	Grupo Productos	Cadenas Logísticas	Número productos	Volumen TON 2008	US\$FOB 2008 (Millones)	% US\$FOB Exportación 2008
Productos Mineros	Minerales de Cobre	<b>1 Cobre en concentrados</b>	6	13.261.111	16.064	23%
		2 Cobre refinado	7	3.540.667	24.551	35%
		<b>Total Sector</b>	<b>13</b>	<b>16.801.778</b>	<b>40.615</b>	<b>58%</b>
		<b>Total Sector Minería</b>			<b>41.905</b>	<b>60%</b>
		<i>% Representación Cadenas Logísticas (en FOB)</i>	96%			
Productos Forestales	Maderas	3 Astillas de Madera	2	4.864.728	320	0,45%
		4 Trozos y Manufacturas	5	2.877.322	455	0,65%
	Pastas de Madera	5 Celulosa	3	4.202.249	2.625	3,75%
	Papel y Cartón	6 Papeles y cartones	2	510.627	400	0,57%
		<b>Total Sector Forestal e industrial</b>	<b>12</b>	<b>12.454.926</b>	<b>3.800</b>	<b>5,4%</b>
		<b>Total Sectores Forestales e industrial</b>			<b>5.354</b>	<b>7,6%</b>
		<i>% Representación Cadenas Logísticas (en FOB)</i>	70%			
Productos Hortofrutícolas	Frutas	7 Uva	6	2.746.445	969	1,38%
		8 Manzanas	5	2.480.658	505	0,72%
		<b>Total Sector</b>	<b>11</b>	<b>5.227.103</b>	<b>1.474</b>	<b>2,1%</b>
		<b>Total Sector Frutícola</b>			<b>3.868</b>	<b>5,5%</b>
		<i>% Representación Cadenas Logísticas (en FOB)</i>	38%			
Productos del Mar	Salmón y Trucha	9 Salmón Filete	1	324.734	488	0,7%
		10 Salmón entero	4	1.261.098	1.720	2,45%
		<b>Total Sector Mar</b>	<b>5</b>	<b>1.585.832</b>	<b>2.208</b>	<b>3,15%</b>
		<b>Total sector Pescados y otros</b>			<b>2.984</b>	<b>4,2%</b>
		<i>% Representación Cadenas Logísticas (en FOB)</i>	74%			

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.3.1 Cadena Logística del Cobre Refinado

##### Análisis de la Vía de Transporte (Aérea, Terrestre o Marítima)

**Cuadro 4.1-2: Distribución Modal y regional en FOB Cobre Refinado**

Reg.Origen.Prod.	aereo	carretero-terrestre	maritima	Total general	%
1		420	1.840.378.156	1.840.378.576	7,5%
2		812.324	15.602.675.402	15.603.487.726	63,6%
3		130.604.188	2.587.108.005	2.717.712.193	11,1%
4		395.506	175.768.931	176.164.437	0,7%
5		108.129.466	1.224.997.624	1.333.127.089	5,4%
6		59.964.109	2.171.580.871	2.231.544.980	9,1%
7			12.125.456	12.125.456	0,0%
8			6.020.367	6.020.367	0,0%
12			174.177	174.177	0,0%
13	13.129	74.934.352	551.077.719	626.025.200	2,5%
20		107.492	4.947.912	5.055.403	0,0%
<b>Total general</b>	<b>13.129</b>	<b>374.947.857</b>	<b>24.176.854.619</b>	<b>24.551.815.604</b>	<b>100,0%</b>
<b>%</b>	<b>0,0%</b>	<b>1,5%</b>	<b>98,5%</b>		

Fuente: Elaboración Propia

Nota: La región 20 identifica todas las transacciones que en su información original no tenía dato asociado.

La segunda región es la principal generadora de cobre refinado (ánodos y cátodos de cobre), pesando un 63% del total nacional. En segundo término, la tercera región y más atrás la VI y V región.

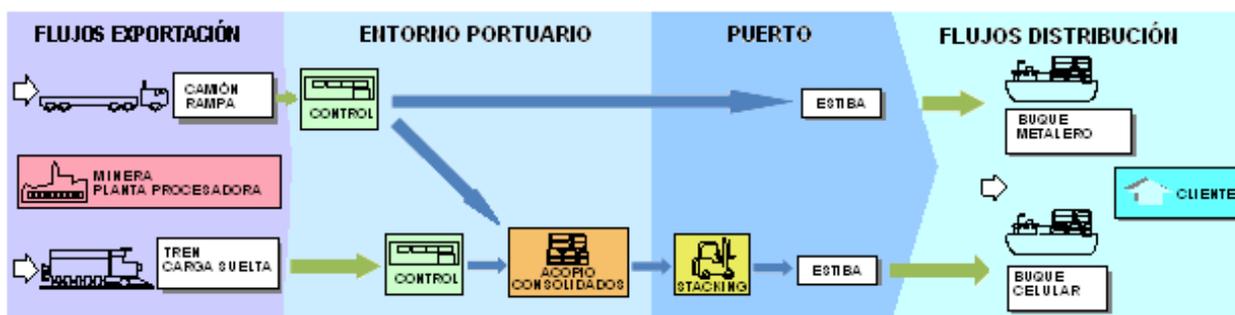
**Cuadro 4.1-3: Distribución modal y regional en toneladas cobre refinado**

Reg.Origen.Prod.	aereo	carretero-terrestre	maritima	Total general	%
1	-	0	257.587	257.587	7,3%
2	-	101	2.259.328	2.259.429	63,8%
3	-	17.251	357.752	375.003	10,6%
4	-	100	24.951	25.051	0,7%
5	-	14.171	172.114	186.286	5,3%
6	-	7.915	315.473	323.389	9,1%
7	-	-	2.413	2.413	0,1%
8	-	-	1.076	1.076	0,0%
12	-	-	94	94	0,0%
13	3	10.474	99.065	109.542	3,1%
20	-	27	771	798	0,0%
<b>Total general</b>	<b>3</b>	<b>50.039</b>	<b>3.490.625</b>	<b>3.540.667</b>	<b>100,0%</b>
<b>%</b>	<b>0,0%</b>	<b>1,4%</b>	<b>98,6%</b>		

Fuente: Elaboración Propia

En línea con el cuadro anterior, la segunda región representa el 64% del volumen en peso exportado del país.

**Figura N° 4-3: Exportaciones por continente**



Fuente: Elaboración Propia

### **Esquema Cadena Logística Cobre Refinado**

Este esquema representa las etapas logísticas que incluye el cobre refinado, desde su producción en planta procesadora (Refinería), hasta su acopio en puerto y posterior consolidación (caso contenedores) o carguío break Bulk.

La consolidación se realiza en las mismas instalaciones portuarias, por lo que requieren amplios espacios operativos para realizar dichas maniobras.

Respecto a la cadena de transporte, el uso del ferrocarril es el más extendido en los puertos del norte y centro del país, pero también hay una tendencia a utilizar transporte de camiones en algunos sistemas portuarios, principalmente en la zona central.

### **4.1.3.2 Cadena Logística Hortofrutícola**

**Cuadro 4.1-4: Distribución Modal y regional en FOB UVA**

Reg. Origen. Prod.	aereo		carretero-terrestre		marítima		Total marítima	Total general
	Fracionada	Total aereo	contenedor	Fracionada	contenedor	Fracionada		
1				28.500	28.500		305.231	333.731
2							463.256	463.256
3	109.669	109.669	69.678	552.871	622.549	37.642.735	151.364.465	189.739.419
4	629.690	629.690	352.330	1.075.006	1.427.336	54.679.940	145.162.757	201.899.723
5	106.565	106.565	277.728	2.049.014	2.326.742	82.696.887	217.735.551	302.865.746
6	588.528	588.528	1.343.242	1.483.938	2.827.180	69.180.744	129.722.525	198.903.269
7	99.323	99.323	7.290	321.914	329.204	2.948.412	1.537.249	4.485.661
8						20.857	15.027	35.883
9							1.344	1.344
10						52.977		52.977
12							1.475	1.475
13	344.021	344.021	498.942	1.319.061	1.818.003	30.468.771	32.127.123	64.757.918
15				14.966	14.966	362.227	1.636.160	1.998.388
20	185	185				54.242		54.426
<b>Total general</b>	<b>1.877.982</b>	<b>1.877.982</b>	<b>2.549.210</b>	<b>6.845.270</b>	<b>9.394.479</b>	<b>278.107.791</b>	<b>680.072.164</b>	<b>969.452.417</b>
%		0,2%			1,0%		98,8%	

Fuente: Elaboración Propia

La fruta tiene como principal origen la V región, seguida muy de cerca por la cuarta y sexta región. El medio marítimo es el más utilizado para su transferencia internacional con un 98% de participación.

La carga en contenedor suma US\$300 millones, es decir, 1/3 del total exportado, lo que marca una tendencia importante al uso de este sistema de transporte y que merece especial atención desde la perspectiva logística.

La carga fraccionada sigue siendo la principal forma de transporte la uva, pero con una tendencia de participación a la baja.

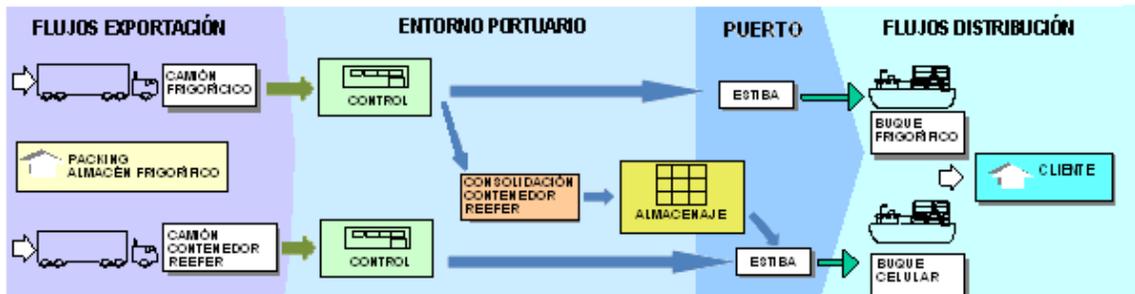
**Cuadro 4.1-5: Distribución modal y regional en toneladas uva**

Reg.Origen.Prod.	aereo		carretero-terrestre		Total carretero-terrestre	maritima		Total maritima	Total general	% Origen
	Fraccionada	Total aereo	contenedor	Fraccionada		contenedor	Fraccionada			
1	-	-	-	99	99	-	3.514	3.514	3.612	0,1%
2	-	-	-	-	-	-	1.193	1.193	1.193	0,0%
3	72	72	84	759	843	54.682	427.849	482.530	483.445	17,6%
4	305	305	488	2.495	2.983	108.745	417.453	526.199	529.486	19,3%
5	106	106	516	3.278	3.794	132.717	791.059	923.776	927.676	33,8%
6	564	564	2.193	2.953	5.146	145.841	487.121	632.961	638.672	23,3%
7	65	65	19	2.077	2.096	9.098	4.322	13.419	15.580	0,6%
8	-	-	-	-	-	141	98	239	239	0,0%
9	-	-	-	-	-	-	1	1	1	0,0%
10	-	-	-	-	-	82	-	82	82	0,0%
12	-	-	-	-	-	-	17	17	17	0,0%
13	482	482	759	1.848	2.607	48.141	89.982	138.123	141.212	5,1%
15	-	-	-	52	52	682	4.453	5.135	5.188	0,2%
20	3	3	-	-	-	40	-	40	42	0,0%
<b>Total general</b>	<b>1.596</b>	<b>1.596</b>	<b>4.060</b>	<b>13.561</b>	<b>17.621</b>	<b>500.168</b>	<b>2.227.061</b>	<b>2.727.229</b>	<b>2.746.446</b>	<b>100,0%</b>
%		0%			1%		99%			

Fuente: Elaboración Propia

En contenedores se movilizaron 500 mil toneladas de uva en 2008, es decir, un 18% del total de peso bruto de despacho.

**Figura N° 4-4: Exportaciones por continente**



Fuente: Elaboración Propia

En origen se privilegia aún el uso de transporte en camión termo para carga fraccionada, aunque la tendencia creciente es el envío de contenedores reefer para su consolidación en origen.

En el entorno portuario, principalmente en zonas especialmente habilitadas en 3ra línea portuaria, se está dando una tendencia al uso de infraestructura para consolidar contenedores y despachar posteriormente el camión a origen y almacenar o despachar en forma inmediata (Cross Docking) el contenedor a puerto. Esta tendencia se visualiza en los terminales de CONTOPSA en San Antonio y Marítima Valparaíso en el sector de Placilla.

Ya en el puerto, y dependiendo de la cadena logística seguida por la carga, se entrega a costado de nave la carga fraccionada o directamente a almacenamiento reefer en patio de contenedores.

### 4.1.3.3 Cadena Logística del Salmón Filete

**Cuadro 4.1-6: Distribución modal y regional en FOB salmón filete**

FOB					%
Reg.Origen.Prod.	aereo	carretero-terrestre	maritima	Total general	Origen
1	47.880			47.880	0,0%
4	89.653			89.653	0,0%
5	1.460		3.900	5.360	0,0%
8	9.916.338			9.916.338	2,0%
9	74.811			74.811	0,0%
10	394.723.232	42.866.851	1.187.639	438.777.723	89,8%
11	38.028.969	472.510	264.527	38.766.005	7,9%
12			121.408	121.408	0,0%
13	1.088.897			1.088.897	0,2%
Total general	443.971.239	43.339.361	1.577.474	488.888.074	
	<b>90,8%</b>	<b>8,9%</b>	<b>0,3%</b>		

Fuente: Elaboración Propia

Esta cadena logística privilegia la distribución internacional aérea por sobre la terrestre (que finalmente se convierte en aérea en Argentina), pues esta última sólo representa un 9% de los envíos internacionales. La X Región aporta el 90% de la carga procesada, seguido de la XI con un 8%.

**Cuadro 4.1-7: Distribución modal y regional en toneladas salmón filete**

Peso Bruto despacho					%
Reg.Origen.Prod.	aereo	carretero-terrestre	maritima	Total general	Origen
1	45	-	-	45	0,0%
4	12	-	-	12	0,0%
5	0	-	28	29	0,0%
8	4.974	-	-	4.974	1,5%
9	11	-	-	11	0,0%
10	200.127	92.091	272	292.489	90,1%
11	26.253	167	71	26.492	8,2%
12	-	-	23	23	0,0%
13	660	-	-	660	0,2%
Total general	232.083	92.258	394	324.735	
	<b>71,5%</b>	<b>28,4%</b>	<b>0,1%</b>		

Fuente: Elaboración Propia

Similares resultados arroja el análisis de pesos brutos, donde el total movilizado en 2008 alcanzó las 324 mil toneladas, es decir, un 20% del total en peso del sector del salmón en su conjunto, marcando una importante presencia en el tráfico total de carga este tipo de cadena logística.

#### 4.1.3.4 Cadena Logística del salmón Congelado

**Cuadro 4.1-8: Distribución modal y regional en FOB salmón congelado**

FOB (US\$)					% Origen
Reg.Origen.Prod.	Aereo	marítimo	terrestre	total	
1	32.539	137.323	-	169.862	0,0%
3	424	1.218.064	-	1.218.488	0,1%
4	2.135	181.225	-	183.360	0,0%
5	20	7.139.708	63.220	7.202.948	0,4%
7	-	76.094	-	76.094	0,0%
8	157.810	69.260.281	2.427.359	71.845.449	4,2%
9	-	342.492	-	342.492	0,0%
10	13.504.629	1.210.452.943	146.358.828	1.370.316.400	79,6%
11	4.163.145	197.742.881	3.872.944	205.778.969	12,0%
12	171.483	53.956.740	126.709	54.254.932	3,2%
13	235.497	7.917.982	138.187	8.291.666	0,5%
14	-	1.198.350	38.963	1.237.313	0,1%
15	-	56.125	-	56.125	0,0%
<b>Total general</b>	<b>18.267.680</b>	<b>1.549.680.207</b>	<b>153.026.210</b>	<b>1.720.974.097</b>	<b>100,0%</b>
	<b>1,1%</b>	<b>90,0%</b>	<b>8,9%</b>		

Fuente: Elaboración Propia

Al igual que el filete o carga fresca, el salmón congelado se abastece en mayor medida desde la X región, alcanzando un 80% de participación.

El transporte marítimo, a diferencia de la cadena logística anterior, representa el 90% en valor de los productos, totalizando un valorizado de US\$1.500 millones.

Más atrás está el transporte terrestre con 8,9% que tiene como destino mercados regionales como el MERCOSUR.

**Cuadro 4.1-9: Distribución modal y regional en toneladas salmón congelado**

Peso Despacho					% Origen
Reg.Origen.Prod.	Aereo	marítimo	terrestre	total	
1	14	17	-	32	0,0%
3	0	289	-	289	0,0%
4	1	86	-	87	0,0%
5	2	851	24	877	0,1%
7	-	48	-	48	0,0%
8	45	25.459	941	26.446	2,1%
9	-	97	-	97	0,0%
10	14.516	815.228	130.873	960.617	76,2%
11	4.961	231.768	5.110	241.839	19,2%
12	22	26.236	323	26.580	2,1%
13	239	3.552	207	3.998	0,3%
14	-	146	18	164	0,0%
15	-	24	-	24	0,0%
<b>Total general</b>	<b>19.800</b>	<b>1.103.802</b>	<b>137.496</b>	<b>1.261.098</b>	<b>100,0%</b>
	<b>1,6%</b>	<b>87,5%</b>	<b>10,9%</b>		

Fuente: Elaboración Propia

La participación portuaria explica el 87% del tonelaje total movilizado internacionalmente, con origen principalmente en la X región. A nivel terrestre, se movilizó un total de 140 mil toneladas.

## 4.2 Escenarios Tecnológicos Marítimo Portuarios

### 4.2.1 Introducción

Este Ítem tiene como objetivo presentar las principales tendencias en cuanto a la demanda experimentada por la carga de comercio exterior movilizada por los puertos chilenos, los cambios que se avecinan en la tecnología de buques y su potencial impacto en las rutas de los servicios que utilizan los puertos chilenos, para finalmente describir las tecnologías presentes en terminales de contenedores modernos que atienden tráficos de alta demanda de productividad y eficiencia operativa.

### 4.2.2 Tendencias de crecimiento de puertos en costa oeste sudamericana

Los puertos chilenos están muy relacionados con la evolución de capacidad de sus pares sudamericanos, toda vez que las principales rutas, especialmente de contenedores, conectan tráficos de importación y exportación desde puerto Balboa en Panamá, hasta San Vicente en la Octava región.

En las ilustraciones siguientes se presentan cuatro de las principales rutas que conectan los principales puertos chilenos de contenedores (Iquique, Valparaíso, San Antonio y San Vicente), y en donde participan las navieras MSC, CSAV, CCNI, Maruba y Hapag Lloyd.

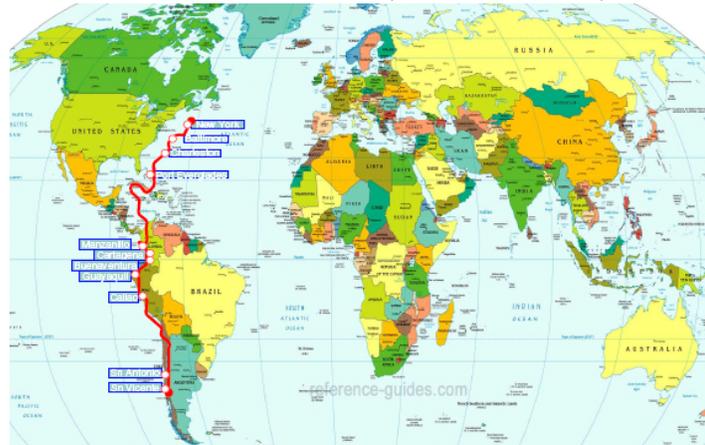
**Figura N° 4-5: Principales Rutas Marítimas: Servicio Andes Express**



Este es uno de los principales servicios, toda vez que a 2008, la carga contenedorizada de Lejano oriente, tanto de embarques como desembarques significaron 5.7 millones de toneladas, es decir, un 27% del total de carga contenedorizada. Este servicio se orienta a puertos de transbordo ubicados en Centro América, los cuales se conectan con rutas de mayor capacidad de transporte de contenedores oeste-este.

**Figura N° 4-6: Principales Rutas Marítimas: Servicio New Americas**

Servicio New Américas (Csav, Hsud, Ccni)



Haciendo uso del Canal de Panamá, este servicio conecta la ruta costa pacífico (Chile, Perú, Ecuador y Colombia) con la costa este de Norteamérica y el caribe atlántico. Este tráfico en cuanto a carga contenedorizada llega a representar el 10% del total nacional, con 2.2 millones de toneladas.

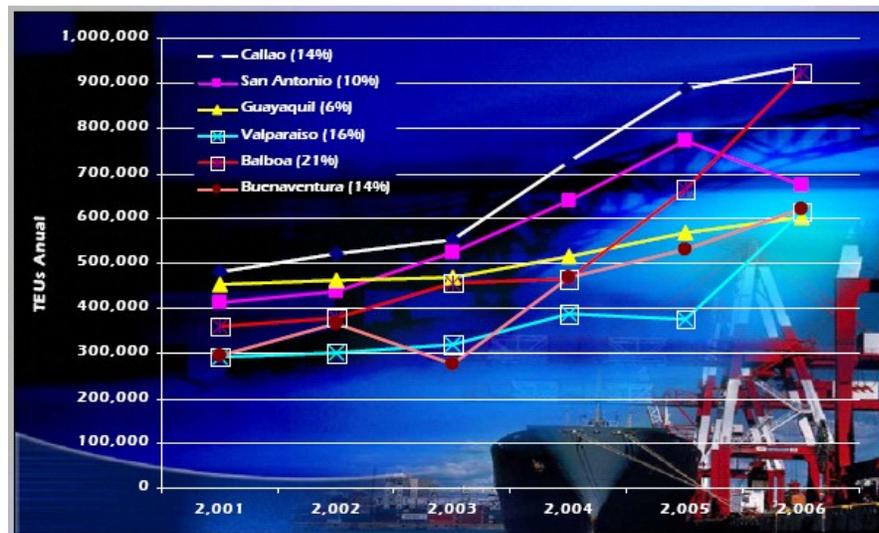
**Figura N° 4-7: Principales Rutas Marítimas: Servicio New Andes**

Servicio New Andes (Csav, Hsud, Ma)





**Figura N° 4-9: Evolución de TEUs Principales puertos Costa Oeste Sudamérica**



En la gráfica anterior se manifiesta este fenómeno de crecimiento, donde tanto Valparaíso como San Antonio superaron en este período el 10% de crecimiento. Mención especial merece Perú, que con puerto Callao ha superado a la fecha el millón de TEU, donde los trasbordos representan el 25% de los movimientos.

Los principales puertos de la región presentan características comunes y planes de desarrollo, tal como se resume en las siguientes líneas:

- La generalidad de los puertos de relevancia son de propiedad estatal, por lo que el rol del estado en este desafío es fundamental.
- Régimen Landlord Port generalizado, es decir, las autoridades portuarias cada vez más no ejecutan actividades de explotación directa de frentes de atraque.
- Transición de multi a mono operador, incorporando a privados especialista tanto nacionales como transnacionales, en la explotación directa de terminales de contenedores.
- Los rangos comienzan a establecerse entre los 500 mil y 1 millón de TEU, lo que significan economías de escala importante para los servicios navieros y alta necesidad de patios de respaldo para operaciones de stacking de contenedores.
- Sirven a cargas propias de su región de influencia, quedando todavía mucho por avanzar en la lógica de captar cargas desde los corredores bioceánicos y otros continentes.
- Existe competencia interpuerto en Chile, Panamá y Ecuador, donde los servicios optan por una de las alternativas que ofrece el país. Ejemplo clásico en Chile es Valparaíso y San Antonio.
- En Colombia y Perú falta competencia interpuerto.
- Existen nuevas privatizaciones en Panamá, Ecuador y Perú.

- Planes de licitación en Valparaíso y San Antonio.

Los beneficios derivados del proceso de privatización emprendido en estos puertos, se pueden resumir en los siguientes:

- Alza importante en inversiones para una industria con altos déficit de infraestructura y tecnologías.
- La modernización ha sido en capital humano, tecnologías y modelos comerciales.
- La productividad de muelles y patios ostentan un incremento muy notorio y generalizado.
- Si se toma en consideración que entre un 40% y 50% de los costos de los servicios de transporte marítimo son explicado por los gastos de las naves en zonas portuarias, en dichos puertos se ha experimentado una fuerte reducción de costos y tarifas portuarias, haciendo más atractivas a las navieras operar en dichas instalaciones.
- Con estas mejoras, además de inversiones conexas en patios, las distintas terminales han ampliado considerablemente su capacidad de transferencia de carga, logrando desplazar los proyectos de inversión fuerte en infraestructura de líneas de muelle entre 3 a 5 años en algunos casos.

#### **4.2.3 Análisis de demanda: Tendencias en carga contenedorizada**

Los escenarios futuros de la demanda portuaria para la zona pacífico, y en particular para los puertos chilenos, son explicados por las características de crecimiento del volumen de carga y por las decisiones de reasignación de rutas y capacidades de las principales navieras que operan los servicios como los anteriormente descritos.

En cuanto al crecimiento de los volúmenes de carga por dichos puertos, se puede comentar lo siguiente.

- En la medida que siga vigente la demanda mundial por commodities producidos por las economías andinas del pacífico, se esperan tasas de crecimiento de las exportaciones en torno al 5% a 7% anual para todos los segmentos de carga. La capacidad de producción de largo plazo será una de las variables fundamentales de monitorear para efectos de definir una estrategia portuaria de ampliación de instalaciones en cada caso.
- Sumado al crecimiento del volumen de commodities, existen importantes brechas para aumentar la tasa de penetración del uso del contenedor. Tomando en consideración el análisis de contenedorización descrito en capítulos anteriores, para la economía chilena se estima en más de 3 millones de toneladas la carga susceptible de contenedorizar en lo que se refiere a embarques (exportaciones), la mitad de ella correspondiente a carga refrigerada que hoy se embarca en buques cámara.
- Si las economías siguen creciendo a un ritmo promedio anual del 4% al 7%, las importaciones de carga de valor agregado, principalmente desde lejano oriente, seguirán un ritmo de crecimiento similar. Este tipo de carga presenta altas tasas de

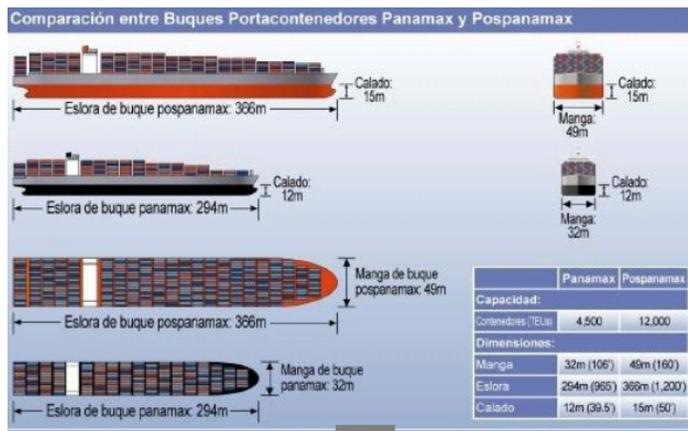
contenedorización, por lo que sumado al aumento de los embarques contenedorizados, los puertos tienen aún mucho crecimiento en cuanto a tráfico vía contenedores.

#### 4.2.4 Análisis de demanda: Tendencias en capacidades de los buques

En cuanto a las decisiones de reasignación de flotas en las distintas rutas, se debe analizar con detenimiento los impactos que en dichos servicios tendrá la incorporación en los próximos años, de una importante cantidad de naves de tecnología Post-Panamax.

En la ilustración siguiente se presentan las diferencias de capacidad de las naves denominadas Panamax y Post-Panamax. Se entiende por Panamax aquella tecnología de buque que hoy puede transitar por la ruta del canal de Panamá en su límite máximo. Su capacidad en cuanto a TEUs llega hasta las 4.500 unidades equivalentes, con un calado de 12 metros, una manga de 32 metros y una eslora de 294 metros.

Figura Nº 4-10: Comparativa de Buques Panamax y Post-Panamax



Fuente: Web site Canal de Panamá.

Varios de los servicios presentados anteriormente incorporan dentro de su flota naves del tipo Panamax, las cuales solo pueden atenderse en puertos con tecnología de grúas Gantry. Valparaíso, San Antonio, y ahora Coronel, son los puertos calificados para atender dichas naves.

En general las naves que se utilizan para las rutas con origen/destino Chile no superan los 2.000 TEUs de capacidad, siendo tecnologías antiguas respecto a las dos mencionadas anteriormente.

Las naves Post-Panamax representan tecnologías que no pueden en la actualidad transitar por el Canal de Panamá. En promedio movilizan entre 6.000 a 8.000 TEUs, siendo las de mayor capacidad de 12.000 TEUs. Por calado y eslora, estas naves no pueden operar en los puertos chilenos, y en general están destinadas a tráficos de alta capacidad con pocos puertos dentro de su ruta.

En el cuadro siguiente se presenta el panorama de aumento de capacidad de transporte de TEUs por efecto del aumento de naves del tipo Post-Panamax para las principales navieras del mundo.

**Figura N° 4-11: Flota de Naves portacontenedores Post-Panamax 2006-2011.**

Post-Panamax Container Vessel Fleet								
Shipping Company	Existing Post-Panamax Vessel Fleet (Feb. 2006)			New Orders for Post-Panamax Container Vessels			Total Fleet in 2011	
	Total Capacity of existing Post-Panamax Vessels	TEU Range	Total Existing Post-Panamax Vessels	Total Capacity of New Orders	TEU Range	Total Post-Panamax Vessels on order	Number of Post-Panamax Vessels	TEU Capacity
Maersk Line*	409,066	3,700-9,200	62	388,108	12,000-6,500	42	104	797,174
Mediterranean Shipping (MSC)	146,525	9,200-5,500	20	95,000	9,200-5,500	13	33	241,525
CMA-CMG	107,074	9,160-5,700	16	42,920	9,160-8,200	5	21	149,994
Evergreen Mar. Co.	151,310	5,364-7,024	27	57,241	7,024	8	35	208,551
Hapag Lloyd Cont.	45,916	8,600-7,180	6	50,600	8,600-8,100	6	12	96,516
China Shipping	81,712	8,468-5,618	14	52,230	9,580-8,530	6	20	133,942
Hanjin Shipping Co.	37,126	5,308	7	52,000	6,500	8	15	89,126
APL	92,030	5,500-4,300	20				20	92,030
Coscon	84,978	5,270-5,576	16	80,000	10,000	8	24	164,978
Nippon Yusen Kaisha (NYK)	79,179	6,492-4,743	13	123,600	8,200-6,500	16	29	202,779
Mitsui O.S.K.	71,537	4,708-6,350	13	80,350	8,100-6,350	11	24	151,887
OOCL	115,632	8,063-4,960	20	32,252	8,063	4	24	147,884
K"Line"	78,220	5,500-5,624	14	87,546	8,120-5,624	12	26	165,766
Yang Ming	55,132	5,512	10	73,000	8,000	9	19	128,132
Hamburg Sud	33,312	5,552	6	55,560	5,500	10	16	88,872
Hyundai	32,315	4,411-5,700	6	116,400	8,600-6,800	15	21	148,715
Others	895,884	4,330-9,449	135	680,083	9,580-5,527	89	224	1,575,967
<b>Total</b>	<b>2,516,948</b>		<b>405</b>	<b>2,066,890</b>		<b>262</b>	<b>667</b>	<b>4,583,838</b>

\*Includes vessels from P&O Nedlloyd, now Maersk Line.  
Source: Shipping Intelligence Network, 1 February 2006, Clarkson Research Services

Fuente: Shipping Intelligence Network.

En 5 años, la capacidad instalada de TEUs Post-Panamax habrá aumentado en un 65%, pasando de 405 a 667 unidades a nivel mundial.

Las navieras Maersk, MSC, Hapag Lloyd, NKY y Hamburg Sud, que operan en los puertos chilenos, presentan fuertes aumentos de capacidad.

Los antecedentes anteriores generan una serie de comentarios que pretenden reflexionar respecto a lo que podría ocurrir en los servicios que operan con puertos chilenos:

- Existirá un fuerte incremento de participación de naves Post-Panamax en los servicios de alta demanda, es decir, ASIA-Costa Pacífico de EEUU y Costa Atlántica de América-Europa.
- Los servicios de segundo y tercer orden, que operaban con naves de menor capacidad y en casos especiales con naves Panamax, se verán fuertemente ajustados en su mix de capacidad.
- Las navieras reordenarán los servicios para aumentar la capacidad de transferencia en cada recalada, de manera tal de utilizar en ellos un mayor número de naves Panamax.
- Dado que no todos los puertos poseen la capacidad de atención de estas naves, las navieras tenderán a concentrar carga en pocos puntos, lo que significará una disminución de la frecuencia del servicio para extender el periodo de recepción de carga. A su vez, estos servicios tendrán menos puntos de recalada, por lo que los tiempos de tránsito

podrían tender a una disminución, compensando en parte la menor frecuencia de salidas desde cada puerto.

- En todos los casos, queda por verse cuál será el impacto en aquellos servicios de múltiples recaladas. Se estima que las navieras identificarán puertos concentradores donde sus servicios de mayor demanda operarán con naves Panamax, y por otra parte se realizará un reordenamiento de rutas con naves de inferior capacidad que actuarán como “alimentadores” de puertos concentradores.

#### **4.2.5 Análisis de Oferta: Rol de puertos en el escenario de crecimiento de buques**

Desde el punto de vista de la oferta, existirán una serie de tendencias que se pasa a resumir a continuación:

- Desarrollo de nuevos terminales de trasbordo en Centroamérica, alimentados con tráfico de naves Panamax desde puertos de Sudamérica pacífico.
- Nuevas terminales con muelles de capacidad a 14 metros.
- Aumento de presencia de operadores globales en las terminales
- Puertos principales seguirán siendo el foco para la expansión, o nuevos puertos tomarán partido de la inacción.
- Alta ocupación de 70% a 90% en puertos concentradores.
- Posibles fallos en provisión oportuna de capacidad, es decir, continuará la amenaza de des-balance entre demanda y capacidad.
- El uso de buques de mayor tamaño supone la operación en rutas con elevados volúmenes y menos escalas, es decir “servicios directos”.
- Los puertos que se adaptan deben servir además las cargas de trasbordo, aumentando su tráfico.

#### **4.2.6 Tecnologías de equipamiento para Terminales de contenedores**

El equipamiento necesario en una Terminal de contenedores está constituido por dos grupos bien definidos:

- A. Equipamiento para el movimiento y apilamiento de contenedores en el recinto portuario y alimentación a los equipos de carga y descarga al buque.
- B. Equipamiento para la carga y descarga de contenedores, a/desde, tierra/buque.

Un alto número de características y especificaciones serán comunes a ambos grupos, siempre bajo criterios de eficacia y eficiencia, para cumplir con los objetivos de operatividad que la Terminal requiere por sus dimensiones, variables cuantificables por el número de movimientos, y su relación con la frecuencia de buques.

#### 4.2.6.1 Equipos para el movimiento interior

El equipamiento de la Terminal para el movimiento y apilamiento de contenedores está formado por unidades de distinta aplicación, según las necesidades, dimensionado según el propio patio y servicios establecidos en la Terminal, especialización, frecuencia y densidad de las operaciones, etc.

- a) Portainer: Tipos “H” y “A”, uno o dos carros (trolleys). Ciclo único o doble, Automatización (control de proceso)

**Figura N° 4-12: Ejemplo Grúas Patio Portainer**



- b) Straddle Carriers: Tractor de patio, carrocería de patio, chasis.

**Figura N° 4-13: Ejemplo Grúa Straddle Carriers**



c) Reachstacker: Grúas motorizadas, Montacargas frontal.

**Figura N° 4-14: Ejemplo Montacarga frontal**



- Comparación de equipamientos

**Cuadro 4.2-1: Comparativa de Equipamientos de Patio**

Concepto	Montacargas Frontal	Straddle Carrier	Pórtico sobre rieles
Peso (Ton)	35	35	32
Ocupación (M2/TEU)	13,92	16,94	13,92
Espesor del pavimento (con un contenedor de 31 ton)	12.430 kg/rueda, precisa 25 cm de concreto armado	5.400 kg/rueda, precisa 19 cm de concreto armado	20.000 kg/rueda, no necesita. El patio con blockets, concreto asfáltico y vigas de apoyo solo para contenedores
Optimización	Buena 590 TEU/Hect	Adecuada 413 TEU/Hect	Excelente 802 TEU/Hect.
Costo aproximado del equipo	400.000 €	700.000€	1.500.000 €
N° de Operadores	medio	bajo	Medio/alto
Mantenimiento	Medio	alto	Bajo
Ventajas	Bajo mantenimiento	Versatilidad	Buen control
Desventajas	Selección pobre	Variados reclamos	Alto costo

Fuente: Contenedores, Buques y puertos. Antonio Zuidwijk. 2008

#### 4.2.6.2 Equipamiento para carga/descarga de buques

Constituyen una pieza fundamental de toda Terminal, permitiendo la frecuencia operativa que optimiza las operaciones desde el punto de vista del buque. La fluidez de las entradas y salidas de buques de dicha Terminal, lo será en función de toda la sincronización en los patios y los movimientos interiores, pero indudablemente, al ser uno de los equipos más caros de todo el sistema, se espera siempre la mayor eficacia, y muy especialmente, la máxima seguridad.

Existen tres tipos o tamaños de Grúas tipo Gantry en operación en puertos del mundo: Panamax, Post-Panamax y Super Post-Panamax.

**Figura N° 4-15: Ejemplo Grúa Gantry atención de naves**



- Comparativa entre tipos de grúas Gantry para puertos

**Cuadro 4.2-2: Comparativa de Equipamientos de Sitio**

DATOS	PANAMAX	POST-PANAMAX	SUPER POST PANAMAX
Peso	510 tons	790 tons	825 tons
Capacidad de carga	32,5 tons	40/45 tons	
Max. Alcance exterior	35,16 m	45 m	50,30 m
Recorrido total carro	59,68 m	85,48 m	92,78 m
Ancho de vía	15,24 m	30,48 m	
Vel. Elevación en vacío	72 m/min	130 m/min	
Vel elevación cargado	30 m/min	52 m/min	70 m/min
Vel carro cargado	124 m/min	150 m/min	175 m/min
Distancia entre pilares	15,16 m	16,9 m	18,28 m

Fuente: Contenedores, Buques y puertos. Antonio Zuidwijk. 2008

#### 4.2.7 Tecnologías de gestión de operaciones para Terminales de contenedores

Un moderno Terminal de contenedores se caracteriza por su alta productividad en todas las operaciones que realiza las 24 horas, los 7 días de la semana.

Para la administración de cientos de naves al año y miles de contenedores fluyendo por patios y grúas, los terminales han implementado una serie de tecnologías del tipo hardware y software, con total conectividad e integración de clientes navieros, aduanas y usuarios externos.

Un caso ejemplar es el de Terminal Pacifico Sur S.A. (TPSV), concesionario de la Empresa Portuaria Valparaíso. TPSV fue la Terminal de carga que movilizó el mayor número de TEUs en 2008, totalizando más de 900 mil unidades equivalentes. Uno de los pilares en la operación de la Terminal.

Desde el inicio de la concesión en 2000, TPS ha venido mejorando su sistema de información denominado CTIS (Container Terminal Information Systems), herramienta computacional que contribuyó uno de los socios del consorcio marítimo portuario que se adjudicó la concesión.

CTIS ha sido desarrollado sobre la base de la experiencia acumulada de varios proyectos internacionales y de HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG (el puerto de Hamburgo y logística Corporation), operador del terminal más grande y más avanzado de Hamburgo, Alemania.

Información general de datos en tiempo real y uso de EDI, intercambio electrónico de datos (EDIFACT/BAPLIE, CODECO, etc.), ayuda a mejorar el rendimiento de la terminal. Los Pre-avisos de datos del contenedor, por ejemplo, de clientes y agentes, disminuyen las operaciones manuales en la entrada al mínimo. Las tecnologías modernas como la transmisión de datos por internet o radio, pueden integrarse fácilmente en CTIS y ayuda a hacer más transparente de flujos de trabajo y procedimientos.

Está basado en ventanas gráficas de interfaz de usuario intuitiva, y proporciona al usuario un entorno real, ayudando a administrar el patio de contenedores, equipos y recursos de manera más eficiente.

Los módulos que incorpora CTIS permiten administrar prácticamente todas las actividades principales y de apoyo que toman lugar en una Terminal.

A continuación se describen brevemente los principales módulos de CTIS.

- Monitoreo de camiones y puertas

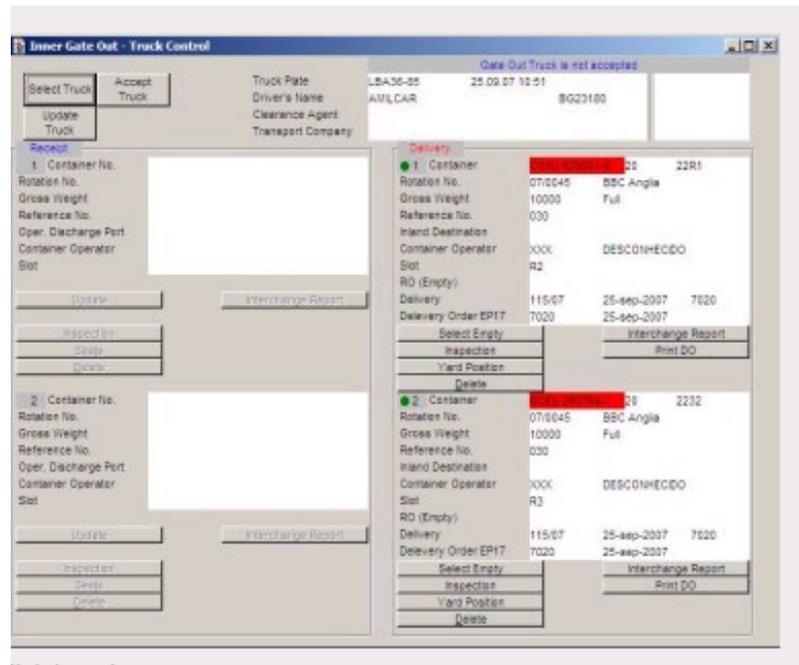
Un conjunto de programas garantiza procedimientos rápidos en las puertas (Gate control) y eficaces, con altos niveles de seguridad. El módulo de puerta administra Llegadas anticipadas sin papeles y reservas por medio de EDI

CTIS es compatible con cualquier tipo de estructuras de puerta independientemente de puertas simples o dobles con pre-control de los camiones.

El vínculo entre CTIS y sistemas externos tipo OCR (reconocimiento automatizado de vehículos) es completamente compatible y puede ser instalado en cualquier momento.

La supervisión de camión reduce los tiempos de permanencia al mínimo. La mejor posición de patio de un contenedor de exportación entregado se calcula sobre la base de la planificación de necesidades de patio anteriormente definida.

**Figura N° 4-16: Funcionalidad Control Gate**

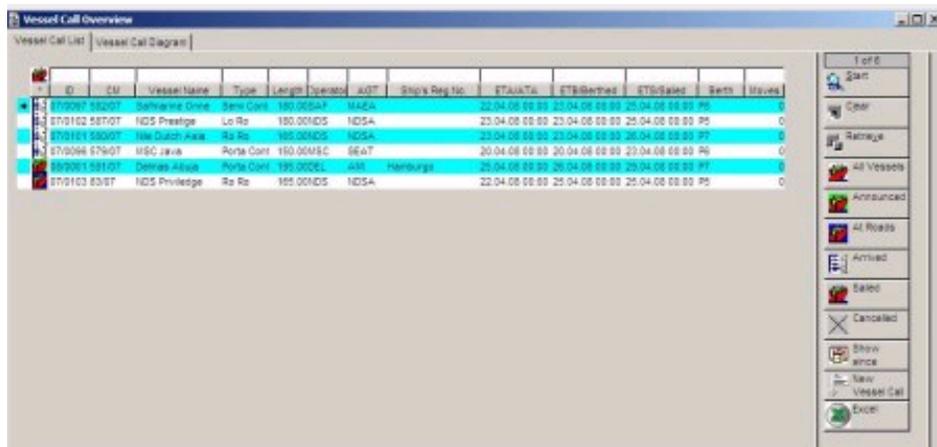


Fuente: CTIS

- Planificación de arribos de naves y asignación de grúas sitio

Cualquier arribo del buque se almacenará con datos relacionados de llegada y horarios de salida. Para el funcionamiento adecuado del buque, datos técnicos del barco pueden mantenerse, así como los planos con los puertos de destino respectivos.

**Figura N° 4-17: Funcionalidad Planificación de naves**

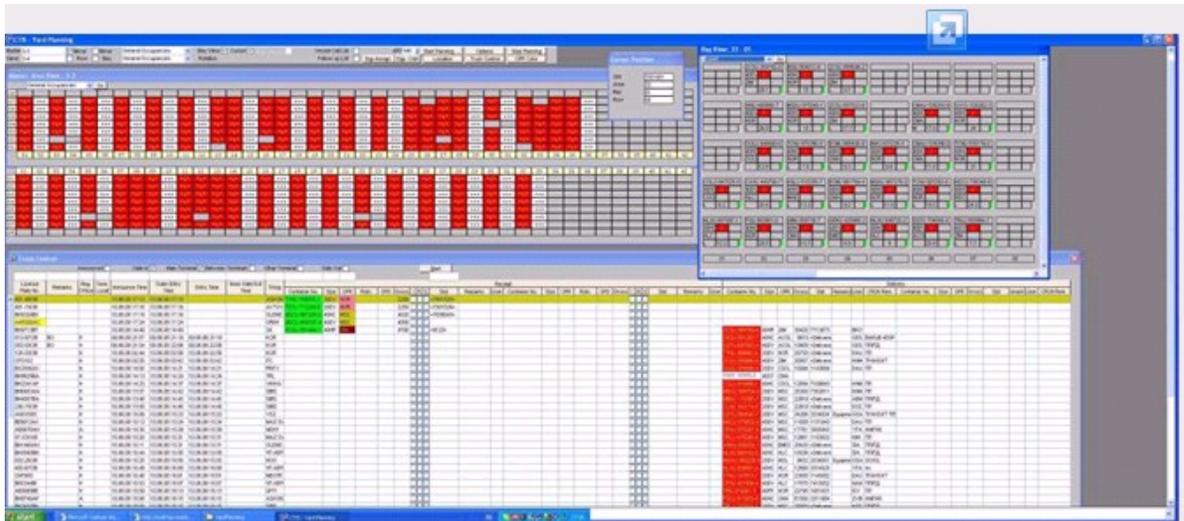


Fuente: CTIS

- Planificación de patio

El módulo de planificación de CTIS representa un enfoque avanzado de planificación de patio con objetivos de planificación: optimización del espacio del patio y la utilización de equipos que minimizan los desplazamientos. Permite un monitoreo en tiempo real del manejo de contenedor, mejorando el control evitando re-estibas ineficientes. El uso de una interfaz gráfica de usuario, aumenta la productividad de planificación y precisión global.

**Figura N° 4-18: Funcionalidad Planificación de Patios**



Fuente: CTIS

- Control de trabajos

Todos los puestos de trabajo ejecutables son controlados en el módulo de control de trabajo y transferidos a los equipos terminales en secuencias predefinidas.

**Figura N° 4-19: Funcionalidad Control de trabajos**



Fuente: CTIS

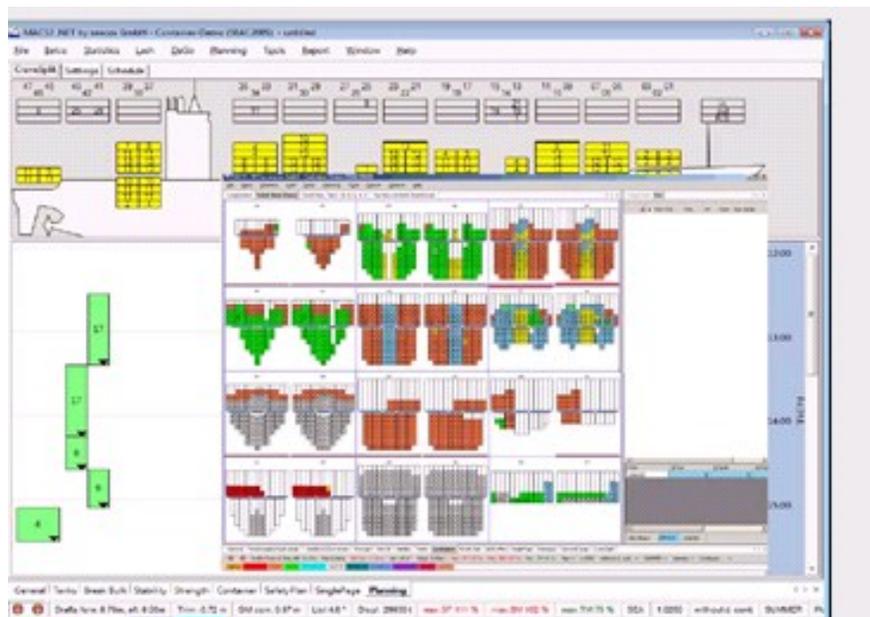
- Sistema de planificación de estiba de barco

Para la estiba de barco con fines de planeación, CTIS es conectado al sistema de STOWMAN suministrado por Interschalt/SEACOS. El sistema está conectado directamente con la base de datos de CTIS y muestra el barco y sus Bays (líneas de llenado interno) en modo gráfico completo.

El sistema es aprobado por las empresas principales de clasificación registradas (por ejemplo, Lloyds Register) que se utiliza en el cálculo de estabilidad del buque. El módulo de grúa-split es compatible con la planificación de estiba de contenedores de buques con varios portainers al mismo tiempo.

Secuencias de carga se reciben desde el módulo de planificación de patio y la segregación de cargas peligrosas (IMO) a bordo se registra automáticamente por el sistema. La interfaz de EDIFACT BAPLIE forma parte de la STOWMAN in/out.

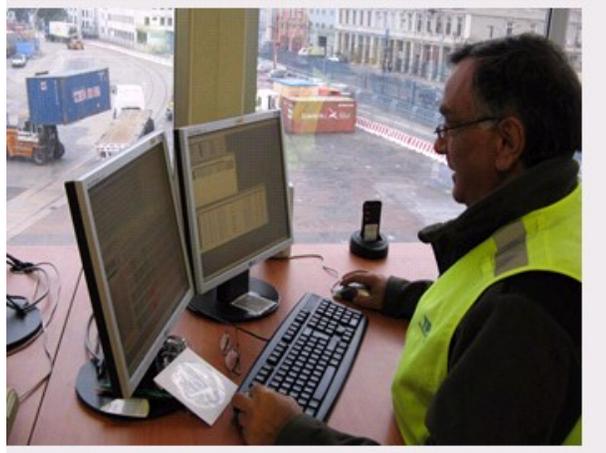
**Figura N° 4-20: Funcionalidad Planificación Estiba de Barcos**



- Ferrocarril

El módulo Rail ayuda a la planificación, la carga y descarga de los trenes. Proporciona una funcionalidad similar como el módulo de Gate Control y - además - permite la planificación y control de los trenes, así como sus criterios operación de los vagones.

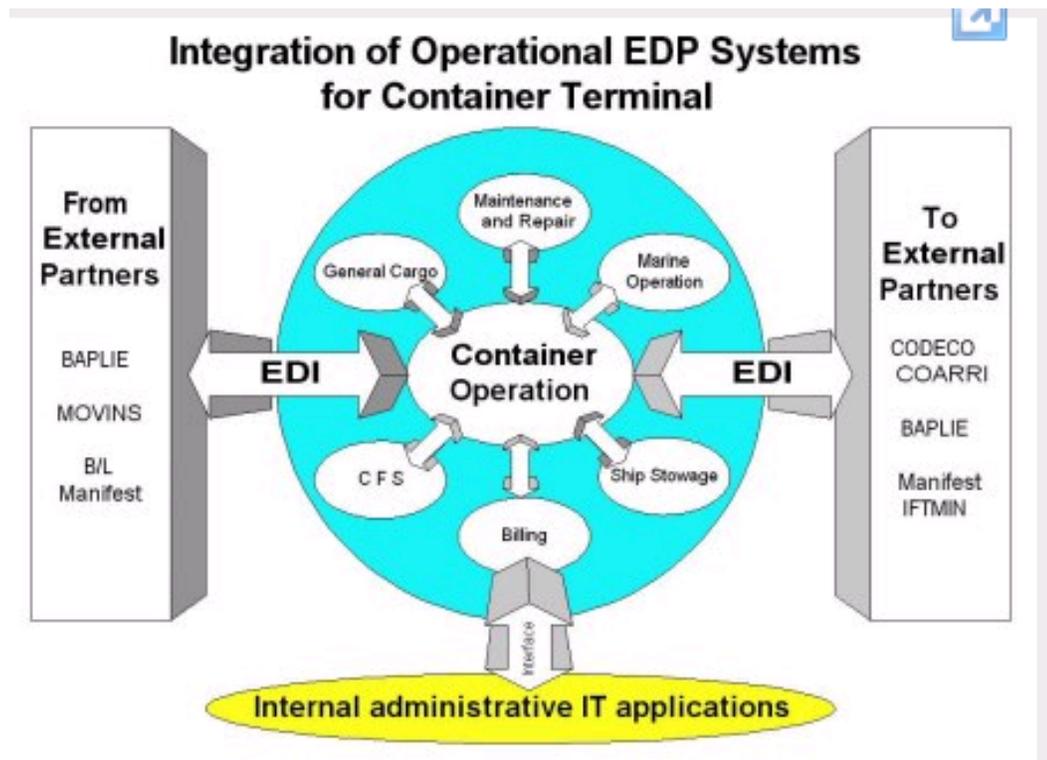
**Figura N° 4-21: Funcionalidad Control de Ferrocarril en terminales**



- EDI

Una Interfaz EDI permite una integración total con sistemas de terceros.

**Figura N° 4-22: Funcionalidad EDI de CTIS**



Fuente: CTIS

## CONTENIDO

<b>4</b>	<b>TENDENCIAS MARITIMO PORTUARIAS.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	ANÁLISIS DE SERVICIOS LOGÍSTICOS.....	4-1
4.1.1	<i>La Función Logística de los Puertos</i> .....	4-1
4.1.2	<i>ANTECEDENTES DE LA CADENA LOGISTICA PORTUARIA</i> .....	4-4
4.1.3	<i>ANALISIS DE LAS CADENAS LOGISTICAS CON INCIDENCIA EN PUERTOS</i> .....	4-5
4.1.3.1	Cadena Logística del Cobre Refinado.....	4-8
4.1.3.2	Cadena Logística Hortofrutícola.....	4-9
4.1.3.3	Cadena Logística del Salmón Filete.....	4-11
4.1.3.4	Cadena Logística del salmón Congelado.....	4-12
4.2	ESCENARIOS TECNOLÓGICOS MARÍTIMO PORTUARIOS.....	4-13
4.2.1	<i>Introducción</i> .....	4-13
4.2.2	<i>Tendencias de crecimiento de puertos en costa oeste sudamericana</i> .....	4-13
4.2.3	<i>Análisis de demanda: Tendencias en carga contenedorizada</i> .....	4-17
4.2.4	<i>Análisis de demanda: Tendencias en capacidades de los buques</i> .....	4-18
4.2.5	<i>Análisis de Oferta: Rol de puertos en el escenario de crecimiento de buques</i> .....	4-20
4.2.6	<i>Tecnologías de equipamiento para Terminales de contenedores</i> .....	4-20
4.2.6.1	Equipos para el movimiento interior.....	4-21
4.2.6.2	Equipamiento para carga/descarga de buques.....	4-22
4.2.7	<i>Tecnologías de gestión de operaciones para Terminales de contenedores</i> .....	4-23

## CUADROS

Cuadro 4.1-1:	Análisis de cadenas logísticas de exportación.....	4-7
Cuadro 4.1-2:	Distribución Modal y regional en FOB Cobre Refinado.....	4-8
Cuadro 4.1-3:	Distribución modal y regional en toneladas cobre refinado.....	4-8
Cuadro 4.1-4:	Distribución Modal y regional en FOB UVA.....	4-9
Cuadro 4.1-5:	Distribución modal y regional en toneladas uva.....	4-10
Cuadro 4.1-6:	Distribución modal y regional en FOB salmón filete.....	4-11
Cuadro 4.1-7:	Distribución modal y regional en toneladas salmón filete.....	4-11
Cuadro 4.1-8:	Distribución modal y regional en FOB salmón congelado.....	4-12
Cuadro 4.1-9:	Distribución modal y regional en toneladas salmón congelado.....	4-12
Cuadro 4.2-1:	Comparativa de Equipamientos de Patio.....	4-22
Cuadro 4.2-2:	Comparativa de Equipamientos de Sitio.....	4-23

## FIGURAS

Figura Nº 4-1:	Tendencias y servicios logísticos en los puertos.....	4-2
Figura Nº 4-2:	Líneas portuarias, una visión logística de las operaciones portuarias.....	4-5
Figura Nº 4-3:	Exportaciones por continente.....	4-9
Figura Nº 4-4:	Exportaciones por continente.....	4-10
Figura Nº 4-5:	Principales Rutas Marítimas: Servicio Andes Express.....	4-13
Figura Nº 4-6:	Principales Rutas Marítimas: Servicio New Americas.....	4-14
Figura Nº 4-7:	Principales Rutas Marítimas: Servicio New Andes.....	4-14

---

Figura N° 4-8: Principales Rutas Marítimas: Servicio J2 Hapag Lloyd.....	4-15
Figura N° 4-9: Evolución de TEUs Principales puertos Costa Oeste Sudamérica .....	4-16
Figura N° 4-10: Comparativa de Buques Panamax y Post-Panamax.....	4-18
Figura N° 4-11: Flota de Naves portacontenedores Post-Panamax 2006-2011. ....	4-19
Figura N° 4-12: Ejemplo Grúas Patio Portainer.....	4-21
Figura N° 4-13: Ejemplo Grúa Straddle Carriers .....	4-21
Figura N° 4-14: Ejemplo Montacarga frontal .....	4-22
Figura N° 4-15: Ejemplo Grúa Gantry atención de naves.....	4-23
Figura N° 4-16: Funcionalidad Control Gate.....	4-25
Figura N° 4-17: Funcionalidad Planificación de naves .....	4-25
Figura N° 4-18: Funcionalidad Planificación de Patios .....	4-26
Figura N° 4-19: Funcionalidad Control de trabajos.....	4-26
Figura N° 4-20: Funcionalidad Planificación Estiba de Barcos .....	4-27
Figura N° 4-21: Funcionalidad Control de Ferrocarril en terminales .....	4-28
Figura N° 4-22: Funcionalidad EDI de CTIS.....	4-28