

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA DE INGENIERÍA COMERCIAL

**APLICANDO LA TEORIA DE JUEGOS PARA ANALIZAR LA
COMPETENCIA O “COOPETENCIA” ENTRE LOS PUERTOS
DE SAN ANTONIO Y VALPARAISO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO
DE INGENIERO COMERCIAL

MARIA JOSE FUSTER OLGUIN
DIEGO ANDRES OLGUIN AREVALO

2016

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por su esfuerzo y dedicación a la hora de formar una familia y sacarla adelante. Agradezco a mi padre Alejandro Olguín por su comprensión y consejo, los cuales me guiaron en los momentos buenos y malos. A mi madre Myriam Arévalo por su cariño incondicional.

A María José Fuster y su familia, por su compañerismo, cariño y por sobre todo paciencia hacia mi persona, permitiendo completar este proyecto de forma exitosa.

Un agradecimiento particular a mi profesora guía Ana María Vallina que nos orientó y apoyó, a lo largo de este proceso con un gran interés, entrega y disposición, que demuestran su vocación como académico.

A todos los profesionales que nos recibieron para entrevistarlos en Valparaíso y San Antonio, por su buena disposición. A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta memoria.

Diego Olguín Arévalo

Gracias a mis padres, por su infinito amor y apoyo en cada etapa de mi vida, y en especial por estos 5 años de universidad donde me entregaron todo lo que necesite y mas... Gracias por guiar cada paso que doy, y darme el mejor ejemplo de amor y familia.

A mis 4 hermanos, por su amistad, apoyo y paciencia, son fundamentales en mi vida.

A Diego, por su inmensa paciencia, compañía, y amor en estos 5 años, sin duda juntos fue todo más fácil.

Finalmente, a todos mis amigos y familia quienes han estado siempre acompañándome.

María José Fuster Olguín.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	9
CAPITULO I: Introducción	10
1.1 Descripción de Antecedentes.....	10
1.2 Estado del Arte.....	18
1.2.1 Cooperación y Competencia en los puertos (Coopetition).....	23
1.2.2 Estudios Empíricos.....	26
1.2.3 Teoría de Juegos.....	30
1.3 Metodología.....	37
1.3.1 Esquema de Investigación.....	39
1.3.2 Planteamiento del Problema de Investigación.....	40
1.3.3 Objetivos de la Investigación.....	41
1.3.4 Entrevistas a los principales actores.....	41
1.3.5 Recopilación de datos.....	42
1.3.6 Limitaciones.....	43
CAPITULO II: Descripción Sistema Portuario	45
2.1 Introducción de la industria portuaria.....	45
2.1.1 Puertos.....	45
2.1.2 Actores Involucrados en la cadena logística.....	50
2.2 Factores que influyen en la competitividad de los puertos.....	58
2.2.1 Eficiencia portuaria.....	58
2.2.2 Condiciones de territorios.....	59
2.2.3 Capacidad de Transferencia.....	60
2.2.4 Frecuencia de barcos.....	64
2.2.5 Infraestructura Portuaria.....	64
2.2.6 Sistema de operador en un frente de atraque.....	66
2.3 La relevancia de los actores.....	67
2.3.1 La competitividad de los puertos desde una perspectiva de las empresas portuarias.....	67
2.3.2 La competitividad de los puertos desde una perspectiva de los terminales portuarios.....	69
2.3.3 Perspectiva Integral: Cadena Logística Portuaria.....	70
CAPITULO III: Formulación del Modelo	73
Línea de Negocio determinante en el modelo.....	78
Definición del Modelo.....	82
Ganancias/Retornos de los terminales.....	85

Definición de Variables:.....	86
1. Cantidad demandada.....	86
2. Precio nominal del producto/servicio:.....	87
Juego No-cooperativo (Caso 1).....	89
Juego cooperativo (Caso 2).....	91
CAPITULO IV: Análisis de Resultados.....	93
Supuestos para el desarrollo del modelo.....	93
Valor para el parámetro b y a	93
Valor para los costos de los terminales.....	94
Valor para el parámetro θ	94
Parámetros de entrada.....	95
Solución de Bertrand.....	97
Caso 1: Juego no Cooperativo.....	98
Caso 2: Juego Cooperativo.....	99
CAPITULO V: Conclusiones.....	107
BIBLIOGRAFIA.....	111
LINKOGRAFIA.....	116
ANEXOS.....	117
Anexo 1: Casos de coopetition en el ámbito portuario mundial.....	117
Anexo 2: Administración Empresa Portuaria de Puerto Valparaíso.....	121
Anexo 3: Administración Empresa Portuaria de San Antonio.....	122
APENDICES.....	123
Apéndice 1: Cuadro Comparativo modelos de coopetition.....	123
Apéndice 2: Entrevistas a principales actores de la industria portuaria, en los puertos de Valparaíso y San Antonio.....	126
Apéndice 3: Comparación en diferentes aspectos para los Puertos de Valparaíso y San Antonio.....	127
Apéndice 4: Entrevistas a los participantes de la cadena logística.....	131
Apéndice 5: Modelos de propiedad portuaria.....	134
Apéndice 6: Áreas de coopectencia entre los puertos de Valparaíso y San Antonio.....	135

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1.1: Evolución histórica de los rendimientos, Puerto de Valparaíso. (Ton/hora)	12
Tabla 1.2: Inversión privada en puertos chilenos medido en US\$	15
Tabla 2.1: Compañías navieras operantes en los puertos de VAP y SAI, 2015	53
Tabla 2.2: Organismos reguladores de los puertos.	55
Tabla 2.3: Movimiento de carga Región de Valparaíso.	62
Tabla 2.4: Ranking de América Latina y el Caribe en movimiento de carga.	63
Tabla 3.1: Carga transferida y cuota de mercado VAP y SAI	80
Tabla 4.1: Resultados del análisis de regresión lineal, estimación valor parámetros a y b . Utilizando el <i>software</i> econométrico Eviews 7.2.	94
Tabla 4.2: Parámetros incluidos en el modelo, que utilizan igual valor para TPS y STI.	95
Tabla 4.3: Parámetros incluidos en el modelo para TPS y STI.	96
Tabla 4.4: Datos para cálculo del “fee” Juego no Cooperativo.	100
Tabla 4.5: Resultados del sistema de ecuaciones.	101
Tabla 4.6: Equilibrio de Bertrand Juego no Cooperativo	101
Tabla 4.7: Total demanda para los 2 terminales independientes.	101
Tabla 4.8: Datos para calculo “fee” Juego Cooperativo	103
Tabla 4.9: Parámetros del sistema de ecuaciones Juego Cooperativo	103
Tabla 4.10: Equilibrio de Bertrand Juego Cooperativo	104
Tabla 4.11: Total demanda para los 2 terminales cooperando.	104
Tabla 4.12: Resumen de pagos Caso 1 y 2	105
Figura 1.1: Esquema explicativo de Movilización de Cargas Portuarias hasta 1981	11
Figura 1.2: Esquema explicativo de Movilización de Cargas Portuarias post 1981	12

Figura 1.3: Evolución del Tonelaje total transferido por los puertos de Chile	12
Figura 1.4: Evolución de la transferencia de contenedores (En millares)	13
Figura 1.5: Millones de Toneladas movilizadas por puertos chilenos	14
Figura 1.6: Número total de accidentes dentro de los puertos de Chile / millón de toneladas de carga no granel	15
Figura 1.7: Terminal Charge, US\$ for FULL BOX.	16
Figura 1.8: Esquema de investigación	39
Figura 2.1: Interacción de los participantes en el proceso portuario	57
Figura 3.1: Distribución tipos de carga terminales: TPS, TCVAl, STI y PCE.	79

RESUMEN

En Chile, por medio del transporte marítimo se moviliza más del 90% del comercio exterior, y desde esta perspectiva los puertos desempeñan un rol fundamental para el crecimiento económico del país. La Región de Valparaíso en Chile, cuenta con dos puertos principales: Valparaíso y San Antonio, ubicados a menos de 50kms de distancia y que movilizan principalmente carga en contenedores y carga general, en menor medida existe transferencia de graneles y en Valparaíso un tráfico creciente de pasajeros proveniente de cruceros turísticos.

El presente proyecto se enmarca en la línea investigativa de las relaciones económicas internacionales; ámbito competitividad. Para esto, la memoria se basa en el desarrollo y aplicación del término *coo-petencia*, que según Giovanni Battista Dagnino (*La dynamique des stratégies de coopération*, 2007) se refiere a la “colaboración oportunista entre diferentes actores económicos que son además competidores”.

La investigación se centra en analizar específicamente, el negocio de la línea de contenedores para ambos puertos, puesto que es la línea de negocio con mayor presencia en estos puertos, representando más de 80% del negocio total; además, esta unidad presenta continuidad operativa durante todo el año tanto en Valparaíso como San Antonio, y abarca toda la cadena logística, lo que significa mover la carga desde el lugar de producción hasta el punto de consumo final, involucrando aspectos operativos, comerciales, legales entre otros, sobre la base de la eficiencia y tarifas convenientes para los clientes de los puertos nacionales, lo que involucra un análisis más completo para la investigación.

A través de la utilización de la teoría de juegos, aplicada en el ámbito económico, se desarrolla un modelo económico, utilizando un juego de Bertrand, cooperativo-competitivo entre los principales terminales de cada puerto, siendo TPS el terminal representante del puerto de Valparaíso, y STI del puerto de San Antonio, teniendo como resultado una situación óptima para ambos terminales, luego de comparar los dos casos en análisis: Juego Cooperativo y No Cooperativo, el resultado final se refleja en la tabla de pagos de ambos juegos, es decir, los beneficios recibidos por los terminales STI y TPS en cada caso.

Lacoo-petencia propone que con las políticas correctas y con una fuerte apuesta al desarrollo portuario conjunto y de cooperación regional, el eje Valparaíso- San Antonio puede convertirse en la gran puerta de entrada al Asia Pacífico para los diversos países de Sudamérica. La región cuenta con condiciones para esto y es necesario que se tenga una visión estratégica a largo plazo y no se miren solamente situaciones a corto plazo.

Finalmente se plantean las potenciales modificaciones que podrían realizar los puertos de San Antonio y Valparaíso, para mantener la Región de Valparaíso y Chile en una posición competitiva en materia portuaria.

Palabras claves: *Coo-petencia*, puertos, teoría de Juegos, transferencia de carga.

ABSTRACT

In Chile, through the maritime sector it is mobilized more than 90% of foreign trade, and from this perspective the ports play a key role for economic growth. Region of Valparaíso in Chile, has two main ports: Valparaíso and San Antonio, located less than 50kms away and mobilized mainly containerized cargo and general cargo, and less bulk transfer and Valparaiso increasing passenger traffic from cruise ships.

The project is part of the research line of international economic relations; field competitiveness. For this, the memory will be based on the development and application of the term co-opetition, according to Giovanni Battista Dagnino (*La dynamique des stratégies of coopetition*, 2007) refers to the "opportunistic collaboration between different economic actors who are also competitors."

Research will focus on specifically analyze the business line of containers for both ports, as is the line of business with greater presence in these ports, representing more than 80% of total business, which operates daily throughout the year both Valparaiso and San Antonio, finally this unit covers the entire logistics chain, which means moving cargo from the place of production to the point of final consumption, which involves operational, commercial, legal and others, all on the basis of efficiency and convenient for customers of national ports rates, which involves a more complete analysis.

Through the use of game theory applied in the economic field, an economic model was developed using a cooperative-competitive game between the main terminals of each port, being TPS the representative for Valparaiso, and STI for the Port of San Antonio, resulting in an optimal situation for both terminals, then compare the two cases analysis: Cooperative Game and non-cooperative, reflected the final result in the payout of both games, that is, the benefits received by STI and TPS terminals in each case. Coopetition proposes that with the right policies and a strong commitment to overall port development and regional cooperation, the axis Valparaiso San Antonio can become the major gateway to Asia Pacific for various South American countries. The region has conditions for this and we need a strategic long-term vision.

Finally they will arise, measure and verify the potential changes that could make the ports of San Antonio and Valparaiso, to keep the Region of Valparaiso and Chile in a competitive position in ports.

Keywords:coopetition, ports, game theory, charge transfer.

CAPITULO I: Introducción

1.1 Descripción de Antecedentes

El desarrollo alcanzado por Chile y sus proyecciones para los próximos años entregan al sector marítimo-portuario un papel clave en la competitividad del país en relación con la creciente apertura de los mercados mundiales. Chile tiene 6.435 kilómetros de la costa continental, y con la excepción de Santiago, todas las regiones del país poseen terminales marítimos de envergadura administrados por el Estado y operados en la mayoría por empresas privadas. Estadísticas de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), sitúan a Chile junto con Colombia en el cuarto lugar entre los puertos más activos en la región, a nivel de transferencia de carga, detrás de Brasil, México y Argentina.

Los puertos marítimos constituyen uno de los activos logísticos estratégicos más relevantes para las naciones que poseen salidas marítimas, dada su participación clave en el intercambio internacional de bienes. De acuerdo con estadísticas de la Organización Mundial de Comercio (OMC 2015), más del 90% de las mercancías que se comercializan en el mundo se mueven por vía marítima, siendo los puertos los que permiten operar dicho intercambio.

Los puertos son un nodo dentro de la cadena logística, por lo que evaluar y determinar la conectividad interna de los puertos principales de Chile es una de las piezas fundamentales para determinar y analizar la competitividad nacional dado el creciente desarrollo comercial que ha llevado nuestro país.

En Chile, los puertos de Valparaíso y San Antonio movilizan el 37% de la carga a nivel nacional (CAMPORT Boletín Estadístico, 2015), convirtiéndose en los puertos más importantes en cuanto a transferencia de carga a nivel país. Además de ser la vía de entrada y salida de la región Metropolitana, la que concentra el mayor número de habitantes y por lo tanto el mayor consumo del país.

El desarrollo de los puertos en nuestro país, tuvo un rotundo cambio tras ser promulgada la Ley 19.542, la cual eliminó la figura de la EMPORCHI formando las bases para la integración del capital privado en inversiones portuarias.

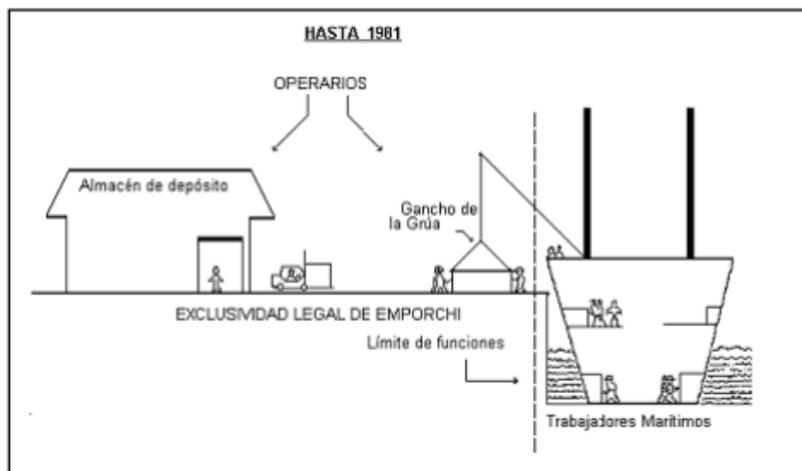
La EMPORCHI (Empresa Portuaria de Chile) nace el año 1960, ubicando su casa Matriz en Valparaíso. Se convierte en la única Autoridad Portuaria Nacional encargada de la explotación y desarrollo de los 10 principales puertos de Chile. Posee la exclusividad en la prestación de servicios de transferencia, porteo, recepción y almacenamiento de la carga en los recintos portuarios, así como también inversiones y equipamiento.

Entre las funciones¹ que realizaba EMPORCHI se destacan las siguientes:

- Asignación de sitios.
- Designación de depósitos de las mercancías.
- Operación de las transferencias de la carga de la nave al muelle.
- Porteo entre el costado de la nave y el almacén.
- Recepción y entrega de las mercancías dentro de los almacenes portuarios.
- Facultad de fijar tarifas.
- Arrumaje.

Luego a partir de los años 80' en adelante el Sistema Portuario chileno cambia, debido a la necesidad de aumentar la capacidad y eficiencia portuaria en respuesta a la apertura del mercado chileno. Se instaura el sistema Multioperador, liberando a la EMPORCHI de sus labores operacionales del puerto, y concentrándolo en la administración, mantención y asignación de los sitios de atraques, cobrando una tarifa por el derecho a uso de muelles. El sector privado se encargaba de las funciones operativas de estiba, desestiba, transferencia, y movilización de cargas.

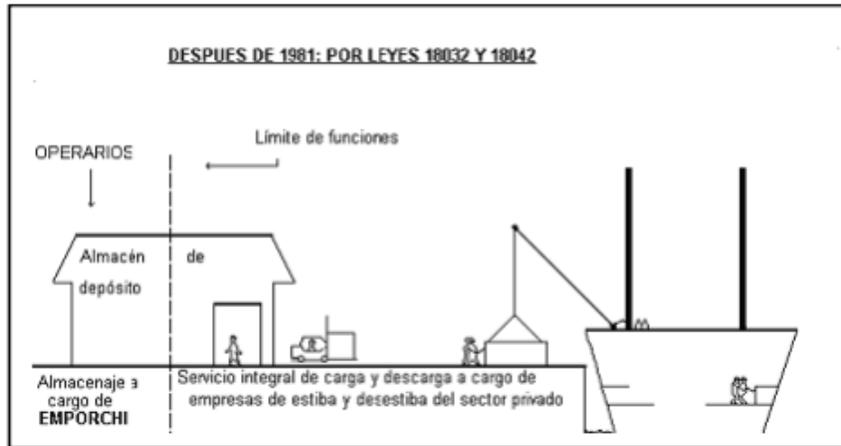
Figura 1.1: Esquema explicativo de Movilización de Cargas Portuarias hasta 1981.



Fuente: "Mercado laboral y transformación portuaria en Chile: caso Valparaíso", Mtro Claudio González Cartes

Figura 1.2: Esquema explicativo de Movilización de Cargas Portuarias post 1981.

¹Para todas estas funciones EMPORCHI utilizaba personal, equipos y maquinaria propia.



Fuente: "Mercado laboral y transformación portuaria en Chile: caso Valparaíso", Mtro Claudio González Cartes

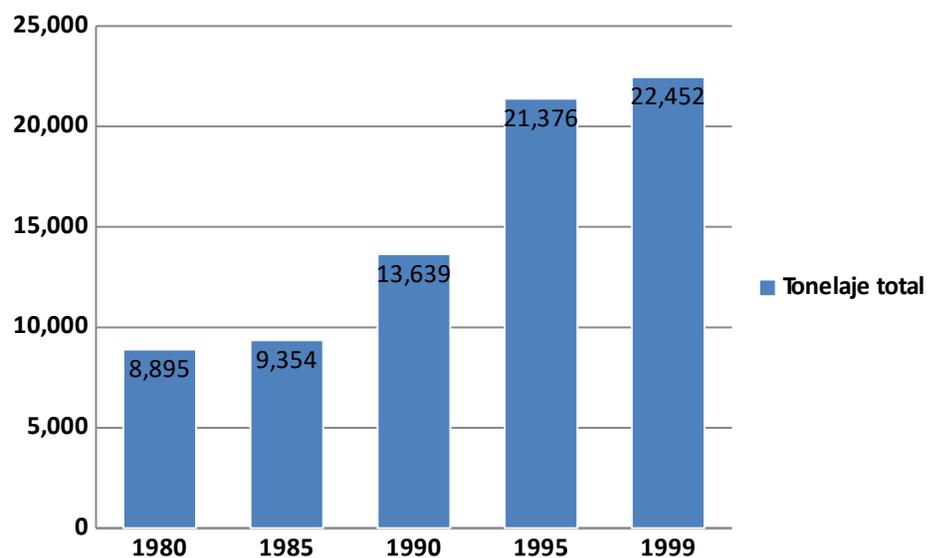
La entrada del sector privado a las operaciones del puerto trajo aumento en los rendimientos y reducción en las tarifas. Como se muestra en el Cuadro 1.1, el rendimiento carga/descarga aumenta a medida que avanza el tiempo.

Tabla 1.1: Evolución histórica de los rendimientos, Puerto de Valparaíso. (Ton/hora)

	1980	1986	1997
	Rendimiento	Rendimiento	Rendimiento
Barra de Cobre	80	100	120
Fruta	20	30	62
Carga General	30	35	40
Carga Contenedorizada	73	80	220
Harina de pescado en bolsas	18	21	30

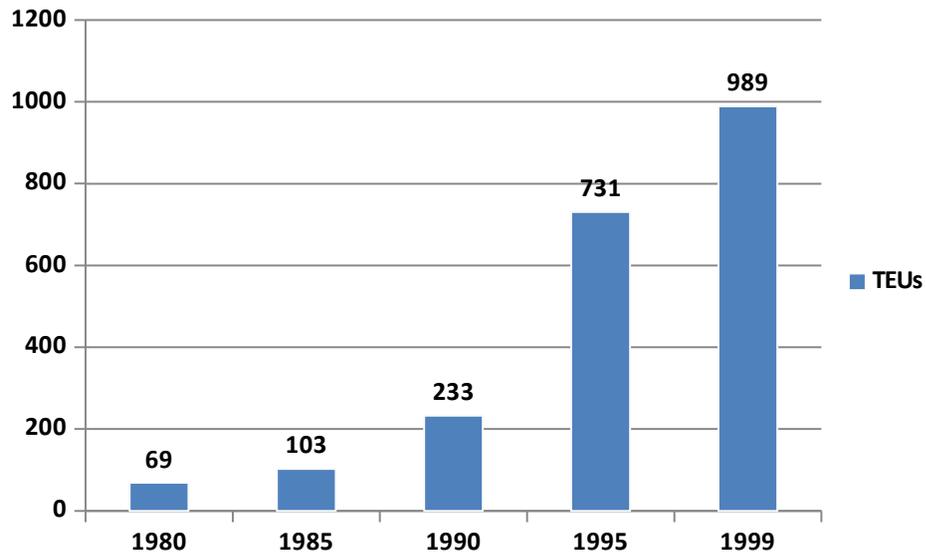
Fuente: Elaboración Propia en base a datos OIT.

Figura 1.3: Evolución del Tonelaje total transferido por los puertos de Chile (En millares)



Fuente: Elaboración propia en base datos CAMPORT.

Figura 1.4: Evolución de la transferencia de contenedores (En millares)



Fuente: Elaboración propia en base datos CAMPORT.

Pese a las mejoras claras del sistema multioperador, la existencia de múltiples empresas privadas operando dentro de un mismo Puerto impedía el uso eficiente de los espacios, volviendo sus operaciones lentas y poco eficientes, en comparación a los principales puertos del mundo. Además de esto las empresas privadas no estaban dispuestas a realizar grandes inversiones en infraestructura y adaptación portuaria ya que no era rentable al usarse solo para operar un frente de atraque. La necesidad de contar con puertos aptos para atender naves cada vez de mayor capacidad y tecnología, contar con puertos más eficientes, con menores tiempos de carga y descarga, además de mayores calados, infraestructura, tecnología y gestión para recibir naves de mayor dimensión fue lo que motivo al gobierno a modificar el sistema portuario.

En el año 1997 se promulga la Ley 19.542, dirigida a la modernización del sector portuario estatal. A partir de la Ley se crearon 10 empresas portuarias estatales autónomas, una por puerto, en remplazo de la EMPORCHI, con un esquema de administración de sociedades anónimas.

El objetivo estipulado de la Ley 19.542 es *“lograr un desarrollo acelerado de los puertos estatales, mejorando su eficiencia y reducción de sus costos, a través de la participación privada en la gestión portuaria y en la necesaria inversión en eficiencia. Con ello se busca mejorar la posición competitiva del comercio exterior chileno”*.

Los frentes de atraque existentes son entregados en concesión a privados en un esquema Mono operador.

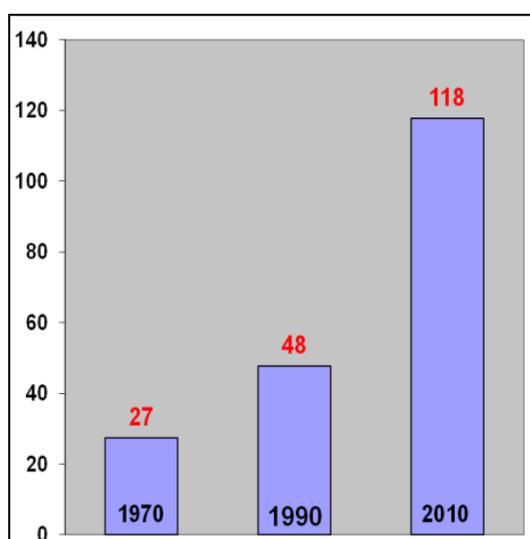
Los dos criterios de adjudicación son los siguientes:

1. **Índice Tarifario:** Valor calculado a partir de cuatro tarifas: Muellaje a la nave, muellaje de carga (pagos por uso de infraestructura hasta entonces cobrados por la Empresa Portuaria), transferencia de contenedores y transferencia de carga fraccionada (actualmente cobradas por diferentes agencias privadas de estiba). Las empresas debían competir proponiendo el menor índice tarifario para cada frente de atraque, sujeto a las tarifas máximas determinadas por la autoridad.
2. **Canon o pago al Estado:** en caso que todas las empresas optaran por cobrar las tarifas máximas determinadas por la autoridad, se consideraba este factor y la licitación era adjudicada a quien ofrecía un mayor pago anual al Estado.

A partir de la adjudicación, el concesionario tendrá la libertad para fijar periódicamente las tarifas individuales, con la condición de no superar el índice promedio tarifario reajustado por “*Producer Price Index*” (PPI).

Luego de más de 10 años desde que se implementó este modelo, Chile ha reducido las tarifas portuarias en más de un 30%, ha invertido en infraestructura portuaria, grúas y equipamiento con tecnologías de punta por parte de las empresas concesionarias por más de US\$341 millones, ha aumentado la velocidad de transferencia portuaria en un 51%, la eficiencia de los terminales en un 100% y ha generado una inyección de recursos al país de más de USD\$ 300 millones e ingresos anuales por más de US\$26 millones. (Memoria 2008, CAMPORT).

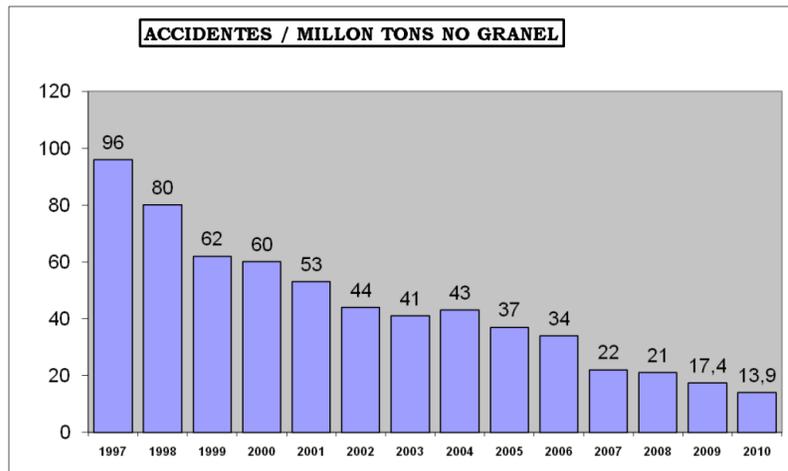
Figura1.5: Millones de Toneladas movilizadas por puertos chilenos.



Fuente: Elaboración CAMPORT datos DGTM.

Adicionalmente, se disminuye la tasa de accidentes laborales en más de un 85% en un plazo de 10 años:

Figura 1.6: Número total de accidentes dentro de los puertos de Chile / millón de toneladas de carga no granel.



Fuente: Elaborado por Camport con info. IST y socios

El nivel de inversión privada en los puertos de Chile aumenta en más de 5 veces en el periodo post Ley de Modernización Portuaria:

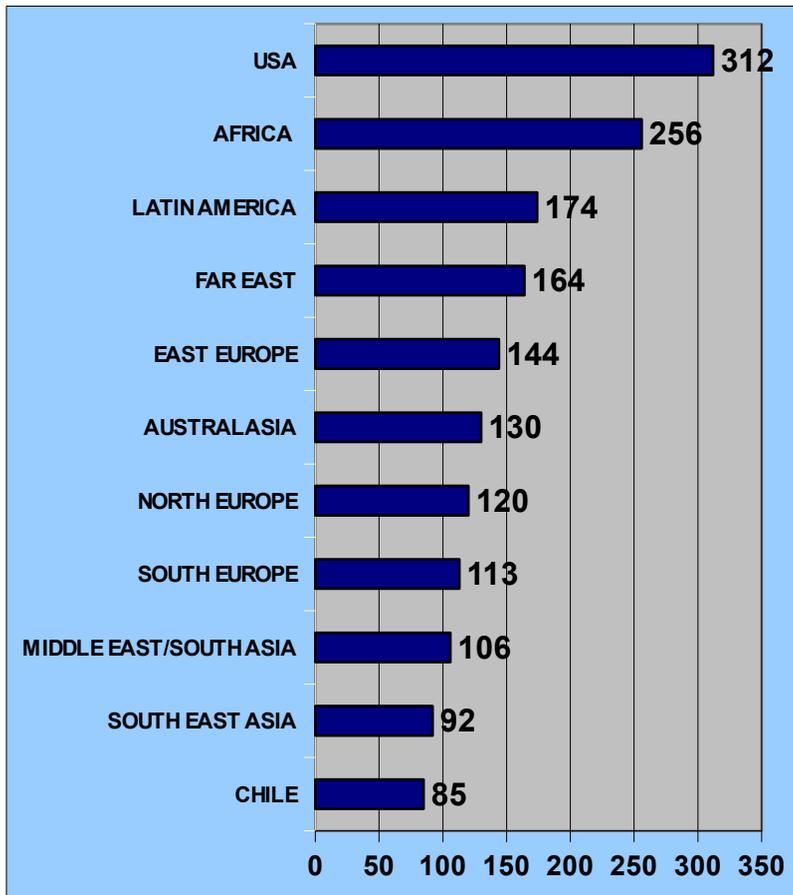
Tabla 1.2: Inversión privada en puertos chilenos medido en US\$

	1990/99	2000/09	TOTAL
PUERTOS PRIVADOS USO PRIVADO (1)	231	1684	1915
PUERTOS PRIVADOS USO PUBLICO (2)	278	474	751
TOTAL PUERTOS PRIVADOS	509	2157	2666
CONCESIONARIOS LEY 19542			
<i>Activos Fijos</i>		387	387
<i>Pagos al Fisco por Concesión</i>		311	311
TOTAL CONCESIONARIOS LEY 19542	0	698	698
TOTAL INVERSION PRIVADA	509	2855	3364

Fuente: Elaboración propia base datos DGMT.

La tarifa del terminal por transferencia de un contenedor lleno en Chile se ubica dentro de los países más económicos, incluso por debajo de países asiáticos y muy por debajo del promedio de Latinoamérica.

Figura 1.7: Cargo por container por terminal, (US\$ for FULL BOX).



Fuente: DREWRY/CEPAL.
 Noviembre 2004.

Desde la promulgación de la Ley de Modernización Portuaria, el sistema portuario chileno ha ido mejorando sus índices de eficiencia

constantemente. Sin embargo, el desafío en la actualidad es la capacidad limitada y la imposibilidad de recibir a las naves de mayor tamaño, para esto las Autoridades Portuarias han comenzado a concesionar nuevos terminales, los cuales vienen a satisfacer la futura demanda por servicios portuarios.

En esta investigación, se plantea una mirada estratégica integral, que une dos visiones: en primer lugar valora los beneficios de la competencia, al incentivar a los actores a ser más eficientes en el uso de recursos y mejorar el servicio de forma de captar mayor cuota de mercado, y suma como segundo aspecto, una perspectiva colaborativa, donde existe un grado de cooperación entre ambos actores de forma de tomar mejores decisiones en conjunto pero sin dejar de ser competidores. Esta mirada plantea que los beneficios de la “*coo-petencia*” son mayores para los actores que una estrategia puramente competitiva entre ambos.

La *coo-petencia* entre ambos puertos corresponde a observar la eficiencia de la industria portuaria de Chile como una red de puertos y su cadena logística, analizando los beneficios y ventajas de cada uno y su eventual variación si se coopera mediante el conocimiento compartido, disminuyendo las debilidades de algún proceso, lo que podría repercutir en menores costos. De esta manera el país mantiene su competitividad, dado que finalmente lo que se busca es mejorar la comercialización de

bienes a nivel país, fortaleciendo además a la Región de Valparaíso y la ciudad particular de cada puerto.

En Chile, aun no se ha realizado ningún estudio, que permita visualizar la *coo-petencia* en puertos nacionales; la mayoría de los estudios y casos aplicados de *coo-petencia* se dan en el continente asiático y europeo, debido a que los puertos más grandes del mundo (medido en unidades de TEU trasladadas al año) se ubican en dicho sector (Global Shipping Consultancy, “Drewry [Global Container Terminal Operators Annual Report](#)”,2015).

1.2 Estado del Arte

La globalización, alianzas entre líneas navieras, aumento del tamaño de las naves y otras presiones de la industria portuaria han intensificado la competencia internacional entre los puertos, los operadores portuarios en respuesta deben buscar nuevas

estrategias de forma de potenciar sus ventajas y la de sus puertos competidores, utilizando para ello la competencia colaborativa.

En términos generales, Robert Axelrod (1984, p.5), define la cooperación como *“resultado de una estrategia aplicada al proceso o trabajo desarrollado por grupos de personas o instituciones que comparten un interés u objetivo, en donde generalmente son empleados métodos que facilitan la consecución de la meta u objetivo propuesto”*.

Una segunda definición, la realiza la Real Academia Española, y se define como: *“Trabajar con otra u otras personas en la realización de una obra”*.

Desde otro punto de vista, en el mundo de los negocios, Daniel R. Mueller sostiene que:

“Las estrategias de colaboración empresarial permiten a las empresas unir fuerzas para lograr un objetivo común. Si bien la colaboración de negocios es más común entre las empresas complementarias que no están en competencia directa, es posible negociar una colaboración comercial, incluso con los competidores para evitar conflictos perjudiciales tales como las guerras de precios”(Business Collaboration Strategies, 2013).

Algunas ventajas de la cooperación incluyen la capacidad para asumir proyectos de mayor envergadura que una sola empresa no podría manejar, así como limitar la sobresaturación de uno de los actores del mercado, a través de acuerdos localizados de no competencia. Un alto nivel de colaboración entre empresas puede llevar a una simplificación de los procesos de negocio. (Brooks et al., 2010)

Algunas empresas u organizaciones pueden tener una larga data de colaboraciones independientes que reporten grandes beneficios sin dar lugar a fusiones y/o cooperativas. Sin embargo, dependiendo de la naturaleza de la empresa involucrada, a veces un escenario cooperativo o fusión es ideal. Dos empresas con diferentes objetivos y capacidades tal vez no deban fusionarse, pero dos competidores similares que habitualmente trabajan en conjunto pueden unir fuerzas, simplemente por el hecho de que ambos conocen sus procesos de negocio por dentro y por fuera, y no requieren de ninguna formación previa para esta integración, por lo cual puede resultar muy conveniente para ambas una unión o fusión. (Hwang& Chang, 2010).

La cooperación entre los puertos no es un concepto nuevo. UNCTAD (1996) y Juhel (2000), por nombrar algunos ejemplos, han estudiado la cooperación entre puertos con el objeto de adaptarse a las variaciones en el tráfico marítimo de mejor manera. El

primer estudio concluye que una cooperación complementaria influye positivamente en la competitividad global de puertos en una misma región, y según sus resultados los principales aspectos para cooperar entre puertos son: sistema de intercambio electrónico de datos, desarrollo regional, infraestructura y la coordinación de las tarifas portuarias. En el estudio, se señala que a menudo existe temor de que la cooperación puede conducir a una situación de monopolio o una reducción de la competencia. Sin embargo, la cooperación impulsada por las fuerzas del mercado y un entorno cambiante no significa que limitara la competencia, en realidad puede ayudar a fortalecer la competencia. Por su parte Juhel (2000), concluye que los puertos podrían concretar acuerdos de cooperación a nivel local / regional, en particular en las zonas geográficas donde la distribución del tráfico puede tener un grado de flexibilidad por la cercanía de los puertos. Señala también, que la cooperación en la industria portuaria facilita la expansión internacional de los operadores portuarios, pudiendo penetrar de manera más fácil, en un nuevo mercado geográfico.

Klink (1997) detalla el caso de cooperación entre Rotterdam y los puertos del Mar Báltico con el objetivo de potenciar la posición del “puerto hogar” conocido también como “puerto de crucero” o “puerto de escala”. En este tipo de puertos es donde embarcan los pasajeros para iniciar su crucero y desembarcar cuando este acabe. También es donde se cargan los suministros de la nave de crucero, que incluye todo, desde el combustible y agua dulce, hasta las frutas, vegetales, champán, y cualquier otro material necesario para el crucero. Además, en un “puerto hogar” es un puerto de escala, es decir donde una nave puede realizar una parada intermedia en su itinerario de navegación (St. Lawrence Seaway System Management Corporation, 2015).

Avery (2000) plantea que la cooperación entre puertos cercanos o adyacentes es la contra-estrategia natural a las estrategias de las líneas navieras, de forma de sobrevivir en la cada vez más competitiva Industria del comercio exterior. Por su parte, Nooteboom (1999) plantea que existen 3 objetivos principales al momento de realizar una alianza cooperativa entre puertos:

- 1. Para usar de forma más eficiente los recursos e infraestructura.*
- 2. Para mejorar las competencias o capacidades del puerto.*
- 3. Para obtener una ventaja en la posición competitiva que potencialmente pueda adelantarse a la competencia.*

La idea de generar una red cooperativa entre puertos vecinos fue planteada por Nooteboom y Winkelmanns (2001), planteando que la segmentación de los mercados y la

coordinación de las funciones pueden prevenir a las autoridades portuarias de malgastar los escasos recursos que manejan en combatir la competencia dentro de la misma red portuaria. Se centraron en la coordinación terrestre de conexiones con el interior del territorio o *hinterland*, a través de la cooperación de los centros de carga vecinos. Argumentaron que esta cooperación permitiría un traslado de la carga al *hinterland* mucho más rápida y a un menor costo.

Precisamente, para el sector portuario nacional pueden resultar correctas estas afirmaciones dado que los puertos de Valparaíso y San Antonio, ambos ubicados en la misma región geográfica (Región de Valparaíso), han experimentado a lo largo del tiempo, el aumento en la competencia de la industria viéndose presionados a disminuir su estructura de costos.

Independientemente del nivel de integración y colaboración, las pequeñas empresas que trabajan en conjunto como parte de una comunidad más grande en lugar de intentar un éxito independiente, tienen más probabilidades de tener éxito en el largo plazo, especialmente cuando se enfrentan a competidores internacionales, como es el caso del Puerto Callao (Perú), que está creciendo a gran escala, convirtiéndose en un importante competidor tanto para San Antonio como para el puerto de Valparaíso.

En el anexo N°1, se pueden observar numerosos casos de cooperación entre importantes puertos alrededor del mundo. Cada uno de ellos demuestra que se puede cooperar en distintos ámbitos como seguridad, sustentabilidad, capacitación, tecnologías, por mencionar algunas y dejar atrás el concepto de que la cooperación solo se puede llevar a cabo por medio de acciones anti-competencia.

Un ejemplo práctico es la cooperación entre los puertos de Shanghái y Ningbo. Shanghái no tenía la suficiente profundidad en su zona de recalaje para recibir a las nuevas naves de mayor capacidad, ante esto, el puerto de Ningbo se organizó como un puerto complementario mientras Shanghái trabajaba en el dragado de su zona de atraque, continuando con sus operaciones y Ningbo recibiendo las ganancias del atraque de naves de mayor tamaño y la identificación de potenciales clientes que no utilizaban sus instalaciones (Pacific Shipper, 2008).

Respecto al segundo concepto que conforma el término *coo-petencia*: El significado de la palabra competencia (del latín *competentia*) tiene dos grandes vertientes: por un lado, hace referencia al enfrentamiento o a la contienda que llevan a cabo dos o más sujetos respecto a algo. Y en el mismo sentido, se refiere a la rivalidad entre aquellos

que pretenden acceder a lo mismo, y a la realidad que viven las [empresas](#) que luchan en un determinado sector del [mercado](#) al vender o demandar un mismo bien o servicio (Mertens, L. Cintenfor, 1996). Del mismo modo, la Real Academia Española (RAE) describe el término competencia para el ámbito empresarial como *“Situación de empresas que rivalizan en un mercado ofreciendo o demandando un mismo producto o servicio.”*

En economía, George J. Stigler (2008) propone que existe [competencia](#) cuando diferentes firmas privadas concurren a un mercado a ofrecer sus productos ante un conjunto de [consumidores](#) que actúan independientemente, y que constituyen la demanda.

En relación a la competencia existente entre terminales de contenedores, esta se produce cuando sirven al mismo *hinterland* o zona de transbordo con el mismo origen y/o destino. La competencia puede tener lugar tanto entre los terminales ubicados en el mismo puerto y los ubicados en puertos diferentes. Sin tener en cuenta las tasas de aproximación para el manejo y almacenamiento de contenedores, diferentes terminales de contenedores rara vez serán sustitutos perfectos desde la perspectiva del usuario. Estos pueden diferir en aspectos como, costo de transporte desde el terminal hasta el interior del territorio, eficiencia, cantidad de servicios asociados a la carga, cargos, etc.

Los puertos de una misma región pueden considerarse como una sola organización. Cuando varios puertos están ubicados en una misma región y no son gestionados por una misma autoridad, la competencia es esperable y es la respuesta natural de la economía de mercado (Wang y Slack, 2004). Por lo tanto, la competencia en puertos de la misma región tiene consecuencias positivas y negativas para las empresas portuarias.

Las consecuencias positivas incluyen el desarrollo de un mayor número de opciones estratégicas, menores tiempos de comercialización y desarrollo de nuevos productos, y la cobertura de mercado más amplio.

Las consecuencias negativas incluyen la duplicación, el derroche de recursos y el potencial de generar un comportamiento no cooperativo entre las unidades organizativas (Birkinshaw y Lingblad, 2005).

Por lo tanto, a partir de las consecuencias negativas de la competencia se puede inferir que la cooperación de los puertos adyacentes en una misma región (puertos intrarregionales) podría influir en la competitividad portuaria general de la región.

El mayor tamaño de los buques y la intermodalidad del transporte de carga también han aumentado el nivel de la competencia entre los puertos. Buques portacontenedores más grandes se construyen en la actualidad para lograr economías de escala (Cullinane y Khanna, 1999; Cullinane et al., 1999). Y debido a los límites de la profundidad de los puertos de carga, menos puertos son los que clasifican como potenciales a recibir estas nuevas naves obligando a los puertos a invertir en la profundización de sus zonas de atraque (dragado) o quedar como un puerto de segunda categoría para buques de menor escala. Sumado a lo anterior, los centros intermodales interiores (*hinterlands*) requieren que los contenedores sean enviados a través del territorio para hacer conexiones con los puertos, muchas veces abarcando largas distancias. Por lo tanto, el *hinterland* y *foreland* del puerto se expanden. Como consecuencia, los puertos compiten a nivel local como regional frente a otros puertos, incluso a larga distancia, sirviendo las mismas zonas del interior del país (McCalla, 1999).

Finalmente, un ámbito que es necesario abordar es la eficiencia marítima, esta puede estar condicionada por el tamaño del puerto, así, algunos estudios empíricos han examinado que efecto trae el tamaño de un puerto en la eficiencia portuaria. Liu (1995) concluyó que el tamaño del puerto si es significativo al explicar la eficiencia portuaria, sin embargo tal efecto es pequeño. Martínez-Budría et al. (1999) aplicó el Análisis Envoltante de Datos (DEA) para estudiar la eficiencia relativa de las 26 autoridades portuarias españolas. Ellos mostraron que los puertos con mayor tamaño son más eficientes que los más pequeños. Del mismo modo, Notteboom et al. (2000) señala que el tamaño del puerto tiene un efecto positivo importante en la eficiencia portuaria, junto a Cullinane et al. (2002) argumentan que los puertos de mayor escala parecen tener cierta ventaja de rendimiento sobre sus competidores más pequeños. Sin embargo, Coto-Millán et al. (2000) demostraron que el tamaño del puerto no es significativo cuando se trata de explicar la eficiencia económica.

1.2.1 Cooperación y Competencia en los puertos (Coopetition)

El término *coo-petencia* (*co-opetition*, en inglés) fue presentado al mundo empresarial por Nalebuffy Brandenburger (1996), en un libro que lleva ese mismo nombre, con la intención de ofrecer un nuevo esquema mental de la gestión que ofrezca una vía alternativa para plantear el enfrentamiento con los competidores. Esta nueva palabra se crea mediante la unión de “cooperación” y “competición” o “competencia”. En términos generales, podríamos señalar que dos o más empresas que operan en el

mismo sector de negocios y en el mismo mercado pueden plantearse la forma de relacionarse entre ellas de tres maneras posibles:

1. Mediante el enfrentamiento: competencia directa.
2. Mediante la cooperación (por ejemplo, alianzas e, incluso, fusiones).
3. Como resultado de una mezcla de los dos enfoques anteriores: coopetición.

Hay varias partes que intervienen en el mercado, siendo los principales los clientes y proveedores de los productos y/o servicios. El negocio no puede llevarse a cabo sin ellos. Como resultado, naturalmente, existen competidores. Sin embargo, hay un grupo más importante, que por lo general no se tiene en consideración pero es igualmente importante; los que proporcionan servicios complementarios en lugar de servicios sustitutos. Brandenburger y Nalebuff (1996) nombran a este grupo como "empresas complementarias", lo que es una contrapartida al término "competidores". Este concepto relativamente nuevo surge de una idea iniciada por Jorde y Teece (1989, p. 25) quienes comentan que *"la cooperación entre las empresas fue una vez un tema confinado a los libros de casos antimonopolio, sin embargo, es cada vez más un tema de discusión.... De hecho, las formas en que las empresas pueden "cooperar para competir" están recibiendo una atención considerable..."*.

El término de la *coo-petencia* es validado también por medio de la teoría administrativa, Porter (1980) señala que la posición relativa que ocupan las empresas en sus mercados determina las estrategias genéricas que sean más viables y rentables para su negocio. Basándonos en esta precisión es que en lugar de utilizar las estrategias puramente competitivas, los operadores de terminales pueden adoptar una estrategia cooperativa como una opción útil para desarrollar una posición más fuerte en su mercado. En otras palabras, una estrategia cooperativa puede ofrecer una oportunidad de beneficio mutuo para potenciar sus posiciones en la industria; también puede permitirles aumentar su poder de mercado.

Para el desarrollo de su nuevo enfoque, Nalebuff y Brandenburger (1996)recurren a la teoría matemática de los juegos (Teoría de Juegos) y señalan que en muchos casos se trata de comparar el mundo de los negocios con los juegos "inteligentes" y se dice, por ejemplo, que es "como" jugar al ajedrez o al póquer. Pero, existe una diferencia importante: en esos juegos siempre tiene que haber un "perdedor" y, en consecuencia se trata de un juego "suma cero": lo que uno gana el otro lo pierde (es una situación de ganar-perder). Por el contrario, en el mundo de los negocios no siempre tiene que

haber un perdedor: el juego puede ser “suma +” si todos los jugadores ganan (se crea una situación de ganar-ganar).

La confrontación entre dos empresas, o puertos en el caso de esta investigación, puede ser de competencia o de cooperación dependiendo del impacto que ésta tenga sobre el mercado total o el “pastel”:

- **Competencia:** existe competencia cuando se corre el riesgo de que la confrontación implique que el “pastel” se divida o que incluso disminuya el tamaño del “pastel” (por ejemplo, una guerra de precios que reduce en términos monetarios el tamaño del mercado y la rentabilidad de todos los competidores: es una situación clara de perder-perder).
- **Cooperación:** existe, por el contrario, *cooperación* cuando el resultado final de la relación es que el “pastel” se hace más grande y, en consecuencia, la “porción” de cada jugador es mayor.

Diversos autores han presentado la tendencia de la *coo-petencia*. Modelo que se basa en el supuesto que dos o más empresas o entidades rivales, pueden alcanzar mayores beneficios si se incluye la cooperación en su relación. Los autores Nalebuff y Brandenburger (1996) y Shapiro y Varian (1998) complementan que el término *coopetition* o *coo-petencia* integra la tensión y dinámica estratégica que impulsa una empresa para combinar, de manera complementaria, procesos de cooperación y competencia.

Es así como en la última década especialmente, se han visto numerosas integraciones en la industria del transporte marítimo en pos de mantener la competitividad y prestar mejores servicios (Heaver, 2001). La integración horizontal entre operadores portuarios puede desencadenar menores fletes y un mejor control logístico, lo que generaría una mayor demanda por servicios portuarios (Notteboom, 2002).

Un puerto exitoso constantemente debe estar preparado para adoptar nuevas funciones con el fin de hacer frente al entorno de mercado cambiante (Notteboom y Winkelmanns, 2001). Por ejemplo, con el fin de mejorar el rendimiento de la operación de terminales y de integrar el transporte de puerta a puerta, es decir desde el oferente al consumidor final de la manera más rápida y eficiente posible. Si los administradores portuarios no pueden darse cuenta de la importancia de esta tendencia, van a perder ciertas ventajas competitivas, y otros actores pueden tomar mayor importancia, como

lo son las líneas navieras que en muchos países quieren ampliar su alcance para incluir el funcionamiento del terminal dentro de sus tareas. Un ejemplo claro, es la Autoridad Portuaria de Singapur (PSA) que ha perdido recientemente dos de sus clientes más importantes (Jou, R.C, et. al 2005). Por lo tanto, los puertos marítimos que tendrán éxito en el siglo XXI serán aquellos que están conducidos por el consumidor, con una buena comprensión de las necesidades del cliente.

Avery (2000) plantea que con el objetivo de sobrevivir en un ambiente tan dinámico, la cooperación entre puertos se adopta por lo general en regiones cercanas. Ang (2008) afirma que la cooperación entre los operadores portuarios, es un método adoptado con el objetivo de reducir los efectos negativos de la misma sobre la competitividad, cuando los participantes de la industria se enfrentan a importantes niveles de competencia. Song (2008), sugiere que buscar y mantener el adecuado balance entre cooperación y competencia es un factor crucial de éxito de los operadores portuarios, lo que como autores nos lleva a reflexionar en la situación local de los puertos de Valparaíso y San Antonio y el potencial cooperativo que poseen. Y Hwang (2010) por su parte, plantea que a pesar de que la *coo-petencia* es una forma de colaboración para competir y que puede incluso poseer estrategias con diferentes objetivos, puede beneficiar a ambos participantes y generar un resultado “*win-win*”.

Cruijssen et al. (2007) señaló que los beneficios potenciales de la cooperación horizontal es aumentar su rentabilidad o para mejorar la calidad de sus servicios. Bartlett y Ghoshal (2000) describen tres maneras en que las alianzas y redes estratégicas permiten a las empresas participantes aprovechar los beneficios de las economías de escala:

1. Utilizando sus recursos en conjunto y concentrarse en las actividades centrales del negocio.
2. Utilizando el intercambio y el aprovechamiento de las fortalezas y capacidades de las otras empresas participantes.
3. Conocer e investigar comercio de diferentes o complementarios recursos para lograr beneficios mutuos y eliminar el alto costo de la duplicación.

Un ejemplo de lo anterior es el caso del Gobierno de China, el que estableció el “*Yangtze River Delta International Shipping Center*” con el fin de complementar los terminales de cada puerto y de esta forma asignar sus capacidades adecuadamente para evitar construcciones duplicadas y finalmente elevar la competitividad internacional de los puertos chinos en su conjunto (Wang y Slack, 2004).

1.2.2 Estudios Empíricos

Los estudios relacionados con la aplicación de la teoría de juegos a los puertos son muy limitados. Anderson et al. (2008) desarrollaron un marco de respuesta de teoría de juegos para la comprensión de cómo los puertos competidores responderán al desarrollo en un puerto en particular, y si en el puerto de enfoque serán capaces de capturar o defender la cuota de mercado mediante la construcción de capacidad e infraestructura adicional. Ellos aplican este modelo a la inversión y la competencia que ocurre actualmente entre los puertos de Busan (Corea) y Shanghái (China). A diferencia de los análisis en los que generalmente se basan los planes de expansión del puerto, los autores explican explícitamente los incentivos y oportunidades para los demás competidores para responder a las inversiones (o la amenaza de las mismas) o para la defensa de la cuota de mercado adecuada a través de un marco de respuesta de teoría de juegos. Los autores no aplican un modelo de competencia Bertrand de dos etapas. En su lugar, con el fin de desarrollar un análisis basado en el juego de políticas de desarrollo del puerto de Busan y Shanghái, se abstraen del juego de fijación de precios, centrándose en las estrategias dado los precios observados o proyectados.

En el estudio realizado por Kaselimi, E.N. y Reeven, P.V. (2008) se aplica el modelo Hotelling al análisis de la competencia entre puertos. Ellos usan este modelo para desarrollar un marco para la vinculación de la interdependencia estratégica entre los puertos y potenciales concesionarios de terminales. Por otra parte, teniendo en cuenta la importancia del papel de los usuarios y de las tarifas en la selección de un puerto, los autores incluyen explícitamente en el modelo cómo el cambio en los costos de los usuarios afecta a las decisiones de los terminales portuarios. El costo de los usuarios consiste en los derechos portuarios cobrados por la autoridad portuaria y la cuota de servicio (transferencia) cobrada por los operadores portuarios.

En el estudio realizado por Zhang, A. (2008) se considera tanto la cantidad de la competencia y los precios de la competencia entre los puertos, y examina la interacción entre las condiciones de acceso al *hinterland* y la competencia portuaria. La competencia entre puertos es tratada como una competencia entre cadenas alternativas de transporte intermodales, mientras que las condiciones de acceso al *hinterland* del país están representadas tanto por las instalaciones del corredor y las vías navegables interiores. Cuando puertos compiten en cantidades, un aumento de la capacidad del corredor aumentará la producción propia del puerto, reducirá la salida

del puerto de su rival y aumentará el beneficio propio del puerto. La rivalidad entre los puertos puede, debido al efecto estratégico, dar lugar a un mayor nivel de inversión en la capacidad del corredor respecto a la que se tenía en la ausencia de rivalidad, como un hecho aislado, en el caso de un solo puerto. Este resultado de exceso de inversión podría debilitarse si el modo de la competencia de los puertos está en los precios. Por otro lado, un aumento en la capacidad de las carreteras en el interior puede o no puede aumentar la propia salida del puerto y sus ganancias, debido a diversos efectos de compensación, esto dado que esencialmente a mayor capacidad vial de las carreteras de acceso al puerto, se reducen los retrasos locales y se modera el impacto negativo de la expansión del tráfico de carga por parte del puerto.

De Borger, et. al (2008) analizan la interacción entre la política de precios de los puertos y las políticas de inversión óptimas en infraestructura portuaria y rodoviaria. Los autores, utilizan el marco de un juego en dos etapas: capacidades y precios. El enfoque principal se centra en una estructura gubernamental en donde las decisiones de capacidad son públicas, pero las decisiones de fijación de precios son privadas. En primer lugar, la inversión en capacidad portuaria reduce los precios y la congestión en ambos puertos, pero aumenta la congestión del *hinterland* en la región donde se realiza la inversión portuaria. La inversión en el *hinterland* de un puerto es probable que conduzca a una mayor congestión portuaria y precios más altos para el uso del puerto, y a menor congestión y un precio más bajo en el puerto competidor. En segundo lugar, el aumento inducido en la congestión del *hinterland* reduce fuertemente los beneficios directos de los servicios portuarios adicionales. Por último, la imposición de peajes de congestión en la red viaria del *hinterland* aumenta tanto la capacidad de inversión del puerto como la del *hinterland*.

Saeed, N. y Larsen, O.I. (2010) analizan el efecto del tipo de contratos de concesión sobre los excedentes de los usuarios del puerto y sobre las ganancias de los operadores de terminales con la ayuda de la teoría de juegos. Los autores han seleccionado tres puertos en Pakistán para llevar a cabo este análisis. Estos puertos funcionan como propietarios y han firmado contratos de concesión con los operadores de terminales de contenedores. Sin embargo, las características de los contratos en la actualidad son diferentes para cada terminal. El primer caso analizado, es la situación actual, en la que los autores tratan la competencia entre terminales como un juego de Bertrand en el cual cada terminal determina de forma no cooperativa los cargos por manejo de

contenedores, y paga honorarios a las autoridades portuarias de acuerdo con el contrato. En el segundo, se realiza un análisis de rentabilidad que también se lleva a cabo mediante la resolución del modelo de Bertrand, pero de manera cooperativa. Los resultados revelan que en el largo plazo es rentable para el puerto de Karachi establecer un mismo contrato con tarifa fija con sus terminales privados. Sin embargo, los usuarios están mejor (su excedente es mayor) en el caso en que la autoridad portuaria cobre una cuota o porcentaje de las ganancias de los operadores de los terminales.

Kaselimi, E. N., Notteboom, T. E., y Saeed, N (2011) introducen un modelo de teoría de juegos para estudiar la escala de terminales de contenedores en combinación con el tamaño del mercado, con el fin de examinar la forma en que afectan a la competencia de terminales. El punto de partida es el sistema de gestión portuaria en el cual se generan acuerdos de concesión a largo plazo que determinan las relaciones formales entre la autoridad portuaria (que es dueño de la tierra) y los operadores de terminales privados (que utilizan la tierra para actividades lucrativas). El modelo se aplicó a los puertos de Karachi y Qasim (Pakistán). Los resultados muestran que las perspectivas de las autoridades portuarias y los operadores de terminales, en el equilibrio entre las economías de escala y la competencia intra-portuaria, son diferentes. Las autoridades portuarias tienen una preferencia por una serie de pequeños terminales dentro de sus puertos en vista de estimular la competencia intra-portuaria. Los operadores de terminales prefieren operar en los puertos con el menor número de grandes terminales, un terminal si es posible (entorno de monopolio).

Lam et al. (2012) busca responder a la interrogante “¿Competencia o cooperación?” entre los puertos del sur de China. Por medio de la teoría de juegos plantea un modelo matemático en el cual los pagos para cada puerto son sus funciones de utilidad, en el caso no-cooperativo son pagos individuales para cada uno y en el caso cooperativo funciones en conjunto. Luego por medio de la calibración del modelo, determina los valores que deben adoptar los parámetros matemáticos para que se decida o no por la cooperación.

Wang et al. (2013) plantean en su estudio que las regulaciones políticas (leyes anti-monopólicas) complican la creación de alianzas entre los puertos y que en general hay dos efectos principalmente que definen las alianzas portuarias: maximizar las ganancias para la alianza por medio del alza de precios (Efecto Alza de Precio) y el traslado de carga desde los puertos de alto costo operativo a los que poseen bajos costos operativos (Efecto de Conmutación de Salida). Los autores sostienen que este cambio

va a modificar la distribución de ingresos entre los participantes de la alianza, concluyendo que una alianza portuaria sería viable solo cuando se produzca un equilibrio entre el “Efecto Alza de Precio” y el “Efecto de Conmutación de Salida”, de forma que todos los participantes de la alianza se vean beneficiados.

Xiao y Zhao (2014) por su parte plantean un modelo de teoría de juegos que incluye a las líneas navieras en el análisis, de esto concluyen que los pagos entre un juego no-cooperativo y cooperativo dependen en gran parte de la situación de la demanda, determinan que si la demanda por servicios portuarios está muy por sobre la oferta, una estrategia no-cooperativa llevará a los participantes a mayores pagos.

Es importante analizar la distinta aproximación de los estudios incluidos dentro de esta etapa y la representatividad de estos a la situación de estudio de esta investigación, es decir contextualizar los diversos casos respetando las leyes y regulaciones de Chile para efectos de cooperación y colaboración, aspectos geográficos de la Región de Valparaíso, características particulares de los puertos de San Antonio y Valparaíso, normas de las autoridades portuarias y normas planteadas en el contrato de los terminales portuarios con los administradores portuarios en San Antonio y Valparaíso (figura de autoridad portuaria en el caso de Chile), entre otros factores.

Los estudios principalmente de Asia Oriental analizan la situación desde el punto de vista de una única autoridad portuaria la cual realiza las operaciones portuarias del país, por lo que las decisiones estratégicas y operativas son tomadas por una sola entidad. Sin embargo, no todos los países funcionan de la misma forma, por ejemplo Pakistán, donde existen variados autores que analizan su situación portuaria, tiene un sistema en donde hay una autoridad portuaria la cual otorga concesiones a empresas privadas, las cuales operan los distintos terminales, sistema que funciona de forma similar en nuestro país.

Es por esto que los estudios que separan el rol de la empresa portuaria con los operadores de terminales son más representativos a la situación actual de Chile en los puertos de Valparaíso y San Antonio, y modelan de mejor forma el funcionamiento de la cadena logística en el proceso portuario. Por estas razones, serán los que guiarán nuestra etapa de modelamiento del problema y los aplicaremos replicando los modelos numéricos utilizados por ellos, adaptados a la situación local en estudio. Finalmente, los resultados de los papers guía y los nuestros serán analizados para diferenciar los hallazgos entre uno y otro.

1.2.3 Teoría de Juegos

1.2.3.1 Descripción de la Teoría

En la vida cotidiana se presentan muy a menudo fenómenos o situaciones que involucran a dos o más partes con intereses diferentes y con la posibilidad de llevar a cabo diversas acciones para lograr su objetivo. Este tipo de situaciones se llaman “*situaciones conflictivas*” o, para abreviar más, “*conflictos*”. Un conflicto típico se caracteriza por tres componentes básicos:

- Partes interesadas
- Decisiones posibles
- Intereses de las partes

Las situaciones conflictivas extraídas de la vida cotidiana suelen ser bastante difíciles de analizar por su complejidad. A esto hay que añadir diversos factores, aunque haya alguna parte de ellos que no influya en el desarrollo del conflicto ni en el resultado. Por eso, para analizar estos conflictos es necesario olvidarse de estos factores secundarios, de manera que si las condiciones son óptimas se pueda construir un modelo normal y simplificado. Dicho modelo se suele denominar *juego*. Este concepto se diferencia del conflicto en que se desarrolla de acuerdo a unas reglas definidas de manera total.

La necesidad de estudiar conflictos susceptibles de ser representados con modelos matemáticos simples (juegos) ha dado lugar a un aparato matemático llamado “teoría de juegos”.

De forma de validar teóricamente los beneficios relacionados a la *coo-petencia* en los puertos de Valparaíso y San Antonio, analizaremos la situación por medio del modelo de teoría de juegos, el cual según Wang, Lang y Sun (2014) es un modelo efectivo para analizar y solucionar problemas relacionados a redes logísticas.

La teoría de juegos fue planteada por Von Neumann y Morgenstern en su libro “*The Theory of Games and Economic Behavior*”, publicado en 1944. La teoría de juegos proporciona un marco para el estudio de las interacciones de los tomadores de decisiones, cuyos intereses están relacionados, y cuyas acciones determinan de manera conjunta todos los resultados.

Esta teoría hace posible entender la dualidad entre la competencia y cooperación. Hay situaciones donde lo más conveniente es derrotar a los competidores y otras donde el mejor plan beneficia a varios jugadores, incluso a los competidores. Se necesita una relación más dinámica con los otros jugadores, más allá de lo que sugieren la competencia y la cooperación aisladamente. El futuro de las distintas personas es interdependiente y la posición de cada jugador depende de las acciones de los demás integrantes del juego.

1.2.3.Elementos esenciales en la teoría de juegos

Los elementos presentes en todo juego descritos por Schelling (1961) son 8: jugadores, acción, información, estrategias, recompensa, resultados, equilibrio y solución de equilibrio. A continuación se detalla cada uno de ellos:

- **Jugadores:** individuos que toman las decisiones tratando de obtener el mejor resultado posible, es decir, maximizar su utilidad. Son las partes interesadas. Se utiliza en algunos juegos la figura de un pseudo- jugador, usualmente llamado entorno. En realidad la denominación no es correcta pues corresponde en muchas ocasiones a la cuantificación de varios jugadores individuales cuyas reacciones no se pueden modelar en términos sencillos o ni siquiera asumir. Rasmusen (1989) también, señala a este pseudo-jugador como uno que actúa en momentos específicos del juego con específicas probabilidades; lo cual implica conocimiento perfecto de la distribución probabilística (juegos de información completa) o no (juegos de información incompleta). Quedan pendientes, sin embargo, situaciones en las cuales la información es parcial, es decir, no sé cuánto es aquello que no sé.
- **Acción:** es una de las opciones que cada jugador tiene disponible en un determinado instante para alcanzar el objetivo buscado. El orden del juego determina en qué momento esas acciones están disponibles. Un perfil de acciones es un conjunto de una acción por cada uno de los jugadores del juego.
- **Información:** es el conocimiento en un determinado momento de los valores de las distintas variables (en general, la historia del juego).
- **Estrategia:** es un conjunto de acciones decididas con antelación y disponibles en cada momento del juego según la información. Un perfil de estrategias es un conjunto de una estrategia por cada uno de los jugadores del juego.
- **Recompensa:** es la utilidad o beneficio que reciben los jugadores al completar el juego y corresponde a la evaluación posterior a la realización de la acción sobre si el objetivo buscado fue alcanzado. También debemos tener en cuenta la recompensa esperada, ya que es ésta en realidad la que motiva la acción.

- **Resultado:** son las conclusiones que el modelador obtiene una vez que el juego se ha jugado.
- **Equilibrio:** es un perfil de estrategias integrado simultáneamente por la mejor estrategia para cada uno de los jugadores del juego.
- **Solución de equilibrio:** norma que define un equilibrio basado en los perfiles de estrategias posibles y las recompensas de los mismos (Nicholson, 2001). En el momento en que el juego alcanza una solución en equilibrio se denomina “Equilibrio de Nash”, esto ocurre en el momento en que el juego hace una única predicción sobre las estrategias para ambos seguidores y ninguno de ellos está dispuesto a modificar la estrategia tomada, es decir, la estrategia predicha para cada jugador debe ser la mejor respuesta de cada jugador a las estrategias predichas por el resto de los jugadores, dicha decisión se le llama estratégicamente estable. La idea anterior se basa en la lógica que cada jugador busca maximizar su propia ganancia o utilidad por lo que sus estrategias irán en función de eso, sin embargo, se puede añadir el concepto de convenio o alianza, donde la lógica de decisión es distinta ya que los jugadores buscan maximizar la ganancia de la alianza formada por los jugadores.

1.2.3.3 Tipos de Juegos

En la actualidad no existe ninguna clasificación universal de los juegos, aunque éstos se diferencian por diversos criterios como: número de participantes, número de estrategias, relación entre los jugadores, tipo de pago, número de movimientos, cantidad de información que posee cada jugador, etc. (“The Theory of Games and Economic Behavior” Von Neumann, John y Morgensten, Oskar, 1966). A continuación se describen brevemente estas diferenciaciones, a continuación se detallan algunos de estos elementos:

- **Número de jugadores:** Dependiendo del número de jugadores se definen tres tipos: juegos de un jugador (sin consideración en teoría de juegos), juegos de dos jugadores (la más estudiada) y juegos n-personales con un proceso de simulación y resolución muy dificultoso.
- **Número de estrategias:** Los juegos se dividen en juegos finitos en los que cada jugador tiene un número finito de estrategias, y juegos infinitos en los que al menos un jugador posee infinitas estrategias.
- **Relación entre los jugadores:** Se clasifican en juegos sin coaliciones en los que los jugadores no pueden firmar ni acuerdos ni coaliciones, juegos con

coaliciones y juegos cooperativos en los cuales los acuerdos se firman con anterioridad y deben ser respetados obligatoriamente.

- **Tipo de pago:** Se distinguen los juegos de suma cero en el que el beneficio de un jugador implica la pérdida en misma cantidad de otro y juegos de suma no nula. (Los juegos de suma cero se llaman también juegos antagónicos ya que los intereses de los jugadores son opuestos).
- **Número de movimientos:** Los juegos se dividen en juegos de un paso que terminan cuando cada jugador realiza un movimiento, y juegos multi-pasos los cuales también se dividen en juegos de posición (cada jugador puede realizar más de un movimiento en el tiempo), juegos estocásticos (al elegir una nueva posición existe probabilidad de volver a la anterior), juegos de tipo duelo (se caracterizan por el instante en el cual se hace el movimiento y por la probabilidad de obtener un pago dependiendo del tiempo transcurrido). De esta forma se denomina juego estático a aquellos juegos donde los jugadores efectúan sus movimientos simultáneamente y de una sola vez. Por su parte, un juego es dinámico cuando los jugadores toman decisiones en distintos momentos del tiempo.
Además, un juego es secuencial cuando se decide el orden de los movimientos de los jugadores y las acciones disponibles en cada momento en el cual cada jugador debe decidir.
- **Información disponible:** Los juegos se clasifican en juegos de información completa en los que cada jugador conoce los movimientos hechos por los demás, y juegos de información incompleta en los que no se conocen todas las jugadas anteriores.

Además, Neumann, V.J. y Morgenstern, O. (1966) agregan que la teoría de juegos también se puede dividir en enfoques distintos: el enfoque estratégico o no cooperativo y el enfoque de coalición o cooperativo. En el juego no cooperativo los jugadores se tratan unos a otros como competidores y la rentabilidad de cada individuo se ve afectada por las estrategias elegidas por los demás jugadores. Por lo tanto, un jugador selecciona la opción que le brinde las mayores ganancias, dadas las estrategias elegidas por los demás. Este comportamiento implica racionalidad. El equilibrio de Nash es el resultado del juego racional: la estrategia de cada jugador es una respuesta óptima a lo que él cree que los otros jugadores van a hacer, mientras que la teoría de juegos cooperativo se refiere a aquellas situaciones en las que los jugadores pueden negociar antes de que el juego sea jugado, y existe un acuerdo sobre los resultados del juego. Por otra parte, se supone que estas negociaciones puedan concluir con la firma de un acuerdo vinculante. En estas condiciones, las estrategias disponibles en el juego no son

relevantes para el resultado. Lo que importa es la estructura de preferencias del juego, ya que esto es lo que determina que los acuerdos sean viables.

En los modelos de oligopolio, un lado del mercado generalmente son quienes definen precio o cantidad, y el otro lado son tomadores de precio. Las características más importantes de un oligopolio son la existencia simultánea de barreras a la entrada y de competencia entre pocos. Cuando estas condiciones se cumplen, existe interdependencia entre las decisiones de la empresa, por lo que tal vinculación debe considerarse en el proceso de toma de decisiones. Cuando el número de participantes en un mercado es reducido, (como es el caso de los puertos en la Región de Valparaíso) unos pocos pueden influir en variables clave como el precio, la calidad del producto, las estrategias de los competidores e incluso en la estructura del mercado. A diferencia del estudio de la competencia perfecta, el monopolio y la competencia monopolística, el análisis de oligopolio se basa en la interacción entre los competidores, así que para la búsqueda de equilibrios se trabaja con herramientas de la teoría de juegos (Porter, 2002).

Los tres modelos de oligopolio más conocidos son los de Cournot, Stackelberg y Bertrand.

En primer lugar, el modelo de Cournot es un modelo estático de oligopolio en donde la elección o variable estratégica de las empresas manejan para su competencia es el volumen de la producción. Con los productos homogéneos, el modelo de Cournot es a menudo elegido para describir la interacción del mercado. *“Este modelo quizás el más simple presenta un duopolio (2 empresas), asumiendo que los costos eran iguales y que las dos firmas tienen productos homogéneos.”* (Antúnez Irgoin, 2010, p.4)

Las hipótesis del modelo de Cournot son: (Porter, 2002):

- La variable de decisión de cada empresa, es decir, lo que cada empresa decide, es la cantidad de producto que hay que ofrecer. Al determinar su nivel de producción, cada empresa considera fijo el nivel de producción de su competidora. Así, el nivel de producción elegido por cada firma es su "mejor respuesta" a lo que crea producirá la competidora.
- El precio de mercado es el resultado de la interacción de la suma de las ofertas individuales de cada empresa y de la demanda de mercado por el producto. Por lo tanto, el precio es aquel en que se elimina cualquier exceso de demanda o de oferta.
- Cada empresa decide la cantidad que ha de producir simultáneamente.

- Existen algunas barreras a la entrada al mercado.

En segundo lugar, existe también, la situación en donde uno de los participantes de la industria posee mayor poder de mercado que el resto, y es lo que generalmente sucede en los mercados actuales. De forma de modelar esta situación, Von Stackelberg extendió el modelo Cournot para incluir el comportamiento de liderazgo (Von Stackelberg, H., 1952). Es decir, la estrategia seleccionada por el líder influye en las opciones de salida de sus rivales, y el líder de Stackelberg elige la producción en el pleno reconocimiento de las reacciones de sus seguidores. El modelo de oligopolio de Stackelberg (1934) es un caso de juego en dos etapas en el que los conjuntos de acciones desarrolladas por las empresas son continuas. Pepall et al (2006) nos indica, “a diferencia de los juegos simultáneos, como los modelos tradicionales de Bertrand o Cournot, que describen una interacción primera y única en el mercado de las empresas rivales, los jugadores son dos empresas que conforman un duopolio; estas empresas tienen productos homogéneos, una de estas dos será la empresa líder quien decide su producción en primer lugar, y la otra empresa será la seguidora quien está a la espera de la decisión de la empresa líder para elegir su producción; tiene cierta similitud con el modelo de Cournot; el cual lo toma como base”. “La elección secuencial de producción es lo que hace que el juego sea dinámico. Sin embargo, las empresas se reúnen sólo una vez y su interacción lleva a un resultado de una vez por todas de liquidación del mercado”. (Pepall, 2006, p. 248)

El tercer modelo, fue descrito en 1883, cuando Joseph Bertrand observó que los resultados de Cournot dependen del supuesto respecto al cual las firmas oligopolistas compiten con respecto a las cantidades, sin embargo plantea que cuando las firmas oligopolistas compiten, las variables estratégicas son los precios y que existen fuertes incentivos para rebajarlos porque parten con precios por encima del costo marginal (Porter, 2002). En el modelo de Bertrand, cada empresa supone que la competidora mantendrá el precio de mercado, por tanto, existe un incentivo a bajar el precio ofertado, dado que el consumidor acudirá allí donde el precio sea menor. Por ello, se inicia una guerra de precios entre las empresas participantes que acaba en el equilibrio de competencia perfecta. De este modo, los precios en este modelo no son estables y se reducen hasta que $P=CMg$ (Varian, 1992). Por último, el modelo de Bertrand “clásico” asume que las empresas compiten exclusivamente en el precio, haciendo caso omiso de otros tipos de competencia. Sin embargo, las empresas pueden diferenciar sus productos y cobrar un precio más alto que su competidor (Bertrand, J, 1883).

Finalmente, es el modelo de Bertrand con productos diferenciados el modelo seleccionado para esta investigación. La decisión sobre el tipo de modelo de oligopolio a utilizar, se basa principalmente en el tipo de servicio de los puertos (diferenciados) y la variable en la que compiten (precios). Tras las entrevistas realizadas a las empresas portuarias de Valparaíso y San Antonio, junto a los terminales se pudo establecer que los puertos de la Región de Valparaíso en estudio, compiten vía precios.

De este modo, si una empresa aumenta la variable en la que se compite (precio), y la empresa competidora también aumenta el valor de su variable, en cuyo caso la función de reacción tendrá pendiente positiva, entonces se está en presencia de un modelo de Bertrand, como sucede en el caso de los puertos VAP y SAI. Por el contrario, si ante un aumento en la variable de decisión de una empresa, la empresa competidora reacciona disminuyendo el valor de su variable, en cuyo caso la pendiente de la función de reacción será negativa, estamos frente a un modelo de Cournot (Porter, 2002).

1.3 Metodología

La metodología consistirá en una investigación de tipo exploratoria cuantitativa /cualitativa acerca de los factores generales que engloban a los puertos de Valparaíso y San Antonio, conociendo así los procesos claves, factores críticos de éxito, competencias centrales de cada uno de ellos, así como también de las debilidades comerciales y técnicas que posean, que permitan diseñar y aplicar un juego cooperativo y no cooperativo a su relación e interdependencia. Adicionalmente, se apoyará por medios cualitativos, a través de la aplicación de entrevistas en los puertos y terminales en estudio ya distinto tipo de personal que forma parte de la cadena logística portuaria de la Región de Valparaíso, esto para conocer la realidad de los diferentes aspectos a evaluar, lo que será complementado con el uso de estudios anteriores que contienen antecedentes sobre el funcionamiento de los puertos en otros países. Con estos antecedentes, podremos verificar las falencias y fortalezas de cada puerto y analizar los aspectos donde podrían cooperar. Finalmente mediante la aplicación de teoría de juegos se podrá validar la hipótesis central de la investigación de los autores.

Respecto a las características del juego de esta investigación, resulta adecuado el uso de un juego simétrico, esto debido a que las recompensas por jugar una estrategia en particular dependen sólo de las estrategias que emplee el otro jugador y no de quién las juegue. Los dos jugadores (puerto de Valparaíso y San Antonio) tienen similares fortalezas, debilidades, capacidades, etc. por lo que, quién juegue las estrategias no es

relevante para el resultado final. Cabe recordar, que si las identidades de los jugadores pueden cambiarse sin que cambien las recompensas de las estrategias, entonces el juego es simétrico. (Roth, A., 2001).

Respecto a las decisiones de los jugadores se desarrollará con las siguientes características:

- **Juego Estático:** puesto que el resultado del juego, se desarrolla cuando los jugadores efectúan sus movimientos simultáneamente y de una sola vez. En este tipo de juego, los jugadores deciden sus acciones sobre la base de la información disponible inicialmente y durante el proceso de toma de decisiones no se genera información adicional.
- **Información completa:** dado que cada jugador conoce las estrategias, número de jugadores y recompensas del resto pero no necesariamente las acciones. Además, se juega un juego racional, es decir cada uno maximiza su pago, y existe un conocimiento mutuo de esta racionalidad.
- **Juego cooperativo y no cooperativo:** El objetivo de realizar ambos modelos es poder realizar una comparación de las ganancias para los jugadores en cada caso y en función de eso determinar si la cooperación es un factor que aumente las ganancias de los jugadores.

Es necesario mencionar que la transferencia de los pagos entre los puertos es una situación que no se da en la actualidad mundial y Chile no es la excepción, esto debido a que tal como lo plantea Lam (2012) es poco frecuente que dos puertos cercanos sean de la misma propiedad y más aún con el alto control y leyes anti-monopólicas que castigan con severas penas las acciones anti-competencia. En el caso de los administradores portuarios de Valparaíso y San Antonio (EPV Y EPSA respectivamente) estos otorgan concesiones a distintas empresas privadas prohibiendo que un único grupo económico gane la concesión de más de un Terminal.

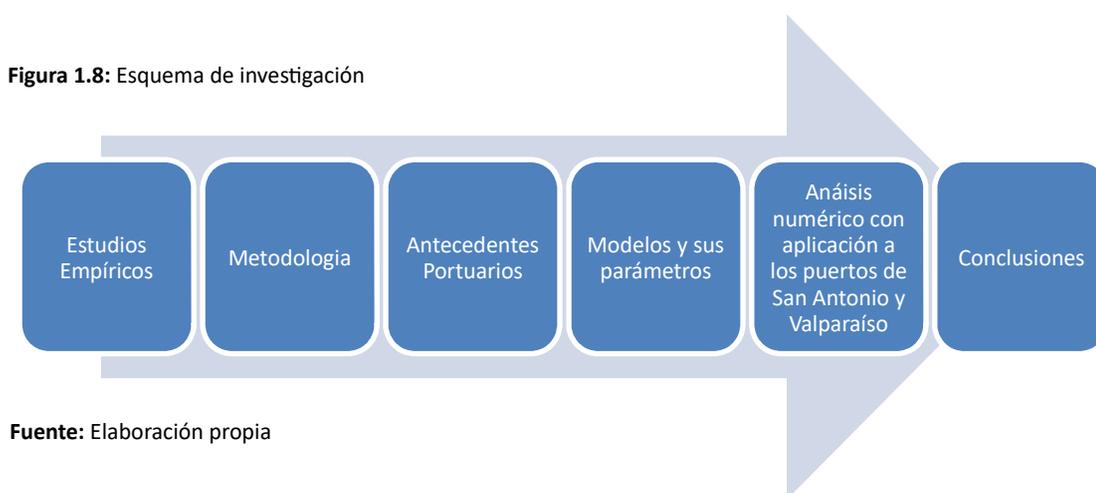
También, hay que especificar que el modelo realizará la comparación entre los servicios de cargo de contenedores únicamente, ya que es el tipo de carga que opera en ambos puertos con mayor relevancia y permite, además, una comparación más correcta, respecto a un modelo que incluya tanto carga contenedores con carga granel como una misma demanda, esto sería poco preciso debido a las sustanciales diferencias entre cada una.

En el puerto de Valparaíso, existen 5 concesiones de las cuales 2 son terminales de carga contenedorizada: TPS y TCVAL. Por su parte, el puerto de San Antonio cuenta con 4 concesiones de las cuales 2 son terminales de carga contenedorizada: STI y PCE. Actualmente los terminales TCVAL y PCE, transfieren principalmente carga fraccionada y graneles, y están en proceso de inversión en infraestructura de forma de ingresar de manera competitiva al segmento de contenedores, ya que hoy presentan transferencia de carga de contenedores no mayor al 1% de su total de movimientos. Es por esto, que metodológicamente en esta investigación consideramos que TPS y STI son representativos en la línea de contenedores de sus respectivos puertos, al concentrar la mayor transferencia de carga contenedorizada.

Asimismo, no sería explicativo considerar a los actores TCVAL y PCE cuando no están especializados en este tipo de carga, y mueven cifras irrelevantes de analizar para un juego competitivo. Asumiendo a TPS y STI como únicos Terminales de Contenedores en VAP y SAI, en el modelo matemático se ha utilizado la cuota de mercado de TPS y STI siendo un 48,20% y 51,80% respectivamente.

1.3.1 Esquema de Investigación

A modo de organizar los contenidos, a continuación se detalla el esquema que permitió desarrollar la investigación en orden a las necesidades de información, bases de datos y formulación de modelos:



los autores desarrollan una fase introductoria que incluye inicialmente los principales estudios empíricos que se realizaron en la investigación en diferentes países, esto toma relevancia a la hora de escoger el modelo y variables necesarias para aplicar un estudio al caso de los puertos de Chile, específicamente los puertos de Valparaíso y San Antonio.

En la metodología se detallan los aspectos del tipo de investigación, sus bases y diseño, el método seleccionado para aplicar matemáticamente el modelo de Teoría de Juegos, la información recabada tanto primaria como secundaria y sus fuentes respectivas, por último se presentan antecedentes que avalan la calidad de la investigación, en relación a la validez y confiabilidad de la data.

En el capítulo II de la investigación, denominado “Descripción Sistema Portuario”, se presentan los temas relacionados con la contextualización de la industria portuaria a nivel nacional, desde los aspectos más generales a los más específicos. Se detallan definiciones y aspectos relevantes para la eficiencia en los puertos, además de las variables que se introducen en un análisis de *coo-petencia*. Además, dentro de este capítulo se describen brevemente los puertos en estudios, con sus terminales y características a nivel de comercio nacional e internacional.

En tercer capítulo, se ha de desarrollar el modelo para esta investigación, describiendo cada uno de los parámetros y variables.

Posteriormente, se realiza un análisis matemático con los datos recabados, necesarios para aplicar el modelo seleccionado, teniendo como resultado matemático la respuesta a la pregunta de hipótesis de la investigación: ¿Se logran mayores ganancias con la *coo-petencia* entre los puertos de Valparaíso y San Antonio?

Finalmente, en la etapa de conclusiones se explicitan cada una de las respuestas a las preguntas de investigación, además de reflexiones realizadas por los autores respecto a lo que ha resultado con la aplicación del modelo escogido y desarrollado.

1.3.2 Planteamiento del Problema de Investigación

El núcleo de este estudio se encuentra en responder a la siguiente interrogante: ¿Puede una estrategia de *coo-petencia* entre los puertos de Valparaíso y San Antonio traer mayores beneficios que una estrategia puramente competitiva? Esto explicado por medio de los pagos finales del modelo y juego planteado. Sin embargo, también se responderán otras preguntas de investigación que nos darán el contexto, respaldo teórico y recomendaciones para la situación portuaria local. Es por esto, que en un principio es necesario responder a las siguientes interrogantes: ¿Cuál es la relación entre un administrador Portuario, terminales, empresa naviera y transportista?, ¿Cuáles son las principales necesidades de los puertos de Valparaíso, San Antonio y de la región como conector del país con el mundo?, ¿Qué tipo de estrategia han seguido ambos administradores portuarios en los últimos 20 años? Luego de plantear y desarrollar el

modelo, con la información disponible se pueden responder las siguientes interrogantes: ¿Cuál es la mejor estrategia para cada uno de los jugadores de la región?, ¿Es la *coo-petencia* beneficiosa para cualquier tipo de combinación y situación de la demanda local? Y por último ¿Qué influencia y efectos traería la *coo-petencia* entre los puertos al comercio exterior chileno? Por lo que se inicia el problema de investigación desde lo más particular y propio del sistema portuario para luego analizarlo desde una perspectiva más amplia y general, a nivel nacional.

La hipótesis de la investigación se construye en base a los fundamentos teóricos obtenidos de la revisión literaria la cual demuestra por distintos modelos los beneficios de la *coo-petencia* ,y con la comparación de los resultados obtenidos en el juego cooperativo y en el no cooperativo, siendo ésta la siguiente:

“La coo-petencia traería mayores beneficios para los puertos de San Antonio y Valparaíso, pues se tomarían decisiones integrales, que permitirían mejorar la situación de ambos puertos, disminuyendo o no aumentando sus costos operativos y permitiendo mejorar los servicios prestados, lo que se traduciría en mayores ganancias para todo el sistema.”

1.3.3 Objetivos de la Investigación

El **objetivo general** de la memoria es diseñar un juego cooperativo y no cooperativo que permita modelar el comportamiento y la interacción de ambos puertos (Valparaíso y San Antonio) a través de sus principales terminales, para determinar los resultados en ambas situaciones y comparar estos resultados determinando así, si es que una estrategia de *coo-petencia* trae mayores beneficios para ambos jugadores, respecto a la estrategia de pura competencia que aplican en la actualidad.

Los objetivos específicos que se persiguen son:

- Identificar las características y los procesos claves dentro de los puertos nacionales en estudio (Valparaíso y San Antonio) y sus necesidades para la *coo-petencia*.
- Analizar la situación actual de la competencia externa e interna existente para los puertos de Valparaíso y San Antonio.
- Validar a través de la utilización de “Teoría de Juegos” los beneficios que traería para el país y cada puerto en análisis la aplicación de la *coo-petencia*.
- Generar recomendaciones para y sobre los puertos nacionales acerca del balance adecuado entre competencia y cooperación.

1.3.4 Entrevistas a los principales actores

En esta investigación los autores realizaron diferentes entrevistas a los principales actores involucrados en el sistema portuario de la zona central de Chile, para conocer de primera fuente lo que sucede en los puertos de San Antonio y Valparaíso, y cuál es la visión que tienen respecto a la *coo-petencia* entre ellos. En el apéndice N°2 se presenta el detalle de los entrevistados, cargo y fecha en que fue realizada la entrevista.

Se seleccionó el método de entrevistas, porque permite mediante formularios, o pautas preguntar de manera sintetizada asuntos más complejos, en los que se pueden unir varios temas, y ser registrados los aspectos más relevantes. Además, el entrevistado tiene más libertad para expresar su opinión respecto al tema.

1.3.5 Recopilación de datos

En esta sección se describirá la etapa de la recolección de datos, esto es lo que permite a los autores, sustentar el conocimiento y conclusiones que se generará en esta investigación. Se puede clasificar dos tipos de fuentes de datos, los cuales se detallan a continuación:

- **Datos Primarios:** En esta investigación se pudo obtener datos directamente extraídos de la realidad del sistema portuario, mediante entrevistas y visitas a los puertos, que permitieron construir una visión certera del proceso de la cadena logística de los puertos en estudios. Además, se utilizaron como papers guía los artículos: *“Cooperation or competition? Factors and conditions affecting regional port governance in South China”* Lam (2012), *“A game-theoretic analysis of competition among container port hubs: the case of Busan and Shanghai”* Christopher M. Anferson et. al (2008) y *“A Tale of Two Ports: Extending the Bertrand Model Along the Needs of a Case Study”* Naima Saeed y Odd I. Larsen (2013).
- **Datos Secundarios:** Un dato secundario expresan Grande y Abascal (2009:60) se obtiene de una información que ya existe, puede haber sido creada en el pasado por los investigadores o puede haber sido generada por terceros ajenos a ellos. Esta investigación se basa en los datos estadísticos de las publicaciones oficiales del Gobierno y las memorias anuales de las Empresas Portuarias y terminales operadores, datos de asociaciones comerciales, revistas técnicas, periódicos, etc. Estas fuentes son útiles para recopilar información estadística sobre la situación actual de los puertos, tales como transferencia de carga, capacidad de transferencia, niveles de inversión, nuevos proyectos, etc.

1.3.6 Limitaciones

La presente memoria de investigación aborda solamente 2 de los puertos de Chile, esto debido a que para que se realice una investigación comparativa entre los puertos, es necesario que la distancia geográfica entre ellos sea relativamente cercana para poder aplicar el concepto de red portuaria. Además, debido a esta estrecha distancia se da el caso de que ambos puertos compiten por la misma carga, por lo que la aplicación de la *coo-petencia* podría afectar mayormente los resultados. En la región de Valparaíso a nivel de cargas, estos son los puertos más importantes del país y cumplen la condición de distancia entre ellos, 88.21 Km de distancia en ruta, según la Dirección de vialidad del Ministerio de Obras Públicas. No se consideran los puertos del área de Quintero dado que este estudio se focaliza en la carga contenerizada, y estos puertos están dedicado mayoritariamente al traslado de graneles líquidos, especialmente combustible (GNL, diesel, entre otros). Sin embargo, existe la opción de realizar el presente estudio para el caso de los terminales graneleros, específicamente ubicados en San Antonio y Quinteros, ya que en dichos Puertos existen terminales de dedicación exclusiva a los graneles que poseen la infraestructura y logística necesaria para dicho producto, considerando en todo momento la naturaleza totalmente distinta a la carga contenedorizada, y por lo tanto su análisis independiente.

Otra limitación, recae en los resultados que se pretenden obtener, dado que se espera ver las ganancias desde una perspectiva financiera, no se estimaran matemáticamente los impactos desde una visión del medio ambiente, o social, dado que el modelo que se aplicará al juego de *coo-petencia* se restringe a parámetros cuantitativos ligados a la eficiencia en utilidades específicamente. Sin embargo los aspectos cualitativos en los que sería eficiente una cooperación quedarán igualmente descritos.

Además, en este estudio los autores se centrarán en analizar solo el negocio de la línea de contenedores para ambos puertos. La elección de este negocio, se debe principalmente a que la línea de contenedores es el negocio que es común para ambos puertos y el que funciona diariamente durante todo el año, moviendo más del 45% en relación al total del comercio exterior (Portal Portuario, 10 Septiembre 2015).

Además, debido a que los puertos tienen distintas unidades estratégicas de negocios (contenedores, carga granel, recepción de pasajeros, etc.) en las cuales las estrategias

que se implementan difieren enormemente entre ellas (lo que las convierte en UEN's) realizar el análisis de la *coo-petencia* para los puertos como un conjunto aumentaría la complejidad del estudio, y no entregaría resultados relevantes ante una situación de cambio constante.

Por último, resulta ser una limitación abordar en el análisis econométrico y económico solo un terminal por puerto, siendo estos los más representativos en la línea de contenedores. TPS será el terminal que jugará en el juego de Bertrand representando al puerto de Valparaíso, y STI el terminal que jugará representando al puerto de San Antonio, ambos son los terminales con mayor presencia en la industria portuaria de la región de Valparaíso y a nivel nacional, transfiriendo principalmente carga contenedorizada. Las estadísticas que avalan esta decisión, son presentadas en la formulación del modelo que realiza la presente investigación.

CAPITULO II: Descripción Sistema Portuario

2.1 Introducción de la industria portuaria

2.1.1 Puertos

En un país como Chile, que tiene más de 200 millas marítimas como zona económicamente activa desde la línea de marea baja al oeste, los puertos, además de ser la puerta de entrada y salida del territorio, se configuran como puntos geográficos estratégicos e importantes centros de intercambio comercial y social.

Un puerto puede ser definido como una “interfaz que une al transporte marítimo y terrestre” (Polis &Hurd, 1996). Hoy en día los puertos han pasado a ser mucho más que un punto de conexión; su complejidad en términos logísticos, financieros, productivos, medio-ambientales y sociales ha ido en crecimiento progresivamente lo que obliga a las entidades responsables a concentrar sus esfuerzos para mantener el buen funcionamiento y la base del comercio exterior. Al año 2014 las exportaciones de Chile corresponden al 33,8% del PIB aproximadamente (Banco Mundial, indicador Exportaciones de bienes y servicios, 2014) reflejando la importancia para nuestro país y la dependencia con el comercio exterior de nuestra economía.

Así lo asegura Langen (2007) planteando que dado que la mayor proporción de intercambios comerciales se generan por vía marítima, la industria portuaria y naviera se han vuelto extremadamente importantes en los buenos resultados de las economías de numerosas regiones.

A nivel de país, según la Dirección de Obras Portuarias de Chile, un puerto se considera como *“Área de litoral delimitada por condiciones físicas o artificiales que permite la instalación de una infraestructura destinada a la entrada, salida, atraque y permanencia de naves y a la realización de operaciones de movilización y almacenamiento de carga, embarque de pasajeros/as o tripulantes, actividades pesqueras, de transporte marítimo, deportes náuticos, turismo, remolque y construcción o reparación de naves”*.

El Ministerio de Obras públicas en su estudio “El Sistema portuario de Chile” publicado el año 2005 distingue 4 tipos de puertos:

- **Puertos Comerciales:** se entiende como el conjunto de elementos físicos (obras y equipamientos) y de actividades que, localizadas en puntos del borde costero (marítimo, fluvial o lacustre), permite realizar operaciones de transferencia, porteo y almacenamiento de cargas de distinta naturaleza y la atención (embarque y desembarque) de pasajeros provenientes de otros puntos del borde costero.
Los puertos comerciales pueden ser especializados o multi-propósito. Los primeros a su vez se clasifican dependiendo de la naturaleza de la carga que movilizan, pudiendo distinguirse: puertos graneleros (mineros, industriales, etc); sitios especializados (para contenedores, vehículos, etc) y puertos pesqueros (industriales, artesanales). Los puertos multi-propósito, por otro lado, tienen la capacidad de poder movilizar un variado tipo de carga, incluyendo cargas a granel y en contenedores. Los puertos comerciales pueden además ser clasificados según la naturaleza de su propiedad y sistema de administración, distinguiéndose: puertos privados de uso privado; privados de uso público, públicos de uso público y públicos concesionados a sector privado.
- **Puertos Militares (bases navales):** conjunto de elementos físicos y actividades diseñados para facilitar operaciones de defensa.
- **Puertos de Recreación o deportivos:** conjunto de obras para el desarrollo de actividades deportivas.
- **Puertos pesqueros (caletas, terminales):** puertos destinados a actividades de carga y descarga de productos de la actividad pesquera, ya sea de tipo industrial o artesanal.

Respecto a los usos de los puertos, existen los puertos de uso público y privado. El primero es aquel que presta servicios indistintamente a cualquier usuario que lo requiera y que constituye una actividad independiente no accesorio a la industria principal de su propietario. Por otra parte, se entiende como puerto de uso privado a aquel que ofrece un servicio exclusivo destinado a responder a las necesidades de la actividad principal de su propietario. (“Sistema Portuario de Chile, 2005”, Dirección Nacional de Obras Portuarias, Ministerio de Obras Públicas de Chile).

Además, alrededor del mundo se presentan distintos modelos de propiedad, los cuales determinan el dominio y operación del Puerto. En el apéndice N° 5 se pueden apreciar los principales Modelos de Propiedad Portuaria utilizados, en los cuales se aprecia una mezcla de administraciones según un aspecto, entre los que se encuentran:

Superficie Terrestre, Infraestructura del Terminal, Superestructura del Terminal, Operaciones del Muelle y Operaciones Terrestres.

Nuestro país cuenta con un total de 57 puertos. Dichos puertos pueden ser clasificados en función del tipo de carga que movilizan (ej. contenedores, minerales, químicos, maderas, etc.), pero además se clasifican según el tipo de administración que poseen:

- **Puertos de administración privada y de servicio privado** (32 puertos): entre éstos se encuentran: Patache, Patillos, Caleta de Michilla, Caleta Coloso, Chañaral, Huasco, Guayacán, Quintero, Las Salinas, T.P. San Vicente y Cabo Negro.
- **Puertos de administración privada y servicio público** (15 puertos), que corresponden a: Tocopilla- Electroandina, Mejillones, Caldera, Oxiquim QTO, Lirquén, Penco, Molo 500, Muelle Cap, Oxiquim CCP, Puchoco, Jureles, Coronel, Corral, San José Calbuco.
- **Empresas Portuarias Autónomas:** Que corresponden a 10 puertos en total, de los cuales 7 han concesionado parcial o completamente sus puertos al sector privado: Valparaíso, San Antonio, Talcahuano-San Vicente, Puerto de Coquimbo, Antofagasta, Puerto de Arica, e Iquique, el resto sigue siendo público de uso público: Puerto de Chacabuco, Puerto Austral (Punta Arenas) y Puerto Montt.

Actualmente, 7 de las 10 empresas portuarias estatales cuentan con contratos de concesión vigentes, contemplándose nuevas licitaciones de terminales en al menos 2 de las empresas faltantes (Chacabuco y Punta Arenas). Adicionalmente, existen en carpeta segundas licitaciones en empresas que ya cuenta con operadores privados en algunos de sus frentes como Iquique y Antofagasta.

“De esta manera, se considera que la implementación de la Ley 19.542, que en 1997 creó las 10 empresas portuarias estatales, ha traído consecuencias positivas, no tan solo por los buenos resultados financieros obtenidos por estas empresas y los operadores privados, sino por haber asegurado para la economía del país terminales portuarios altamente competitivos”. (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2015)

2.1.1.1 Puerto de Valparaíso

El Puerto de Valparaíso es administrado por la Empresa Portuaria Valparaíso (EPV), se ubica en la zona central de Chile, 33° 01'33" latitud S y 71° 38'22" longitud W. Está

localizado a 110 Kilómetros al noroeste de la capital del país, Santiago. *“Debido a su ubicación, el puerto de Valparaíso es fundamental y clave en la entrega de servicios, ya que la zona central concentra más del 50 % de la actividad económica del país”* (Memoria Terminal Pacifico Sur de Valparaíso, 2014).

Puerto Valparaíso mantiene vigente al año 2015, cinco contratos de concesión con importantes compañías del país para potenciar la competitividad del puerto, conforme a la logística, seguridad y tecnología, todo ello en sintonía con el desarrollo sustentable de la ciudad. A continuación se menciona cada uno de ellos:

- **Terminal Pacifico Sur Valparaíso S.A. (TPS):** Terminal de carga y pasajeros. Recibe naves Full container, Refrigeradas, Multipropósito y cruceros.
- **Terminal Cerros de Valparaíso TCVAl (Grupo OHL Concesiones):** Terminal de carga y pasajeros. Recibe naves Full container, Refrigeradas, Multipropósito y cruceros.
- **Valparaíso Terminal de Pasajeros S.A (VTP):** Terminal a cargo del embarque y desembarque de pasajeros que arriban o parten desde Puerto Valparaíso en un viaje en crucero.
- **ZEAL Sociedad Concesionaria S.A (ZSC):** Puerta de entrada y salida tanto física como virtual a Puerto Valparaíso donde se coordina la entrada y salida de las cargas hacia y desde los terminales. En este lugar se desarrollan todos los chequeos de documentos e inspecciones de los servicios públicos. Además, cuenta con un área de servicios de valor agregado para las cargas. Esta se ubica físicamente en la localidad de Placilla, (6,4 Km del puerto de Valparaíso).
- **Plaza Valparaíso S.A (PVSA):** Centro urbano, comercial y turístico, ventana permanente de la ciudad al mar.

Según las estadísticas de Puerto Valparaíso (EPV), en cuanto a los niveles de transferencia de carga (Tons.), ha aumentado en un 14,36%, de enero a marzo 2015 alcanzando un acumulado de 3.054.355 toneladas.

2.1.1.2 Puerto de San Antonio

Por su parte, el Puerto de San Antonio es administrado por la Empresa Portuaria San Antonio (EPSA) que es una empresa autónoma del Estado. El puerto está ubicado en la zona central de Chile, en el puerto de San Antonio, V Región, Latitud 33° 35' S, Longitud 71° 37' W. Está a una distancia de 108 kilómetros de Santiago, ciudad capital de Chile.

Al interior de Puerto San Antonio existen cuatro terminales con sus respectivos concesionarios:

- **Terminal STI:** (sitios 1, 2, 3) San Antonio Terminal Internacional (STI) está ubicado en la costa oeste de Chile y opera la concesión del Frente de Atraque Molo Sur del Puerto de San Antonio. Cuenta con la mayor dotación de grúas Gantry del país y de la costa oeste de Sudamérica. Este equipamiento, junto con los altísimos niveles de eficiencia que logran sus operaciones, contribuyen a posicionarse como el terminal de mayores rendimientos en transferencia de contenedores en esta parte del continente.
- **Terminal PCE (Puerto Central):** (sitios 4, 5, 6 y 7) En mayo de 2011, Puerto de Lirquén S.A. se adjudicó la concesión a 20 años del Frente de Atraque Costanera-Espigón del Puerto de San Antonio, llevada a cabo por la Empresa Portuaria San Antonio (EPSA). En julio de 2011, Puerto Central S.A se constituyó como Sociedad Anónima con el objeto de construir, desarrollar, mantener, reparar y explotar el frente de atraque Costanera-Espigón del Puerto de San Antonio.
- **Terminal Puerto Panul:** Es el mayor operador de graneles sólidos de Puerto San Antonio. Su principal área de negocios es explotar el frente de atraque, donde se prestan los servicios de muellaje, transferencia de carga y otros servicios propios e inherentes a la actividad portuaria. Su sitio tiene un calado aproximado de 38 pies y las naves graneleras son atendidas por una grúa "Level Luffing", que puede descargar 700 toneladas por hora.
- **Terminal Sitio 9:** Opera bajo un sistema multi-operado, administrado por EPSA, especializado en la transferencia de graneles líquidos.

Según las estadísticas de Puerto San Antonio (EPSA), en cuanto a los niveles de transferencia de carga (Tons.), ha disminuido en un 5,91%, de enero a febrero 2015 alcanzando un acumulado de 2.756.748 toneladas.

En el apéndice N°3 se presenta una tabla comparativa entre estos dos puertos en diferentes aspectos, la cual describe cada ítem y como se encuentra este en cada situación, destaca por ejemplo las comunidades logísticas en cada puerto, y como estas se desenvuelven en la comunidad, así como también la relación ciudad-puerto en cada localidad, mencionando diversas actividades que realiza tanto Valparaíso como San Antonio con sus ciudadanos.

2.1.2 Actores Involucrados en la cadena logística

Administrador Portuario

Un administrador portuario se define como “Persona jurídica constituida o domiciliada en el país, que administra un puerto o terminal portuario. El Administrador Portuario puede ser público o privado”. (CAMPORT, Cámara Marítima Portuaria)

La labor de las empresas portuarias se presenta a continuación: *“La función de las 10 Empresas Portuarias tiene como objeto la administración, explotación, desarrollo y conservación de los puertos y terminales, así como los bienes que posean a cualquier título. Estas pueden ejecutar obras de construcción, ampliación, mejoramiento, conservación, reparación y dragado de los puertos y terminales. Las empresas portuarias podrán realizar su objeto directamente o a través de terceros. En este último caso, lo harán por medio del otorgamiento de concesiones portuarias para los casos de frente de atraques.”* (Ley N°19.542 de Modernización del Sector Portuario Estatal).

La Ley N°19.542, reestructuró el sector portuario nacional, considerando:

- **Empresas portuarias:** creadas como empresas estatales autónomas, cada una de las cuales quedó a cargo de la administración de los puertos de uso público, y en cuyo patrimonio quedaron radicados los activos de la Empresa Portuaria de Chile.
- **Actividades portuarias:** en cuanto a las actividades propias de los puertos de uso público que serían objeto de administración por parte de las empresas portuarias, se regularon básicamente tres (i) administración, explotación, conservación y desarrollo de la infraestructura portuaria; (ii) Movimiento de carga y, (iii) Almacenamiento y acopio.
- **Ejecución de las actividades portuarias:** el desarrollo de las citadas actividades admitiría diversas modalidades, cada una regida por principios particulares y sometidos a regulaciones especiales.

Las empresas administradoras de los dos puertos en los cuales se centra esta investigación son:

- **Empresa Portuaria Valparaíso S.A:** cuyo nombre comercial es EPV (Valparaíso), está ubicado en Errázuriz # 25, Valparaíso. De conformidad a dicha norma es continuadora legal de la Empresa Portuaria de Chile (EMPORCHI), con todas sus atribuciones, derechos, obligaciones y bienes. El Puerto de Valparaíso entrega servicios relacionados con el puerto, la infraestructura logística de apoyo, redes

de conectividad, sistemas de información y tecnológicos, procesos, conocimiento y el capital humano, y sus áreas de negocio son: Concesión Portuaria, Terminal Multi-operado, Concesión Zona Extra-portuaria de Apoyo Logístico (ZEAL). En el anexo N° 2 se puede apreciar la administración que presenta actualmente EPV.

Visión EPV: *“Ser referente en desarrollo portuario con innovación tecnológica sostenible, en armonía con la ciudad y su patrimonio”.*

Misión EPV: *“Asegurar servicios de calidad a la cadena logística, contribuyendo con innovación permanente al desarrollo y competitividad del país, generando valor compartido en la relación ciudad-puerto, basado en el profesionalismo y compromiso de sus trabajadores”.*

- **Empresa Portuaria San Antonio (EPSA):** es una empresa es autónoma del Estado, que fue creada por la Ley 19.542 e inició sus actividades el 31 de enero de 1998. EPSA, está facultada para realizar la administración, conservación y desarrollo de la actividad marítimo-portuaria de San Antonio, a través de terceros por medio del otorgamiento de concesiones portuarias, la celebración de contratos de arrendamiento o mediante la constitución de sociedades anónima con personas naturales o jurídicas, chilenas o extranjeras. Finalmente, las áreas de negocio son Concesiones, Licitaciones y Servicios Portuarios. En el anexo N° 3, se puede apreciar la Administración que presenta actualmente EPSA.

Visión EPSA: *“Como autoridad portuaria, supervisamos el trabajo portuario de los frentes concesionados y programamos el desarrollo del puerto para cumplir su rol logístico con los mejores estándares, para nuestros clientes de comercio exterior, generando valor futuro”.*

Misión EPSA: *“Como gestor portuario, lideramos el desarrollo sostenible y seguro del sistema San Antonio, generando valor compartido al fomentar la competitividad, en una relación armónica con sus concesionarios y sus comunidades. Basándose en el profesionalismo y compromiso de los trabajadores”.*

Finalmente, es importante mencionar que el entorno de mercado en el que operan los puertos del siglo XXI ha cambiado significativamente, y este proceso continuo de cambio plantea la pregunta en cuanto al rol de las autoridades portuarias, o en el caso de estos dos puertos en estudio los “administradores portuarios” representados por EPV (en Valparaíso) y EPSA (en San Antonio).

Terminales

Los terminales portuarios, son unidades operativas de un puerto habilitadas para proporcionar intercambio modal y servicios portuarios; incluye la infraestructura, las áreas de depósito transitorio y las vías internas de transporte. (Glosario de Términos -Marítimo Portuario, ANAGENA).

En el Puerto de Valparaíso, existen dos terminales de transferencia de contenedores: TPS y TCVL; Y en el caso de San Antonio, operan STI y PCE.

Usuario de Puerto

Se puede definir como una persona natural o jurídica que de forma intermedia o final, utiliza infraestructuras e instalaciones o recibe suministros o servicios portuarios; Se entiende por usuario intermedio, al que presta servicios a las naves, a las cargas, de actividades logísticas y marinas; se entiende por usuarios finales a los dueños de las naves, de las cargas de comercio nacional e internacional y a los usuarios de las marinas y los pasajeros. (Glosario de Términos -Marítimo Portuario, ANAGENA).

Compañías (líneas) navieras

Las compañías navieras se definen como “persona física o jurídica que, utilizando buques mercantes propios, arrendados o cedidos por armadores, se dedica a la explotación de los mismos, aun cuando ello no constituya su actividad principal, bajo cualquier modalidad admitida por los usos internacionales, y se consideran como clientes para las entidades portuarias”. En definitiva, es un empresario marítimo, usufructuario de buques.

Ambos puertos, tienen compañías navieras frecuentes, que realizan recaladas mensuales con naves de servicio regulares. La demanda de este mercado está constituida por el tráfico de cargas de importación, exportación, cabotaje y transbordos que requieren de transporte marítimo para sus operaciones de comercio exterior.

En la siguiente tabla se detallan todas las compañías navieras para cada puerto que compone la investigación, vigentes al año 2015:

Tabla 2.1: Compañías navieras operantes en los puertos de Valparaíso y San Antonio, año 2015.

PUERTO VALPARAISO	PUERTO SAN ANTONIO
TRANSMARES NAVIERA CHILENA LTDA	NYK
TBS CHILE S.A	ODFJELL TANKERS
PACIFIC SEAWAYS LTDA.	WESTERN BULK CARRIERS
NYK COOL	TMM
NYK LINE	STOLT NIELSEN
MEDITERRANEAN SHIPPING CO.	PAN OCEAN SHIPPING
BBC CHARTERING	PACIFIC ANCHOR LINE
CMA CGM CHILE	NISABULK
(CCNI)	NACHIPA
(C.S.A.V)	MEDITERRANEAN SHIPING COMPANY
GREEN ANDES CHILE S.A	MOLPOWER
HAPAG LLOYD	MARUBA S.C.A
HAMBURG SUD	AMIRICAN PRESIDENT LINES (APL)
KAWASAKI CHILE LTDA	COMPAÑÍA CHILENA DE NAVEGACION INTEROCEANICA (CCNI)
MITSUI O.S.K LINES	COLUMBUS LINE
-	COMPAÑÍA SUDAMERICANA DE VAPORES (CSAV)
-	EMPREMAR
-	HAMBURG SUD
-	HYUNDAI MERCHANT MARINE
-	LIBRA
-	MAERSK LINE

Fuente: Elaboración Propia, en base a sitios web de las Empresas Portuarias (2015)

Asimismo, existen también los Agentes Navieros que representan a las líneas navieras para todos los fines y también atienden a las naves de su línea en sus requerimientos de provisiones, combustibles e información. En el caso de los terminales concesionados desde el año 2000, los mismos concesionarios realizan esta actividad, cuya forma de operación se denomina sistema mono-operado.

Transportistas

Según la RAE *“Un transportista es una persona que se dedica profesionalmente a transportar mercaderías o encomiendas o materiales de algún tipo. Suele hacerlo con un camión, y en este caso también se le llama camionero. También podría dedicarse al transporte de productos o materias primas de un sector a otro de la propia empresa, o hasta un lugar en el mercado, o eventualmente al domicilio del consumidor o cliente.”*

Los transportistas son actores fundamentales de la cadena logística, que conectan el origen con el destino de la carga permitiendo que se complete el proceso de importación y/o exportación de bienes.

En Chile existen dos entidades que agrupan a los transportistas, en primer lugar está la Confederación Nacional de Dueños de Camiones de [CHILE](#) (CNDC), una entidad gremial que agrupa y representa a los empresarios del transporte terrestre de carga por carretera, cuyo rol es propender al progreso de los asociados y de la industria del transporte terrestre por carretera, impulsar políticas públicas que favorezcan el

desarrollo de la actividad y ser un aporte para el desarrollo general del país. Para ello, mantiene en forma permanente una agenda de trabajo múltiple con los sectores público y privado, como portavoz gremial de las necesidades, inquietudes y objetivos del sector.

Y en segundo lugar, existe la Asociación Gremial de transportistas de Chile, la cual tuvo su sesión constitutiva en Abril del 2015, con representantes de los Puertos de Iquique, Antofagasta, Valparaíso, San Antonio, Talcahuano y un delegado de la Región Metropolitana, como nexo en la cadena de servicios de transportes. Esta reunión se realizó en la sede de Fedequinta en Valparaíso. Esta asociación gremial, tiene como misión: *“mirar y analizar los desafíos y oportunidades vinculados al desarrollo de proyectos portuarios, con visión de largo plazo, como estacionamientos para camiones, recintos apropiados y entregas agendadas de las cargas”*.

En la sesión constitutiva, los transportistas del sector marítimo-portuario de Chile concordaron en los principales temas y asuntos gremiales que les interesa plantear a las autoridades regionales y nacionales: Un primer planteamiento por parte de la asociación, se refiere a la aplicación del sistema de cargas limpias en todos los puertos del país. Al respecto, tienen gran importancia las negociaciones con los Depósitos de Contenedores y los Almacenes Extra-portuarios. Este punto se considera fundamental para poner fin a las prolongadas horas de espera que deben enfrentar los choferes de camiones (Confederación Nacional del Transporte de Carga de [CHILE](#) CNTC, Noticias 22/04/2015).

Organismos Fiscalizadores

Los Puertos de Valparaíso y San Antonio, deben velar por el cumplimiento de las normas establecidas en la ley, y por el mantenimiento de la competencia al interior y entre puertos, para que la actividad continúe su desarrollo y crecimiento en beneficio de la economía del país y de las comunidades en las que se desenvuelven.

La Superintendencia de Valores y Seguros (SVS) define a un organismo fiscalizador como *“Organismos públicos que se ocupan de velar por el cumplimiento de la normativa y regulación vigente por parte de los actores del mercado”*.

A continuación, se presentan los principales organismos que regulan a los puertos y su posteriormente su descripción:

Tabla 2.2: Organismos reguladores de los puertos.

Servicio	Regional
Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)	-
Dirección Regional de Territorio Marítimo.	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernación Marítima San Antonio y Valparaíso. • Capitanía de Puerto Valparaíso y San Antonio.
Servicio Nacional de Aduanas	Dirección Regional de Aduanas de Valparaíso.
Ministerio de Salud	Servicio de Salud Valparaíso - San Antonio.
Carabineros de Chile	Prefectura de Carabineros de San Antonio y Valparaíso.
Sernapesca	-

Fuente: Elaboración propia.

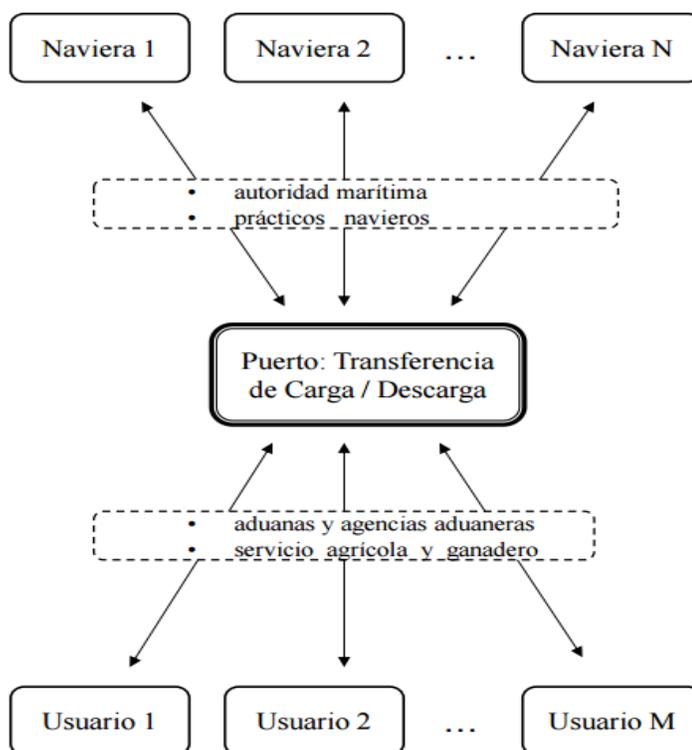
- **Servicio Agrícola y Ganadero (SAG):** se preocupa de mantener al país libre de plagas e insectos dañinos para la producción chilena y que cumple en el puerto su función fiscalizadora.
- **Dirección Regional de Territorio Marítimo / Gobernación Marítima San Antonio, Valparaíso/ Capitanía de Puerto:** vela por la seguridad al interior de los recintos portuarios, (Código ISPS) en sus aguas abrigadas y en altamar.
- **Servicio Nacional de Aduanas / Dirección Regional de Aduana de Valparaíso:** es el organismo encargado de vigilar y fiscalizar el paso de mercancías por las costas, de intervenir en el tráfico internacional, para los efectos de la recaudación de los impuestos a la importación, exportación y otros que determinen las leyes.
- **Ministerio de Salud / Servicio de Salud Valparaíso - San Antonio:** es el organismo encargado de controlar y aplicar las normas sanitarias.
- **Carabineros de Chile / Prefectura de Carabineros San Antonio, Valparaíso:** cumple un rol esencial en su control en carreteras de acceso al sistema logístico San Antonio.
- **Sernapesca:** La ley N° 20.657, en su Artículo 64E, establece la obligación de entregar la información de desembarque por viaje de pesca por parte de armadores pesqueros Industriales, armadores pesqueros artesanales de embarcaciones de una eslora igual o superior de 12 metros, y a los titulares de embarcaciones transportadoras, así como la certificación del desembarque por una

Entidad Auditora externa acreditada por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. A su vez el artículo 64F de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), establece que la habilitación y control de los sistemas de pesajes utilizados para la certificación del desembarque corresponderá al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, y la verificación de los parámetros metrológicos e inspección de su funcionamiento y uso.

Tras finalizar la descripción de los principales participantes en el proceso portuario, podemos concluir que existen varios involucrados que permiten la transferencia de mercancías y personas. La operación portuaria es un proceso amplio que engloba aspectos administrativos previos al atraque, procesos que se llevan a cabo en el momento en que el buque arriba al puerto, manipulación de la mercancía, servicios prestados a los pasajeros, en el caso de los cruceros, etc. En todas estas actividades intervienen una serie de agentes especializados cuya misión será la consecución de la optimización del resultado, intentando lograr el máximo rendimiento. Para esto, es necesaria una óptima comunicación entre actores, de manera que la información que se maneja sea lo más certera, precisa y fiable para asuntos prácticos, administrativos y de seguridad especialmente.

A continuación, se presenta una figura que ilustra la interacción de los involucrados en el proceso portuario, y como se afectan unos con otros.

Figura 2.1: Interacción de los participantes en el proceso portuario.



Fuente: Elaboración propia

En el nodo central, aunque no se especifica cada participante, es donde se realiza el rol de los administradores portuarios y terminales, quienes operan el proceso central de la transferencia de carga, junto a los trámites administrativos y legales.

2.2 Factores que influyen en la competitividad de los puertos

2.2.1 Eficiencia portuaria

La eficiencia en la industria marítima puede originarse y desarrollarse desde diversas aristas, como por ejemplo la ponderación en la administración de un puerto y sus terminales, que puede estar compuesta por autoridades estatales y entes privados, como sucede en el caso de los puertos de Valparaíso y San Antonio, al concesionar los principales terminales.

La eficiencia llevara a conseguir una baja en los costos de la operación portuaria, lo que es de importancia y ventajoso para toda la cadena logística. Según el estudio “Perfil marítimo y Portuario de América Latina y el Caribe (2004)” sobre costos en el transporte marítimo realizado por investigadores de la CEPAL, mejorar la eficiencia portuaria desde un 25% a un 75% reduce los costos en un 12%. Además, según la Cámara Marítima y Portuaria de Chile, en nuestro país, los puertos que han concesionado sus frentes de atraque ha mejorado su eficiencia en un 100%, habiendo, además, disminuido sus tarifas.

Otro factor que influye en la eficiencia portuaria, tiene relación con la mejora de la productividad dentro de la cadena logística en cada uno de los puertos. Para una mejora sustancial de la productividad se requiere generalmente habilitar los puertos para satisfacer con creces los requisitos de servicio de los clientes más exigentes y así obtener ventajas competitivas. Por lo tanto, el nivel de eficiencia puede representar la rapidez con la que se manejan los contenedores y la documentación para la entrega al cliente final en los puertos. Cuanto mayor sea el nivel de eficiencia de un puerto o el funcionamiento de su terminal, más propensos son los usuarios de elegir ese puerto, lo que a su vez hará que el puerto gane más cuota de mercado.

A nivel nacional e internacional, el transporte marítimo está notablemente influido por dos nodos operativos cada vez más importantes: los puertos y las Zonas de Actividades Logísticas. Lejos de operar de manera independiente entre sí, ambos espacios apuntan,

en la actualidad, a conectarse de manera más fluida, con el objetivo de agilizar las operaciones y aportar un mayor valor agregado al movimiento general de las cargas.

En el puerto de Valparaíso, existe la ZEAL (Zona de extensión y apoyo logístico) que es una plataforma de control y coordinación logística, que incluye la zona primaria aduanera de Puerto Valparaíso y un conjunto de servicios agregados para la atención de la carga que es movilizada por este puerto.

Entre los principales beneficios que trae la ZEAL al puerto, usuarios y clientes son: reducción de 30% en permanencia de vehículos de carga en el sistema portuario, modernas oficinas e instalaciones para usuarios y conductores, y disponibilidad del 100% de la información logística en línea 24/7. En el caso de San Antonio, actualmente no cuenta con una zona de apoyo logístico establecida, sin embargo se encuentra en desarrollo los detalles de la Ingeniería para el “Proyecto de Habilitación Sector Sur Plataforma Logística Internacional San Antonio” (PLISA). (Fuente: Plan Maestro EPSA 2013).

Para un puerto, disponer de una Zona Logística es importante, ya que esta diferenciación le brinda la posibilidad de poder atraer un mayor volumen de carga que puede ser enviada a través del mismo. Esto genera una relación positiva entre el flujo de carga y los buques: la carga atrae a los buques y los buques atraen a la carga. De esta manera, el puerto genera actividad y negocio.

2.2.2 Condiciones de territorios

“La costa chilena se caracteriza por ser abierta, desabrigada y de poca profundidad, pero la buena labor realizada por los especialistas, ha permitido construir puertos en gran parte del litoral nacional aprovechando las bahías disponibles, dotándolos de infraestructura acorde a las necesidades generadas por el tipo de producto movilizado (productos líquidos, frigorizados, graneles, carga general, pasajeros, embarcaciones deportivas, turismo). Según un documento del Ministerio de Obras Públicas (MOP) titulado el “Sistema Portuario de Chile”, en el norte del país los puertos sirven principalmente al transporte de minerales; en la zona central a los productos agrícolas como la fruta y a los contenedores con carga general; en el sur al movimiento de productos derivados de la madera y en la zona austral, donde la principal vía de comunicación es el mar, los puertos son casi el único medio para la transferencia y el transporte”. (Sistema Portuario de Chile, MOP 2005)

Las condiciones meteorológicas también forman parte del territorio en que se ubican los puertos, y en este aspecto se pueden evidenciar diferencias para los puertos de

Valparaíso y San Antonio. El puerto de San Antonio, no tiene ninguna bahía que lo proteja (zona abrigada), sino que se encuentra de inmediato con las condiciones meteorológicas (existe una dependencia con ellas). A esto se le llama condición ante puerto, lo que se transforma en una oportunidad para el Puerto Valparaíso, que muchas veces es preferido por tener mayor zona de abrigo, por lo que las embarcaciones pueden estar aún bajo condiciones meteorológicas desfavorables. Esto se refleja también en la mayor cantidad de días, que el puerto de San Antonio se cierra, (30 días al año aproximadamente v/s 10 días de cierre en Puerto Valparaíso²), dejando de atender a las naves, aun las planificadas teniendo ellas mismas muchas veces que coordinar con otros puertos, en estos casos la mayor parte de las embarcaciones por la cercanía, se trasladan a algún terminal portuario de Valparaíso.

2.2.3 Capacidad de Transferencia

Empresa Portuaria de Valparaíso, está mejorando sus terminales a través de los concesionarios, para afrontar el aumento de demanda que ha ido experimentando. Durante 2014 (Enero-Febrero) se produjo un importante incremento de un 26,6% respecto a igual periodo del año 2013. Entre Enero y Febrero se movilizaron 1.958.707 toneladas de carga general, evidenciándose un positivo aumento. En este lapso, la carga contenedorizada llegó a 1.594.267 toneladas, un 27,1% más que en Enero-Febrero del año 2013. La carga fraccionada por su parte, en ese mismo periodo experimentó un crecimiento de 24,5%. (Memoria Anual EPV, 2014)

Ante estas variaciones en el movimiento, Puerto Valparaíso, se prepara con el “Plan de Desarrollo de Puerto Valparaíso” (PDPV) que busca dar respuesta a las necesidades de crecimiento del puerto de tal forma de responder, en el mediano y largo plazo, no solo a las exigencias del comercio exterior y la transferencia de carga, sino además a las expectativas de la ciudad. En un contexto en que la demanda por infraestructura portuaria crece a razón de 6,3% anual, y en una ciudad que requiere un impulso productivo de la mano de su actividad más significativa, bajo la cual se originó y que hoy le da su carácter y reconocimiento internacional, el PDPV es la propuesta de futuro que la Empresa Portuaria Valparaíso (EPV) le plantea a Valparaíso, de cara a recuperar y consolidar su condición de “puerto principal”. El PDPV persigue tres objetivos básicos:

1. *“Asegurar el desarrollo de infraestructura portuaria”.*
2. *“Incrementar la eficiencia logística para extraer productividad a la infraestructura que en Puerto Valparaíso es comparativamente escasa”.*

² Entrevistas STI, 01 Octubre 2015 y Capitanía de Puerto Valparaíso, 05/08/2015.

3. *“Compatibilizar el desarrollo portuario de manera armoniosa con la ciudad”.*

En este plan, destacan dos proyectos relacionados con la capacidad de transferencia: el primero consiste en la ampliación del actual Terminal 2 (Espigón) hacia el oriente, el cual incrementará la capacidad de transferencia hasta 1 millón de TEU's anuales. El proyecto consiste en la construcción de un frente de atraque 725 metros y 9,1 hectáreas de área de respaldo ganadas al mar y 2,6 hectáreas de muelle (superficie total 18,1 hectáreas incluyendo el área de delantal/ muelle). Y el segundo, es un proyecto ya en desarrollo, que permitirá al concesionario TPS la extensión del plazo de concesión en 10 años más (quedando en 30 años) el cual consiste en la extensión del frente de atraque (Sitio 3) en 120 metros hacia el nororiente, de manera posibilitar la atención simultánea de dos naves Post Panamax. El proyecto comprende una inversión de MM US\$ 60 (incluye infraestructura y equipamiento) y entra en operación a inicios del año 2016. (Plan de desarrollo Puerto Valparaíso, Memoria Anual EPV, 2014)

Puerto San Antonio por su parte, actualmente se encuentra en fase de expansión, para ser más eficientes en la atención de la proyectada demanda. Terminal Puerto Central está realizando obras de construcción de 700 metros de nuevo frente de atraque, las cuales son parte de las obligaciones de su concesión e implican una inversión de USD\$ 300 millones por parte de la empresa. La primera fase de este proyecto (en que se concreta la construcción de 350 metros de frente de atraque) se encuentra con un estado de avance de 83%, con una fecha estimada de inicio de operaciones en noviembre-diciembre 2015. La edificación de la segunda etapa de la iniciativa se llevará a cabo durante 2016.

Por su parte, el concesionario San Antonio Terminal Internacional (STI) se encuentra realizando una prolongación de su frente de atraque de 161 metros, el cual le permitirá recibir una mayor cantidad de naves de carga, y buques de mayor tamaño. Este proyecto requiere una inversión de USD\$ 63 millones por parte de STI, y entrará en operación en junio de 2017.

Como resultado de ambas inversiones y mejoras, el puerto duplicará su capacidad de transferencia, al pasar de 1,5 a 3 millones de TEU's anuales de 2015 al 2017.

En la siguiente gráfica se registra los movimientos y evoluciones de transferencia de carga en TEUS en la Región de Valparaíso, y lo que corresponde para el Puerto de Valparaíso y San Antonio, desde el año 1990 al 2015:

Tabla 2.3: Movimiento de carga Región de Valparaíso.

Años	San Antonio	Valparaíso	Región de Valparaíso	Variación (%)	Participación SAI
1990	23.486	110.022	133.508	-	-
1991	33.278	174.622	207.900	56%	16%
1992	36.806	246.842	283.648	36%	13%
1993	95.553	250.157	345.710	22%	28%
1994	137.469	240.455	377.924	9%	36%
1995	248.880	241.910	490.790	30%	51%
1996	308.725	255.579	564.304	15%	55%
1997	373.236	271.739	644.975	14%	58%
1998	415.001	255.687	670.688	4%	62%
1999	374.945	278.142	653.087	-3%	57%
2000	455.604	256.386	711.990	9%	64%
2001	413.900	291.403	705.303	-1%	59%
2002	438.585	300.031	738.616	5%	59%
2003	524.376	319.368	843.744	14%	62%
2004	639.762	388.353	1.028.115	22%	62%
2005	773.048	375.744	1.148.792	12%	67%
2006	676.300	613.889	1.290.189	12%	52%
2007	650.697	845.217	1.495.914	16%	43%
2008	687.864	946.837	1.634.701	9%	42%
2009	729.033	677.432	1.406.465	-14%	52%
2010	870.719	878.787	1.749.506	24%	50%
2011	928.432	973.012	1.901.444	9%	49%
2012	1.069.271	942.647	2.011.918	6%	53%
2013	1.196.844	910.780	2.017.624	5%	57%
2014	1.089.303	1.010.202	2.099.505	4%	52%

Fuente: Memoria Anual EPSA, 2014

Finalmente, en este apartado es importante mencionar la disputa por la ubicación del Puerto de gran Escala (PGE), proyecto con la mayor inversión en el sector portuario. ¿Por qué se ha de construir? Las tendencias globales están asociadas al aumento del comercio con Asia, la integración vertical entre puertos y líneas navieras, la creciente utilización del contenedor como unidad de carga, y el crecimiento del tamaño de los buques portacontenedores. Estas tendencias permiten prever un importante incremento de los volúmenes de carga, proyectándose una duplicación para el año 2020, alcanzando a 200 millones de toneladas. Es posible observar el crecimiento de mega-operadores de carga marítima y el arribo a costas chilenas de buques de envergadura mayor, con crecientes requerimientos de infraestructura por su calado, áreas de respaldo o equipos. A todo lo anterior se suma el potencial impacto del nuevo

Canal de Panamá. Estos cambios en el transporte marítimo mundial imponen desafíos al sistema portuario del país, para consolidar la plataforma logística del comercio exterior chileno, con: nuevos frentes de atraque, mejoramiento de accesos viales y ferroviarios, y consolidación de zonas extra-portuarias. En este contexto, una tarea fundamental es al menos duplicar la capacidad de transferencia de los puertos estatales de la región de Valparaíso al año 2020, incorporando nuevas obras de abrigo. Si analizamos las cifras de los puertos en estudio, al finalizar el año 2014, el puerto de San Antonio trabajando a su máxima capacidad (ampliaciones en STI y Puerto Central incluidos) es capaz de transferir anualmente 3 millones de TEUs aproximadamente, misma cifra correspondiente al puerto de Valparaíso. Las estimaciones, no obstante, señalan que al año 2020 la demanda será de 3,86 millones y se prevé que, al 2060 será de 18,30 millones de contenedores anuales. (Memoria Anual EPSA, 2014).

Tabla 2.4: En el año 2013, Chile ingresa al ranking de América Latina y el Caribe en movimiento de carga contenedorizada. A continuación se presenta el Ranking año 2014.

Ranking	Puerto/Port	País/Country	2012 (TEU)	2013 (TEU)	2014 (TEU)
1	Balboa	Panamá	3.304.499	3.187.387	3.468.283
2	Colón	Panamá	3.518.669	3.356.060	3.286.736
3	Santos	Brasil	2.961.426	3.221.348	3.040.231
4	Manzanillo	México	1.992.176	2.118.186	2.368.741
5	Cartagena	Colombia	2.205.948	1.987.864	2.236.551
6	Callao	Perú	1.817.663	1.856.020	1.992.473
7	Kingston	Jamaica	1.855.425	1.703.949	1.638.113
8	Guayaquil	Ecuador	1.448.687	1.519.059	1.621.381
9	Buenos Aires	Argentina	1.656.428	1.784.800	1.400.760
10	Freeport	Bahamas	1.202.000	1.500.000	1.400.000
11	San Juan	Puerto Rico	1.423.192	1.269.902	1.319.961
12	San Antonio	Chile	1.069.271	1.196.844	1.093.625
13	Limón-Moin	Costa Rica	1.045.215	1.053.734	1.089.518
14	Valparaíso	Chile	942.647	910.780	1.010.202
15	Lázaro Cárdenas	México	1.242.777	1.051.183	996.654

16	Caucedo	Rep. Dominicana	1.153.787	1.083.208	915.101
17	Buenaventura	Colombia	850.385	851.101	855.404
18	Veracruz	México	806.047	866.966	847.370
19	Montevideo	Uruguay	753.889	826.962	775.997
20	Puerto Cabello	Venezuela	845.917	766.813	-

Fuente: CEPAL, 2015

Los 20 principales terminales de contenedores en América Latina y el Caribe representan el 70% del movimiento regional. Valparaíso, en el lugar número 16 del ranking, alcanza casi 1MM TEU's, de ellos, el 99% fueron transferidos por TPS. Por su parte, San Antonio en el lugar número 12 del ranking, alcanza cifra similar, siendo STI el principal terminal. Estas cifras dan cuenta que la economía nacional portuaria, se encuentra en altos estándares, lo que implica que de mantenerse en las condiciones actuales, los bienes importados a través de este medio subirán cada vez su valor en comparación a la economía internacional con la que podemos competir. Por esta razón es necesario crear un puerto a gran escala que permita la rápida y eficiente transferencia de carga que arriba al territorio chileno, y específicamente a la Región de Valparaíso como puerta de acceso a la Región Metropolitana.

2.2.4 Frecuencia de barcos

La llegada y salida de los barcos en cada puerto, es un factor que influye en los niveles de eficiencia que estos tengan principalmente por la congestión o flujo libre que exista en la infraestructura al momento del atraque de las naves.

Ante esto, se realiza la planificación naviera en cada puerto con los principales actores como es el caso de los terminales. En esta planificación se organizan detalles tales como: fecha y hora de arribo y zarpe, longitud de las naves, calado, agencia naviera con la que opera, tipo de carga y volumen, entre otras características.

Además, los terminales tanto del puerto de Valparaíso como San Antonio, establecen orden de prioridad para la recalada de las naves, de modo de tener una planificación en caso de que llegasen dos barcos simultáneamente, de manera de poder usar eficientemente la infraestructura.

2.2.5 Infraestructura Portuaria

La infraestructura de un puerto en Chile, son todas las obras civiles e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas, fijas y flotantes, construidas o ubicadas en los puertos, para facilitar el transporte y el intercambio modal. Está constituida por:

- **Acceso Acuático:** Canales, zona de aproximación, obras de abrigo o defensa tales como rompeolas y esclusas y señalizaciones náuticas.
- **Zonas de transferencia de carga y tránsito de pasajeros:** Muelles, diques, dársenas, áreas de almacenamiento, boyas de amarre, tuberías subacuáticas, ductos, plataformas y muelles flotantes.
- **Acceso Terrestre:** Vías interiores de circulación, líneas férreas que permitan la interconexión directa e inmediata con el sistema nacional de circulación vial.

Además, de manera más específica existen las “instalaciones portuarias”, que corresponden a las obras de infraestructura y superestructura, construidas en un puerto o fuera de él, destinadas a la atención de naves, prestación de servicios portuarios o construcción y reparación de naves.

Es necesario especificar dentro de la infraestructura los frentes de atraque. La ley de Modernización Portuaria, en su artículo 53, define frente de atraque como *“infraestructura de un puerto que corresponde a un módulo operacionalmente independiente con uno o varios sitios y sus correspondientes áreas de respaldo, cuya finalidad es el atraque de buques, esencialmente para operaciones de transferencia de carga o descarga de mercaderías u otras actividades de naturaleza portuaria”*. Por su parte, el sitio es *“aquella porción del frente de atraque destinado a la atención de una nave”*.

Se puede afirmar que actualmente existe una tendencia mundial en el sentido de que los frentes de atraques se especialicen en función de la estructura de la demanda. De esta forma, hay frentes de atraque especializados en carga general (principalmente contenedores y carga fraccionada) y frentes de atraque especializados en graneles (sólidos o líquidos). La referida especialización se traduce, principalmente, en equipamientos específicos que uno y otro terminal requiere en función de la carga que transfieren y que representan una importante inversión.

En la búsqueda de la intermodalidad y la integración de diferentes tipos de redes de transporte existen distintas instalaciones que facilitan la consecución del objetivo de mejora de la eficiencia:

- **Zonas de Actividad Logística:** son espacios especializados en donde se realizan servicios de valor añadido logísticos para los desarrollos portuarios. En Valparaíso, se denomina ZEAL.
- **Complejos ferroportuarios:** son instalaciones ferroviarias integradas dentro de la logística del propio puerto y con gestión realizada desde las autoridades portuarias. La conjunción de estas instalaciones con el puerto forman lo que se denomina complejo ferroportuario.
- **Puertos secos y terminales marítimas interiores:** son terminales intermodales de interior que se encuentran conectadas con terminales marítimos. Presentan la ventaja de trasladar el control aduanero agilizando la operatividad portuaria, ampliando así las capacidades de los propios puertos.

Finalmente, hay que considerar que para acomodar el crecimiento del comercio y ofrecer economías de escala en un mercado altamente competitivo, muchas compañías de transporte naviero tienen la intención de aumentar el tamaño de sus buques portacontenedores de Panamax a Post-Panamax, o incluso a los Super Post-Panamax, estos buques portacontenedores de mayor tamaño se utilizan siempre en los centros de carga o puertos *hub*, como lo es el puerto Callao en Perú. Esto tendrá efectos significativos en la competencia de la industria portuaria, ya que se transferiría una carga mayor que será distribuida en los mismo puertos con la actual infraestructura, y aunque a veces se desea actualizar la infraestructura del puerto ante estas condiciones, las profundidades de agua no son suficientes en el canal de acceso (Peters, 2001).

2.2.6 Sistema de operador en un frente de atraque

La Ley de Modernización Portuaria, en su artículo 53, contempla dos sistemas para la explotación de los frentes de atraque:

1. Sistema multi-Operador: Es el “sistema de operación portuaria donde las distintas empresas de muellaje pueden prestar sus servicios en un mismo frente de atraque”. Este sistema corresponde al esquema de operación portuaria aplicado a partir de 1981

en todos los puertos estatales. En la actualidad, este sistema se aplica exclusivamente en los terminales portuarios estatales no concesionados y la tendencia creciente es a su reemplazo por el sistema mono-operador.

2. Sistema mono-operador: Es “el sistema de operación portuaria en que la movilización de la carga en el frente de atraque es realizada por una única empresa de muellaje en el terminal respectivo”. Los puertos privados, así como todos los frentes de atraque concesionados en los puertos estatales, utilizan este sistema sin excepción.

La regla general tanto a nivel internacional como a nivel chileno es operar con un sistema mono-operador, a modo ejemplar podemos citar los puertos de Hamburgo, Barcelona, Hong Kong y Los Ángeles, todos los cuales operan bajo un esquema mono-operador. De igual forma todos los puertos privados existentes en Chile operan bajo este esquema. Asimismo, las concesiones portuarias existentes en Chile también operan bajo este esquema (I, II, V y VIII regiones).

¿Cómo se relaciona este ítem con la eficiencia portuaria? A través de estos tres puntos:

- El sistema mono-operador tiene un alcance de eficiencias operativas derivadas de una mejor coordinación en las distintas actividades que se realizan al interior de un frente de atraque, en un contexto en que los puertos presentan niveles críticos de escasez de espacios, lo que es particularmente cierto en el caso del Puerto de Valparaíso.
- El sistema mono-operador trae aumentos en la eficiencia derivadas de economías de especialización y de diversidad o ámbito (utilización de una misma infraestructura y equipamiento para transferir distintos tipos de carga, maximizando la utilización del puerto).
- El sistema mono-operador desarrolla generación de incentivos para las inversiones privadas que permitan la creación y aprovechamiento de economías de escala y mejorar, consecuentemente, la eficiencia en la transferencia de carga. Lo anterior, porque una parte significativa de los costos de un frente de atraque son fijos (construcción y mejoramiento de sitios y equipamiento), de modo que al aumentar el volumen de carga transferida disminuye el costo medio de provisión de infraestructura y se obtienen niveles óptimos de inversión y tarifas.

2.3 La relevancia de los actores

2.3.1 La competitividad de los puertos desde una perspectiva de las empresas portuarias

En los puertos, a nivel nacional el concepto de competencia existe independiente si el puerto es estatal o privado, o incluso si pertenecen a la misma región. Este es el caso de los puertos que se estudian en la presente memoria, Puerto San Antonio y Valparaíso, ambos ubicados en la Región de Valparaíso en Chile, están constantemente compitiendo ya sea por proyectos nacionales, por cantidad de cargas, terminales, compañías navieras, etc. Ambos quieren obtener el mejor puerto para su zona.

Respecto a la competencia entre puertos, Raúl Urzúa, Presidente del Directorio E.P.V, señaló en una entrevista (Revista Mundo Marítimo, 2015) que la rivalidad entre los puertos de la región ha existido siempre, reconoce que *“han sido competencia toda la vida”*, y que esa mirada se ha visto influenciada por la interpretación respecto al lugar donde se va a desarrollar el Puerto a Gran Escala (PGE), pero aclaró: *“el Gobierno le dio instrucciones a los dos puertos a analizar proyectos de futuro y eso lo estamos haciendo”*.

Además, agregó *“El Estado tiene claro que el PGE es el complejo portuario Valparaíso-San Antonio. Los dos puertos pertenecen a él, incluso, políticamente pertenecen a la misma región. Entonces es absurdo pensar que vamos a competir”*, enfatizó aunque precisó que *la situación entre concesionarios es distinta: “La competencia está entre los operadores portuarios, porque en ellos recae la tarea de atraer la carga”*.

En este sentido destaca el clima laboral de Valparaíso, *“En 10 años no han habido huelgas. Los trabajadores tienen un alto nivel de profesionalismo y entienden bien ese concepto. Los concesionarios han tenido la habilidad de siempre lograr acuerdos con los trabajadores de tal forma que no han habido conflictos, así el puerto tiene altos niveles de productividad, los clientes observan eso y se vienen para acá como sucedió con la línea MSC”*.

En aspectos de infraestructura también se compete. Durante la última década, se han efectuado importantes inversiones y también en el equipamiento de ambos puertos. En Valparaíso se han instalado grúas de última generación y actualmente se trabaja en la profundización a 14,5 m de los sitios 1, 2 y 3. En San Antonio, también se ha colocado equipamiento moderno, tal como seis grúas Gantry, de las cuales cuatro son para atender naves Post-Panamax5, a lo anterior se agregó todo un sistema de operación de patio, en un mixto de apiladoras de alcance y de grúas RTG. Destaco también en el año

2007 la construcción de un alargue de 204 m hacia el norte del Terminal concesionado y se profundizó a 15 m el sitio 1. Estas inversiones, junto con la aplicación en la operación de las mejores prácticas, han permitido atender en forma eficiente los crecimientos de demanda, que han sido importantes dado el crecimiento del país.

En cuanto a la competitividad de las empresas portuarias de San Antonio y Valparaíso, estas conocen que la carga que atienden es la misma para ambos y que tienen el mismo *hinterland*, por lo que sus esfuerzos de empresa y administrador portuario, están dirigidos a diferenciarse como puerto en general y a incentivar a los concesionarios de los terminales a que inviertan, para prolongar incluso sus contratos de concesión, y poder concretar proyectos de mayor envergadura. Sin embargo, distinguen que la competitividad, más allá de la carga transferida, es integrada por áreas en que ambas empresas portuarias deben invertir y tomar cuidado, tales como: tiempo para el usuario, eficiencia documental, paros portuarios, continuidad operativa, seguridad para los trabajadores, etc.

Otro aspecto donde las autoridades portuarias invierten para ser más competitivos es en la relación ciudad-puerto. Es EPSA y EPV, quienes se preocupan de lanzar campañas y crear eventos en ayuda y apoyo a la comunidad con la que conviven, dado que son realidades diferentes y por ende, necesidades diferentes.

Finalmente, ¿Cómo puede dejar de existir esta competencia? En la medida en que el país siga creciendo, y así también la demanda por servicios portuarios, la capacidad existente dejará de ser adecuada para atender a los clientes, en las condiciones que requiere el comercio internacional. El puerto de Valparaíso ya está congestionado³, ya que el número de contenedores transferidos en los últimos años en relación al largo del frente de atraque y al número de hectáreas de respaldo, es de los más altos del mundo y el de San Antonio, aunque tiene capacidad disponible con seguridad, también va a ir copándose. Cuando la capacidad de uno de los dos actores (Valparaíso y San Antonio) se copa, aunque el otro mantenga capacidad suficiente disponible, la competencia probablemente se verá lesionada. En otras palabras, en la medida que Valparaíso se acerque a su capacidad máxima de atención de naves, perderá fuerza competitiva, dado que, aun manteniendo tarifas convenientes, aumentarán los tiempos de espera de los navíos y, por ende, los costos, por lo que San Antonio, que tiene aún un margen de capacidad ociosa aprovecharía tal menor tensión competitiva, al menos durante el

³Esto se determinó en base al estudio "Asesoría para la elaboración de una política de Desarrollo del sistema portuario para la V Región de Valparaíso" (2010) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

tiempo que lleve a Valparaíso a aumentar su capacidad (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Abril 2010).

2.3.2 La competitividad de los puertos desde una perspectiva de los terminales portuarios

Los terminales portuarios que se encuentran al interior de un puerto, están bajo la figura de un administrador portuario; Sin embargo, a pesar de la existencia de estos entes administradores, no existe una regulación idéntica para cada uno de los terminales, sino que existen diferentes criterios para evaluarlos que varían según cada situación en particular, es esto lo que propicia una competencia intra-terminales.

Dentro de los puertos, la actividad de los terminales es vital para el funcionamiento de estos. Y así como existe una competencia entre puertos, también la hay entre los terminales de San Antonio y Valparaíso. El puerto de Valparaíso y San Antonio, por sus características se les puede definir como una sola Región geográfica, con un solo puerto de contenedores con dos frentes de atraque modernos que están actualmente concesionados: (TPS y STI). La competencia entre estos dos puertos de carga general, se intensifica por la corta distancia marítima que separa San Antonio de Valparaíso, sumado a que ambos están equidistantes de Santiago. Además, sus equipamientos con grúas Gantry y su largo es similar, 735(STI) y 620 (TPS) metros lineales, lo que los permite atender a dos naves de diseño actual. Esto convierte a STI y TPS en terminales sustitutos, específicamente desde el punto de vista de una nave que desea cargar o descargar contenedores en la Región de Valparaíso. Este nivel de similitud, ha desarrollado una competencia intensa entre los dos operadores lo que ha permitido que las empresas navieras, entre las que también existe una competencia significativa, puedan negociar y escoger buenas opciones.

Sin embargo, desde una perspectiva de competitividad a nivel de puertos los terminales fortalecen su infraestructura, equipos, tecnología y servicios prestados para atraer a sus clientes y también a los clientes que pueden arribar en el otro puerto y terminal competidor (TPS v/s STI).

2.3.3 Perspectiva Integral: Cadena Logística Portuaria

Desde el punto de vista logístico general y nacional, los puertos ocupan una posición estratégica en el sistema actual de producción, comercio exterior y transporte internacional, en especial si se consideran los siguientes factores:

- Son los puntos de partida y llegada del transporte marítimo.
- Los mayores movimientos de carga se llevan a cabo por vía marítima.

- Constituyen la mayor interfaz entre modos de transporte, además de ser importantes centros de información.
- Es un nodo dinámico de una red compleja de producción y distribución internacional.

Los puertos en la realidad actual, deben formar parte de las cadenas logísticas de producción, transporte y distribución, y no desarrollar sus actividades como un eslabón independiente, de esta forma se unen cada vez más actores que interactúan en un mismo proceso. El nivel de integración es fundamental y esto se logra ofreciendo una variada gama de servicios, lo que potencia la captación y fidelización del principal cliente del puerto: la carga.

La consideración de un puerto desde una perspectiva logística significa que no sólo se deben tener en cuenta las actividades que se desarrollan en el entorno del ámbito portuario, sino también la influencia que estas actividades tienen sobre el transporte anterior y posterior a dicho puerto, esto también evita diversos problemas con los *stakeholders*, ya que serán integrados en las decisiones y modificaciones que sean necesarias para un procesos completo eficiente.

Si observamos el proceso portuario en detalle, notaremos que la cadena logística no comienza en los puertos, sino que comienza en el lugar de producción de la materia prima a trasladar y va hasta los centros de consumos en los países de destino, o si lo planteamos desde otra perspectiva, la cadena va desde la producción hasta el consumo.

Para racionalizar todas las actividades que intervienen en la cadena logística de un puerto, es necesario un “enfoque logístico” es decir, decidir cuándo y dónde ha de realizarse como mínimo las siguientes actividades:

- ¿Dónde/Cuándo se hallan los factores menos costosos?
- ¿Dónde/Cuándo se requieren tiempos muertos mínimos?
- ¿Dónde/Cuándo se necesita un transporte mínimo?
- ¿Dónde/Cuándo se logre la máxima concentración de productos?

Como se ha mencionado anteriormente, las zonas de actividades logísticas, terminales y puertos resultan ser los espacios donde se puede incrementar la eficiencia de la

cadena logística portuaria de una ciudad-puerto, y también generar diferencias que permiten enfrentar al puerto rival de una mejor manera, atrayendo mayor carga. De esta forma, el puerto puede generar ingresos no solamente a partir de un centro de distribución en él ubicado, sino también como consecuencia del creciente flujo de carga a través del puerto. Esto significa que, si parte de estos beneficios son destinados a la Zona de Actividades Logísticas (ZEAL en caso de Puerto Valparaíso), ésta podrá ofrecer el mismo servicio a un costo menor o mejorar su servicio por el mismo costo. Esta diferenciación es posible a partir de la sinergia “zona de apoyo de actividad logística – puerto”, ya que un centro de distribución desarrollando el negocio solamente a partir de su propia actividad no puede obtener estas ventajas, se debe buscar en que innovar y poder ofrecer un mejor servicio al cliente, lo que impactara en el consumidor final. Por otro lado, “si el puerto, además de contar con una zona de apoyo logística portuaria, cuenta con facilidades para ser centro de transferencia de cargas intermodal así como ferrocarril-camión-fluvial Marítimo, es óptimo desde el punto de vista de la logística y le da una ventaja competitiva.

La utilización del ferrocarril en el tráfico portuario, tiene un efecto multiplicador en su *hinterland* y además, tiene efectos de disminuir los impactos urbanos y regionales, con la disminución de los efectos nocivos que tiene el transporte carretero” (“La función logística de los puertos” (2006) Revista E-logística).

CAPITULO III: Formulación del Modelo

Para la formulación del modelo es relevante analizar la información recabada por los principales actores de la cadena logística portuaria por medio de entrevistas presenciales.

En el apéndice N° 6, se presenta una tabla que contiene las áreas donde estos puertos y terminales podrían cooperar, áreas derivadas de las diversas entrevistas que se realizaron con los ejecutivos y operarios de los terminales en estudio y empresas portuarias asociadas. Relacionado a las áreas de colaboración, surge también una de las mejoras que aún están pendientes en el desarrollo del puerto, que es el perfeccionamiento de la accesibilidad portuaria, el cual requiere una visión integrada de los sistemas viales, urbanos e interurbanos, y ferroviarios que concluyen al puerto en cuestión. En la mayoría de las entrevistas que realizamos, se evidenció una clara falencia en este aspecto, que podría traer problemas para la ciudad por la congestión que podría provocar el aumento de la cantidad transferida de carga, y deterioro de caminos, pero también problemas para el cliente que aumentarían tiempos de espera y posibles cambios de puerto por donde el proceso de atención sea más eficiente.

A continuación se presentan las principales ideas derivadas de las entrevistas con los principales actores del sistema portuario de la Región de Valparaíso, utilizadas como base para elaborar y analizar el modelo planteado en esta investigación:

- Se logró determinar que el gran problema de aplicar la *coo-petencia* en distintas áreas o perspectivas, es la posible colusión que se puede generar entre los implicados, y las consecuencias que podría traer para la industria portuaria. Entre estas ciudades (Valparaíso y San Antonio) hay conocimiento (información disponible) pero quizás falta coordinación, y la desconfianza inhibe la cooperación. Sin embargo, un área donde puede haber *coo-petencia* entre los puertos, es en los sistemas de seguridad, por ejemplo en la identificación necesaria para ingresar a un puerto y otro.
- Respecto a las zona de extensión logística existe una opinión positiva de todos los involucrados, ya que esta área mejora la zona de los puertos, para eliminar en gran medida los camiones de las calles principales de la ciudad, y además permite tener una estructura de costos más bajas a nivel natural.
- En cuanto a la empresa portuaria pública, se determina que tiene que haber un ente regulador que vea que los contratos se cumplan. Esta revisión de contratos y acuerdos entre empresas portuarias y terminales, se regula y aprueban mientras se cumplan 4 puntos generales: Que la acción sea de acuerdo a la Ley; Que esté estipulado en los contratos; Que sea un plan o proyecto bueno para el terminal y que sea un plan o proyecto bueno para la ciudad. En cuanto al sistema de administración del puerto, se señala que es el Sistema de Empresas Públicas (SEP) el cual está por sobre la empresa portuaria, es la asesora, y traspa información al Ministerio de Transporte, que debería tomar las decisiones. Debe existir un rol activo del Ministerio de transporte para que la empresa portuaria sea autoridad portuaria, y no solo un ente coordinador. Hace falta un sistema más dictatorial donde participen actores fiscales y privados. Los navieros también lo piensan, a nivel nacional podría existir un ministerio de comercio exterior, no solo de logística y transporte. Hoy 17 reparticiones públicas participan en el comercio exterior. Pero nadie los regula a todos juntos. Esto podría facilitar la competencia colaborativa entre los puertos del país.
- Respecto a las tarifas, los clientes conocen y tienen bastante información del otro puerto por lo que para negociar se centran en los costos, aludiendo por ejemplo, a costos de peajes o congestión de un camino y otro. Se desprende entonces, que la competencia de los puertos en estudio es vía precios, por esta razón se selecciona esta variable en el modelo matemático.

- Existe una competencia latente entre el puerto de Callao (Perú) y la zona central de Chile, dado que San Antonio y Valparaíso atienden al mismo mercado. Sin embargo, se determina que el tener o construir más terminales no garantiza un aumento del tamaño de la carga, ya que la ubicación del puerto obedece a un mercado. Por esto, actualmente no hay competencia directa con Callao, dado que este es un puerto *hub*, y Chile por su posición geográfica no puede ser *hub*, es terminal final o *gateway*. Lo importante de todo este análisis de competencia internacional, es que los buques grandes sigan viniendo a Chile y que no envíen desde Callao buques de menor tamaño. Relacionado con lo anterior, para ser más competitivo se debe estar en constante actualización de las tecnologías de la información, puesto que cualquier servicio nuevo o mejor, permitirá diferenciarse de los puertos competencia.
- Los puertos pueden ser más competitivos a través de diferentes aspectos, la competitividad y eficiencia no se define solo por la carga transferida, sino que también por: Costo-oportunidad; Tiempo; Seguridad para los trabajadores; Servicios para el usuario; Eficiencia documental, paros portuarios y continuidad operativa.
- Los puertos son centros de negocios y generadores de ellos, falta que los puertos busquen mecanismos de inversión que complementen la actividad. Es necesaria una mirada sistémica de cómo el puerto puede generar industria, esto se logra en la medida que las autoridades tengan una mirada estratégica; Las autoridades de hoy toman decisiones de corto plazo, se necesitan profesionales que piensen creativamente con una mirada a futuro.
- También se pudo evidenciar las diferencias entre la Cámara Aduanera y ANAGENA. Estos son dos gremios de la misma industria. La Cámara Aduanera es más antigua (50 años aproximadamente), asocia más personas que el otro gremio (75% de los Agentes de aduana). Respecto a ANAGENA, nace (1992) de una unión de socios de la cámara aduanera que no se sentían representados por lo que se separaron, y formaron este nuevo gremio con 17 agentes de aduana. En la actualidad (2015) son 50 agentes de aduana. Esta separación en la industria genera riqueza en la discusión y fuerza de enfrentarse 2 gremios juntos frente a otro organismo (SAG, SALUD, PDI etc) pueden tener distintas visiones de un mismo tema. Sin embargo, aunque la comunicación entre ellos es buena, compiten cada dos años por la captura de socios.
- En cuanto al **puerto de San Antonio** específicamente, se determina que tiene un desarrollo de la industria portuaria muy potente.

Entre las principales **ventajas del puerto de San Antonio** se encuentran:

- Desde el punto de vista de la autoridad marítima, al momento de recibir a los buques internacionales (recepción), se hace con el buque atracado, en todos los otros puertos se hace con la nave a la gira, esto otorga mayor seguridad a los clientes.
- Posee una red ferroviaria solo para carga. A diferencia de Valparaíso que tiene el Merval que en el día transporta pasajeros y en la noche carga.
- Tiene condiciones geográficas más favorables. (Más terreno plano).
- Excelente relación con la comunidad, dado que la ciudad asume como fuente del movimiento económico de San Antonio, el puerto marítimo, por lo que no existe enfrentamientos entre ellos ante nuevos proyectos portuarios.

De modo contrario, las **desventajas del puerto de San Antonio** son:

- Pequeños espacios de maniobra para las naves.
 - Ausencia de bahía que proteja a las naves (zona abrigada), hoy, estas se encuentran de inmediato con las condiciones meteorológicas (existe una dependencia con ellas). A esto se le llama condición ante puerto.
 - En la temporada alta (verano) circulan 3.000 camiones diarios, el puerto se hace pequeño para atenderlos con eficiencia y congestiona la ciudad.
 - Mejorar temas tecnológicos, sistemas de información. (Como SILOGPORT en el caso de Valparaíso)
 - Mejorar los paros, aunque se ha trabajado últimamente con los trabajadores portuarios para que no vuelva a ocurrir.
 - No está concebido un sector único de inspección (unidad centralizada).
- En cuanto al **puerto de Valparaíso**, este lleva mucho tiempo con proyectos detenidos. En el tema turístico, tiene que definir si quiere ser patrimonio o no, como desafío además está el tener buenos accesos (ampliar camino La Pólvora), desarrollo ferroviario, y ampliación de recursos.

Entre las principales **ventajas del puerto de Valparaíso** se encuentran:

- Trabajadores con buena disposición al trabajo, bajos paros portuarios.
- Plataforma informática centralizada (SILOGPORT)
- Existencia de la ZEAL, zona de extensión logística lo que permite descongestionar la ciudad puerto, realizando las fiscalizaciones de manera centralizada.
- Presenta una bahía más abrigada, dándole mayor seguridad a las naves, y disminuyendo los días cerrados por frente de mal tiempo.

De modo contrario, las **desventajas del puerto de Valparaíso** son:

- El funcionamiento del puerto de Valparaíso ha aumentado su eficiencia, rapidez de atención y un crecimiento con mayor tecnología. Pero esto traído como consecuencia el aumento de las tarifas.
 - Complicaciones en el tratamiento del fondo marino y dragado, que hacen probablemente más lento el desarrollo de un proyecto más grande.
 - No tiene ferrocarril para transportar carga exclusivamente, sino que compartida con transporte de pasajeros en el día, a través de Merval.
 - Problemas con la comunidad, en ciertos proyectos portuarios de grandes inversiones, que afectan por ejemplo la vista hacia la bahía de Valparaíso.
-
- Finalmente, en cuanto al proyecto del “Puerto a gran escala” (PGE), de determina que es necesario fortalecer la infraestructura portuaria para mantener la apertura al Pacífico y potenciar el comercio exterior como factor de desarrollo y crecimiento de Chile. Si bien, ambos puertos creen estar preparados para establecer el PGE en su ciudad respectiva, confían en una visión más moderna, e que se diga de parte de la autoridad que vamos a tener una zona portuaria de la macro zona central, una zona integrada por los puertos de la Región de Valparaíso, y se invertirá en uno y en otro siguiendo un cronograma de inversión, pero lo importante es que el resultado final sea una capacidad portuaria aumentada significativamente. Hoy, no queda holgura como para mejorar la capacidad de los puertos a través de la optimización de operaciones, sino que se necesita una capacidad física adicional que toma tiempo desarrollar.

De lo anterior derivamos que las potenciales áreas de cooperación entre los Puertos de Valparaíso y San Antonio están relacionadas a la cadena logística completa y no a decisiones individuales de los Terminales en estudio. La definición de la Ley de Modernización Portuaria y las cláusulas estipuladas en los contratos de concesión tienen como objetivo económico el incentivo a la competencia entre los operadores portuarios, por lo tanto, inhibiendo las posibles áreas de cooperación. Es por esto que el modelo a desarrollar utiliza la única variable cuantificable económicamente en los resultados de los Terminales portuarios: los precios.

Con el acelerado crecimiento del comercio exterior en todo el mundo y especialmente en Chile, la necesidad por mejoras logísticas y tecnológicas se ha vuelto imprescindible. Las líneas navieras cada día buscan aprovechar economías de escala al desarrollar nuevas formas de transportar mayor cantidad de productos en un menor tiempo y

costo asociado. Es por esto que la tendencia va dirigida hacia cada día naves más grandes con mayor capacidad de carga realizando rutas pre-dispuestas entre puertos terminales y sucursales. Consecuentemente, la competencia entre puertos relativamente cercanos geográficamente se ha intensificado en función de convertirse en puertos terminales en los cuales recalén la mayor parte de las naves que transiten por el sector. Entre las principales medidas para enfrentar esta competencia se encuentra la expansión de la zona portuaria, dragado de la zona marítima donde recalén las naves y mejoras para agilizar la atención de las naves entrantes. Sin embargo, como ya se ha planteado en los primeros capítulos del presente estudio, la idea de la *coo-petencia* ha abarcado terreno dentro del rubro portuario, la intensa competencia entre San Antonio y Valparaíso, y el potencial de cooperación de estos puertos cercanos ha permitido el planteamiento en el cual se basa este estudio.

Se ha seleccionado como modelo de estudio la teoría de juegos debido a que refleja los pagos que reciben los puertos por prestar sus servicios los cuales son mutuamente dependientes entre ellos. Al ser una Industria muy atomizada con pocos actores, el poder de mercado de cada uno de ellos es muy alto por lo que sus decisiones repercuten en los resultados de su contraparte.

En este juego existen dos jugadores, los terminales TPS y STI, representantes de sus respectivos puertos. Cada uno debe tomar su decisión de cuál será el precio de sus servicios. Se asume en un inicio que los dos puertos prestan servicios diferenciados, sin embargo en este caso particular ambos puertos se estructuran de manera similar en cuanto a los servicios que prestan.

Línea de Negocio determinante en el modelo

Dentro de la importancia del tráfico de mercancías, merece una mención especial la evolución del tráfico de contenedores marítimos. Desde 1955, cuando el estadounidense Malcon McLean ideó una forma de independizar la caja contenedora del vehículo que lo transportaba, la relevancia de los contenedores en el tráfico de mercancías mundial no ha dejado de crecer en volumen e importancia.

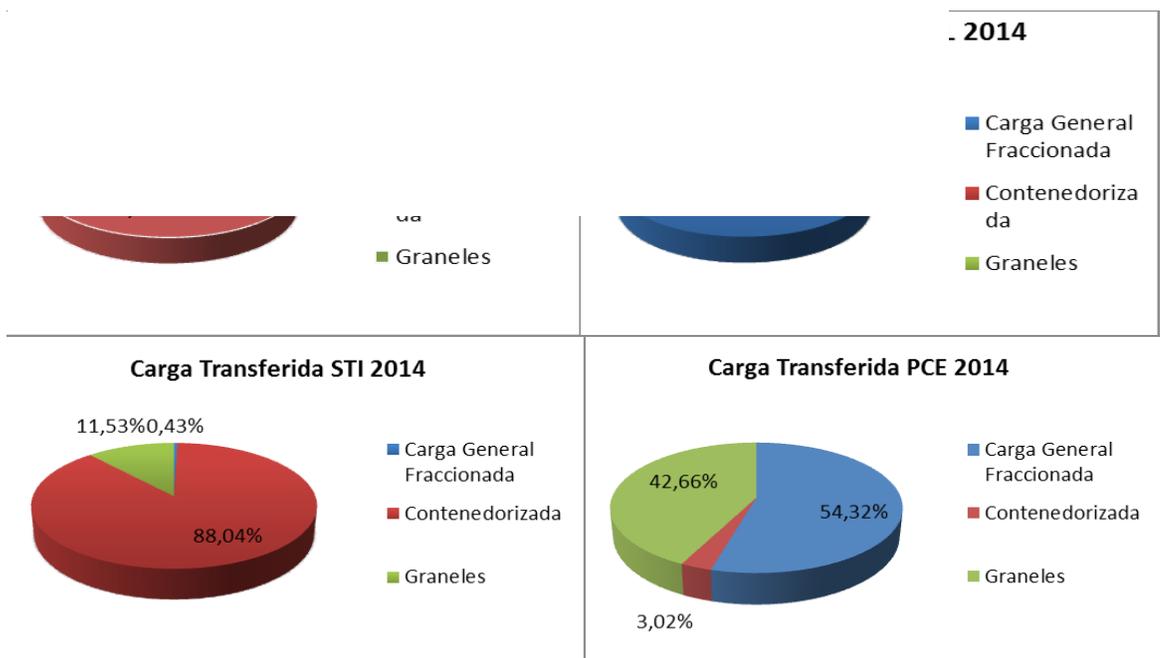
Con los contenedores, los terminales marítimos de contenedores han adquirido un protagonismo propio, convirtiéndose en la principal puerta de entrada y salida de ese tráfico internacional de mercancías. Desde 1955 la relevancia de los contenedores en el tráfico de mercancías mundial no ha dejado de crecer en volumen e importancia. Si bien la interconexión de los puertos al resto de redes de transporte es importante, en el

caso de los terminales de contenedores resulta esencial y requiere de una completa intermodalidad. (Revista Marítimo Portuario, Comercio Exterior Junio, 2015). Esta visión implica que el sistema portuario actúe como una infraestructura nodal dentro de las redes de transporte y se configure como un centro logístico en el que converjan el resto de servicios de transporte de mercancías. Esto sustenta la decisión de los autores de aplicar el modelo utilizando los datos de este tipo de carga en los terminales de la Región de Valparaíso de Chile.

Además, como se explicó en la etapa de la contextualización de la industria portuaria, nuestro país funciona con un sistema de concesiones las cuales son otorgadas a privados quienes explotan las funciones del puerto. En estos momentos son 4 terminales en Valparaíso (VAP) y San Antonio (SAI) los que manejan carga contenedorizada, TPS y TCVAL en el caso de VAP, y STI y PCE en el caso de SAI. Sin embargo, PCE y TCVAL ganaron su concesión recientemente en el año 2011 y 2013 respectivamente, por lo que dichos frentes de atraques antes eran explotados por las Empresas Portuarias de cada Puerto (EPV y EPSA). Actualmente estos terminales, que transfieren principalmente carga fraccionada y graneles, están en proceso de inversión en infraestructura de forma de ingresar de manera competitiva al segmento de contenedores, ya que hoy presentan transferencia de carga de contenedores no mayor al 1% de su total de movimientos.

A continuación, se presentan 4 graficas de la carga transferida en el año 2014 en los 4 terminales segmentada por el tipo de carga:

Figura 3.1: Distribución tipos de carga terminales: TPS, TCVAL, STI y PCE.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la SEP.

TPS comenzó sus operaciones en Valparaíso en Enero del año 2000 y es hasta el momento el principal operador del puerto de Valparaíso. Al año 2014 TPS transfirió el 98,6% de la carga contenedorizada (medido en toneladas) del puerto de Valparaíso (Fuente SEP 2014).

TCVAL recibió su concesión en el año 2013 para operar el terminal 2 de Valparaíso, el cual comprende los sitios de atraque 6,7, 8 (Espigón) y adicionalmente se encuentra en construcción dos nuevos sitios de atraque 9 y 10, los cuales están diseñados para recibir naves *Super Post Panamax*. Al año 2014, TCVAL concentra sus operaciones en la carga fraccionada, transfiriendo un 91,53% en esta línea. TCVAL pretende ingresar al mercado de la carga contenedorizada una vez terminados los sitios 9 y 10, proyectado para el año 2017. (Memoria Anual TCVAL, 2014)

STI comenzó sus operaciones en San Antonio en Enero del año 2000 por un periodo de 20 años con la opción de ampliar el contrato de concesión a 30 años, solo si se desarrollaban inversiones en infraestructura portuaria. STI al año 2014 transfirió el 99,5% de la carga contenedorizada (medido en toneladas) del puerto de San Antonio (Fuente SEP).

PCE recibió su concesión en el año 2011 para operar el frente de atraque “Costanera Espigón” (sitios 4 y 5) de Puerto de San Antonio. Al año 2014, PCE transfirió en su mayoría carga general fraccionada (54,32%) seguido de carga de tipo granel (42,66%). PCE, destaca con más del 85% de participación del mercado regional, en la descarga de vehículos nuevos de importación. De igual forma, en volumen de transferencia de este tipo de carga, Puerto Central es líder en la costa oeste de Sudamérica, transfiriendo más de 260.000 unidades durante el año 2014(Memoria Anual PCE, 2014).

En la siguiente tabla se puede apreciar también la participación de mercado, en la línea de contenedores a nivel regional, siendo TPS y STI quienes concentran el mercado, y representan a cada puerto:

Tabla 3.1: Carga transferida y cuota de mercado de los 4 terminales de Valparaíso y San Antonio.

	TPS	STI	TCVAL	PCE	TOTAL
TEU's Transferidos (2014)	994.513	1.084.225	15.689	5.078	2.099.505
Cuota de Mercado	47,4%	51,6%	0,7%	0,2%	100%

Fuente:Elaboración propia, en base a la información de los TEU's transferidos, listados en las memorias de TPS, STI, TCVAl y PCE las cuales están publicadas en la página web de la Superintendencia de Valores y Seguros (www.svs.cl) desde el año 2004 al 2014 para TPS y STI y desde el año 2011 y 2013 hasta la fecha para PCE y TCVAl respectivamente.

Por lo anterior consideramos que TPS y STI son representativos en la línea de contenedores de sus respectivos puertos, al concentrar la mayor transferencia de carga de esta categoría. Asimismo, no sería explicativo considerar a los actores TCVAl y PCE cuando no están especializados en este tipo de carga, y mueven cifras irrelevantes de analizar para un juego competitivo.

Así, asumiendo a TPS y STI como únicos Terminales de Contenedores en VAP y SAI, la cuota de mercado resulta ser un 48,20% y 51,80% para TPS y STI respectivamente, considerando la cantidad total como la suma de los TEUS de ambos terminales.

Definición del Modelo

En esta sección, se describirá la demanda y precios de los servicios de Terminales de Contenedores (TC) y se desarrollará un análisis numérico, que se inicia con una regresión lineal simple de forma de calcular los parámetros establecidos dentro del modelo; Posteriormente se calcula matemáticamente los precios y beneficios de equilibrio para cada TC en estudio.

El presente modelo utiliza como papers guía los artículos: *“Cooperation or competition? Factors and conditions affecting regional port governance in South China”* Lam (2012), *“A game-theoretic analysis of competition among container port hubs: the case of Busan and Shanghai”* Christopher M. Anderson et. al (2008) y *“A Tale of Two Ports: Extending the Bertrand Model Along the Needs of a Case Study”* Naima Saeed y Odd I. Larsen (2013).

Este modelo, trata la competencia entre terminales (TPS y STI) como un juego de Bertrand y también utiliza el resultado del juego Bertrand para investigar la rentabilidad (beneficio) de las entidades interesadas. El juego Bertrand es una elección natural en este contexto, dado que la competencia entre puertos viene dada por la variable precio, esto se pudo concluir tras las entrevistas⁴ realizadas principalmente a las empresas portuarias de Valparaíso y San Antonio y sus terminales. Además, en la industria de los terminales de contenedores, los competidores ofrecen un servicio similar pero, desde la perspectiva de los clientes individuales, los servicios no son del todo homogéneos. Ante esto, para desarrollar el modelo de Bertrand es necesario definir la función de demanda para cada uno de los participantes del juego.

El modelo de esta investigación, considera dos tipos de cobros: cobros por transferencia de contenedores y cobros por otros costos para el usuario, ya que además de los cargos de los terminales por el manejo y almacenamiento de contenedores, el usuario tendrá costos adicionales u otros costos para el usuario (OCU) dentro de los cuales existen los siguientes:

- **Transporte terrestre (como el ferrocarril y camiones):** Costo por transportar los contenedores desde/hacia los terminales al resto del territorio chileno. Este

4 Entrevistas TPS, STI, EPV y EPSA.

componente depende de donde esté ubicado geográficamente el terminal de contenedores.

- **Los costes relacionados con el tiempo de transporte, incluyendo el costo de arrendamiento de contenedores:** Costo de arrendamiento de contenedores se incluye en este componente, ya que, con el aumento en el tiempo de transporte, el período de arrendamiento también aumentará, lo que se traducirá en un aumento de los costos.

La diferencia entre el primer y segundo componentes de costo es que, en el primer caso, el costo se refiere a lo que pagan los usuarios para el transporte por tierra de contenedores, mientras que en el segundo caso, el costo se refiere a los costes que tienen que soportar por el tiempo gastado en el transporte de contenedores.

Esto explica que aun cuando los “cargos base” de cada terminal sean iguales, las diferencias en los servicios adicionales (OCU) pueden llevar a diferentes cuotas de mercado para los terminales dentro de la industria. Así mismo, la existencia de los OCU justifica que los servicios a la carga contenedorizada no sean sustitutos perfectos, es decir, a pesar de que el cargo base que cobra cada terminal es un elemento clave a tener en consideración por los consumidores al seleccionar una opción, este no es el único.

El presente modelo asume que las tarifas por servicios adicionales se componen de dos componentes: uno que es independiente del volumen de contenedores manejados por cada terminal, y otro que es una función creciente del volumen manejado.

La justificación para el componente variable de las tarifas por servicios adicionales se divide en dos:

1. El aspecto espacial: los clientes marginales tendrán, en promedio, distancias de transporte más largas y mayores costos de transporte al terminal que los clientes promedio.

2. Capacidad/Volumen de Contenedores: Cuando el volumen de contenedores se acerca o supera la capacidad dispuesta por el terminal, es probable que aumente los diferentes tipos de retrasos. Algunos retrasos pueden afectar el tiempo de atención a las naves y, posteriormente, las tarifas de flete debido a los recargos de congestión por las líneas navieras, mientras que otros tipos de retrasos pueden afectar el tiempo de permanencia de los contenedores en el puerto.

De forma general, se puede plantear la función de costos adicionales para el usuario (OCU) del terminal “ i ” de la siguiente manera (Kaselimi, et al. 2011):

$$OCU(i) = C0_i + f\left(\frac{X_i}{CAP_i}\right) \quad (1)$$

Donde:

- $C0_i$: es el costo de transporte terrestre (componente fijo)
- X_i : es el volumen manejado por el terminal "i" medido en TEUS
- CAP_i : es la capacidad nominal del terminal "i" ⁵
- $f\left(\frac{X_i}{CAP_i}\right)$: es una función del costo de espera de las naves, la cual es generalmente una función creciente (a mayor tiempo de espera, mayor costo).

Por conveniencia, es que hemos asumido el siguiente orden para los puertos de Valparaíso y San Antonio: TPS y STI, respectivamente (TPS = 1, STI = 2).

La función de utilidad para los TC “i” (i = 1 y 2) esta expresada de forma que refleja el atractivo de los terminales y puede ser expresada de la siguiente manera (Saed, et al. 2010):

$$U_i = a_i + b(p_i + OCU_i) \quad (2)$$

Donde:

- U_i es la utilidad del terminal i i=1 y 2.
- P_i es la tarifa por transferencia del terminal i i=1 y 2.
- OCU_i = otros costos para el usuario del terminal i i=1 y 2.
- b : es el coeficiente del precio el cual enlaza la tarifa por transferencia de contenedores y el costo de operación del terminal.
- a_i : es la constante estimada por medio del análisis de regresión.

La cuota de mercado del terminal “i” está dada por la siguiente expresión, la cual es llamada la expresión logística o logit (Malchow, et al. 2004):

$$Q_i = \frac{e^{U_i}}{\sum_{i=1}^2 e^{U_i}} \quad i=1 \text{ y } 2. \quad (3)$$

⁵ Datos extraídos del informe de capacidad portuaria desarrollado por GreenLabUC, 2012.

Es importante notar que la cuota de mercado está determinada como el ratio de la utilidad de un terminal en específico sobre la utilidad total de los TC's pertenecientes a puertos específicos. Luego de esto, tomamos el logaritmo de la función de utilidad total, denotado como LS (*log sum*):

$$LS = \ln \left(\sum_{i=1}^2 e^{U_i} \right) \quad (4)$$

Luego, la demanda total por servicios de TC's en los puertos de Valparaíso y San Antonio está denotada como X, demanda que fue 2.099.505 TEU's en el año 2014.

$$X = A e^{\theta LS} \quad (5)$$

En donde A y θ son constantes y $0 < \theta < 1$,

La demanda individual para el terminal "i" está dada por la siguiente ecuación:

$$X_i = X \cdot Q_i \quad i=1 \text{ y } 2. \quad (6)$$

A partir de lo anterior, se desprende que la demanda afrontada por un terminal va a depender de los cargos por manejo de la carga y OCU para todos los terminales. La elasticidad precio de la demanda es alta, debido a que cambios en el precio en un terminal van a transferir el tráfico de carga desde ese terminal hacia los demás. También habrá un efecto en la demanda total por medio de la ecuación logsum.

De la ecuación (6) se puede desprender que la demanda de cada Terminal de Contenedores depende de sus costos.

Ganancias/Retornos de los terminales

El método de estimación de la utilidad para los TC's de Valparaíso y San Antonio se caracteriza por incluir un costo adicional al operativo, el cual es el costo de concesión. Al ser los puertos de Chile de propiedad estatal, los terminales deben pagarle a las Empresas Portuarias (EPV y EPSA) cuotas anuales por términos de uso de propiedad estatal. Este cobro es incluido en la función de utilidad de los 2 terminales de contenedores analizados. El margen de ganancia operativo del terminal "i" está definido de la siguiente forma:

$$\Pi_i = (p_i - \omega_i - c_i) \cdot X_i \quad (7)$$

Donde p_i es el cobro de transferencia por TEU pagado por los usuarios, ω_i es la cuota por TEU pagada por los terminales privados a las Empresas Portuarias y c_i es el costo marginal por TEU.

Si el contrato de concesión implica que la cuota es un porcentaje del cobro por transferencia, el margen de ganancia se define alternativamente de la siguiente forma:

$$\Pi_i = (p_i \cdot (1 - \delta_i) - c_i) \cdot X_i \quad (8)$$

Donde δ_i es la cuota y $p_i \cdot (1 - \delta_i)$ es la parte de los cobros por transferencia retenidas por el terminal.

Para todos los contratos firmados entre las Empresas Portuarias con los Terminales privados se debe cumplir lo siguiente:

$$\Pi_i = (p_i - \omega_i - c_i) \cdot X_i \geq \text{cobro anual}(i)$$

Lo que define que el margen operativo del terminal debe ser mayor al cobro anual realizado por la Empresa Portuaria. Esta limitante es planteada en términos generales, sin embargo, esta no será incorporada dentro del modelo debido a que es una situación que no ocurre en la realidad de los puertos en estudio, ya que los contratos de concesión definen una cuota fija inicial para luego cobrar en relación a la carga transferida por cada terminal.

Definición de Variables:

Las variables utilizadas en esta investigación, son usadas en el paper guía *“A Tale of Two Ports: Extending the Bertrand Model Along the Needs of a Case Study”* Naima Saeed y Odd I. Larsen (2013), y también en el Journal *“Port Competition study: Cooperative game model”* Prof. NamKyu Park y Dr. Sang Cheol Suh (2015). A continuación se describe cada una de ellas para el caso particular de los puertos de Valparaíso y San Antonio.

1. Cantidad demandada

Q_i : Cantidad de TEU’s transferidos al año por el terminal.

A partir de esta definición se deben aclarar los conceptos involucrados en la variable:

En primer lugar, el acrónimo TEU se refiere a la capacidad de carga de un contenedor normalizado de 20 pies (6,1 metros). Concepto ampliamente utilizado para medir la capacidad de carga de naves y capacidad de transferencia de terminales. A pesar de que “TEU” se relaciona con contenedores de 20 pies, no quiere decir que solo se considere la carga transferida en este tipo de contenedores, también existen contenedores de 40 pies los cuales si son contabilizados en una proporción de 2:1, es decir, por cada contenedor de 40 pies que el terminal traslade o maneje, se suman 2 TEUs al valor de q_i .

Se decidió utilizar esta unidad de medida debido a que es la más utilizada en el rubro marítimo a nivel mundial, lo que representa al tema de nuestro análisis y facilita la recolección de datos.

2. Precio nominal del producto/servicio:

p_i : Precio promedio de todos los servicios a la carga contenedorizada por terminal.

Es importante resaltar que cada terminal (TPS y STI) poseen un manual de servicios en el cual publican sus tarifas por servicio ya sea de muellaje, descarga/embarque, amarra/desamarra, por nombrar los más significativos. En el proceso portuario, todos los contenedores deben pagar su tarifa de descarga/embarque, ya sean de 20 o 40 pies, sin embargo los terminales además, tienen una serie de otros servicios por los cuales cobran, los que no se aplican a todo contenedor y dependen de cada caso particular (Por ejemplo, TPS posee 143 conceptos distintos dentro de su tarifario año 2015). Los servicios adicionales reflejan la diferenciación de cada terminal y volatilizan la tarifa cobrada por cada contenedor.

Por lo anterior, se ha decidido optar por calcular un precio promedio de todos los servicios por contenedor de forma de incorporar todos los servicios adicionales a la carga, a diferencia de optar por utilizar solo el precio por descarga/embarque de contenedores lo que dejaría fuera los servicios adicionales limitando los resultados del estudio.

Este precio promedio por contenedor es calculado de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Ingresos por manejo de contenedores}}{N^\circ \text{ de TEUs transferidos al año}} = \text{precio promedio por TEU}$$

Es importante destacar que dentro de los contratos de concesión (para las primeras concesiones dentro de las cuales se encuentran Valparaíso y San Antonio) existían dos criterios de adjudicación:

- Competencia por mínima tarifa promedio ponderada máxima por servicios de movilización de carga y provisión de infraestructura, es decir, quien ofreciera otorgar las tarifas por servicios básicos más bajas.
- Criterio de desempate: máximo pago (validar valor negocio), es decir, en el caso que más de un grupo interesado en la concesión del Terminal Portuario ofrecieran la misma tarifa mínima promedio se decide por el interesado que ofreciera el mayor pago al estado.

Esta tarifa máxima establecida luego de firmar los contratos de concesión aplica principalmente a los servicios básicos (Uso de Muelle a la Nave, Uso de Muelle a la Carga, Transferencia de Contenedores, Transferencia de Carga Fraccionada, Transferencia de Carga Automotores, por nombrar los principales) los cuales son específicos para cada Terminal en particular, ya que cada Terminal posee un objetivo o razón económica específica definida también en el contrato de concesión. Es necesario mencionar, que mediante la recopilación de información por fuentes primarias (entrevistas a principales actores) se estableció que las tarifas cobradas son menores a las máximas publicadas también en los tarifarios de los terminales portuarios.

Sin embargo existen servicios adicionales prestados por los Terminales, los cuales no están afectos a esta tarifa máxima establecida y que su tarifa es definida por el terminal previo una autorización de la Empresa Portuaria respectiva.

Es por esto, que es importante advertir que este cálculo del precio promedio por TEU es probable que sobrepase la tarifa máxima establecida por contrato para el servicio básico de Transferencia de Contenedores (TTC) lo que es lógico en el sentido que los Terminales han incluido servicios adicionales que representan aproximadamente un 30%⁶ de sus ingresos operacionales.

⁶ Entrevista STI: 01/10/2015

Juego No-cooperativo (Caso 1)

En una situación competitiva con pocos participantes y un producto heterogéneo, el resultado en términos de cuotas de mercado y precios puede usualmente ser tratado como el resultado de un juego en el cual cada jugador maximice su propia utilidad, pero siempre considerando una respuesta de la parte competidora frente a cada decisión. Cuando las acciones de las partes competidoras se centran en la determinación de precios de su propio producto (servicio), el resultado puede ser modelado como un equilibrio de Bertrand.

Sea cual sea el precio cobrado por los otros terminales, la utilidad del terminal “i” es maximizada cuando la utilidad incremental por un cambio mínimo en su propio precio es cero. Por lo tanto, con el fin de encontrar la mejor respuesta para el jugador “i”, es necesario diferenciar su función de utilidad con respecto a p_i y establecer la igualdad derivada a cero. El equilibrio de Bertrand Nash se caracteriza por las condiciones de primer orden:

$$\frac{\partial \Pi_i}{\partial p_i} = 0 \quad i=1 \text{ y } 2. \quad (9)$$

Por ejemplo, la función de utilidad para el terminal 1 está dada por:

$$\Pi_1 = (p_1 - c_1) \cdot X_1 \quad (10)$$

Considerando:

$$X_1 = A e^{\theta LS} \cdot Q_1 \quad (11)$$

Donde A corresponde a la totalidad de TEUs transferidos en la situación de equilibrio. (sumando ambos terminales).

Sustituyendo el valor X_1 en la ecuación (10) se obtiene:

$$\Pi_1 = (p_1 - c_1) \cdot A e^{\theta LS} \cdot Q_1 \quad (12)$$

$$\Pi_1 = p_1 \cdot A e^{\theta LS} Q_1 - c_1 \cdot A e^{\theta LS} Q_1 \quad (13)$$

Desarrollando la derivada parcial de la ecuación (13) e igualándola a cero, se obtiene:

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} = A e^{\theta LS} Q_1 + p_1 \frac{\partial (A e^{\theta LS} Q_1)}{\partial p_1} - c_1 \frac{\partial (A e^{\theta LS} Q_1)}{\partial p_1} = 0 \quad (14)$$

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} = A e^{\theta LS} Q_1 + (p_1 - c_1) \frac{\partial (A e^{\theta LS} Q_1)}{\partial p_1} = 0 \quad (15)$$

Tomando el logaritmo de la ecuación (11) obtenemos:

$$\ln(\hat{Q}_1) = \ln(A) + \theta LS + U_1 - LS \quad (16)$$

$$\frac{\partial \ln(\hat{Q}_1)}{\partial p_1} = \frac{\partial X_1}{\partial p_1} \cdot \frac{1}{X_1} \quad (17)$$

Despejando las derivadas parciales:

$$\frac{\partial \ln(\hat{Q}_1)}{\partial p_1} \cdot X_1 = \frac{\partial X_1}{\partial p_1} = \hat{\epsilon} \quad (18)$$

Tomando la derivada de la ecuación (17) con respecto a P_1 se obtiene:

$$\frac{\partial \ln(\hat{Q}_1)}{\partial p_1} = \frac{\theta}{\sum e^U} \cdot \frac{\partial (\sum e^U)}{\partial p_1} + \frac{\partial U_1}{\partial p_1} - \frac{1}{\sum e^U} \cdot \frac{\partial (\sum e^U)}{\partial p_1} \quad (19)$$

$$\hat{\epsilon} \cdot \frac{\theta}{\sum e^U} \cdot e^{U_1(b)+b} - \frac{1}{\sum e^U} \cdot e^{U_1(b)} \quad (20)$$

$$\hat{\epsilon} \theta b \frac{e^{U_1} + b}{\sum e^U} - \frac{e^{U_1}}{\sum e^U} \cdot b \quad (21)$$

*Considerando $Q_1 = \frac{e^{U_1}}{\sum e^U}$

Sustituyendo el valor de Q_1 en la ecuación (21) se obtiene:

$$\frac{\partial \ln(X)}{\partial p_1} = \theta b Q_1 + b - b Q_1 \quad (22)$$

$$b(\theta Q_1 + 1 - Q_1) \quad (23)$$

Sustituyendo la ecuación (11) y (23) en la ecuación (18) obtenemos:

$$\frac{\partial X_1}{\partial p_1} = A e^{\theta LS} \cdot Q_1 [b(\theta Q_1 + 1 - Q_1)] \quad (24)$$

Sustituyendo la ecuación (24) en la ecuación (15) se obtiene:

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} = A e^{\theta LS} Q_1 + (p_1 - c_1) [b(\theta Q_1 + 1 - Q_1)] A e^{\theta LS} Q_1 = 0 \quad (25)$$

$$A e^{\theta LS} Q_1 + (p_1 - c_1) [b(\theta Q_1 + 1 - Q_1)] A e^{\theta LS} Q_1 = 0 \quad (26)$$

$$A e^{\theta LS} Q_1 [1 + (p_1 - c_1) [b(\theta Q_1 + 1 - Q_1)]] = 0 \quad (27)$$

Resolviendo la ecuación (27) para p_1 obtenemos:

$$p_1 = c_1 - \frac{1}{b(\theta Q_1 + 1 - Q_1)} \quad (28)$$

Esta es la función implícita del precio para el jugador 1. El precio de los demás jugadores está incorporado en Q_1 , como se puede apreciar en las funciones (2) y (3). De la misma forma, las curvas de precio para los demás terminales pueden ser derivadas de la ecuación (28). Resolviendo estas curvas de reacción se llega al equilibrio de Nash en relación a los precios.

Juego cooperativo (Caso 2)

Considerando el caso donde se produzca un juego cooperativo, los terminales de contenedores dentro de la Región de Valparaíso, pueden generar un tipo de coalición. En este caso específico, la función de utilidad se vuelve diferente a la planteada en la ecuación (9). Si se produjera la situación en que los terminales de contenedores de Valparaíso y San Antonio trabajaran bajo una misma unidad de toma de decisiones, entonces la función de utilidad de la coalición para el jugador 1 sería:

$$\Pi_i = [X_1(p_1 - c_1) + X_2(p_2 - c_2)] \quad (29)$$

De lo anterior se desprenden 2 condiciones, una para cada precio.

El equilibrio de Bertrand-Nash está caracterizado por la condición de primer orden, derivando la ecuación (29) e igualándola a 0 se obtiene la siguiente condición:

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} = \frac{\partial (A e^{\theta LS} Q_1)}{\partial p_1} (p_1 - c_1) + A e^{\theta LS} Q_1 + \frac{\partial (A e^{\theta LS} Q_2)}{\partial p_1} (p_2 - c_2) = 0 \quad (30)$$

De la ecuación (24) tenemos que:

$$\frac{\partial (A e^{\theta LS} Q_1)}{\partial p_1} = A e^{\theta LS} \cdot Q_1 [b(\theta Q_1 + 1 - Q_1)]$$

Calculando las derivadas parciales,

$$\frac{\partial (A e^{\theta LS} Q_2)}{\partial p_1} (p_2 - c_2) = A e^{\theta LS} Q_2 [b(\theta Q_2 - Q_2)] (p_2 - c_2)$$

Reemplazando en la ecuación (30)

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} = A e^{\theta LS} \cdot Q_1 [b(\theta Q_1 + 1 - Q_1)] (p_1 - c_1) + A e^{\theta LS} Q_1 + A e^{\theta LS} Q_2 [b(\theta Q_2 - Q_2)] (p_2 - c_2) = 0$$

Factorizando $A e^{\theta LS} \cdot Q_1$ se obtiene:

$$[b(\theta Q_1 + 1 - Q_1)] (p_1 - c_1) + 1 + Q_2 [b(\theta - 1)] (p_2 - c_2) = 0 \quad (31)$$

Esta es la curva de reacción para el jugador 1 cuando ambos terminales han formado una coalición. De la misma forma, las curvas de reacción para el terminal 2 pueden ser derivadas de la ecuación obtenida.

CAPITULO IV: Análisis de Resultados

Con la información disponible y el modelo desarrollado en el capítulo anterior, se procederá a resolver matemáticamente el modelo para caso de los puertos de Valparaíso y San Antonio, utilizando los datos más actualizados a la fecha correspondientes al año 2014.

Supuestos para el desarrollo del modelo

En esta sección describiremos los parámetros necesarios para el modelamiento y los supuestos en los parámetros que se mencionan a continuación.

Valor para el parámetro b y a

El valor de b corresponde al coeficiente de precios de los servicios prestados por los TC's. Este valor no ha sido calculado aún en el último tiempo para el caso de los puertos nacionales. A modo de referencia, Park et al. (2012) por medio de un modelo de regresión lineal calcula el valor de este parámetro para el Puerto de Busán (Corea del Sur) el cual fue de -0,046. Polydoropoulou y Litinas (2007) calculan el valor de b para el puerto de Grecia estimando un valor de -0,056. Por su parte Saeed y Larsen (2010) calculan el b para los puertos de Pakistán obteniendo un valor de -0,0624. Estos últimos tres medidos en US\$.

En esta investigación, por medio del software "Eviews 7,2" se realizó una regresión calculando el valor para los parámetros b y a , los cuales se muestran en la tabla 5. Los datos utilizados corresponden a los TEU's transferidos por Valparaíso y San Antonio en forma conjunta desde el año 2000 al 2014⁷ y los precios promedio para el mismo periodo de tiempo.

La regresión señalada, se muestra a continuación y corresponde a una regresión lineal simple con variable regresora las tarifas de transferencia de contenedores y variable regresada los TEU's anuales.

$$Q = a_0 + b_0 p + \mu$$

⁷ Datos obtenidos de bases SEP.

Donde Q: Número de TEU'S transferidos.

p : Tarifa de transferencia de contenedores.

Tabla 4.1: Resultados del análisis de regresión lineal, estimación valor parámetros a y b . Utilizando el software econométrico Eviews 7.2.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Precio (b_0)	-0.032515	0.008123	-4.003056	0.0031
a_0	16.76264	0.819200	20.46220	0.0000

Fuente: Elaboración propia, en base a la información arrojada por el software "Eviews 7,2".

Fuente: Elaboración propia, en base a la información arrojada por el software "Eviews 7,2".

Estadístico R^2	0,6403
F	16,024
Nivel de Significancia	0,003 (0,3%)

*Para determinar el valor de a_i podemos asumir que $a_1 = a_2$.

Valor para los costos de los terminales

La base para determinar las tarifas de todos los puertos debería ser el análisis de los costos marginales a corto plazo, lo que mide los recursos utilizados por el puerto para prestar una unidad de servicios portuarios.

Para el cálculo del costo marginal de los terminales TPS y STI, se ha acudido a las memorias anuales y estados financieros publicadas por cada uno de los puertos, de donde se extrae el costo operativo y se divide por el número de TEU's transferidos al año, lo que da como resultado un valor promedio del costo medio por contenedor. El costo medio en esta investigación, es utilizado como indicador del costo marginal, bajo el supuesto de que los operadores portuarios se encuentran en un equilibrio de largo plazo.

Valor para el parámetro θ

El parámetro θ representa en esta investigación, la elasticidad precio demanda por servicios de transferencia de contenedores de los terminales portuarios de la Región de Valparaíso.

La demanda por servicios portuarios, es derivada de la demanda por los productos transados en el comercio exterior y por lo tanto es función del crecimiento económico (PIB), producción industrial y comercio industrial. Por ejemplo, en Chile se denomina temporada alta para los terminales portuarios la época de verano, debido a la gran exportación de frutas (siendo el arándano y la palta los principales productos exportados por Chile) u otro ejemplo es cuando la principal economía del mundo

(China) está creciendo a altas tasas y demanda gran cantidad de insumos (por ejemplo el cobre chileno) lo que a su vez aumenta la demanda por servicios portuarios.

Además, los cambios en tarifas u otros atributos de un terminal van a trasladar parte de la carga (demanda) de los demás terminales a ese terminal específico que mejoro sus condiciones. Sin embargo, estos cambios no afectan en gran medida la demanda total por servicios portuarios, lo que afecta es la cuota de mercado de cada uno. Es por esto que el valor para el parámetro Θ es bajo, asumiéndolo en 0,010.⁸

Parámetros de entrada

El valor del costo fijo para el usuario (CO_i) es asumido. Este valor se asume en 5 \$USD para el caso de STI basándose en la literatura revisada. Se le aplica un costo mayor a TPS de 2 \$USD debido a que su zona de extensión logística (ZEAL) se encuentra fuera de las instalaciones del puerto lo que obliga a los usuarios con aforo físico de su carga a incurrir en un costo mayor por termino de traslado de la carga, además de que San Antonio posee un tren de carga que funciona 24 horas al día el cual permite mover mayor cantidad de carga, a diferencia de Valparaíso donde el tren de carga Merval solo funciona durante la noche, ya que de día facilita solamente el transporte de pasajeros entre la ciudades de Limache y Valparaíso.

A continuación, se presentan los parámetros incluidos en el modelo:

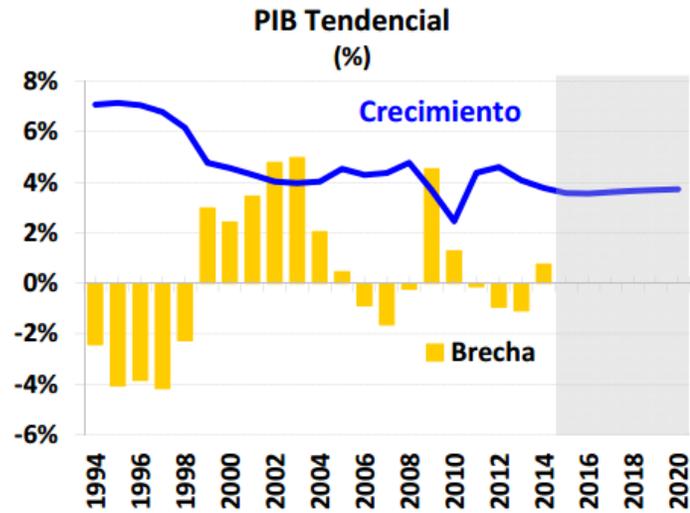
Tabla 4.2: Parámetros incluidos en el modelo, que utilizan igual valor para TPS y STI.

Demanda Total (A)	Parámetro Logsum (Θ)	Parámetro Precio (b)
2.099.505	0,010	-0,0325

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo matemático del modelo se utilizarán los datos para el año 2014. Esto debido a que anterior a este año el PIB tendencial de Chile, se encontraba entre 4%-5% produciéndose luego un quiebre en las proyecciones que lo ubica hoy entre 3% y 4%, como se muestra en el siguiente gráfico:

⁸ Este valor es asumido también en el paper guía "A tale of two ports: Extending the Bertrand Model along the needs of a Case Study", Naima Saeed and Odd I. Larsen, 2013



Fuente: Dirección de Presupuesto 2015, Ministerio de Hacienda.

Tabla 4.3: Parámetros incluidos en el modelo para TPS y STI. (Datos año 2014)

	TPS	STI
Constante	16,763	16,763
Específica (a_i)		
Costo Fijo del usuario en US\$ (C_0)	7	5
Costo Marginal en US\$ (C_i)	65,1	68,6
Capacidad (CAP_i) ⁹	1.250.000	1.305.000
Fee ¹⁰	1,2 USD x Ton.	1,2 USD x Ton.
Utilidad Operacional (Anual en US\$)	32.998.000	21.217.000

Fuente: Elaboración propia.

De este modo, con los datos anteriores la función del costo para el usuario queda de la siguiente forma:

$$OCU(i) = C_0 + \left(\frac{X_i}{CAP_i * 0,8} \right)^2$$

⁹ Datos extraídos del informe de capacidad portuaria desarrollado por GreenLab UC, 2012.

¹⁰ Entrevista con EPV 14/08/2015.

Esta función implica que el costo para el usuario, específicamente el costo, comienza a aumentar rápidamente una vez que los terminales sobrepasan el 80% de su capacidad de transferencia.

Esto se cumple en gran parte de los casos, se estima que el uso de la capacidad instalada óptima de los terminales portuarios se encuentra entre un 55% y 60% ya que es donde pueden funcionar al mejor ritmo y realizar las maniobras de mejor manera. Una vez que sobrepasan el 80% de su capacidad el número de movimientos que se necesitan para desembarcar, embarcar y apilar los contenedores aumenta progresivamente ralentizando las operaciones y por lo tanto aumentando el tiempo de espera de las naves, costo que finalmente termina costeando el usuario final.¹¹

Como se mencionó anteriormente, con estos parámetros, el equilibrio de Bertrand es calculado por medio de un sistema de ecuaciones no lineales, que pueden ser solucionadas por medio de las ecuaciones de equilibrio, las cuales determinarán los precios y cuotas de mercado de equilibrio.

Solución de Bertrand

El equilibrio de Bertrand se resuelve por medio de un sistema de ecuaciones, consistente en las ecuaciones 1, 2, 3, 12, 28 y 31 (para cada terminal) y la ecuación 5, teniendo como resultado el precio de equilibrio para cada terminal (TPS y STI), el cual se dirige al equilibrio de Nash.

En el caso 1: Juego No Cooperativo, las ecuaciones del sistema son las siguientes:

- $OCU(i) = C_0 + f\left(\frac{X_i}{CAP_i}\right)$ (1)
- $i = i \cdot a_i + b(p_i + OCU_i)$ (2)
- $Q_i = \frac{e^{U_i}}{\sum_{i=1}^2 e^{U_i}}$ (3)
- $\Pi_1 = (p_1 - c_1) \cdot A e^{\theta LS} \cdot Q_1$ (12)
- $X = A e^{\theta LS}$ (5)
- $p_1 = c_1 - \frac{1}{b(\theta Q_1 + 1 - Q_1)}$ (28)

En el caso 2: Juego Cooperativo, las ecuaciones del sistema son las siguientes

¹¹ Entrevista EPSA: 01/10/2015

- $OCU(i) = C_0 + f\left(\frac{X_i}{CAP_i}\right)$ (1)

- $i = 1, 2$ $a_i + b(p_i + OCU_i)$ (2)

- $Q_i = \frac{e^{U_i}}{\sum_{i=1}^2 e^{U_i}}$ $i=1, 2$. (3)

- $\Pi_1 = (p_1 - c_1) \cdot A e^{\theta LS} \cdot Q_1$ (12)

- $X = A e^{\theta LS}$ (5)

- $[b(\theta Q_1 + 1 - Q_1)](p_1 - c_1) + 1 + Q_2[b(\theta - 1)](p_2 - c_2) = 0$ (31)

A continuación se presenta el detalle matemático de las dos situaciones a evaluar en esta investigación:

Caso 1: Juego no Cooperativo

- $OCU(1) = 7 + \left(\frac{994.513}{1.250.000 * 0,8}\right)^2 = 7,98$ (1a)

- $OCU(2) = 5 + \left(\frac{1.084.225}{1.305.000 * 0,8}\right)^2 = 6,07$ (1b)

- (1) $EQ = 16,76 - 0,0325(p_i + 7,98)$ (2a)

- (2) $EQ = 16,76 - 0,0325(p_i + 6,07)$ (2a)

- $Q_{(1)EQ} = \frac{e^{U_1}}{e^{U_1} + e^{U_2}}$ (3a)

- $Q_{(2)EQ} = \frac{e^{U_2}}{e^{U_1} + e^{U_2}}$ (3b)

- $\Pi_1 = [(p_1 - 65,1) \cdot X_{1EQ}]$ (12a)

- $\Pi_2 = [(p_1 - 68,6) \cdot X_{2EQ}]$ (12b)

- $2.078.738 = A e^{0,01 * \ln(e^{U_1} + e^{U_2})}$ (5)

- $p_{(1)EQ} = 65,1 - \frac{1}{-0,0325(0,01 * Q_{1EQ} + 1 - Q_{1EQ})}$ (28a)

- $p_{(2)EQ} = 68,6 - \frac{1}{-0,0325(0,01 * Q_{(1)EQ} + 1 - Q_{(1)EQ})}$ (28a)

- $X_{1EQ} = A * Q_{(1)EQ}$

- $X_{2EQ} = A * Q_{(2)EQ}$

Caso 2: Juego Cooperativo

- $OCU(1) = 7 + \left(\frac{994.513}{1.250.000 * 0,8} \right)^2 = 7,98$ (1a)

- $OCU(2) = 5 + \left(\frac{1.084.225}{1.305.000 * 0,8} \right)^2 = 6,07$ (1b)

- $(1) EQ = U_i \cdot 16,76 - 0,0325 \cdot (p_i + 7,98)$ (2a)

- $(2) EQ = U_i \cdot 16,76 - 0,0325 \cdot (p_i + 6,07)$ (2a)

- $Q_{(1)EQ} = \frac{e^{U_1}}{e^{U_1} + e^{U_2}}$ (3a)

- $Q_{(2)EQ} = \frac{e^{U_2}}{e^{U_1} + e^{U_2}}$ (3b)

- $\Pi_1 = [(p_1 - 65,1) \cdot X_{1EQ}]$ (12a)

- $\Pi_2 = [(p_1 - 68,6) \cdot X_{2EQ}]$ (12b)

- $2.078.738 = A e^{0,01 \cdot \ln(e^{U_1} + e^{U_2})}$ (5)

-

$$[-0,0325(0,01 * Q_{(1)EQ} + 1 - Q_{(1)EQ})](p_1 - 65,1) + 1 + Q_{(2)EQ}[-0,0325(0,01 - 1)](p_2 - 68,6) = 0$$

$$(31a)$$

-

$$[-0,0325(0,01 * Q_{(2)EQ} + 1 - Q_{(2)EQ})](p_2 - 68,6) + 1 + Q_{(1)EQ}[-0,0325(0,01 - 1)](p_1 - 65,1) = 0$$

$$(31b)$$

- $X_{1EQ} = A * Q_{(1)EQ}$

- $X_{2EQ} = A * Q_{(2)EQ}$

Tras analizar los resultados matemáticos del sistema de ecuaciones de los dos casos en estudio, se presentan los principales indicadores del juego (precio y cantidad) que permiten interpretar las situaciones de los terminales TPS y STI en las diferentes situaciones, observando la matriz de pago final con los beneficios obtenidos.

Caso 1: Juego No Cooperativo (actual situación)

Cada terminal tiene completa información del mercado y conoce la reacción de su competidor frente a su propia decisión. Cabe recordar, que esta situación es la que sucede actualmente en la industria portuaria de los puertos en estudio, ambos están concentrados en aumentar las cargas transferidas de manera individual, construyendo para ello nuevos frentes de atraques, ampliación de terminales actuales, actualización de las grúas, etc.

De forma de determinar el precio de equilibrio para cada terminal, es necesario calcular el “fee”, valor pagado por ambos terminales a sus respectivas Empresas Portuaria para descontarlo de los beneficios totales calculados en la ecuación n° (12).

Para esto es necesario el cálculo de las toneladas transferidas el año 2014 por cada terminal en la línea de contenedores, para esto es que existe un promedio de tonelaje por contenedor de 10,2 y 10,5 toneladas/TEU para Valparaíso y San Antonio respectivamente y un cobro de 1,2USD por tonelada transferida.¹² En este caso, a través de los contratos de concesión entre las Empresas Portuarios (EPV y EPSA) y los Terminales (TPS y STI) se determinó el “fee” como un costo fijo y cada terminal toma la decisión sobre la tarifa de transferencia, de forma de maximizar su utilidad operacional.

Tabla 4.4: Datos para cálculo del “fee” Juego no Cooperativo.

	TEU's Equilibrio [X _i]	Toneladas Totales	Fee(USD)[ω _i]
TPS	852.781	8.698.366	10.438.039
STI	900.109	9.451.144	11.341.373

Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del juego no cooperativo.

Los resultados obtenidos mediante el sistema de 6 ecuaciones, fue resuelto a través del software computacional “Matemáticas” (Wolfram, 1988) y los resultados se muestran a continuación:

Tabla 4.5: Resultados del sistema de ecuaciones.

	TPS	STI
Utilidad económica (U)	16,329	16,383
X (Carga transferida)	852.791	900.109

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del equilibrio de Nash, calculado mediante la entrada de los parámetros anteriores, se muestran a continuación:

Tabla 4.6: Equilibrio de Bertrand cuando los terminales TPS y STI no cooperan.

	TPS	STI
Precio de Equilibrio US\$/TEU	124,46	131,18
Costo Marginal del Terminal (TEU)	65,1	68,6
Cuota de Mercado	48,65%	51,35%
Beneficio Operacional	40.183.041	44.987.44
		8

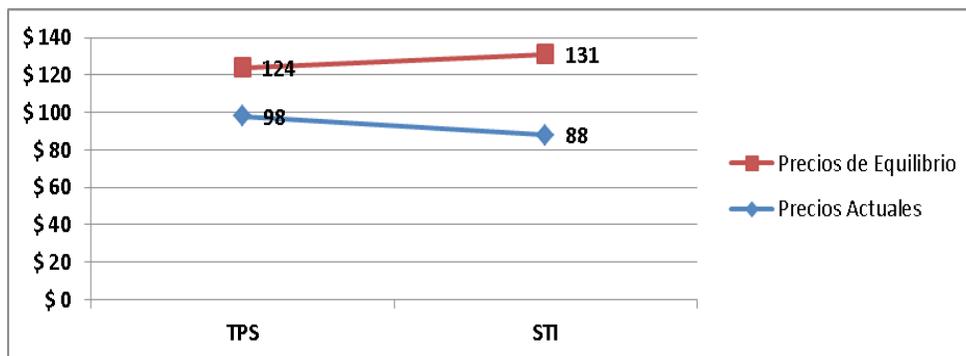
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.7: Total demanda para los 2 terminales en juego no cooperativo.

¹²Entrevista con Empresas Portuarias: EPV y EPSA.

Demanda Total TPS + STI	(852.781+900.109) = 1.752.890 TEU'S.
--------------------------------	---

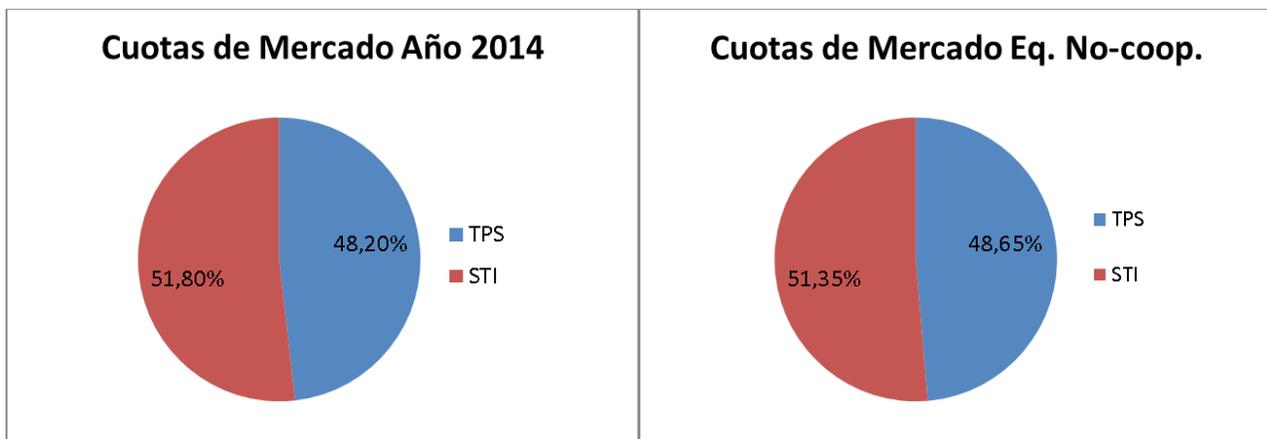
➤ **Grafico 1:**Comparación de los Precios Caso 1.



Fuente: Elaboración propia

El precio de equilibrio para el caso no-cooperativo se desprende del sistema de ecuaciones planteado en la solución de Bertrand. El precio de equilibrio del servicio a la carga contenedorizada se encuentra en promedio un 37% por sobre el precio actual de acuerdo al juego no cooperativo. Para el caso de TPS el precio es un 26,5% mayor y para STI un 48,8%.

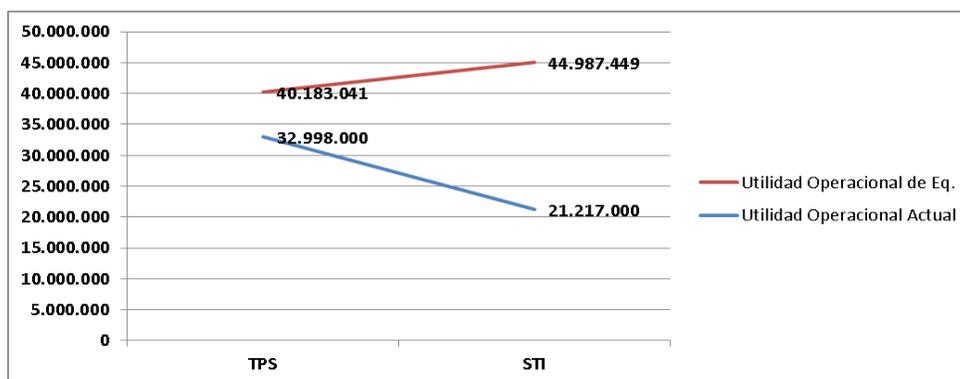
➤ **Grafico 2:**Comparación de las Cuotas de Mercado Caso 1.



Fuente: Elaboración propia.

El grafico anterior, presenta las cuotas de mercado actuales y de equilibrio de los Terminales TPS y STI. Se puede apreciar una mínima diferencia de +0,45% a favor de TPS. Cabe destacar que a pesar que el aumento de los precios es significativo, las cuotas de mercado se mantienen muy cercanas a las de mercado.

➤ **Grafico 3:**Comparación de las Utilidades Operacionales Caso 1



Fuente: Elaboración propia.

Anteriormente se presenta la comparación de Utilidades Operacionales de los Terminales en estudio, cabe destacar el aumento de estos para ambos terminales y especialmente en el caso de STI donde la Utilidad Operacional de Equilibrio es más del 50% de la actual.

Caso 2: Juego Cooperativo

En este caso, TPS y STI, han formado una coalición entre 2 terminales de diferentes puertos de la Región de Valparaíso. Esto significa que existe una única unidad de toma de decisiones en cuanto al precio, por lo que se define en conjunto de forma de maximizar el beneficio de ambos jugadores.

De forma de determinar el precio de equilibrio para cada terminal, es necesario calcular el “*fee*”, valor pagado por ambos terminales a sus respectivas Empresas Portuaria para descontarlo de los beneficios totales calculados en la ecuación n° (12).

Para esto es necesario calcular las toneladas transferidas totales para el caso n°2. Así, existe un promedio de tonelaje por contenedor de 10,2 y 10,5 toneladas/TEU para Valparaíso y San Antonio respectivamente y un cobro de 1,2USD por tonelada transferida.¹³ En este caso, a través de los contratos de concesión entre las Empresas Portuarios (EPV y EPSA) y los Terminales (TPS y STI) se determinó el “*fee*” como un

¹³Entrevista con Empresas Portuarias: EPV y EPSA.

costo fijo y cada terminal toma la decisión sobre la tarifa de transferencia, de forma de maximizar su utilidad operacional.

Tabla 4.8: Datos para calculo “fee” Juego Cooperativo

	TEU's Equilibrio	Toneladas Totales	Fee(USD)
TPS	868.322	8.856.884	10.628.261
STI	683.085	7.172.393	8.606.872

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos mediante el sistema de 6 ecuaciones, fue resuelto a través del software computacional “Matemáticas” (Wolfram, 1988) y los resultados de los parámetros se muestran a continuación:

Tabla 4.9: Parámetros del sistema de ecuaciones Juego Cooperativo

	TPS	STI
Utilidad económica (U)	14,40	14,35
X (Carga transferida)	868.322	683.085

Fuente: Elaboración propia

Con los resultados anteriores, se puede resolver el nuevo equilibrio de Nash, cuyos valores se presentan a continuación:

Tabla 4.10: Equilibrio de Bertrand cuando los terminales TPS y STI están en colaboración.

	TPS	STI
Precio de Equilibrio US\$/TEU	150,42	159,74
Costo Marginal del Terminal (TEU)	65,1	68,6
Cuota de Mercado	55,97%	44,03%
Beneficio Operacional	63.456.972	53.649.49
		5

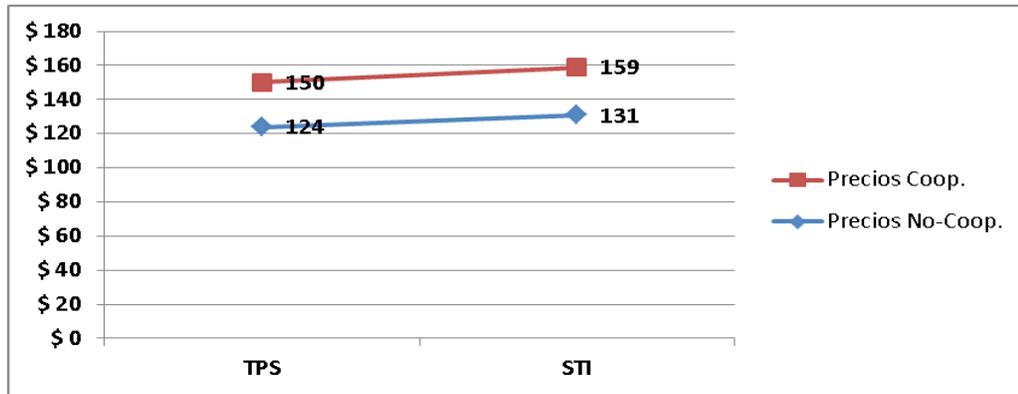
Fuente: Elaboración propia

Debido a los beneficios generados de la coalición, la reacción de las funciones para los dos terminales se desplaza hacia fuera, es decir, en esta situación, los dos terminales son capaces de cobrar precios más altos en comparación con el caso anterior.

Tabla 4.11: Total demanda para los 2 terminales cooperando.

Demanda Total TPS + STI	(868.322+683.085)	=
	1.551.407 TEU'S.	

➤ **Grafico 4:** Comparación de los Precios Caso 2

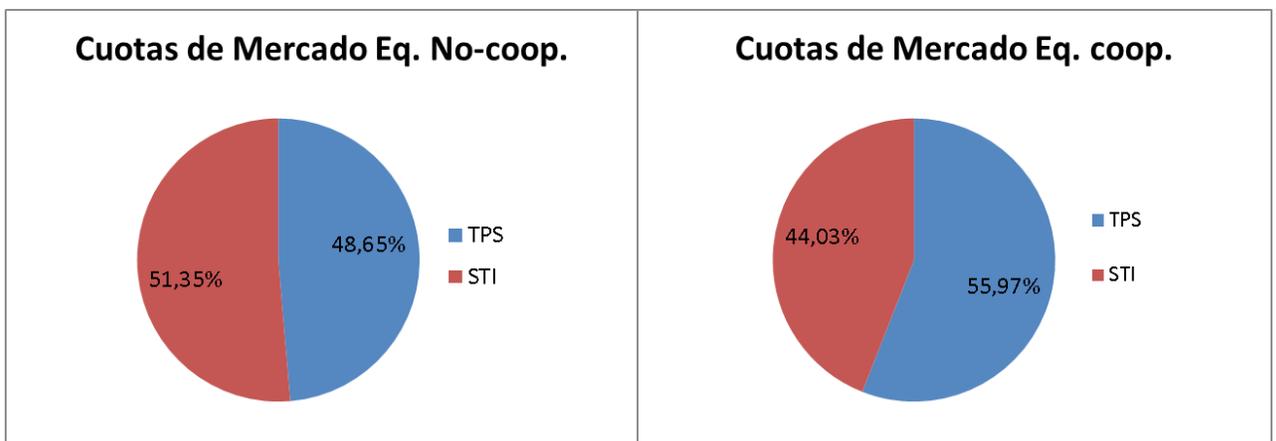


Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Elaboracion propia.

de equilibrio para el caso cooperativo se calcula mediante el sistema de ecuaciones de la solución de Bertrand planteada, se puede notar que la función de reacción de los precios incluye las variables de precios para ambos terminales, reflejando que la decisión se toma en conjunto a diferencia del caso no-cooperativo donde son independientes. El precio de equilibrio del servicio a la carga contenedorizada en el caso cooperativo se encuentra en promedio un 21,17% por sobre el precio de equilibrio no-cooperativo (Caso 1). Específicamente para TPS el precio es un 20,9% mayor y para STI un 21,4%.

➤ **Grafico 5:** Comparación de las Cuotas de Mercado Caso 2

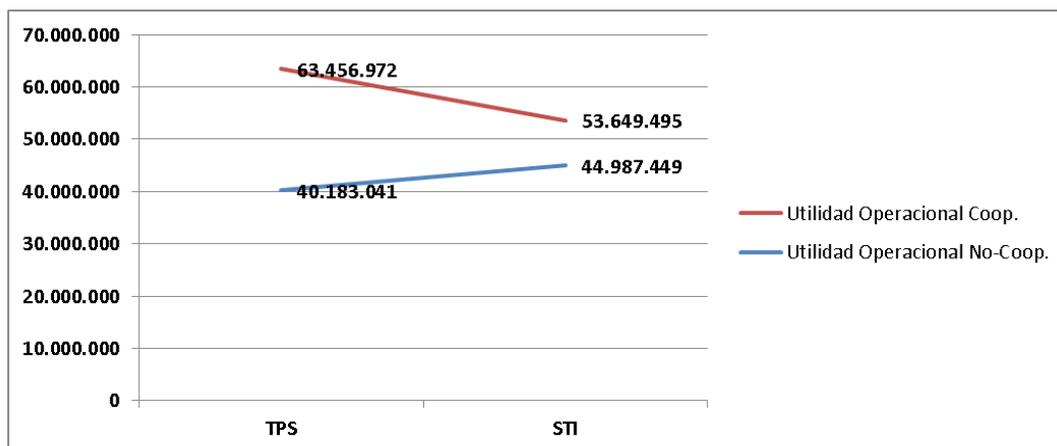


Fuente: Elaboración propia.

El grafico de las Cuotas de Mercado refleja un alza en para TPS de 7,32% y por lo tanto un para STI del mismo valor en relación al caso no-cooperativo. Esta mayor cuota de mercado para TPS se puede explicar debido al menor costo marginal calculado y al uso más eficiente de su capacidad al ser el total de transferencia menor a la de mercado.

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Grafico 6:** Comparación de las Utilidades Operacionales Caso 2



Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de la Utilidad Operacional, esta aumenta para ambos terminales, en 57% para TPS y 20% para STI. Resultado claro del mayor precio cobrado por ambos terminales en el caso cooperativo.

Tabla 4.12: Resumen de pagos Caso 1 y 2, (medido en USD\$).

	STI	TPS
Juego Cooperativo	53.649.495	63.456.972
Juego No Cooperativo	44.987.448	40.183.041

Fuente: Elaboración propia, en base a los resultados del Juego de Bertrand.

Se aprecia en la tabla del juego final, donde participan estos dos jugadores representados por los terminales STI y TPS, que para ambos resulta más beneficioso el Juego Cooperativo.

En el caso de STI, los beneficios del juego cooperativo son un 19,25% más altos, mientras que en el caso de TPS, terminal del Puerto Valparaíso, los beneficios del juego cooperativo son un 57.92% más altos.

Respecto a la demanda total (STI+TPS) en el juego cooperativo el número ascendía a 1.551.407 TEU's, un 11,49% menor respecto al juego no cooperativo, cuya demanda total asciende a 1.752.890 TEU's.

Como se explicó en la definición del modelo, ambos terminales estarán dispuestos a cooperar solo si ambos se encuentran en una mejor situación de forma individual. Esto debido a que no existe transferencia de utilidades.

En este caso ambos jugadores se encuentran en una situación mejor a la inicial al elegir cooperar, lo que los llevaría a seguir este camino.

CAPITULO V: Conclusiones

En este capítulo se presentan las principales conclusiones y recomendaciones que son posibles determinar a partir de la presente investigación. Para esto, primeramente serán presentadas las conclusiones logradas en relación al cumplimiento de los objetivos, para luego describir las conclusiones del modelo desarrollado y analizado.

El núcleo de este estudio se encuentra en responder a la siguiente interrogante: ¿Puede una estrategia de *coo-petencia* entre los puertos de Valparaíso y San Antonio traer mayores beneficios que una estrategia puramente competitiva? Con este propósito de este estudio, fue necesario hallar los precios y cantidades transferidas (medidas en TEUS) entre los Terminales de Contenedores TPS y STI, principales actores portuarios de la Región de Valparaíso, que actualmente se encuentran en una situación competitiva, para obtener así los beneficios en un juego cooperativo y no cooperativo en el equilibrio.

La literatura revisada que analiza los beneficios de la cooperación entre puertos establece consistentemente que las ganancias para los actores son mayores en una

situación cooperativa frente a una competitiva; Conclusión que concuerda con los resultados del presente estudio, y es consistente con la teoría económica debido a que cada empresa busca maximizar su beneficio individual en desmedro del excedente del consumidor. Sin embargo, el análisis de esta investigación incluye como actores del juego a los terminales, es decir, la competencia colaborativa es entre ellos, a diferencia del estudio de Lam et al. (2012) que si bien utiliza la teoría de juegos planteando un modelo matemático para los casos cooperativo y no-cooperativo, introduce como jugadores a las compañías navieras, por lo que se suma a los terminales este nuevo actor del proceso portuario.

En cuanto al análisis del modelo planteado, con la utilización de dos casos: cooperativo y no cooperativo, se presenta la solución de Bertrand de la situación actual, en la que prevalecen los dos puertos en una situación netamente competitiva, y luego se presenta la situación hipotética de formar una coalición, al tomar la decisión sobre los precios a cobrar en forma conjunta de forma de maximizar la utilidad de la coalición. Las cuotas de mercado obtenidas en el primero caso, están muy cerca de las cifras reales del mercado (ver Gráfico 2), validando el modelo planteado.

Los terminales analizados (TPS y STI) están en una situación expectante a la entrada de nuevos actores al mercado, se puede decir que están en una situación de competencia latente, sabiendo que TCVAl y PCE vienen a competir dentro de la línea de contenedores con nuevas tecnologías e infraestructura, lo que presiona a los actores actuales a controlar su estructura de costos de forma de no subir sus precios, frente a la amenaza de nuevos competidores.

En cuanto a la situación cooperativa, ambos terminales se encuentran en una posición mejor si deciden formar una coalición, obteniendo utilidades operacionales un 92,3% y 152,8% mayores que las de mercado para TPS y STI respectivamente. Posterior a este análisis es posible responder a la interrogante ¿Cuál es la mejor estrategia para cada uno de los jugadores de la región? y la respuesta es que para ambos jugadores la estrategia optima es del juego cooperativo. Sin embargo, considerar la utilidad de los terminales como única unidad de rendimiento no es apropiado, ya que existen otros factores que contribuyen a la eficiencia general de ambos puertos en análisis que deben ser incluidos, sin embargo estos en su mayoría no son cuantificables, como para considerarlos en un modelo matemático. Es por esto, que los aspectos no cuantificables que podrían ser potenciales áreas colaborativas, para el caso de San Antonio y Valparaíso, son detallados en el apéndice N°6, la cual se elabora luego de las entrevistas

y opiniones de los principales actores de la cadena logística, de donde se deriva por ejemplo, que actualmente en Chile existe amplio espacio para la *coo-petencia*. Los principales operadores del mercado, resultantes de la primera ronda de licitaciones de los terminales de la Región de Valparaíso, han adquirido una posición dominante clara, generando economías de escala y mayor eficiencia en sus procesos. Sin embargo, producto de aquello, la competencia dentro de los mismos puertos es baja evitando la colaboración entre los actores.

También a través de las entrevistas, se reconoció que un factor influyente en que se produzca la dinámica de la competencia colaborativa (*coopetition*), es la cultura empresarial del país, dado que la rivalidad existente entre los puertos de la Región de Valparaíso, es un asunto conocido a nivel nacional. Hoy en día, ambos puertos y sus respectivos terminales son uno de los más importantes de Chile, que en conjunto forman una red logística en la macro-zona central, por tanto estamos ante la necesidad de analizar las inversiones futuras, desde la óptica de la colaboración entre los enclaves y no como una rivalidad.

La *coo-petencia* como tal, no se refiere a la creación de una única unidad de toma de decisiones o una coalición, se refiere a la competencia colaborativa, donde se coopera en aspectos que no afecten al nivel de competencia del mercado, si no que potencien a los actores de forma conjunta y también a todos los *stakeholders* y actores de la cadena logística.

Una situación plenamente cooperativa afecta negativamente a la cadena logística, debido a que los precios aumentan hasta el nivel óptimo para los terminales de forma conjunta, lo que termina afectando el nivel de carga total transferida por la cadena. El nivel de carga transferida en el caso 2 (Juego Cooperativo) es un 26,11% más bajo que la carga transferida actualmente por los puertos de San Antonio y Valparaíso. Sin embargo, al analizar la cadena logística completa e incluso a un nivel más global, la economía nacional, se puede concluir que el alza de precios es desde todos los puntos de vista negativa para el desarrollo y crecimiento del sector portuario y la economía nacional. La prueba más evidente de esto, es la transformación del sistema portuario chileno a partir de la creación de la Ley de Modernización Portuaria (N° 19.542), cambio que permitió la reducción de las tarifas, aumento de la capacidad instalada, eficiencia en el manejo de carga y menores accidentes laborales, como se presentó en la etapa de descripción de antecedentes del presente estudio.

En relación al estudio guía de Naima Saeed (2010) realizado con los principales puertos de Pakistán, se puede destacar que poseen un sistema portuario similar, basado en concesiones y pagos anuales a las Autoridades Portuarias, sin embargo, Saeed incluye dentro de su análisis 5 Terminales de Contenedores relevantes, ubicados en 3 Puertos en las costas del Mar Árabe, esto debido a que todos los terminales en análisis proveen servicios al mismo *hinterland*, a diferencia de la situación de los puertos en Chile, donde debido a la forma alargada del país los puertos atienden a distintos *hinterland* a excepción del caso de Valparaíso y San Antonio donde este es el mismo para ambos. En cuanto a los resultados obtenidos en este estudio, Saeed concluye al igual que esta investigación, que en el caso cooperativo los precios tienden a ser mayores al equilibrio competitivo, además añade que el precio cobrado por los terminales de contenedores será mayor en la medida que la tarifa de la concesión (*fee*) sea mayor, al igual que el estudio de Anderson et al. (2008) y Zhang, A. (2008).

Tal como se describió en el capítulo II de ésta investigación, la industria portuaria de Chile se encuentra altamente concentrada, existiendo nula competencia intra-portuaria, lo que podría dirigir a prácticas abusivas por parte de los actores presentes.

Es aquí donde se vuelve relevante la labor de las Empresas Portuarias (EP's) planeando y estipulando cláusulas dentro de los contratos de concesión que eviten el abuso de la posición dominante en la Industria, por lo que la regulación es un elemento clave en estos momentos en la Industria Portuaria chilena. Los puertos del país de uso público, deben entenderse como parte del Sistema Portuario Nacional y de una cadena logística, la cual debe ser eficiente en toda su extensión. De esta forma, el desarrollo Portuario Nacional debe realizarse bajo una perspectiva sistémica, procurando garantizar en forma oportuna y con visión de largo plazo, la competitividad de la cadena logística en conjunto.

Respecto al caso concreto del proyecto del Mega Puerto (PGE), este afectará positivamente a uno de los puertos analizados, por lo tanto más que una pugna estos dos puertos debieran verse como complementarios en el futuro. De parte del Gobierno de Chile se ha señalado que existen proyectos de expansión en ambos¹⁴, y que están trabajando en los estudios para definir el cronograma de inversión de la red logística de esta zona del país. Por lo que están las vías para lograr iniciar un plan de zona portuaria de la Región de Valparaíso, donde ambos participantes logren atraer más carga y

14 Diario El Mercurio de Valparaíso, 26-09-15, entrevista a Andrés Gómez-Lobo Ministro de Transporte y Telecomunicaciones.

transferencia, dado el apoyo continuo que exista entre ellos, para enfrentar también a grandes competidores extranjeros.

Finalmente, los autores de esta investigación recomiendan realizar este mismo estudio una vez que se establezcan los nuevos actores del mercado (TCVAL y PCE), de forma de analizar ¿Cómo la entrada de nuevos competidores afecta al sector portuario de la Región de Valparaíso, Chile?.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, C. M., Park, Y. A., Chang, Y. T., Yang, C. H., Lee, T. W. and Luo, M. (2008) *“A game-theoretic analysis of competition among container port hubs: the case of Busan and Shanghai”*, Maritime Policy and Management, Vol.35 No.1, pp.5-26,
- Avery, P. (2000) *“Strategies for Container Ports. Cargo Systems Report”*, IIR, London.
- Axelrod, R. (1984) *“The Evolution of Cooperation”*, Basic Books.
- Bartlett, C.A. y Ghoshal, S. (2000). *Text, Case, and Readings in Cross-Border Management. Boston, MA: McGraw-Hill.*
- Bertrand, J. (1883). *“Book review of theorie mathematique de la richessesociale and ofrecherchessur les principes mathematiques de la theorie des richesses”*, Journal de Savants, 67, 499–508
- Birkinshaw, J.M. and M. Lingblad. (2005) *“Intra-firm competition and charter evolution in the multi-business firm”*. Organization Science, 16(6): 674-786.
- Brooks, M. R.; Schellinck, T. y Pallis, A. (2010): *“A systematic approach for*

Evaluating port effectiveness” *Maritime Policy and Management*, vol. 38, núm. 3, pp. 315–334.

- Business Collaboration Strategies (2013) “Estrategias de Colaboración Empresarial”.
- Coto-Millán, P., Baños-Pino, J. y Rodríguez-Álvarez, A. (2000). “Economic efficiency in Spanish ports: Some empirical evidence”, *Maritime Policy and Management*, 27(2), 169-174.
- Cullinane, K., et al. (1999) “How big is beautiful: Economies of scale and the optimal size of containership”, proceedings of the IAME 1999 conference. Halifax, 108-14.
- Cullinane, K; Khanna, M (1999) “Economies of scale in large container ships” *Journal of transport economics and policy*, 185-207.
- Cullinane, K; D.W. Song, R. Gray (2002) “A stochastic frontier model of the efficiency of major container terminals in Asia: Assessing the influences of administrative and ownership structures” *Transportation Research PARTA* (2002), pp. 743–762 No. 36
- Cruijssen, F., Cools, M. y Dullaert, W. (2007). Horizontal cooperation in logistics: opportunities and impediments. *Transportation Research*, 43(2), 129-42.
- De Borger, B, et al. (2008) “The trade-off between money and travel time: A test of the theory of reference-dependent preferences” *Journal of Urban Economics*.
- García Alonso, L. y Sánchez, R. (2006) “*Estudios de la Competencia Interportuaria: Del marco constitucional a la conducta estratégica*”.
- [Stigler, George J. \(2008\) "Competition, *the New Palgrave Dictionary of Economics*"](#).
- Heaver, T., H. Meersman and E. Van de Voorde (2001), "Cooperation and Competition in International Container Transport: Strategies for Ports", *Maritime Policy and Management*, 25, 3, 293-306.
- Hoshino, H. (2010) “*Competition and Collaboration among Container Ports*” *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 26 (1), pp.031-048.
- Hwang, C.; Chang C. (2010) “Cooperation and Competitiveness of Intra-Regional Container Ports” *Institute of Traffic and Transportation, National Chiao Tung University*.
- Jou, RC, Lam, SH and Wu, PH. (2007). “Acceptance tendencies and commuters’ behaviour under different road pricing schemes”.
- Juhel, M. (2000) “Globalization and partnerships in ports: trends for the 21st century, *Ports and Harbours*”, 45: 9–14.

- Kaselimi, E.N. and Reeven, P.V. (2008). *"The impact of new port terminal operating schemes on inter-port competition"*. Proceedings of the International Association of Maritime Economist (IAME) Conference, 4-6 April, Dalian, China.
- Kaselimi, E. N., Notteboom, T. E., & Saeed, N. (2011). *"A Game Theoretical Approach to the Inter-relation between Terminal Scale and Port Competition."* Proceedings of the International Association of Maritime Economists (IAME) Annual Conference. Santiago, Chile.
- Kaselimi, E.N., Notteboom, T., and De, Borger, B. (2011). *"A game theoretical approach to competition between multi-user terminals: the impact of dedicated terminals"*, *Maritime Policy & Management*, 38 (4): 395-414.
- Klink, V. (1997) *"Creating Port Networks: The Case of Rotterdam and Baltic Region"*, *International Journal of Transport Economics*, Vol. 24-3 (1997), pp. 393–408.
- Lam, J.S.L. and Yap, W.Y. (2012) *"Container port competition and complementarity in supply chain systems: Evidence from the Pearl River Delta"*. *Maritime Economics and Logistics* 13(2): 102–120.
- Liu, Z. (1995) *"The comparative performance of public and private enterprise: The case of British ports"*, *Journal of Transport Economics and Policy*, 29 (3), 263-274.
- Martinez-Budria, E., Diaz-Armas, R., Navarro-Ibanez, M., & Ravelo-Mesa, T., (1999). *"A Study of the Efficiency of Spanish Port Authorities Using Data Envelopment"*. Analysis. *International Journal of Transportation Economics*, Vol. 26, No. 2, (pp. 237-253).
- McCalla R. (1999) *"From St. John's to Miami: containerization at Eastern Seaboard ports"*, *Geo Journal*. 48: 21-28.
- Mertens, L. (1996) *"La descentralización y el sector privado en la trayectoria de la formación profesional en México"*, (Santiago de Chile, CEPAL).
- Nalebuff, Barry; Brandenburger, Adam M. (1996). *["Co-opetition: A Revolution Mindset that Combines Competition and Cooperation... The Game Theory Strategy that's Changing the Game of Business"](#)*.
- Neumann, V.J y Morgenstern, O (1966) *"Theory of games and economic behavior"*.
- Notteboom B. (1999) *"Inter-Firm Alliances: Analysis and Design"*, London: Routledge.

- Nooteboom, T (2000) "Measuring and Explaining the Relative Efficiency of Container Terminals by Means of Bayesian Stochastic Frontier Models" Maritime Economics & Logistics.
- Notteboom, T.E. and Winkelmanns, W. (2001) "*Structural changes in logistics: How will port authorities face the challenge?*" Maritime Policy and Management 28(1): 71–89.
- Notteboom T.E (2002) "Trust: forms, foundations, functions, failures and figures".
- Notteboom, T.E. (2009) "*Complementarity and substitutability among adjacent gateway ports*". Environment and Planning A 41(3): 743–762.
- Pacific Shipper (2008), "West Coast Update: Seattle, Tacoma ports map cooperation".
- Polydoropoulou, A., and Litinas, N. (2007). "*Demand Models for Greek Passenger Shipping*", Maritime Transport: The Greek Paradigm, 21(Chapter 9): 297-322.
- Porter, M. (1986) "*Changing patterns of international competition*". California Management Review 28(2): 9–40.
- Routledge García, A. y Lara, A. (2004) "*Cluster y Coo-petencia (Cooperación y Competencia) Industrial: Algunos elementos teóricos por considerar*" Revista Latinoamericana de Economía, Vol 35, num 139.
- Saeed, N; Larsen, O.I (2010-2009) "*An application of cooperative game among container terminals of one port*". European Journal of Operational Research.
- Saeed, N; Larsen O. I. (2013), "A Tale of Two Ports: Extending the Bertrand Model Along the Needs of a Case Study" Cap.4
- Shapiro C. Varian H., (1998) "Information rules: A strategic guide to the network economy", Harvard Business School Press.
- St. Lawrence Seaway System Management Corporation, (2015) "Infrastructure Investment survey of the great lakes and St. Lawrence Seaway System".
- Siu Lee Lam, J; K.Y. Ng, A; Fu, X. (2013) "*Stakeholder management for establishing sustainable regional port governance*" Research in Transportation Business & Management 8 (2013) 30–38 ELSEVIER.
- Song, D.W. (2002) "*Regional container port competition and co-operation: The case of Hong Kong and South China*". Journal of Transport Geography 10(2): 99–110.
- Song, D.W., and Panayides, P. M. (2002). "*A conceptual application of cooperative game theory to liner s hipping strategic alliances*", Maritime Policy & Management, 29(3): 285- 301.

- Song, D.W. (2003) *“Port co-opetition in concept and practice”*. *Maritime Policy and Management* 30(1): 29–44.
- Song, D-W (2008): *“Global Supply Chain and Port/Terminal: Integration and Competitiveness”* *Maritime Policy and Management*, vol. 35, núm. 1, pp. 73–87.
- United Nations Conference on trade and development (UNCTAD, 1996) *“Sustainable development strategies for cities and ports”*.
- Wang, J.J. and Slack, B. (2004) *“Regional governance of port development in China: a case study of Shanghai International Shipping Center”*, *Maritime Policy & Management*, Vol.31, No.4, 357–373.
- Xiao, X. y Zhao, Z. (2014) *“Cooperation vs. Non-cooperation between Ports and Shipping Lines: a Game Theory Approach”*. Master Degree Project in Logistics and Transport Management. University of Gothenburg. School of Business, Economics and Law.
- Zhang, A. (2008) *“The impact of hinterland access conditions on rivalry between ports”*

LINKOGRAFIA

- Aduana de Chile
www.aduana.cl
- Cámara Aduanera de Chile
www.cadch.cl
- Cámara marítima y portuaria de Chile, A.G
www.camport.cl/sitio/estadisticas-portuarias-2/
- Empresa Portuaria Valparaíso (EVPV)
www.puertovalparaiso.cl
- Empresa Portuaria San Antonio (EPSA)
www.sanantonioport.cc.cl
- Ministerio de Hacienda
www.dipres.gob.cl
- Sistema de Empresas, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (SEP)
www.sepchile.cl/empresas-sep/portuario/?no_cache=1
- Revista Marítimo Portuario
www.maritimoportuario.cl/mp/category/comercio-exterio/
- San Antonio Terminal Internacional (STI)
www.stiport.com
- Superintendencia Valores y Seguros
www.svs.cl
- Terminal Cerros de Valparaíso (TCVAL)
www.tcval.cl
- Terminal Pacífico Sur (TPS)
www.portal.tps.cl
- Terminal Puerto Central (PCE)
www.puertocentral.cl
- Ultramar Agencia Marítima
www.ultramar.cl/puertos-valparaiso.html
- Valparaíso Terminal de Pasajeros
www.vtp.cl

ANEXOS

Anexo 1: Casos de cooperación en el ámbito portuario mundial¹⁵

Autoridad Portuaria	Puerto con el cual coopera	Áreas de cooperación
Georgia PA (EEUU)	Shanghai International Port Group (China)	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones Marketing Tecnología de Información (TI)
Los Ángeles (EEUU)	Long Beach (EEUU)	<ul style="list-style-type: none"> Iniciativa Medioambientales Reducción del cobro por almacenamiento de carga
Port of New Orleans (EEUU)	Baton Rouge, Luisiana (EEUU)	<ul style="list-style-type: none"> Marketing
New Orleans PA (EEUU)	Tri-city Regional Port District (EEUU)	<ul style="list-style-type: none"> Asociación geográfica Promoción del uso de las instalaciones del Puerto asociado
New York & New Jersey (EEUU)	Puertos de menor escala cercanos	<ul style="list-style-type: none"> Transporte de barcazas
Seattle (EEUU)	Tacoma (EEUU)	<ul style="list-style-type: none"> Cooperación en infraestructura, promoción regional y problemas medioambientales
Virginia PA (EEUU)	Xiamen PA (China)	<ul style="list-style-type: none"> Intercambio de información sobre desarrollo portuario y programas medioambientales Fomento del negocio logístico mutuo Intercambio de aprendizaje técnico
Algeciras (España) Dover (Reino Unido)	TangiersMed (Marruecos)	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de marketing y comercio Seguridad

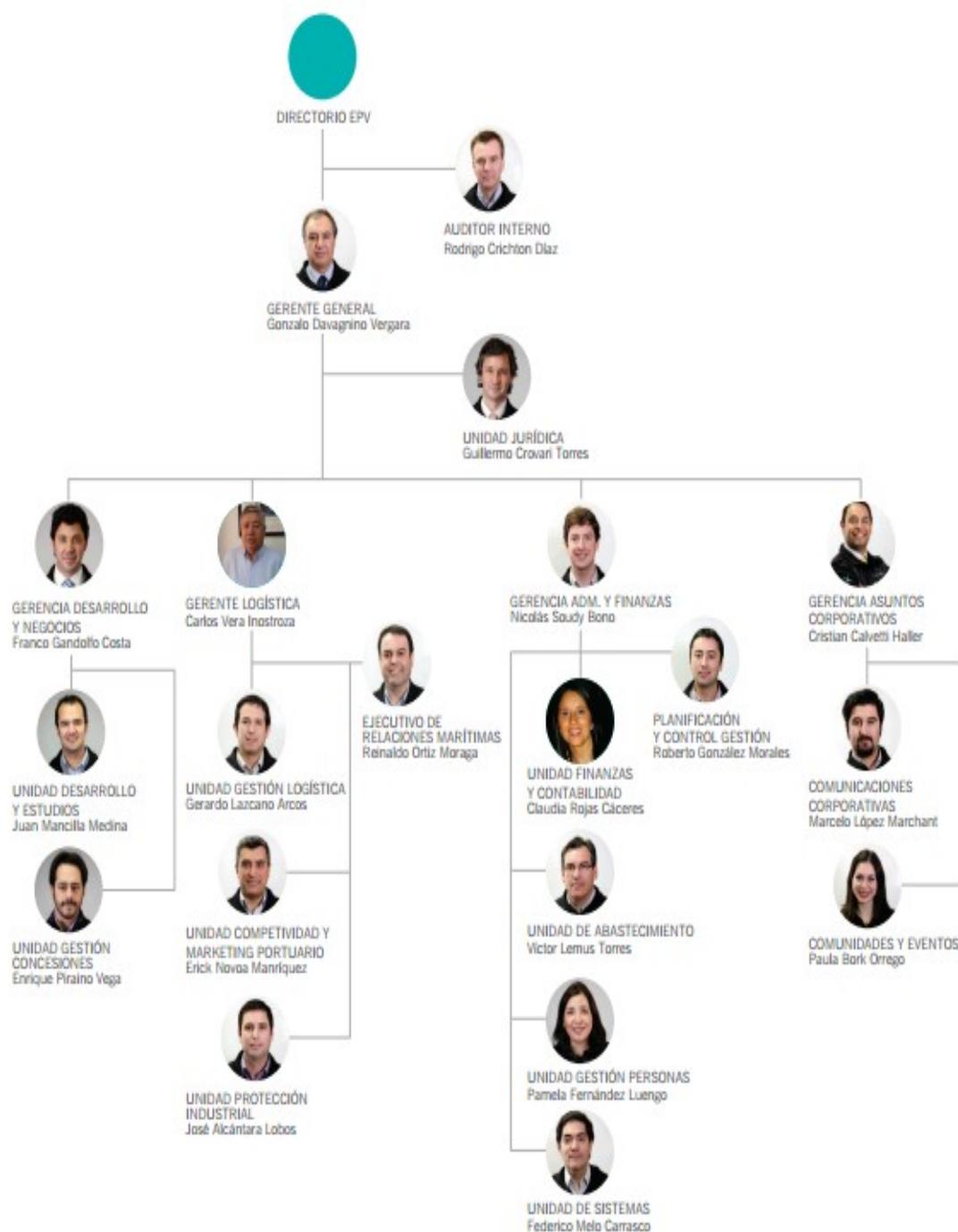
¹⁵ Esta lista es indicativa y no exclusiva, no contiene ejemplos de cooperación entre operadores de terminales.

Calais (Francia)		<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de terminales Ro-Ro
Amsterdam (Países Bajos)	Puertos de los canales del mar del Norte	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de cruceros
Barcelona PA (España)	OMMP (Maritime Authority and Tunisian PA)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la calidad de los servicios portuarios
Bremen (Alemania)	Estados vecinos	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión del puerto
Livorno PA (Italia)	Tartous (Siria)	<ul style="list-style-type: none"> • Programa conjunto de capacitación
Rijeka (Croacia)	Riga (Latvia)	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio de información y experiencias • Introducción y aplicación de nuevas tecnologías portuarias • Desarrollo Portuario • Medidas de seguridad • Protección al medioambiente • Potenciales clientes en conjunto • Programa conjunto de publicidad y actividades promocionales
Estocolmo (Suecia)	Pequeños puertos cercanos (Södertälje&Mälarmar)	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de inversiones • Inversiones en seguridad
Rotterdam (Países Bajos)	Amsterdam (Países Bajos)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema único de información para la comunidad portuaria (intercambio de información y colaboración técnica)
Rotterdam (Países Bajos)	ZeelandSeaports (Países Bajos)	<ul style="list-style-type: none"> • Programa conjunto de desarrollo portuario
Strasbourg (Francia)	Kehl (Alemania)	<ul style="list-style-type: none"> • Cada puerto tiene 3 representantes participando en el consejo de administración del otro puerto
Trieste (Italia)	Koper (Eslovenia)	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de recursos financieros y

		cooperación técnica para construir líneas de trenes, posibilidad de alianza para construir y administrar nueva línea de carga
Las Palmas (España)	Tan – Tan (Marruecos) Laayoune (Marruecos) Dakbla (Marruecos)	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación • Experticia en el intercambio
Puerto Autónomo de Dakar (Senegal)	Cape Verde PA (Cape Verde) Ghana PA (Ghana) Taichung (China) PORTNET (Sudáfrica) Nigeria PA Port of Houston (Texas)	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio de personal y capacitaciones • Intercambio de expertos y desarrollo de estudios de mutuo interés. • Apoyo técnico en administración portuaria • Desarrollo de conexiones sociales
Ghana Ports&HarboursAuthority	Sierra Leona	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio de personal • Participación en alianzas de capacitación • Intercambio de información y experiencias sobre problemas marítimos
Georgia PortsAuthority (EEUU)		<ul style="list-style-type: none"> • Autoridad portuaria estatal que administra los puertos de Savannah y Brunswick
Mersey Docks & Harbour Company (MDHC)		<ul style="list-style-type: none"> • Empresa Portuaria de Reino Unido a cargo de los puertos de Liverpool, Heysbam, Sheerness y Cbatbam
Copenhague (Dinamarca)	Malmo (Suecia)	<ul style="list-style-type: none"> • Fusión entre las 2 empresas portuarias

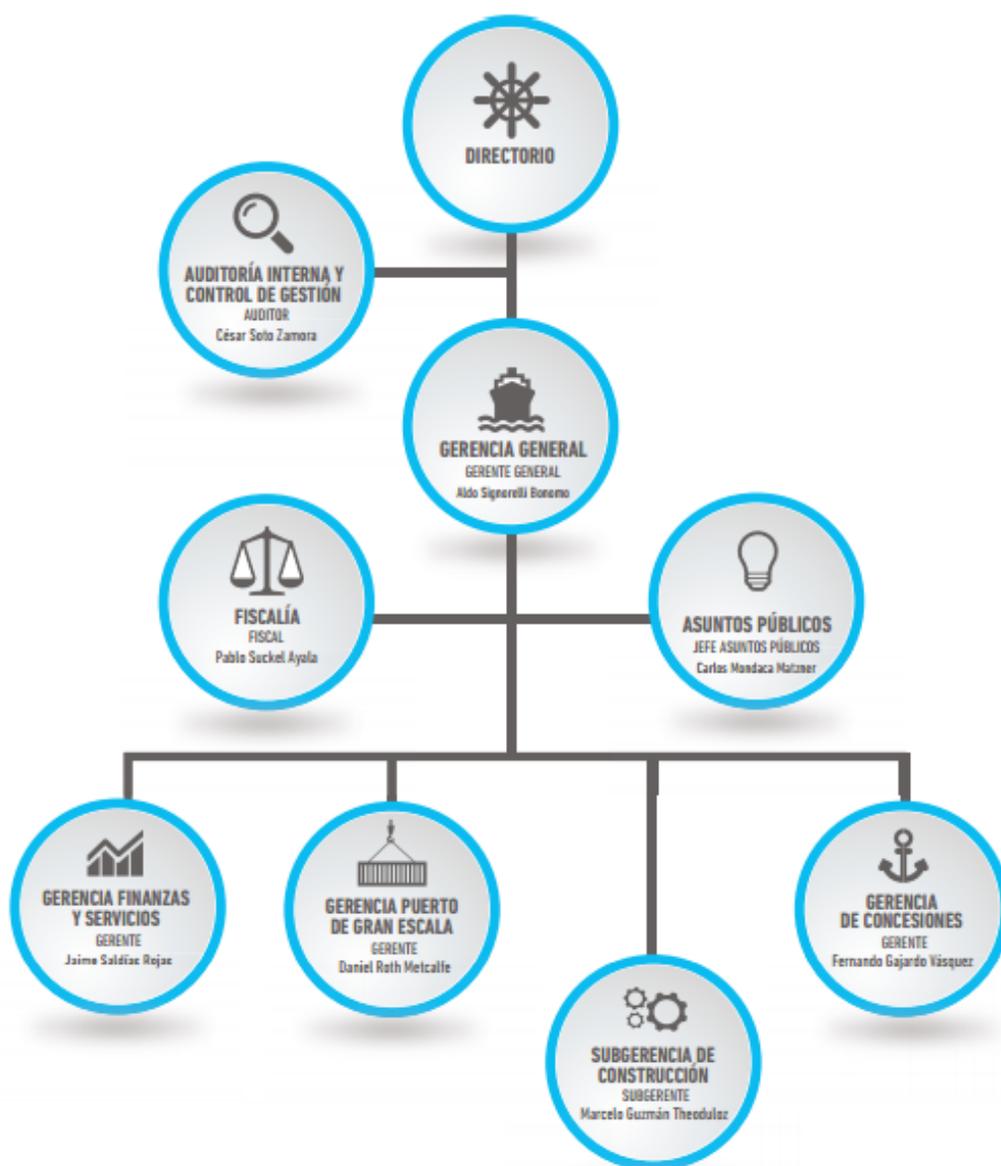
Fuente: Casos 1-14 (Mary R. Brooks, 2010, *Coordination and Cooperation in Strategic Port Management: The case of Atlantic Canada's Ports*) Casos 15-24 (De Langen&Nijdam, 2009).

Anexo 2: Administración Empresa Portuaria de Puerto Valparaíso.



Fuente: Memoria Anual EPV, 2014

Anexo 3: Administración Empresa Portuaria de San Antonio.



Fuente: Memoria Anual EPSA, 2014

APENDICES

Apéndice 1: Cuadro Comparativo modelos de coopetition

TITULO PAPER	MODELO	PARAMETROS
<p>Xiao, Zhao (2014) Cooperation vs. Non-cooperation between Ports and Shipping Lines a Game Theory Approach</p>	<p>Juego No Cooperativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Función de utilidad líneas navieras • Restricción líneas navieras <p>P: Ingresos por contenedor de las líneas navieras. c: Costo operativo por contenedor de las líneas navieras. (Asumiendo que son idénticos y constantes para cada una) Max: $v(\text{ship}_j) = \sum_{i=1}^2 [(P - c - \beta D_i) Q_{i,j} - S \eta_{i,j}]$, $j = 1, 2, \dots, N$</p> <p>St. $\sum_{i=1}^2 \eta_{i,j} \leq R$</p> <p>D_i: Tiempo de demora por congestión por contenedor en el puerto i. (Lo que depende de la demanda total y capacidad del puerto i, esto se considera como un costo adicional debido a que las demoras por congestión se consideran un costo adicional para las líneas navieras) B: Es el valor que la línea naviera le otorga al tiempo. S: Costo fijo de enviar (despachar) una nave. N: número de líneas navieras en el mercado. R: número de naves disponibles en una determinada unidad de tiempo por línea naviera. (Se asume constante)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Función de utilidad puertos $v(\text{port}_i) = (\mu_i - O_i) Q_i - m_i K_i, \quad i = 1, 2$ <p>O_i: Representa el costo de operación del puerto i. m_i: Es el costo marginal de la capacidad del puerto i.</p>	<p>Demanda Total</p> $Q_i = V_i - d_1 (P + \mu_i) + d_2 \eta_i$ <p>Q_i: Demanda total de servicios de manejo de carga para el puerto i. V_i: Representa la demanda básica de manejo de carga interior en el puerto i. P: Representa los cargos (cobros) constantes realizados por las líneas navieras a sus clientes por contenedor. u_i: Cargos realizados por contenedor del puerto i. n_i: Frecuencia de llamada de naves en el puerto i. d₁: Coeficiente que representa cuanto afecta el precio a la demanda total de un puerto. (sensibilidad precio/demanda) d₂: Coeficiente que representa cuanto afecta la frecuencia de llamadas de naves en la demanda total de un puerto.</p> <p>Demanda por línea naviera</p> $Q_{i,j} = Q_i \frac{\eta_{i,j}}{\eta_i}$ <p>Q_{i,j}: Demanda total de la línea naviera j en el puerto i. n_{i,j}: Representa la frecuencia de llamada de naves organizadas (administradas) por la línea naviera j en el puerto i.</p>
TITULO PAPER	MODELO	PARAMETROS

<p>Anderson et al. (2008) A game-theoretic analysis of competition_ Busan and Shanghai</p>	<p>Pagos generales en el juego de inversión Busan-Shangai</p> <table border="1" data-bbox="428 336 966 461"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="2">Shanghai port</th> </tr> <tr> <th>Invest</th> <th>Do not invest</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="2">Busan port</th> <th>Invest</th> <td>$\Pi_B(I,I) - C_B, \Pi_S(I,I) - C_S$</td> <td>$\Pi_B(I,N) - C_B, \Pi_S(I,N)$</td> </tr> <tr> <th>Do not invest</th> <td>$\Pi_B(N,I), \Pi_S(N,I) - C_S$</td> <td>$\Pi_B(N,N), \Pi_S(N,N)$</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • En el modelo los autores se atraen de crear un juego específico para determinar los precios, ya que esto requiere información muy específica a la cual no se posee acceso. En reemplazo deciden proyectar los precios a partir de la información publicada por los puertos y una línea de tendencia de estos. • Para determinar como la demanda cambia basándose en los costos de cada puerto para cada viaje, se construye un estimado de la curva de demanda por servicios portuarios. Para hacer esto se estima el número de contenedores que se mueven desde Busan – Shanghai a los principales puertos del mundo. La diferencia en los tiempos indican una gran preferencia, el cual puede ser convertido a un valor monetario por medio del cálculo de la disposición a pagar por hora de viaje más rápido 			Shanghai port		Invest	Do not invest	Busan port	Invest	$\Pi_B(I,I) - C_B, \Pi_S(I,I) - C_S$	$\Pi_B(I,N) - C_B, \Pi_S(I,N)$	Do not invest	$\Pi_B(N,I), \Pi_S(N,I) - C_S$	$\Pi_B(N,N), \Pi_S(N,N)$	<p>$\Pi_i(s_i, j_i)$: Representa los pagos o utilidad del puerto i sin incluir los costos de inversión.</p> <p>C_i: Representa los costos de inversión para el puerto i.</p>
				Shanghai port											
		Invest	Do not invest												
Busan port	Invest	$\Pi_B(I,I) - C_B, \Pi_S(I,I) - C_S$	$\Pi_B(I,N) - C_B, \Pi_S(I,N)$												
	Do not invest	$\Pi_B(N,I), \Pi_S(N,I) - C_S$	$\Pi_B(N,N), \Pi_S(N,N)$												

$$p_i = a_i - b_i q_i - s q_j, \\ b_i > s > 0 (i = 1, 2)^2$$

$$A = \left. \begin{aligned} q_1 &= \frac{1}{b_1 b_2 - s^2} ((b_2 a_1 - s a_2) - b_2 p_1 + s p_2) \\ q_2 &= \frac{1}{b_1 b_2 - s^2} ((b_1 a_2 - s a_1) - b_1 p_2 + s p_1) \end{aligned} \right\} \\ B = \left. \begin{aligned} p_2 &= a_2 - b_2 q_2 - s q_1 \end{aligned} \right\} < \frac{b_2}{s}$$

TITULO PAPER	MODELO	PARAMETROS
<p>Lam (2012) Cooperation or competition regional port governance in south China</p>	<p>Caso 1: Rivalidad entre los puertos</p> <p>En este primero caso se asume 0 cooperación entre los puertos, cada uno busca maximizar el beneficio propio lo cual se refleja en la siguiente ecuación.</p> $\text{Max}_{q_i} \pi_i = (p_i - c_i) q_i$ <p>En donde a partir de lo desarrollado en la función de demanda. Reemplazando las funciones de maximización de la utilidad quedan de la siguiente forma.</p> $\pi_1^r = \frac{b_1 [2b_2(a_1 - c_1) - s(a_2 - c_2)]^2}{(4b_1 b_2 - s^2)^2},$ $\pi_2^r = \frac{b_2 [2b_1(a_2 - c_2) - s(a_1 - c_1)]^2}{(4b_1 b_2 - s^2)^2}$ <p>En donde "r" representa rivalidad.</p> <p>Caso 2: Alianza para maximizar la utilidad de la unión entre los puertos.</p> <p>En este caso se analiza la utilidad como un todo para ambos puertos, a lo que la función de maximización de utilidad queda de la siguiente forma.</p> $\max_{q_1 q_2} (\pi_1 + \pi_2) = (p_1 - c_1) q_1 + (p_2 - c_2) q_2$ <p>Reemplazando y resolviendo el problema se alcanza el equilibrio de mercado, en donde "a" representa una maximización de utilidad de la unión.</p> $\pi_1^a = \frac{(a_1 - c_1) [b_2(a_1 - c_1) - s(a_2 - c_2)]}{4(b_1 b_2 - s^2)},$ $\pi_2^a = \frac{(a_2 - c_2) [b_1(a_2 - c_2) - s(a_1 - c_1)]}{4(b_1 b_2 - s^2)}$ <p>Ambos puertos participaran en la alianza solo en el caso que ambos estén en una mejor situación que la sin alianza.</p> $(\pi_i^a > \pi_i^r, i = 1, 2).$ <p>Para que ambos puertos dedican participar de la alianza se debe cumplir que sus ganancias aumenten simultaneamente comparado los del caso con rivalidad.</p> $\Delta \pi_1 = \pi_1^a - \pi_1^r > 0 \text{ and } \Delta \pi_2 = \pi_2^a - \pi_2^r > 0.$ <p>Reemplazando las 2 ecuaciones de maximización de utilidad (caso 1 y 2)</p>	<p>Funciones de demanda para los Puertos 1 y 2 (InverseMarketDemand).</p> <p>Asumiendo</p> <p>P1: Precio Puerto 1 P2: Precio Puerto 2 Q1: Cantidad demandada puerto 1 Q2: Cantidad demandada puerto 2</p> <p>η_b : Ventaja Absoluta Neta (Net Absolute Advantage)</p> <ul style="list-style-type: none"> La condición para tener rendimientos positivos y ganancias resultantes en tanto rivalidad como alianza requiere la siguiente situación: $\frac{s}{b_1} \eta_1 < \eta_2 < \frac{b_2}{s} \eta_1$ <p>*Este modelo asume que no existe transferencia de pagos (ganancias) entre los puertos, por lo que la ganancia para cada puerto en el juego comparativo depende unicamente de su propia estructura de precios y capacidad de manejo de carga.</p>

Apéndice 2: Entrevistas a principales actores de la industria portuaria, en los puertos de Valparaíso y San Antonio.

Nombre del Entrevistado	Cargo	Fecha de entrevista
<i>Francesco Schiaffino</i>	Gerente General Terminal Pacifico Sur (TPS)	29-07-2015
<i>Ramón Moreno</i>	Gerente de Operaciones Terminal Pacifico Sur (TPS)	03-08-2015
<i>Nelson Saavedra</i>	Capitán de Puerto Valparaíso	05-08-2015
<i>Gonzalo Bunger</i>	Capitán de Puerto San Antonio	07-08-2015
<i>Mónica Wytick</i>	Directora COLSA (Comunidad Logística San Antonio)	07-08-2015
<i>Nelson Ortega</i>	Administrador Aduana San Antonio	07-08-2015
<i>Alejandro Laínez</i>	Gerente General ANAGENA (Asociación Nacional de Aduanas)	13-08-2015
<i>Gonzalo Davagnino</i>	Gerente General Empresa Portuaria Valparaíso (EPV)	14-08-2015
<i>Rafael Sánchez</i>	Agente Naviera MSC, Valparaíso y San Antonio	21-08-2015
<i>Myriam Gutiérrez</i>	Directora Regional Aduana, Valparaíso	26-08-2015
<i>-Enrique Piraino</i>	Jefe de Gestión y Concesiones EPV. Jefe de competitividad y marketing portuario EPV.	23-09-2015
<i>-Erick Novoa</i>		
<i>-Elisa Díaz</i>	Gerente RRHH San Antonio Terminal Internacional (STI)	01-10-2015
<i>-Mario Elgueta</i>	Gerente de planificación y costos, STI	
<i>Fernando Gajardo</i>	Gerente de Concesiones, Empresa Portuaria San Antonio (EPSA)	01-10-2015
<i>Juan Pablo Duarte</i>	Jefe Control de Gestión, Puerto Central	01-10-2015

Fuente: Elaboración propia

Apéndice 3: Comparación en diferentes aspectos para los Puertos de Valparaíso y San Antonio.

ASPECTO	DESCRIPCION	PUERTO VALPARAÍSO	PUERTO SAN ANTONIO
Planificación Naviera	<p>La planificación naviera, es la organización de los atraques y arribos de las naves entrantes, salientes o con solicitantes en cada Puerto del país.</p> <p>Los datos que generalmente se presentan en una planificación naviera corresponden a: Día, Terminal, Hora, Nave, Esloza, Turnos, Transferencia, Agencia, y algunas observaciones.</p>	<p>La Planificación Naviera contiene la información correspondiente a las Naves que recalarán en Terminal Pacífico Sur (TPS) y TCVAL, la fecha de arribo y zarpe, el sitio asignado, turnos de trabajo, Agencia Naviera, entre otros datos relevantes.</p> <p>Esta información se actualiza de Lunes a Sábado, entre las 13:00 y 13:30 horas.</p>	<p>Se presenta la información diaria para todos los sitios: Panul, Puerto Central, STI y TEM. Existe en una plataforma web una matriz de planificación, donde se detallan características tales como: Agencia, Nave, esloza, terminal, empresa de muellaje, tipo de carga y detalles, cantidad, y tipo de operación. En la página web del Puerto San Antonio se puede acceder a que está sucediendo en una fecha y hora determinada, pudiendo escoger si la solicitud es comercial, abarlobada (dos buques atracados uno junto al otro) o ambas.</p>
Medio Ambiente	<p>El éxito del comercio marítimo depende del desarrollo de los puertos y bahías; por lo que es importante el correcto diseño, construcción y mantenimiento de estos recursos costaneros y marinos. El desarrollo marítimo suele generar problemas ambientales locales; sin embargo, puede producir problemas de escala regional. Los impactos del desarrollo marítimo difieren según su ubicación, debido a las variaciones en tales rasgos como geografía, hidrología, geología, ecología, industrialización, urbanización y tipos de embarque. La alteración de las aguas naturales y construcción de estructuras artificiales, puede resultar en impactos directos sobre la masa de agua siendo desarrollada, así como impactos directos e indirectos sobre los ecosistemas y comunidades correspondientes en las cercanías del proyecto.</p> <p>Las operaciones de dragado, eliminación de materiales, desarrollo de la zona playera, mayor tránsito marítimo y vehicular en el puerto, pueden resultar en la liberación de contaminantes naturales y antropogénicos en el medio ambiente.</p> <p>Las empresas portuarias de Chile, están conscientes de estos potenciales daños y efectos, por esta razón se rigen bajo normas y regulaciones ambientales. Además, el medio ambiente es parte de los stakeholders por lo que está también dentro de los actores a quienes deben respetar y proteger.</p>	<p>TPS tiene el compromiso de identificar, evaluar y controlar los impactos ambientales de su operación. Para ello busca el uso eficiente de sus recursos reduciendo la generación de residuos, bajo criterios de protección ambiental en cada uno de sus procesos y en todas las etapas de desarrollo de sus proyectos.</p> <p>Cuenta con una política de seguridad, salud ocupacional y gestión ambiental basada en el cumplimiento de las normas ISO 14001, OHSAS 18001, certificación internacional ISPS y medición de la huella de carbono. Estas certificaciones implican identificar en cada proceso los aspectos ambientales significativos y desarrollar estrategias de control para mitigar su impacto. Anualmente se realizan auditorías externas para re certificar cada una de estas normas.</p> <p>En abril del año 2013, TPS recibió un certificado que acredita la correcta implementación de la metodología de medición de la huella de carbono, destinada a calcular, monitorear y controlar los GEI, lo cual permite a esta empresa trabajar sobre iniciativas para la reducción de tales emisiones en sus operaciones y en las que realizan empresas externas a su área de concesión del Puerto de Valparaíso. La certificación la realizó la empresa "ABS QualityEvaluations", luego de una auditoría de verificación que se realizó en el principal terminal portuario de Valparaíso, en el marco de un proceso iniciado el año 2012 en TPS.</p>	<p>En abril 2015, con el objetivo de mejorar los estándares ambientales y productivos de la industria portuaria de San Antonio, el Consejo de Producción Limpia (CPL) y las Comunidad Logística de San Antonio (COLSA), que agrupa a diversas empresas y prestadores de servicios del rubro, han acordado iniciar un trabajo para lograr un Acuerdo de Producción Limpia (APL) para lo cual se llevará a cabo un diagnóstico para detectar las brechas existentes en esa materia.</p> <p>El objetivo del APL es contribuir a preservar la biodiversidad del medio marino, elevar los estándares de seguridad laboral, fortalecer la relación con la comunidad, mejorar la gestión integral de los residuos, promover el uso eficiente de la energía y la incorporación de Energías Renovables No Convencionales, entre otras acciones</p> <p>Por otro lado, dentro del plan de desarrollo de infraestructura, la Empresa Portuaria San Antonio ha propuesto generar un área natural en el sector de la Boca del Maipo. Esta zona poseerá un uso de suelo que permitirá el desarrollo de actividades recreacionales, áreas verdes y observatorio de aves, entre otros. Este sector agregará valor a tan importante zona ecológica y a las comunidades de su alrededor y ciudad en general.</p> <p>Además, Desde el año 2009 EPSA efectúa un monitoreo mensual de aves en el sector comprendido entre la playa Marbella y la poza de abrigo del puerto. Este catastro, que incluye cantidad de aves por tipo y su distribución geográfica, ha permitido conocer el comportamiento de las diversas especies que existen en la zona.</p> <p>Por último, con el propósito de fomentar en la comunidad el cuidado y protección de las playas además de la flora y fauna, la Empresa Portuaria San Antonio, junto a diversos establecimientos educacionales de la provincia conmemoraron el "Día Internacional de Limpieza de Playas".</p>
Sistemas de Información	<p>La infraestructura informática y las plataformas digitales facilitan el flujo e intercambio de documentos y datos, a su vez, permiten rastrear la carga lo que se transforma en una herramienta estratégica si agrega valor al proceso logístico, y por tanto al usuario final. Entendiendo como tal menores tiempos de proceso, agilidad en los despachos, reducción de costos por ineficiencias y demoras, entre otros.</p>	<p>SI-ZEAL: Plataforma tecnológica que permite el control y coordinación del paso de la mercancía a través de Puerto Valparaíso de una manera rápida, eficaz y segura.</p> <p>Tiene 4 características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma Web: facilita la interacción simultánea de los actores disminuyendo los tiempos de los procesos de control y coordinación. • Seguridad: facilita la autenticación y enrolamiento de los usuarios y vehículos que solicitan acceso a los recintos de Puerto Valparaíso. • Integración: SI-ZEAL intercambia información con distintos sistemas de los actores de la cadena logística-portuaria. • Trazabilidad y Monitoreo: permite el control físico y de procesos de la mercancía dentro de los recintos de Puerto Valparaíso y el Acceso Sur <p>Para realizar transacciones dentro del Sistema de Información de ZEAL (SI-ZEAL), se debe solicitar una cuenta</p>	<p>Inscripción de contenedores: Se puede realizar a través de la página web de STI (www.stiport.com). Gracias a este servicio, las agencias de aduana pueden inscribir sus contenedores de importación de retiro directo, lo que redundará en un proceso más eficiente y menos burocrático, al evitar, así, el flujo innecesario de papeles.</p> <p>STI Express: Ha sido especialmente diseñado para agilizar la atención de los camiones que cuenten con carga de exportación. El sistema funciona con la presencia de diversos terminales de autoservicio ubicados en el acceso sur del Puerto de San Antonio, los que son utilizados para que los funcionarios de aduana puedan ingresar la información de los contenedores que ingresan al puerto y comprobar la reserva del espacio en las naves en las que los contenedores serán embarcados. Acto seguido, el camión con el (los) contenedor (es) podrá acceder a una vía de servicio express, donde será atendido en forma</p>

		<p>de usuario, personal e intransferible, a través de un correo electrónico que provee Puerto Valparaíso.</p> <p>SILOGPORT: Sistema Logístico Portuario: Plataforma Web constituida por tres sistemas: Gestión, Operaciones y Servicios con la que se amplía el ámbito de acción hacia la gestión anticipada en diferentes eslabones de la cadena logística como los depósitos de contenedores, las distintas rutas que unen el puerto, ZEAL y los terminales portuarios. Este medio fomenta la competitividad de las empresas participantes aumenta, pues logran disminuir sus costos o aumentar su margen, entregándole mejores condiciones para enfrentar la competencia del mercado.</p> <p>El equipo SILOGPORT está compuesto por personal multidisciplinario del Departamento Logístico de Puerto Valparaíso, los cuales han sido los encargados de diseñar, planificar y concretar el primer Port CommunitySystem de nuestro país, destacando labores de operaciones y de comercialización.</p> <p>SGT: Sistema Gestión de Transporte: Es la Gestión operativa del transporte de carga en el Puerto Valparaíso. Permite detectar ineficiencias para actuar sobre ellas, además, provee información en línea para clientes y otros eslabones de la cadena, generando ventajas competitivas debido al manejo adecuado y oportuno de la información. A su vez, brinda mayor seguridad, nivel de servicio y productividad del transporte de carga, y puede ser utilizado por cualquier proveedor de GPS. Por último, este sistema permite evitar rechazos por indocumentación.</p>	<p>inmediata.</p> <p>Este sistema permitirá aumentar la eficiencia del funcionamiento en el puerto, ya que la estadia de los camiones dentro de los recintos portuarios será considerablemente menor.</p> <p>Esto se complementa con la mayor eficiencia que tendrán las agencias de aduana, gracias a la habilitación de una oficina con computadoras, las que podrán ser utilizadas para inscribir el retiro de los contenedores y para acceder a información portuaria relevante.</p> <p>Red de medida meteo-oceanica: plataforma web que concentra un sistema de medición de parámetros meteorológicos y oceanográficos que responde al interés de la Empresa Portuaria de San Antonio tanto en la obtención de información en tiempo real, como en la génesis de una serie de datos histórica. (www.epsa.cl:9090)</p>
<p>Relación Ciudad-Puerto</p>	<p>Este ítem apunta a afianzar, reforzar y consolidar la relación nuestra actividad y la urbe que la contiene: San Antonio y Valparaíso. De manera tal que permita construir relaciones con la comunidad, líderes de opinión y concesionarios, de manera amigable e integrada, aportando soluciones que incorporen las mejores prácticas de sostenibilidad (económicas, sociales, ambientales e institucionales).</p> <p>El mundo actual demanda de las empresas y organizaciones un rol más activo dentro de la comunidad en las que se insertan con el fin de alcanzar un desarrollo sustentable, armónico y capaz de prolongarse en el tiempo. Es decir, no se trata de un tema valórico sino de una variable más en el éxito comercial de un proyecto o institución.</p>	<p>Valparaíso es una de las ciudades más antiguas de Chile, clave para el desarrollo de la región. Encanta por sus tradiciones y misterios, con bellos rincones llenos de historia y una deslumbrante belleza arquitectónica que seduce a sus habitantes y visitantes de todo el mundo.</p> <p>El intercambio cultural y comercial ayudó a potenciar el desarrollo urbano de Valparaíso, lo que conllevó a que apareciera un vínculo entre la actividad portuaria y su gente. Como resultado, la identidad porteña quedó marcada en su Barrio Puerto, pulmón económico y social de Valparaíso.</p> <p>Desde su conformación, EPV se ha preocupado por integrar la ciudadanía al mundo portuario y para ello ha desarrollado proyectos que concilian el quehacer del puerto con el de los porteños. Es así como administra espacios de uso público de alto valor urbano.</p> <p>El puerto convive con Valparaíso. Su autoridad administra y conserva espacios públicos de alto valor urbano y genera proyectos que permiten una mayor armonía entre ambos quehaceres. En el año 2014, se originó la instancia de colaboración entre el Terminal Cerros de Valparaíso (TCVAL), la Ilustre Municipalidad de Valparaíso y Empresa Portuaria Valparaíso (EPV), denominándose "Alianza Puerto-Ciudad", iniciativa única en el país, que fue creada como una instancia de trabajo público-privada para contribuir a la integración del Puerto con Valparaíso. En esta alianza pionera, TCVAL comprometió un fondo de 4.400 UF anuales, que se renovarán anualmente durante los próximos 30 años que dure la concesión. La alianza está destinada a explorar, desarrollar y promover iniciativas que favorezcan la integración de la actividad portuaria a la ciudad, algo que fue valorado por el actual alcalde de Valparaíso, Jorge Castro. En el 2015 se ratificó que seguirán unidos en esta Alianza Puerto Ciudad para desarrollar proyectos que hagan crecer a Valparaíso. Además el edil enfatizó que este positivo modelo será dado a conocer a los demás jefes comunales de la Asociación Nacional de Ciudades Puerto para</p>	<p>Puerto San Antonio instauró un programa denominado "Mi Ciudad, Mi puerto" el cual aborda 4 puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artes y Cultura • Deporte • Comunidad • Educación <p>Y en cada uno de ellos, se desarrollan diversas actividades que fomentan la preocupación, cuidado y sustentabilidad de la ciudad.</p> <p>Entre el Puerto de San Antonio y la ciudad, existe una comunicación abierta, aportando al desarrollo turístico-económico de la ciudad con la recuperación del borde costero y su Paseo Bellamar. Se creó además el Terminal Cultural, instancia que permite canalizar nuestros recursos con una mirada a largo plazo con talleres de música y folclore destinado tanto a niños y jóvenes de escasos recursos de la Provincia como a trabajadores de EPSA.</p> <p>Relacionado a ese aspecto, los actores portuarios de San Antonio (Asociación Chilena de Logística (ALOG), Empresa Portuaria San Antonio, Corporación de Desarrollo de San Antonio y la Comunidad Logística de San Antonio), junto a la Escuela de Ingeniería Industrial de la PUCV, realizaron un proyecto denominado "Plataforma tecnológica colaborativa de Negocios San Antonio", iniciativa dirigida por los profesores Luis Ascencio y Rosa González, y financiada con fondos de Innovación para la Competitividad (FIC) del Gobierno Regional de Valparaíso.</p> <p>Este proyecto, busca mejorar los procesos de trazabilidad, documental y física, de las operaciones logísticas de comercio exterior y optimizar los procesos de aprovisionamiento de bienes y servicios en el cluster Logístico de San Antonio.</p> <p>En esta iniciativa se trabajó por 2 años consecutivos, pero no quedo implementada.</p>

<p>Infraestructura</p>	<p>El Ministerio de Obras Publicas de Chile (MOP) define infraestructura portuaria, como "obras de ingeniería marítima principal proyectada para materializar las operaciones de transferencia de carga y/o pasajeros/as entre los nodos marítimas y terrestres y que está dotada de condiciones para la atención de naves y pasajeros/as."</p> <p>Los puertos en cuanto a infraestructura contemplan la existencia de tres zonas principales: 1. Zona marítima o de acceso: constituida por las obras y el señalamiento marítimo que permite la entrada de las diferentes embarcaciones que arriban al puerto, a través del canal principal de acceso, la dársena de la ciaboga y los canales secundarios hacia sus distintas posiciones de atraque. Su capacidad está limitada, por una parte, al ancho de los canales y al diámetro de la dársena, así como a la profundidad mínima de sus aguas, que es conocida como el calado.</p> <p>2. Zona terrestre para maniobras: está integrada principalmente por los muelles ubicados en las diferentes terminales con las que cuenta cada puerto comercial, con base en su vocación a los distintos tipos de mercancías (graneles, líquidos, vehículos, carga general, refrigerada y contenedores, entre otras) y al equipamiento de que disponen para efectuar las maniobras de carga y descarga de los buques.</p> <p>3. Zona de enlace con los modos terrestres: Cada terminal cuenta con cierto número de posiciones de atraque donde se atiende a los barcos en razón de su eslora (longitud) y del calado mínimo necesario de acuerdo con el tonelaje que transporten. Su capacidad está determinada por el largo de los muelles y por el rendimiento y productividad de su equipamiento, el cual comúnmente se mide por el número de operaciones realizadas o por las toneladas manejadas por hora. Dentro de la zona de enlace, se encuentran las superficies e instalaciones que permiten el acceso, circulación, estacionamiento y operación de los modos de transporte terrestre de carga, así como las destinadas al almacenamiento de transferencia de las mercancías operadas, tanto de importación como de exportación. También comprende los circuitos de reconocimiento aduanero, bodegas fiscalizadas y las oficinas de las distintas autoridades, servicios y actores privados que actúan dentro del recinto portuario.</p>	<p>que lo apliquen en sus comunas.</p> <p>Entre 1910 y 1930 se levantó gran parte de la actual infraestructura del puerto, que incluyó faenas de relleno que ganaron terrenos al mar. Era muy necesario, pues antes de la inauguración del Canal de Panamá (1914), la totalidad de los barcos pasaban por sus costas luego de cruzar los océanos por el agitado Estrecho de Magallanes. Fueron sus años de mayor apogeo.</p> <p>Ubicado en Latitud 33° 01'Sur/ Longitud 71° 38' Oeste, Puerto Valparaíso actualmente posee 6 áreas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terminal 1 Pacífico Sur (TPS) 2. Terminal 2 (TCVAL) 3. Puerto Barón 4. Muelle Prat 5. Zona de extensión y apoyo logístico (ZEAL) 6. Valparaíso Terminal de Pasajeros (VTP) <p>De estas, 2 son terminales de transferencias: TPS y TCVAL (Terminal 2).</p> <p>Puerto Barón es un centro urbano, comercial y turístico, convirtiéndose en una ventana permanente de la ciudad al mar. Muelle Prat por su parte, es un paseo público, donde los visitantes pueden ver de cerca los grandes buques que recalán en Puerto Valparaíso y la operación de sus terminales de transferencia. Cuenta con locales de artesanía y servicio de paseo en lancha por la bahía de Valparaíso.</p>	<p>El sistema portuario San Antonio cuenta con excelentes condiciones a nivel de infraestructura, instalaciones, además de equipamiento especializado y operadores eficientes, otorgando seguridad a las cargas que se transfieren.</p> <p>Puerto San Antonio posee 4 terminales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terminal STI: San Antonio Terminal Internacional (STI) está ubicado en la costa oeste de Chile y opera la concesión del Frente de Atraque Molo Sur del Puerto de San Antonio. Cuenta con la mayor dotación de grúas "Gantry" del país y de la costa oeste de Sudamérica. Este equipamiento, junto con los altísimos niveles de eficiencia que logran sus operaciones, contribuyen a posicionarse como el terminal de mayores rendimientos en transferencia de contenedores en esta parte del continente. 2. Terminal PCE: Puerto Central S.A se constituyó como Sociedad Anónima con el objeto de construir, desarrollar, mantener, reparar y explotar el frente de atraque Costanera-Espigón del Puerto de San Antonio. 3. Terminal Puerto PANUL: Es el mayor operador de graneles sólidos de Puerto San Antonio. Su principal área de negocios es explotar el frente de atraque, donde se prestan los servicios de muellaje, transferencia de carga y otros servicios propios e inherentes a la actividad portuaria. 4. Terminal Sitio 9: Opera bajo un sistema multi-operado, administrado por EPSA, especializado en la transferencia de graneles líquidos. <p>Durante el 2011, culminó una etapa relevante para Puerto San Antonio, ya que se concesionó la totalidad de la infraestructura de carga general existente. Este cierre de ciclo dio pie a una nueva era, caracterizada por la consolidación del "Sistema Portuario San Antonio". Además, Puerto San Antonio, al sur de sus actuales instalaciones implementó dos explanadas, aumentando las áreas comunes al servicio de la logística. La construcción de PLISA (Plataforma Logística Internacional San Antonio), permitió contar con una zona dedicada exclusivamente para el aparcamiento de camiones, donde los conductores tienen la posibilidad de esperar su turno en buenas condiciones. Como parte de la segunda etapa, se habilitó la parcela norte, área destinada para el almacenamiento y manejo de contenedores.</p>
<p>Acuerdos de Hermandad u Cooperación</p>	<p>Los Acuerdos de Hermandad, tienen como objetivo el desarrollo de estrategias conjuntas para el fomento de oportunidades de comercio bilaterales entre puertos firmantes. También buscan estimular la cooperación técnica, profesional y laboral; trabajar unidos en materias relacionadas con el comercio mundial que benefician a ambos puertos, compartir ideas, capacitación e información técnica, y fomentar el intercambio cultural con el objeto de aumentar el conocimiento y aprecio de la historia, tradiciones y cultura de ambos pueblos.</p>	<p>Puerto Valparaíso mantiene numerosos acuerdos de cooperación e integración con 14 importantes puertos a través de todo el mundo. Al año 2015, estos son:</p> <p>Estados Unidos, México, Costa Rica, Perú, Argentina, Venezuela, Colombia, España, Holanda, Italia, Jordania, China, Japón, Corea.</p>	<p>Puerto San Antonio mantiene acuerdo con los siguientes países: Amberes (Bélgica) y Santander y Valencia (España).</p>
<p>Conectividad</p>	<p>La conectividad hace referencia a las vías de</p>	<p>El puerto de Valparaíso se ubica en la zona central de Chile, 33º</p>	<p>La conectividad terrestre del Puerto de San Antonio está</p>

	<p>acceso que existen en cada uno de los puertos, y la facilitación que se le da a los camiones transportadores principalmente, para transportar la carga desde y hacia el cliente final. Es necesario mencionar, que la conectividad de un puerto marítimo, tiene estrecha relación con la congestión que se podría generar al interior de la ciudad puerto, así como también el desgastamiento de los caminos, para que esto no suceda se realizan carreteras y nuevos accesos o zonas de extensión, o terrenos extra-portuarios habilitados para atender algunas de las solicitudes y fiscalizaciones hechas a los camiones, de modo de facilitar el proceso de la forma más eficiente.</p>	<p>01°33" latitud S y 71°38'22" longitud W. Está localizado a 110 [Km] al noroeste de la capital del país, Santiago. Debido a su ubicación, el puerto de Valparaíso es fundamental y clave en la entrega de servicios, ya que la zona central concentra más del 50 % de la población y actividad económica del país.</p> <p>Valparaíso es el puerto más cercano de la costa oeste de Chile al paso Los Libertadores, a solo 204 km, la cual es la principal ruta de comunicación vial a través de la Cordillera de los Andes entre Chile y Argentina. Esta característica se vincula directamente al atractivo mercado del MERCOSUR, constituyéndose en un punto de entrada y salida de cargas desde y hacia la cuenca del Pacífico.</p> <p>En la actualidad toda la carga que se moviliza se hace a través del acceso Sur, que conecta con la Zona de Extensión de Apoyo Logístico, ZEAL.</p> <p>ZEAL está ubicada en el Acceso Sur de Valparaíso, directamente conectado a la Ruta Ch68, a la altura de Placilla, por el camino de la pólvora, por ende el transporte hacia el puerto de Valparaíso y al resto del país mantendrá su fluidez evitando congestionar las vías de tránsito de la ciudad de Valparaíso.</p>	<p>dada por la Autopista del Sol, moderna carretera de alta velocidad y doble vía, que lo une con Santiago (a sólo 100 kilómetros) y el norte a través de Ruta 5; por la Carretera de la Fruta que conecta con las zonas centro-sur; por la red ferroviaria, y por la ruta internacional para llegar a Argentina.</p> <p>A esto se suma la concreción de la obra Nuevo Acceso que une la Autopista del Sol con el puerto, y que permite un flujo más expedito de camiones, que llegan directamente a los distintos terminales contribuyendo a descongestionar la ciudad.</p> <p>Puerto San Antonio posee además una estación intermodal ferroviaria. Las líneas que dan servicio de transporte pertenecen a la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), cuya extensión ferroviaria une Santiago con San Antonio y es de uso exclusivo para carga. Su red hace posible que el ferrocarril llegue a todos los terminales del Puerto San Antonio.</p>
<p>Comunidad Logística</p>	<p>La presencia de una gran cantidad de actores en la cadena logística de un puerto, que van desde las empresas privadas que prestan servicios relacionados a la actividad comercial, los generadores de carga, las empresas portuarias, la autoridad marítima, las entidades fiscalizadoras del Estado, los organismos de orden y seguridad y los agentes aduanales; Junto a la creciente intensidad de las relaciones entre los actores mencionados, donde además existen objetivos en conflicto, estructuras organizacionales de diverso tamaño y procesos que no están integrados entre sí. Hace necesario una cooperación entre las diferentes miradas de los distintos actores, para así poder encontrar soluciones e ideas que puedan beneficiar a la cadena logística y así al cliente final.</p> <p>Esto permite tener un enfoque desde la logística y la cadena de suministro para mejorar los procesos.</p>	<p>FOLOVAP: Constituye la primera mesa público-privada de la industria portuaria chilena, donde los distintos actores de la cadena logística establecen acuerdos y mejoras para aumentar la competitividad del puerto. Este foro es encabezado por su Secretaria Ejecutiva, la Directora regional de Aduana de Valparaíso.</p> <p>Misión: "Dirigir y facilitar el proceso de integración entre los distintos actores de la cadena logística ligada a Puerto Valparaíso, desarrollando soluciones innovadoras que logren la excelencia de sus procesos y aumenten la competitividad del comercio internacional".</p> <p>En el FOLOVAP, se discuten los distintos temas que afectan al comercio exterior de Chile y en particular a Puerto Valparaíso, se estudian los procesos logísticos y se discuten soluciones tendientes a hacer más eficiente la operación portuaria.</p>	<p>COLSA: Comunidad Logística de San Antonio (COLSA) es una instancia de coordinación y gestión para todas las empresas, instituciones y organismos involucrados en la cadena logística de San Antonio, que con una visión estratégica buscan el desarrollo sustentable y el aumento de la competitividad de esta red de servicios logísticos.</p> <p>Misión: "COLSA es un lugar de encuentro, compromiso y acción de todas las instituciones públicas y privadas que buscan contribuir al desarrollo sustentable de la red de servicios logísticos vinculados al puerto de San Antonio. Para ello, se identificarán las áreas de oportunidad que contribuyan a una mejor gestión de la red, propiciando iniciativas y recursos conducentes a su mejora continua"</p>

Apéndice 4: Entrevistas a los participantes de la cadena logística.

Cuestionario Gerencia General

1. ¿Cuál es su opinión respecto al funcionamiento de este modelo de terminales múltiples, zonas de extensión logísticas y presencia de la empresa portuaria pública? (Terminales) ¿Cómo es la relación puerto-terminal?
2. ¿Cuáles son sus expectativas de crecimiento del puerto y cambios eventuales en el hinterland y foreland?
3. ¿Cuáles son los planes de largo plazo en cuanto a proyectos portuarios?
4. ¿Hay áreas donde se podría cooperar en cuanto a terminales, empresas portuarias y cadena logística?

5. Según su punto de vista, ¿cuál es la función de las empresas portuarias estatales y su aporte a la competitividad de los terminales y puertos?
6. ¿Cómo es la relación puerto-ciudad?
7. ¿Considera que es un terminal puerto sustentable? ¿Qué ventajas y desventajas trae la ubicación del puerto en su ciudad? ¿Se realizan medidas pro-ambientales? ¿Tienen un programa de RSE (Responsabilidad Social Empresarial) instaurado?
8. ¿En qué eslabón de la cadena logística cree que esta la principal debilidad? ¿Cómo considera que funciona el foro logístico asociado al puerto?
9. ¿Existe algún plan de conectividad para los próximos años?
10. ¿Tiene algún modelo portuario que le gustaría alcanzar? ¿Por qué? (Internacional)
11. ¿Cree que puede existir algún grado de cooperación entre los puertos de Valparaíso y San Antonio? ¿En qué áreas?
12. Respecto a la pregunta anterior, ¿Cómo cambiaría su respuesta al considerar eventuales incrementos en la competencia a nivel nacional e internacional, especialmente con el puerto Callao?
13. ¿Por qué cobran los terminales a los cruceros?

Cuestionario Operativo/ Mercado

1. ¿Cuáles son las áreas críticas en el funcionamiento de terminales/puerto?
2. ¿Cómo afectan las expectativas de transferencia de carga y la composición de esta a las operaciones?
3. ¿Cuáles son sus expectativas respecto a la carga en tránsito?
4. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas (si es que las posee) de trabajar en base a la planificación naviera? ¿Puede haber dos o más terminales sin planificación naviera?
5. ¿En qué grado siente que la planificación naviera ayuda a mejorar la operatividad del puerto?
6. ¿Se realiza planificación terrestre en este puerto?
7. ¿Cómo cree que funciona la planificación terrestre?
8. ¿Cuáles son las ventajas de operar con una planificación terrestre?
9. ¿Qué ventajas cree usted que trae la inclusión de S.I (Sistemas de Información) al puerto?
10. ¿Se implementan SI (Sistemas de Información) en la operación del puerto?
11. ¿Qué nivel de tecnologías se incluyen dentro de la operación?
12. ¿Cuáles son las necesidades (operativas) en cuanto a la infraestructura del puerto?
13. ¿Cuáles son las ventajas en la infraestructura de este puerto?
14. ¿Cómo se toman las decisiones operativas del puerto? ¿Quién tiene mayor influencia?
15. ¿Cree usted que el puerto funciona sustentablemente?
16. ¿Cómo cree que es la regulación por parte de las autoridades en temas medio ambientales en el puerto?
17. ¿Cómo cree usted que es la relación ciudad-puerto?
18. ¿Cuánto afecta la operación del puerto a la ciudadanía?
19. ¿Existen acuerdos de cooperación con otros países?
20. ¿Qué ventajas tiene el puerto de San Antonio (Valparaíso) en su gestión respecto a este puerto?
21. ¿Cuáles son las principales ventajas competitivas de este puerto?
22. ¿Cuáles considera que son los principales actores en la cadena logística del puerto?

23. ¿Cuáles son los aspectos que requieren con mayor urgencia una modificación o mejora?
24. ¿Cuál es el modelo operativo portuario ideal en el mundo, que le gustaría llegar a alcanzar?

Cuestionario para líneas navieras

1. ¿Cuáles son sus expectativas de crecimiento del puerto y cambios eventuales en el hinterland y foreland?
2. ¿Cómo afectan las expectativas de transferencia de carga y la composición de esta a las operaciones?
3. ¿Qué desafíos enfrentan los puertos de San Antonio y Valparaíso frente a las tendencias mundiales de la industria naviera?
4. ¿Cree que la relación calidad-precio del servicio es aceptable?
5. ¿Qué aspectos deberían potenciar los administradores portuarios con el fin de otorgar un mejor servicio?
6. ¿Cuál es su opinión respecto a la sustentabilidad del puerto Valparaíso /San Antonio?
7. ¿Qué mejoras considerables ha visto en los últimos años, específicamente en los puertos de Valparaíso y San Antonio?
8. ¿Cree usted que existen potenciales áreas de cooperación entre los puertos de Valparaíso y San Antonio?
9. ¿Qué posibles ventajas y/o desventajas podría traer una *coo-petencia* entre los dos puertos?

Cuestionario Servicios públicos: SAG, ADUANA, SALUD, SERNAPECA, CAPITANÍA DE PUERTO

1. ¿Cuál es su rol en la cadena logística?
2. ¿Cómo es el funcionamiento del puerto actualmente?
3. ¿Percibe áreas de mejoras en la operación del puerto?
4. ¿Cuáles serían los impedimentos para mejorar la operación del puerto?
5. ¿Percibe áreas que se pudieran perfeccionar con la *coo-petencia*? ¿en cuales podría aportar su institución?
6. ¿Qué ventajas cree usted que trae la inclusión de S.I (Sistemas de Información) al puerto?
7. ¿Considera necesario crear una figura de autoridad portuaria o una mayor coordinación a nivel regional?

Cuestionario Servicios Adicionales: TRANSPORTISTAS, AGENTES DE ADUANA, ALOG, CAMARA DE COMERCIO

1. ¿Cuál es su rol en el proceso portuario?
2. ¿Cuál es la etapa que toma más tiempo para completar el proceso portuario? ¿Por qué?
3. ¿Qué ventajas tiene este puerto en el proceso aduanero respecto a otros?

4. ¿Cuál es la principal deficiencia en el transporte del proceso portuario?
5. ¿Considera que el proyecto de cargas limpias mejoraría la eficiencia portuaria?
6. ¿Cómo cree podría mejorar el transporte si se creara un complejo portuario Valparaíso-San Antonio?

Apéndice 5: Modelos de propiedad portuaria

Modelo de Propiedad	Superficie Terrestre	Infraestructura del Terminal	Superestructura del Terminal	Operaciones del Muelle	Operaciones Terrestres	Ejemplos
100% administración y propiedad del Estado	Propiedad del Estado	Propiedad y construido por la autoridad portuaria	Propiedad del Estado	Autoridad Portuaria	Autoridad Portuaria	Haifa (Israel), Durban (Sudáfrica)
Arrendamiento del Terminal	Propiedad del Estado	Propiedad y construido por la autoridad portuaria	Arrendado por privados a la Autoridad Portuaria	Operador Portuario	Operador Portuario	Oakland Container Terminal (EE.UU.), ECT (Rotterdam)
Concesión del Terminal	Propiedad del Estado	Propiedad y construido por la Autoridad Portuaria	Propiedad Privada	Operador Portuario	Operador Portuario	El Havre (Francia), Santos (Brasil)
Concesión BOT (Build-Operate-Transfer)	Propiedad del Estado	Construcción de Propiedad Privada	Propiedad Privada	Operador Portuario	Operador Portuario	LaemChabang International Terminal (Tailandia), JNPT (India), Valparaiso (Chile)
100% administración y propiedad privada	Propiedad Privada	Construcción de propiedad privada	Propiedad Privada	Operador Portuario	Operador Portuario	Teesport (UK), Liverpool (UK)

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 6: Áreas de coo-petencia entre los puertos de Valparaíso y San Antonio.

Ítem de <i>Coo-petencia</i>	Detalle del área
<i>Plataforma tecnológica portuaria</i>	Los puertos pueden cooperar al integrarse en una misma plataforma portuaria, que permita conocer condiciones meteorológicas, cierre de puertos vecinos, vacantes para naves, información de compañías navieras, etc. Así como también acerca de las cargas y clientes del resto del mundo, información del mercado que puede ser utilizada por ambos puertos.
<i>Aumento de carga Argentina</i>	Las exportaciones del país vecino, Argentina, salen principalmente por el puerto de Buenos Aires, pero si existiera un paso abierto (cruce) 24x7 (a diferencia del paso “Los Libertadores”) el corredor natural serían los puertos de la Región de Valparaíso, Chile. No debiese existir competencial pura, dado que para San Antonio podría trasladarse la carga por el paso “Las Leñas”, y para Valparaíso el paso “Cristo Redentor”, por lo que para aplicar el termino <i>coo-petencia</i> , ambos puertos podrían crear una delegación chilena de la Región de Valparaíso, que promueva y vaya en busca de la carga Argentina.

<p><i>Estación intermodal ferroviaria</i></p>	<p>Actualmente, es necesario utilizar en mayor medida el transporte de carga mediante el tren. En San Antonio, se maneja solo un 5% de la carga por este medio, y según los ejecutivos de STI, esta debiera aumentar por lo menos a un 25%, al igual que en Valparaíso. (El Ministerio de Transporte, está impulsando a los puertos a que esta cifra sea de 30% para descongestionar las vías).</p> <p>La <i>coo-petencia</i> entre los puertos en estudio, viene dada por la creación de una estación intermodal en Santiago de Chile; Actualmente, la línea férrea de la capital del país, atraviesa el centro de la ciudad, para la carga no es buena la logística de los trenes de pasajeros, dado que es totalmente distinto el enfoque. Para un pasajero es positivo que el tren pase por los puntos centrales, sin embargo no es bueno cuando se lleva carga peligrosa por ejemplo el ácido sulfúrico. Es necesario entonces, que se haga un “bypass” que cruce por fuera la ciudad de Santiago, y retome con la vía principal (ya establecida) en Lampa o Colina, y luego se divida la línea a Puerto Valparaíso, Puerto San Antonio, Aeropuerto, y centros de carga y distribución. Esto potenciaría la carga para ambos puertos, y la eficiencia en el uso del ferrocarril que podría a largo plazo reducir los costos y tiempos del transporte y cadena logística en general.</p>
<p><i>Sinergia en el plano terrestre</i></p>	<p>La competencia de los puertos tiene más relación con el área marítima, sin embargo podrían generar sinergia en el área terrestre, para seguir generando comercio exterior con las líneas asiáticas principalmente, y que estas no lleguen a puerto Callao (Perú) y distribuyan en naves pequeñas hacia Chile, por lo que crear alianzas con estos países del continente asiático, promocionando por ejemplo los</p>

	<p>proyectos de ampliación de terminales, potenciaría el uso de los puertos de Valparaíso. De este modo, la competencia no se produce por atender carga sino por los servicios y la continuidad operacional, que es donde cada puerto, empresa portuaria y terminales pueden diferenciarse y obtener su ventaja competitiva.</p>
<p><i>Atención cruzada de naves</i></p>	<p>Actualmente, es el único ítem donde existe cierto grado de <i>coo-petencia</i> entre estos puertos. Se trata de que ambos puertos están disponibles para atender naves que no estén programadas, provenientes del puerto vecino y que no pudo ser atendida por paros portuarios, problemas de clima, daños por terremotos, etc. Por lo que la alternativa más conveniente para los clientes de San Antonio, es trasladarse a puerto Valparaíso, y viceversa. En ocasiones, es el Gerente de terminal, quien se comunica con personal del otro puerto para que pueda tener una “ventana” aun cuando estas están reservadas. De este modo, el uso de la infraestructura está a alta tasa de utilización, y el cliente es quien valora la buena relación entre estos puertos cercanos, y ya conoce que tiene una alternativa frente a algún inconveniente, creando una imagen favorable para la región.</p>
<p><i>Seguridad de ingreso</i></p>	<p>Este ítem hace referencia a la creación de un sistema de seguridad para estandarizar la entrada del personal y visitas a los puertos de San Antonio y Valparaíso, de tal modo de que una misma tarjeta pueda ser utilizada en ambos puertos, de manera de no perder tiempo en la creación del perfil de visitas o funcionarios cada vez que se necesite ingresar al puerto o terminales.</p>

Fuente: Elaboración propia.

