

2023

PLAN MAESTRO PUERTO VALPARAÍSO

PuertoValparaíso

VALPARAÍSO

Julio 2023



PLAN MAESTRO PUERTO VALPARAÍSO

ÍNDICE

Contenido

EN ESTA SECCIÓN:

- Índice General
- Índice de Cuadros
- Índice de Figuras

ÍNDICE GENERAL

Contenido

SECCIÓN 1 : MEMORIA EXPLICATIVA.....	1
1.1 Individualización de la Empresa	1
1.2 Caracterización del Puerto	2
1.2.1 Ubicación Geográfica	2
1.2.2 Condiciones Naturales del Área	4
1.2.2.1 Climatología	4
1.2.2.2 Vientos.....	4
1.2.2.3 Nieblas y Neblinas.....	6
1.2.2.4 Oleaje	6
1.2.2.5 Mareas.....	9
1.2.2.6 Temperaturas, Densidades y Salinidad de Agua del Mar.....	10
1.2.2.7 Transporte de Sedimentos	10
1.2.2.8 Tipos de Playa y Borde Costero Litoral.....	11
1.2.2.9 Corrientes.....	12
1.2.2.10 Condiciones de Maniobrabilidad	14
1.2.2.11 Batimetría	14
1.2.2.12 Riesgo Sísmico Probabilístico.....	15
1.2.2.13 Riesgo de Tsunami	18
1.2.3 Concesiones Portuarias y Áreas de Apoyo Logístico	19
1.2.4 Licitación de Fase 1 y 2 del Frente de Atraque N°2	20
1.2.5 Infraestructura Portuaria Existente	22
1.2.5.1 Terminales portuarios.....	22
1.2.5.2 Terminal de Pasajeros	29
1.2.6 Cargas transferidas y capacidad actual de transferencia	31

1.2.6.1	Cargas transferidas	31
1.2.6.2	Capacidad Portuaria Actual	36
1.2.7	Tipos de uso de áreas: Definición	47
1.2.8	Áreas marítimas y terrestres: Usos actuales	48
1.2.9	Régimen de propiedad de los espacios - controles y autoridades	55
1.2.9.1	Régimen de propiedad de los espacios	55
1.2.9.2	Controles y autoridades	56
1.2.10	Estudios e informes de impactos sobre el sistema de transporte y medio ambiente y modificaciones de Planes Reguladores Comunales e Intercomunales	57
1.2.10.1	Sobre el sistema de transporte	57
1.2.10.2	Sobre el Medio Ambiente	58
1.2.10.3	Reporte, Política y Plan de Sostenibilidad	58
1.2.10.4	Sobre la economía y sociedad	67
1.2.11	Oferta portuaria regional.....	68
1.2.11.1	Puerto de San Antonio	70
1.2.11.2	Puerto Ventanas.....	74
1.2.11.3	Terminales especializados en Quintero	77
1.3	Desarrollo del Plan Maestro	81
1.3.1	Proyección de demanda.....	81
1.3.1.1	Evolución del tráfico de los puertos de Valparaíso y San Antonio	82
1.3.1.2	Proyección de Cargas transferidas por puertos de la Región de Valparaíso	86
1.3.1.3	Participación Potencial Valparaíso.....	102
1.3.2	Establecimiento de Áreas Marítimas y Terrestres	103
1.3.2.1	Uso de áreas y superficies – Horizonte 5 años	105
1.3.2.2	Uso de áreas y superficies – Horizonte 20 años	107
1.3.3	Capacidad potencial del puerto	113
1.4	Análisis de impactos externos.....	115
1.4.1	Accesos al puerto	115

1.4.1.1	Rutas de conexión con el <i>hinterland</i>	115
1.4.1.2	Accesos directos al Puerto.....	120
1.4.1.3	Análisis de Capacidad de Accesos.....	123
1.4.2	Medio Ambiente.....	124
1.4.2.1	Descripción genérica de efectos ambientales	126
1.4.2.2	Identificación preliminar de efectos y potenciales medidas mitigadoras	130
SECCIÓN 2 : NORMAS DE USO DE AREAS.....		1
SECCIÓN 3 : PLANOS		A
ANEXO A : Antecedentes de ejecutivos.....		A.1
ANEXO B : Capacidad de Transferencia Puerto Valparaíso		B-1
ANEXO C : Carta Náutica N°5111 SHOA		C.1
ANEXO D : Ubicación Concesiones Existentes		D.1
ANEXO E : Análisis de Requerimiento de Sitios		E.1
ANEXO F : Acrónimos y Abreviaturas		F.1

ÍNDICE CUADROS

Contenido

Cuadro 1.1: Alturas de Olas Puerto Valparaíso.....	6
Cuadro 1,2: Análisis de valores extremos en aguas profundas – swell SW	9
Cuadro 1.3: Niveles de Mareas Puerto Valparaíso	9
Cuadro 1.4: Características Agua de Mar Puerto Valparaíso.....	10
Cuadro 1.5: Terminales Puerto Valparaíso	23
Cuadro 1.6: Características sitios de atraque y equipamiento de Puerto Valparaíso 26	
Cuadro 1.7: Transferencia Histórica Puerto Valparaíso (Cifras en Miles de Toneladas [Mt])	32
Cuadro 1.9: Transferencia Año 2022 por Tipo de Operación y Productos- Puerto Valparaíso (Cifras en Toneladas [t]).....	35
Cuadro 1.10: Distribución Tipos de Naves comerciales y con faenas Puerto Valparaíso – Años 2021 y 2022	36
Cuadro 1.11: Capacidad de Transferencia de Carga Anual Puerto Valparaíso (en toneladas).....	39
Cuadro 1.12: Capacidad de Transferencia de Carga Anual Puerto Valparaíso en TEU	40
Cuadro 1,13: Capacidad de Transferencia de Carga Anual Puerto Valparaíso en Box	40
Cuadro 1,14: Capacidad de Acopio Actual por Terminal (t/año)	41
Cuadro 1.15: Capacidad de Accesos Actual por Terminal (toneladas /año)	42
Cuadro 1.16: Capacidad Ferroviaria Actual (t/año)	45
Cuadro 1.17: Uso de Áreas y Superficies – Situación Actual	51

Cuadro 1.18: Resumen Tonelajes Transferidos Año 2022 Puertos y Terminales de la Región de Valparaíso	69
Cuadro 1.19: Características Terminales Especializados Quintero.....	78
Cuadro 1.20: Nivel de agregación 1	88
Cuadro 1.21: Nivel de agregación 2	88
Cuadro 1.22: Nivel de agregación 3	90
Cuadro 1.23 Modelos aditivos que componen carga contenedorizada total FDC .	94
Cuadro 1.25: Proyección Cargas Transferidas por los Puertos de Valparaíso y San Antonio Periodo 2021 – 2045 en Toneladas	99
Cuadro 1.26: Tasas de Crecimiento Regional Promedio Anual	101
Cuadro 1.27: Participación de Valparaíso en las Cargas de la Región	102
Cuadro 1. 28.....	106
Cuadro 1.28: Áreas de Expansión.....	108
Cuadro 1.29: Uso de Áreas y Superficies – Horizonte 20 años.....	109
Cuadro 1.30: Resumen Capacidad de Transferencia Potencial.....	115
Cuadro 1.31: Identificación de Impactos Ambientales y Posibles Medidas Mitigadoras.....	138
Cuadro B.1: Clasificación de Naves por Terminal	B-12
Cuadro B.2: Tiempo de estadía según clasificación de carga	B-13
Cuadro B.3: Toneladas transferidas según clasificación de carga	B-13
Cuadro B.4: Número de naves según clasificación de carga	B-14
Cuadro B.5: Tiempo de estadía según clasificación de carga	B-14
Cuadro B.6: Toneladas transferidas según clasificación de carga	B-15
Cuadro B.7: Número de naves según clasificación de carga	B-15
Cuadro B.8: Determinación de Sitio Equivalente.....	B-19
Cuadro B.9: Tasas de Ocupación por la línea de Atraque.	B-20
Cuadro B.10: Velocidades de transferencia por línea de atraque en toneladas.	B-20
Cuadro B.11: Velocidades de Transferencia por Línea de atraque en TEUs	B-21
Cuadro B.12: Velocidades de Transferencia por Línea de atraque en Boxes	B-21

Cuadro B.13: Factor ajuste para Línea de Atraque N°1	B-22
Cuadro B.14: Factor ajuste para Línea de Atraque N°2.....	B-22
Cuadro B.15: Factor Ajuste para Línea de Atraque N°3.....	B-22
Cuadro B.16: Factor Ajuste para Línea de Atraque N°4.....	B-23
Cuadro B.17: Factor Ajuste para Línea de Atraque N°5.....	B-23
Cuadro B.18: Capacidad Base Puerto Valparaíso en Toneladas.....	B-24
Cuadro B.19: Capacidad Base Carga Contenedorizada Puerto Valparaíso en TEUs	B-25
Cuadro B.20: Capacidad Base Carga Contenedorizada Puerto Valparaíso en Boxes	B-25
Cuadro B.21: Capacidad de Acopio Actual por Terminal (Toneladas /año)	B-26
Cuadro B.22: Capacidad del Canopy de Terminal 1	B-26
Cuadro B.23: Capacidad Gates de acceso de TPS	B-26
Cuadro B.24: capacidad del gate de acceso al Terminal 2	B-27
Cuadro B.25: Capacidad del Túnel 1 Ruta la Pólvoa	B-28
Cuadro B.26: Capacidad Ferroviaria del Puerto de Valparaíso.....	B-29
Cuadro D.1: Autorizaciones de Uso de Áreas	D.3
Cuadro D.2: Concesiones Portuarias	D.8
Cuadro E. 1: Módulos Tipo – Sitios de Contenedores.....	E.2
Cuadro E. 2: Módulos Tipo – Sitios Multipropósito.....	E.3
Cuadro E.3: Demanda Esperada por Tipo de Sitios Cifras en [Mt]	E.4
Cuadro E. 4: Balance de Capacidad por Tipo de Sitios Manteniendo infraestructura actual. Cifras en [Mt]	E.6
Cuadro E.5: Déficit de Sitios Manteniendo Infraestructura Actual.....	E.7
Cifras en [Mt].....	E.7
Cuadro E. 6: Balance de Capacidad por Tipo de Sitios Incluyendo la Ampliación Portuaria en los años 2029 y 2032, Cifras en [Mt].....	E.8
Cuadro E.7: Capacidades Potenciales de Transferencia. Cifras en [Mt].....	E.9

ÍNDICE FIGURAS

Contenido

Figura 1.1 : Ubicación General.....	3
Figura 1.2 : Rosa de Oleaje (Altura de Ola y Dirección).....	7
Figura 1.3 : Rosa de Oleaje sector Yolanda (Altura de Ola y Dirección).....	8
Figura 1.4 : Corrientes Circulación de Pleamar y Bajamar.....	13
Figura 1.5 : Ley de Gutenberg-Richter para la Zona Sísmica en Estudio	17
Figura 1.6 : Recurrencia de Sismos Mayores Interplaca en las Zonas Sísmicas en Estudio	18
Figura 1.7: Ubicación de Sitios Puerto Valparaíso	23
Figura 1.8 : Vista aérea de TPS y TPV	24
Figura 1.9 : Vista aérea de TPS	25
Figura 1.10: Vista aérea de TPV	25
Figura 1.11: Edificio Terminal de Pasajeros, vista exterior.....	30
Figura 1.12: Edificio Terminal de Pasajeros, vista interior.....	30
Figura 1.13: Componentes y Procesos del Sistema Portuario	37
Figura 1.14 : Uso de áreas Situación actual.....	49
Figura 1.15 Proyecto Parque Barón	53
Figura 1.16: Edificio Terminal de Pasajeros	53
Figura 1.17 Zona de Extensión de Apoyo Logístico	55
Figura 1.18: Ubicación Puertos en la Región	69
Figura 1.19 : Puerto San Antonio	71
Figura 1.20 : Puerto Ventanas.....	75
Figura 1.21: Área Marítima – Disposición General.....	104
Figura 1.22 Uso de Áreas – Horizonte 5 Años	110

Figura 1.23 : Uso de Áreas – Horizonte 20 Años	111
Figura 1.24 : Áreas Expansión Marítima y Terrestre	112
Puerto Valparaíso se comunica con el resto del país por medio de la Ruta 5 Norte, con la zona norte, y la Ruta 5 Sur con la zona sur del país. En la Figura 1.25 ..	116
Figura 1.25: Vías de Comunicación – Carreteras.....	117
Figura 1.26: Vías de Comunicación – Ferrocarriles	118
Figura 1.27 Trazado Nuevo Acceso vial Quebrada Cabritería	122
Figura 1.28: Puerto Valparaíso – Accesos	124
Figura 1.29 Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso 2014 (PREMVAL)	136
Figura 1.30 Plan Regulador Comunal 1984	142
Figura 1.31 Plan Seccional Borde Costero Sector Barón 2009.....	143
Figura B.1 : Diagrama Descriptivo de Acceso a Terminales	B-10

INTRODUCCIÓN

En el marco del escenario de desarrollo del sector portuario estatal, establecido a partir de la Ley N°19.542, la Empresa Portuaria Valparaíso (EPV), creada en virtud de la referida ley, pone a disposición de los interesados su visión de desarrollo de largo plazo, que constituye una actualización del Plan Maestro emitido el año 2000.

Se define por medio de este documento las reservas de áreas marítimas y terrestres comprometidas para el desarrollo de Puerto Valparaíso, así como los usos asociados, en un horizonte de planeación que llega hasta el año 2043.

Esta reserva de áreas se ha efectuado teniendo en cuenta la necesidad de que la Empresa Portuaria Valparaíso realice sus acciones con una orientación de explotación eficiente y sostenible de su patrimonio, procurando un desarrollo armónico del puerto de Valparaíso en relación con las áreas urbanas adyacentes, vías de circulación y el medio ambiente.

Asimismo, tiene como propósito entregar un conocimiento oportuno a los usuarios, operadores, concesionarios, particulares y órganos del Estado, respecto de las áreas asignadas para las distintas actividades y servicios portuarios, así como de las disponibilidades de espacios marítimos y terrestres, y de acceso al borde costero.

En el trabajo desarrollado, se ha procedido a definir los usos actuales y futuros de las distintas áreas del puerto, teniendo como criterios principales el que, en dichas zonas, puedan habilitarse instalaciones diseñadas con los estándares adecuados y sostenibles, para satisfacer eficientemente los pronósticos de demanda de transferencia de carga estimados para el horizonte de análisis; que el desarrollo del puerto tenga las características armónicas con la ciudad; y el rol que tendrá el sector privado en las nuevas inversiones, conforme a los esquemas de participación que establece la Ley N°19.542.

Como resultado del trabajo efectuado, se observa que Puerto Valparaíso requiere de la modificación de usos de áreas actuales para el desarrollo de infraestructura en el horizonte de los próximos cinco años, lo cual es concordante con la visión de largo plazo de la versión anterior del Plan Maestro. Esta modificación es sin perjuicio de los esfuerzos constantes que se realizan para la modernización tecnológica y de gestión de las instalaciones existentes.

Iniciativas fundamentales en este mejoramiento de gestión son las operaciones en la Zona Extensión de Apoyo Logístico (ZEAL) en lo referente a la Zona de Actividades Obligatorias (ZAO), lo que ha representado una mejora notable en el orden y eficiencia. Por otro lado, mediante la gestión del concesionario del Frente de Atraque N°1, Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPS) y del Espigón, Terminal Portuario de Valparaíso (TPV), se ha producido una importante incorporación de equipamiento para transferencia de contenedores y carga fraccionada.

Un factor relevante con relación a las demandas futuras es el hecho que el puerto deberá seguir enfrentando un ambiente de competencia que, a partir de la puesta en vigencia de la Ley N°19.542, se ha generado en relación con otros puertos estatales y privados de la región.

La reserva de espacios, que se identifican en el presente Plan Maestro, da cuenta de esta situación, considerando las proyecciones de crecimiento para aquellas actividades con mayor incidencia en la labor portuaria y una participación en el mercado regional de transferencia de carga general, a largo plazo, y que podría llegar al 47% por parte de Puerto Valparaíso¹, acorde a como se vayan materializando los proyectos portuarios.

¹ Participación estimada correspondiente a los proyectos de ampliación portuaria de acuerdo con demanda y oferta proyectada en la Minuta Ejecutiva de Conalog 2021.

Bajo un crecimiento de los distintos sectores productivos relevantes de la economía nacional, tanto en las exportaciones como en las importaciones, y la mantención de la participación en el mercado de carga general del Puerto Valparaíso a nivel regional (que en el año 2022 fue de 35,3%), este puerto se enfrentará a una demanda de transferencia de carga, en los próximos años, que hace necesaria la construcción de nueva infraestructura portuaria sostenible, tanto para la atención de naves como de cruceros.

Ante esta proyección de crecimiento de la economía del país, Puerto Valparaíso deberá incorporar infraestructura adicional para la transferencia de carga que se complemente con la ampliación de sus frentes de atraque. Esto es, en las zonas de San Mateo y Yolanda.

De esta manera, se ha procedido a efectuar las reservas de áreas correspondientes, debidamente clasificadas como de Transferencia, Conexas o de Uso Común, conforme lo establece la normativa correspondiente.

Adicionalmente, se ha establecido en el presente Plan Maestro, diversas áreas con otros usos no relacionados directamente con la transferencia de carga; tales como la turística, turística-comercial e industrial, reconociendo la importancia de estas actividades en el quehacer de la relación ciudad-puerto.

Finalmente, ha de señalarse que, en términos de acceso al puerto, el presente Plan Maestro demanda la necesidad de un acceso adicional por el sector Noreste, en caso de que los desarrollos del sector Yolanda se materialicen, y la obligación de incorporar en forma previa mejoras físicas y/o tecnológicas al acceso sur del puerto.

Este Plan Maestro postula la integración de las visiones que la Empresa Portuaria Valparaíso ha recogido de distintos sectores de la ciudad y asociados al quehacer portuario, intentando conjugar los diferentes intereses percibidos, en función del mejor desarrollo del puerto, en un marco de compatibilización con la comuna de Valparaíso, configurándose así en un instrumento de planificación moderno, ágil y

sostenible, que permitirá posicionarlo en el creciente mercado del comercio internacional, con la flexibilidad y dinamismo que los tiempos actuales requieren.

El desarrollo de este documento ha tenido como base el Reglamento para la Elaboración, Modificación, Presentación y Aprobación de Planes Maestros de las Empresas Portuarias, Decreto N°103 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicado en el Diario Oficial del 16.07.98 y su decreto modificatorio N°78, publicado en el Diario Oficial 07.03.2011.

Conforme los lineamientos allí establecidos, el presente informe se ha estructurado en las siguientes tres secciones:

- Sección 1, que contiene la Memoria Explicativa del Plan Maestro.
- Sección 2, que contiene las Normas de Uso de Áreas que se han definido.
- Sección 3, que contiene los planos asociados.

Se incluye, además, al final del texto, una sección de Anexos que han sido confeccionados para apoyar los análisis y resultados alcanzados en el desarrollo del presente Plan Maestro.

PLAN MAESTRO PUERTO VALPARAÍSO

MEMORIA EXPLICATIVA

EN ESTA SECCIÓN:

- 1.1 Individualización de la Empresa
- 1.2 Caracterización del Puerto
- 1.3 Desarrollo del Plan Maestro
- 1.4 Análisis de Impactos Externos

SECCIÓN 1: MEMORIA EXPLICATIVA

1.1 Individualización de la Empresa

RAZÓN SOCIAL	:	Empresa Portuaria Valparaíso
DOMICILIO	:	Av. Errázuriz N°25, Valparaíso
ROL ÚNICO TRIBUTARIO	:	61.952.700-3
TELÉFONO	:	(56 - 32) 244 8800
FAX	:	(56 - 32) 222 4190
PAGINA WEB	:	www.puertovalparaiso.cl

DIRECTORIO

LUIS ESCOBAR FRITZSCHE (Presidente)

NICOLE PASTENE SANGUINETTI (Vicepresidenta)

JUAN GAJARDO LÓPEZ

GEORGINA FEBRE GACITÚA

JUAN SÁNCHEZ RAMOS

ROBERTO GONZÁLEZ MORALES

(Representante de los Trabajadores)

GERENTE GENERAL

FRANCO GANDOLFO COSTA

Los antecedentes personales de los ejecutivos se entregan en Anexo A.

1.2 Caracterización del Puerto

1.2.1 Ubicación Geográfica

La Empresa Portuaria Valparaíso administra el denominado Puerto Valparaíso, el cual opera a través de la concesión de sus terminales portuarios y áreas de apoyo logístico, ubicados en la Región de Valparaíso, Chile, provincia de Valparaíso, comuna y ciudad del mismo nombre.

La ciudad de Valparaíso es la capital provincial y regional. Limita al norte con la ciudad de Viña del Mar y es parte de la zona urbana denominada Gran Valparaíso, que comprende las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Concón, Quilpué y Villa Alemana.

Valparaíso cuenta con una población, según el censo de 2017, de 296.655 personas, que representa un crecimiento del 7,49% de la población, en relación con el censo anterior. La superficie comunal es de 401,6 [km²], y la ciudad está compuesta por 42 cerros de carácter principalmente residencial y un plan o casco antiguo en el que se emplazan las actividades comerciales, bancarias y recreativas.

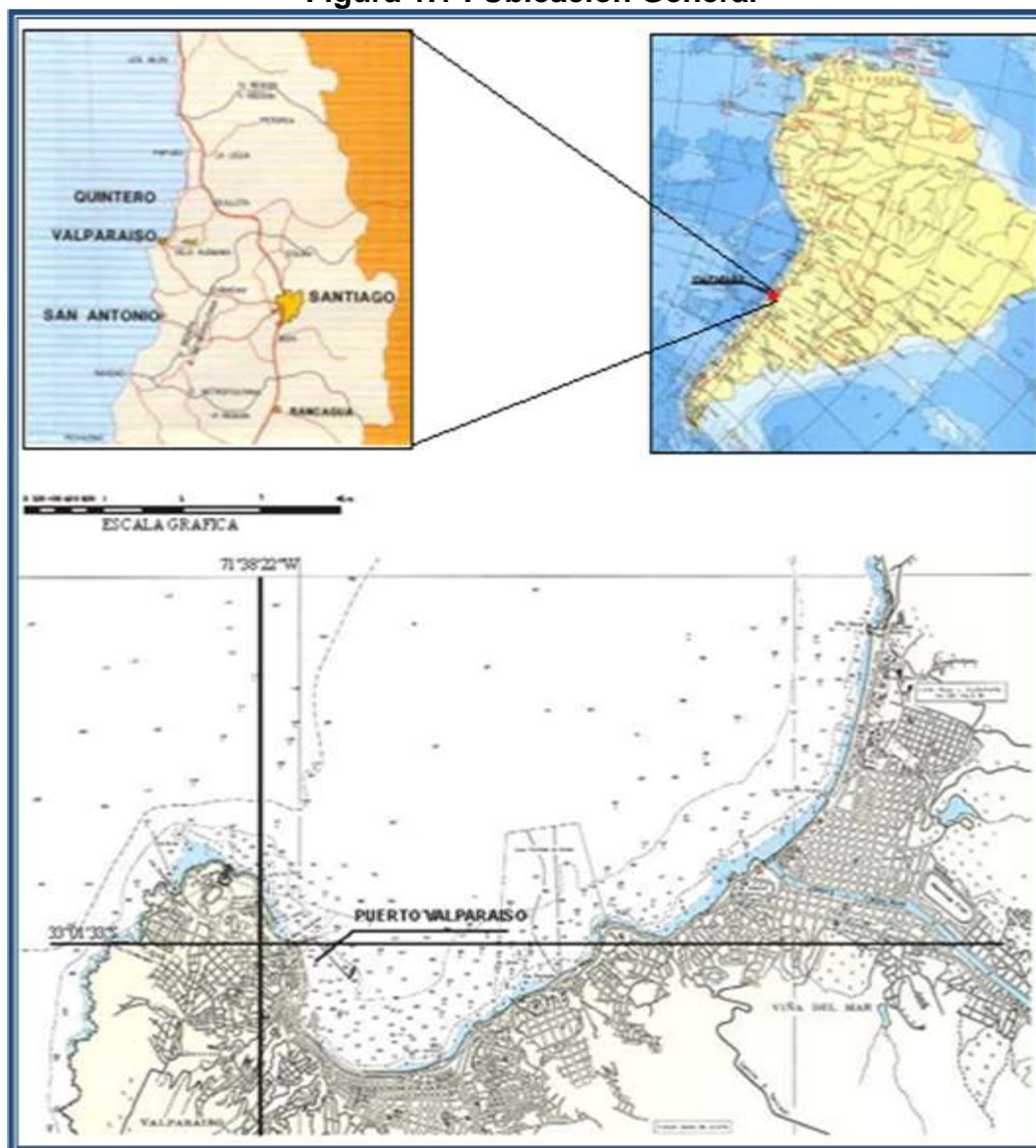
La ciudad cuenta con una bahía, denominada Bahía de Valparaíso, abierta al Norte, con una amplia boca de acceso y sin obstrucciones que afecten el acercamiento de las naves, limpia de escollos submarinos, fondo de arena con profundidades que varían entre los 10 y 50 metros.

El puerto de Valparaíso se ubica en la bahía del mismo nombre, protegido por un molo de abrigo, lo que permite que tenga aguas abrigadas para las operaciones portuarias en un gran porcentaje de los días del año. Sus coordenadas geográficas aproximadas son:

Latitud	:	33° 02' S
Longitud	:	71° 38' W

El puerto de Valparaíso limita en todo el contorno de su espacio con la ciudad de Valparaíso, erigiéndose en un puerto que liga su crecimiento a las potencialidades estructurales de la misma. Forma parte de un complejo portuario ubicado a 120 kilómetros del principal mercado nacional, Santiago de Chile, que concentra cerca del 37% de la población total del país. En la Figura 1.1 adjunta, se muestra la ubicación del puerto en el contexto nacional, regional y local.

Figura 1.1 : Ubicación General



1.2.2 Condiciones Naturales del Área

1.2.2.1 Climatología

La zona está controlada por un fenómeno de circulación atmosférica general, que regula las condiciones climáticas de ella por la presencia de un centro de alta presión atmosférica de tipo casi estacionario que alcanza hasta la latitud 30° Sur, denominado anticiclón del Pacífico.

Dependiendo de la estacionalidad, este centro se desplaza en períodos de invierno más al norte, hasta una latitud de 25°, permitiendo la entrada de frentes acompañados de vientos de dirección norte y noroeste de regular a alta intensidad, de lluvias y, en general, períodos de mal tiempo, caracterizados por neblinas y cielos cubiertos.

Durante el resto del año, el patrón general de los vientos es de dirección Suroeste.

En términos cualitativos, se puede calificar el clima de las regiones costeras de la Región de Valparaíso como templado, sin grandes variaciones de temperatura entre invierno y verano, ni entre el día y la noche, fluctuando en promedio entre los 12° y 18°C.

La presencia de lluvias no es constante a lo largo del año, concentrándose en los meses de invierno (junio y julio), variando entre unos pocos milímetros en los meses de verano (diciembre, enero y febrero). El volumen total anual de agua caída es de 370 milímetros aproximadamente.

1.2.2.2 Vientos

El régimen general de los vientos en la costa de Chile es regulado por dos tipos de circulación: la anticiclónica originada por el margen oriental del anticiclón del Pacífico y la ciclónica que se deriva de las depresiones migratorias que chocan con el litoral central y sur.

Su predominio varía con las estaciones. Así, en verano los vientos del Sur y Suroeste se experimentan a lo largo de casi todo el litoral, los cuales van disminuyendo de intensidad y retirándose de Coquimbo al Norte, a medida que avanza el invierno. En Valparaíso, estos vientos del tercer cuadrante se experimentan durante las estaciones de primavera y verano.

Los vientos del Suroeste, en la estación de verano especialmente, en la zona costera, experimentan durante el día un notorio aumento de su intensidad, que va disminuyendo paulatinamente después de la puesta del sol, aunque en ocasiones se mantienen hasta altas horas de la noche, sobre todo después de altas temperaturas diurnas, y sus manifestaciones reciben el nombre de “Surazos”, alcanzando ocasionalmente hasta 30 ó 35 nudos y excepcionalmente hasta 40 nudos. Por sus condiciones naturales, la bahía de Valparaíso se encuentra en general protegida de estos vientos predominantes de dirección Suroeste.

En invierno, en el litoral central y Sur, predominan los vientos del cuarto cuadrante, dependiendo su dirección e intensidad de la ubicación del lugar, con respecto al centro depresionario que afecta a la zona. Estos vientos de circulación ciclónica se manifiestan principalmente con dirección Norte y Noroeste, con una intensidad media que fluctúa entre los 15 y 20 nudos, pero muy frecuentemente pueden sobrepasar los 30 nudos, con características de temporal.

Los vientos del Oeste son más moderados, e indicadores de un período de transición para cambiar a circulación anticiclónica. Los vientos del Norte se levantan, generalmente, en el primer cuadrante (NE), rolan luego al cuarto (NW), donde se establecen y soplan con fuerza durante varias horas, acompañados por fuertes chubascos de viento y lluvia con los cuales finalizan, rolando enseguida al Oeste y por fin al Suroeste.

1.2.2.3 Nieblas y Neblinas

La presencia de neblina es frecuente y se define con visibilidades comprendidas entre 1.000 y 5.000 metros Mientras que por niebla se entiende visibilidades inferiores a 1.000 metros. Estas últimas se presentan fundamentalmente a primeras horas del día para ir declinando hacia mediodía y luego desaparecer.

1.2.2.4 Oleaje

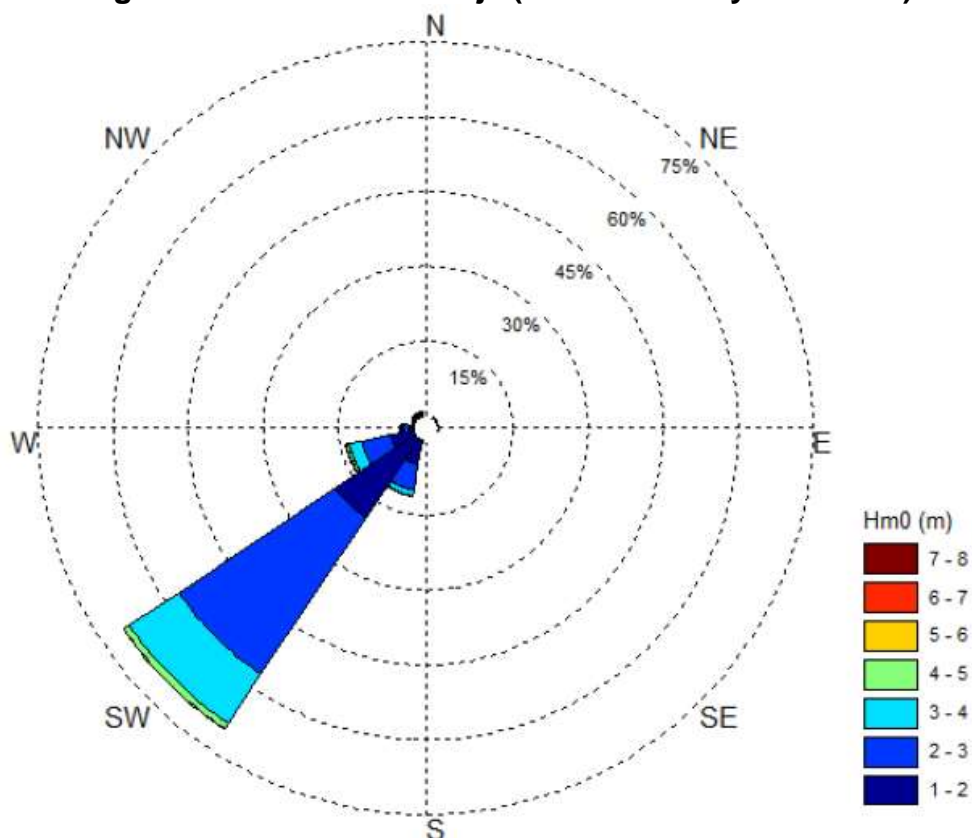
Antecedentes provenientes de un análisis efectuado por GSI en el marco de un estudio de oleaje en Valparaíso para el desarrollo del proyecto Terminal 2, indica que entre el 80% y 90% de las olas registradas se encuentran entre 0,5 y 3,0 m de altura. Para el caso del período punta, el 42,4% se encuentra entre 12 y 14 segundos. Finalmente, la dirección de oleaje reinante o de mayor frecuencia está asociada al SW, con 89,5%.

Por otra parte, los valores máximos de altura significativa que se presentan en la zona, tienen los períodos de recurrencia que se señalan a continuación:

Cuadro 1.1: Alturas de Olas Puerto Valparaíso

Altura de ola significativa [m]	Período de Retorno [años]
5,34	2
5,85	5
6,19	10
6,63	25
6,95	50
7,27	100

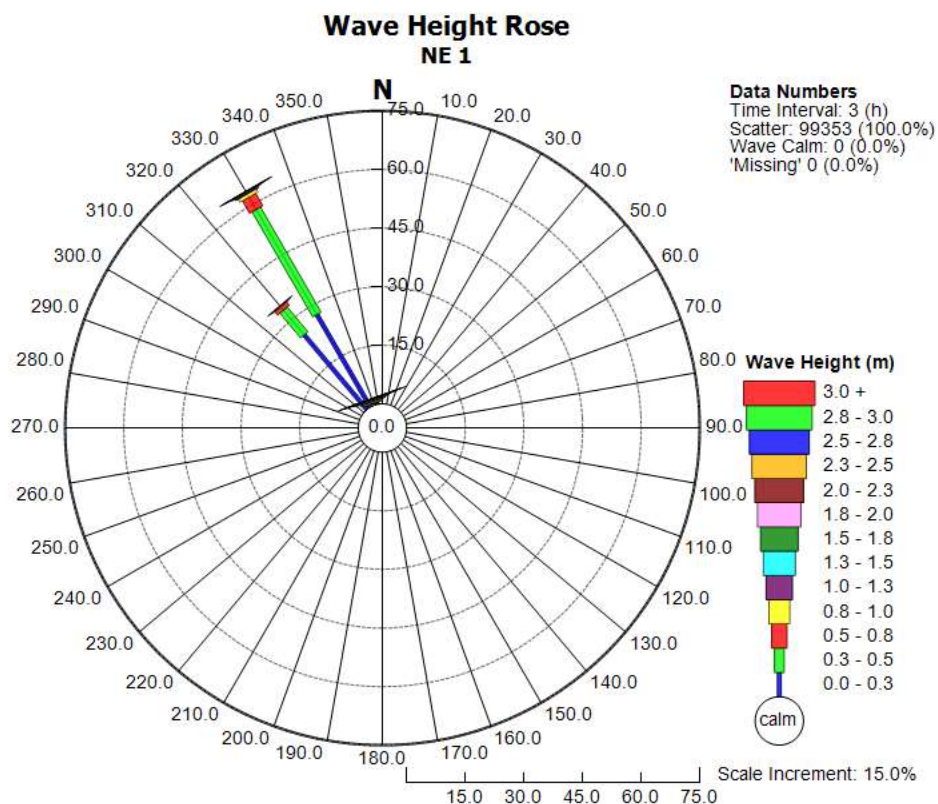
Figura 1.2 : Rosa de Oleaje (Altura de Ola y Dirección)



Fuente: Estudio Ambientales e Ingeniería Básica y de Detalle, Terminal 2 Puerto Valparaíso, GSI noviembre 2014.

A continuación, de manera complementaria, se dan a conocer los resultados obtenidos del análisis de oleaje en aguas someras, en términos de dirección de oleaje y altura de ola, realizado el año 2015 como parte del estudio del proyecto de emplazamiento portuario a largo plazo en el sector Yolanda.

Figura 1.3 : Rosa de Oleaje sector Yolanda (Altura de Ola y Dirección)



Fuente: Ingeniería Básica Terminal 3 Yolanda, Empresa Portuaria Valparaíso, 2015

Por otro lado, según el análisis de aguas profundas del mismo estudio, se determinaron las siguientes alturas de ola, basado en un análisis estadístico para estimar las condiciones de olas extremas asociadas a 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años de período de retorno proveniente de este sistema de oleaje de manera aislada.

Cuadro 1.2: Análisis de valores extremos en aguas profundas – swell SW

Altura de ola significativa [m]	Período de Retorno [años]
5,6	2
6,0	5
6,3	10
6,6	25
6,9	50
7,2	100

1.2.2.5 Mareas

Las mareas que afectan al puerto de Valparaíso obedecen al régimen mixto semidiurno, es decir, cada día se presentan dos bajamares y dos pleamares, existiendo entre una pleamar y una bajamar consecutivas un lapso de 6 horas 12 minutos.

De acuerdo con información de tipo estadística registrada durante los años 1941 y 1970, indicada en la publicación 3009 del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, las alturas de marea para el puerto de Valparaíso son las siguientes:

Cuadro 1.3: Niveles de Mareas Puerto Valparaíso

Altura de pleas máxima	+ 2,07 [m NRS]
Altura de bajas máxima	- 0,02 [m NRS]
Amplitud de marea en sicigias	1,66 [m]
Nivel medio del mar	+ 0,91 [m NRS]

Fuente: Publicación 3009 SHOA

1.2.2.6 Temperaturas, Densidades y Salinidad de Agua del Mar

Conforme a registros efectuados por el SHOA, se obtienen los siguientes valores:

Cuadro 1.4: Características Agua de Mar Puerto Valparaíso

Temperatura máxima (26.02.63)	20,6 °C
Temperatura mínima (01.06.45 – 12.07.55)	10,0 °C
Densidad máxima (19.03.45) [t/m ³]	1,0291
Densidad mínima (06.08.65) [t/m ³]	1,0185
Salinidad superficie	31% a 34%
Salinidad a 10 [m]	34%

Fuente: Plan de Desarrollo Portuario Región de Valparaíso y Factibilidad 1ª Etapa. Louis Berger Int. con Inecon Ltda. 1988.

1.2.2.7 Transporte de Sedimentos

Las profundidades de la poza y sitios 1, 2, 3 y 4, al abrigo del molo, no sufren cambios importantes de su profundidad, ya que no hay aporte directo de sedimentos.

No ocurre lo mismo al interior de la poza del Muelle Prat, la cual recibe mayores aportes de sedimento a través de dos cauces de aguas lluvias que desembocan en el sector; esto hace necesario efectuar un dragado periódico previa batimetría (bienal dependiendo de las condiciones climáticas del periodo) para mantener las profundidades de diseño y para evitar que dicho sedimento altere las profundidades de los Sitios 5 y 6.

El Sitio 8, también se ve afectado por la desembocadura de un cauce próximo a él, pero su incidencia es de menor importancia, y *por* la periodicidad del dragado fluctúa entre 3 y 4 años.

1.2.2.8 Tipos de Playa y Borde Costero Litoral

La bahía de Valparaíso limita con las planicies litorales que conectan con la Cordillera de la Costa, pasando por terrazas marinas de abrasión escalonada. En general, la morfología de esta área litoral es el resultado de acciones tectónicas y sedimentarias plio - cuaternarias, y en el detalle de la acción morfogenética del Cuaternario superior.

En la bahía de Valparaíso aun cuando la mayor parte de la franja costera presenta una preponderancia de sedimentos del tipo arena fina a limo grueso, altamente enriquecidos de material orgánico, algunas rocas y todo el resto de la bahía se hallan compuesto de fango arenoso. Esta composición granulométrica, puede verse afectada estacionalmente por las corrientes de fondo en la zona, es así como en los meses de invierno, se aprecia en la franja costera, la presencia de partículas de mayor tamaño como sedimentos del tipo arena gruesa a muy gruesa, proveniente del material dragado desde las playas mediante los frentes de mal tiempo.

Con respecto a las playas al lado norte del puerto, se encuentra la playa Los Placeres, conocida también como Playa Barón o El Rostro, colinda por el sur con la antigua tornamesa de ferrocarriles del Muelle Barón. Posee acceso por el Paseo Wheelwright que la conecta con Caleta Portales, el Muelle Barón y también por la Pasarela Placeres. Esta playa tiene una afluencia escasa en el verano, ya que no cuenta con servicios básicos y no es apta para el baño.

Inmediatamente al lado norte, se ubica la playa Caleta Portales. Esta tiene aproximadamente trescientos metros de extensión y es de uso frecuente y numeroso en época estival por habitantes locales debido a su cercanía con los cerros Placeres y Esperanza. No es apta para el baño, pero se permite que las personas utilicen la playa para tomar sol y realizar actividad física o recreacional.

1.2.2.9 Corrientes

De acuerdo con la información disponible, no existen mediciones sistemáticas de las corrientes de marea dentro del Puerto Valparaíso. Solamente en la bahía de Valparaíso se han efectuado tales mediciones de forma regular. Dada su orientación, abierta hacia el norte, la bahía está afectada por los siguientes factores:

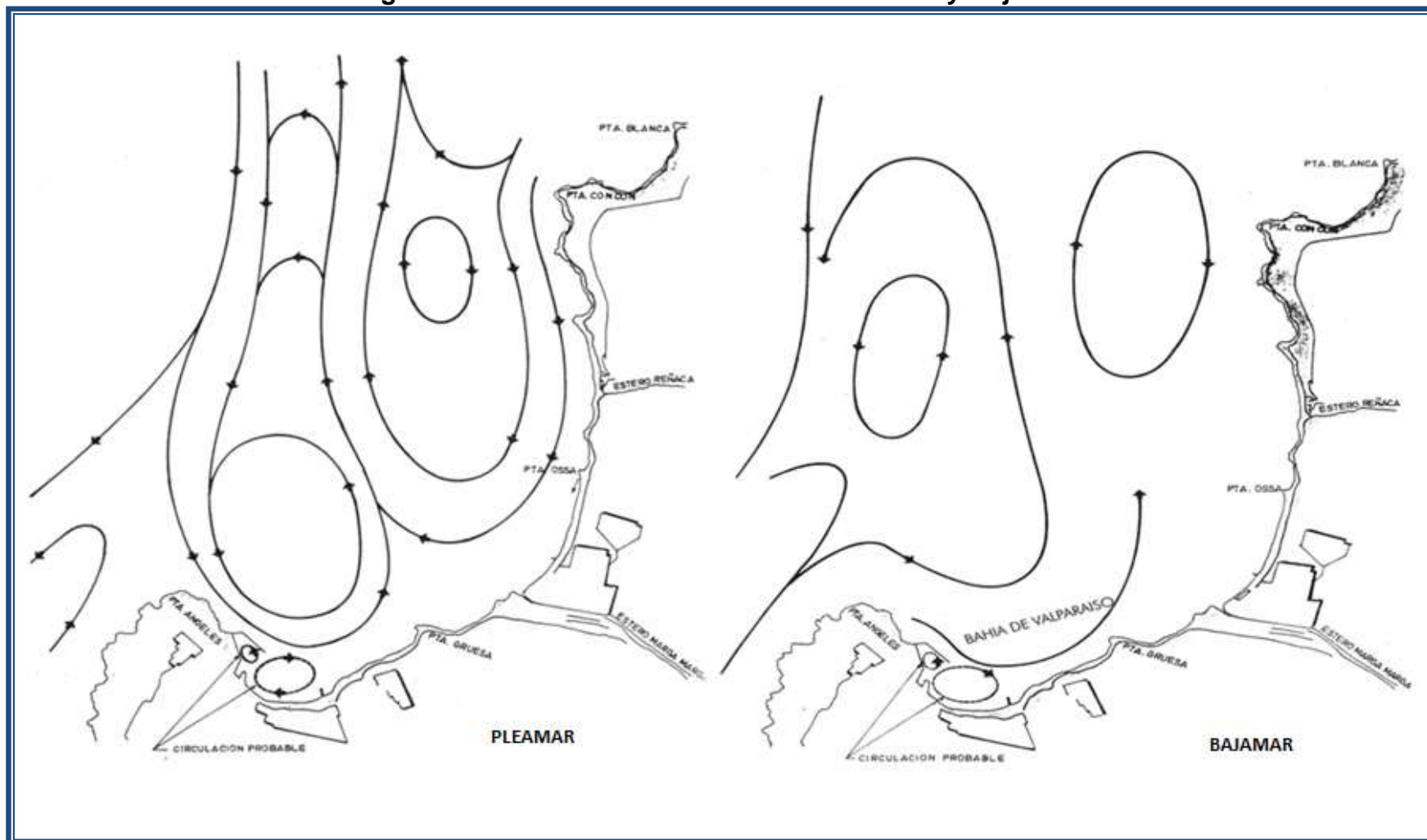
- Efectos del sistema de corrientes generales de Perú - Chile.
- Efectos de la onda de marea que se propaga en dirección Sur.
- Protección de los vientos del Suroeste.

De acuerdo con mediciones ejecutadas por el SHOA, ya sea directamente o recopiladas por dicho organismo, se ha detectado la presencia de una corriente de dirección casi permanente, como se muestra en la Figura 1.4, la cual genera a su vez, corrientes transversales también de dirección prácticamente constante en el interior de la zona de abrigo.

El sentido de estas corrientes explicaría las pequeñas cantidades de sedimentos acumulados en los Sitios 1, 2 y 3 y la acumulación de despojos marinos a lo largo y al este del Sitio 8.

Mediciones de corrientes dan como resultado una distribución de velocidad con valores máximos del orden de 0,5 nudos, y 0,3 nudos como valor más típico.

Figura 1.4 : Corrientes Circulación de Pleamar y Bajamar



1.2.2.10 Condiciones de Maniobrabilidad

Las condiciones límites establecidas por la Autoridad Marítima en Valparaíso como norma general para la realización de maniobras, están dadas por vientos de fuerza 4 de la escala Beaufort, intensidad de 15 nudos.

También se establece que con vientos superiores a dicha intensidad se deberán adoptar medidas especiales, las que dependerán del área de maniobra, tipo de nave, nacionalidad de la tripulación y elementos auxiliares o de apoyo con que se realizará la maniobra.

De acuerdo con las mediciones de viento, se ha determinado que, en época de invierno, la excedencia de 15 nudos es del orden de 8% y en primavera - verano, puede llegar a 25 - 30%.

Indudablemente, los 15 nudos de viento serán más o menos significativos para la realización de la maniobra, dependiendo de la dirección de la cual soplen.

La habilitación de las instalaciones portuarias del puerto de Valparaíso, las condiciones de maniobrabilidad en particular para cada una de sus instalaciones y las medidas para prevenir accidentes a consecuencia de mal tiempo se encuentran establecidas por parte de la Autoridad Marítima en las resoluciones C.P. (V) Ordinario N°12.000/728 VRS del 25 de julio de 2018, C.P. (V) Ordinario N°12.000/729 VRS del 25 de julio de 2018, C.P. (V) Ordinario N°12.000/196 VRS del 10 de marzo de 2022 y C.P. (V) Ordinario N°12.000/378 VRS del 23 de mayo de 2022.

1.2.2.11 Batimetría

Las sondas y veriles que en lo que sigue se indican, están todos referidos al nivel de reducción de sondas.

De Poniente a Oriente, en la zona Poniente del puerto, el veril de 20 metros se encuentra ubicado a una distancia aproximada de 290 metros de la costa. A partir

de este veril se produce un aumento brusco en la pendiente de fondo, ubicándose el veril de 50 metros a una distancia de 384 metros de la costa.

En la zona donde se encuentra el Terminal 1, el veril de 20 metros se encuentra a una distancia de 120 metros del borde de atraque, con una profundidad de diseño de 12 metros al pie. Al seguir en dirección del molo de abrigo, se alcanzan profundidades del orden de 40 metros a una distancia de 240 metros del referido borde, 145 metros del paramento interior del molo, subiendo después los veriles en lo que corresponde al prisma de fundación de los bloques que lo conforman; la distancia entre el molo y el veril de 20 metros es de 40 metros hacia el lado interior de la poza, y de 35 metros hacia el lado exterior.

En el sector del Terminal 2, hay una distancia de 140 metros entre la costa y el veril de 20 metros; el veril de 50 metros, por su parte, se encuentra a una distancia aproximada de 1.260 metros, apreciándose una notoria disminución de la pendiente de fondo, respecto de los sectores señalados anteriormente.

El sector Barón, el veril de 10 metros se encuentra a una distancia de 186 metros, el de 20 metros a 341 metros, y el veril de 50 metros a una distancia de 455 metros, apreciándose un aumento de la pendiente de fondo entre dos veriles en relación con el sector más cercano a la costa.

El sector Yolanda, muestra una pendiente casi uniforme del fondo marino, donde la distancia entre la costa y el veril de 10 metros es de 266 metros; al veril de 20 metros la distancia es de 509 metros, y existe una distancia de 946 metros al veril de 50 metros.

1.2.2.12 Riesgo Sísmico Probabilístico

De acuerdo con el análisis efectuado en el “Informe Estudio de Tsunamis”, correspondiente a la ingeniería básica del proyecto Terminal 3, realizado en la bahía frente al sector Yolanda en Valparaíso, se definió que para estimar las magnitudes

de sismos probables se requeriría analizar los sismos históricos mediante literatura y sismos sintéticos definidos a través de aproximación probabilística.

En la aproximación probabilística, la estimación de dislocaciones en un sitio determinado dentro de un cierto período requiere de la determinación de las siguientes variables:

1. Identificación de las fuentes sismogénicas que pueden potencialmente producir sismos que afecten la zona de estudio.
2. Análisis de las características estadísticas de los sismos históricos para cada fuente sísmica.
3. Determinación de la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud dada en un período determinado.

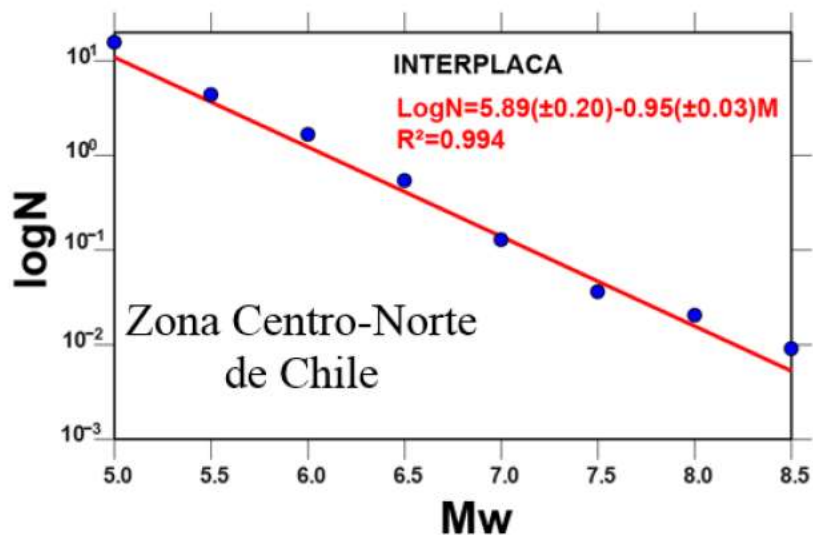
Debido a que el período de recurrencia es proporcional a la magnitud del terremoto, vale decir, dicho ciclo es mayor para sismos de gran magnitud que el asociado a eventos de menor magnitud, se requiere establecer su tasa de ocurrencia con diferentes períodos. Durante el último período, existe una mayor capacidad de detectar eventos sísmicos de magnitudes pequeñas, lo que no es válido para la sismicidad anterior a 1973. Sin embargo, para los terremotos de gran magnitud, se debe considerar un intervalo temporal mayor para establecer la tasa de ocurrencia de ellos. En el caso de este estudio, se consideró el período 1586-2015 para sismos de magnitud $M_w \geq 7,5$, y el período 1973-2015 para sismos de magnitud $5,0 < M_w < 7,5$

Recurrencia de sismos mayores. Ley Gutenberg-Richter

Corresponde a una relación logarítmica entre el número acumulativo de eventos anuales (N) y la magnitud M, de acuerdo con $\log(N) = a - bM_w$. Considerando la existencia de 3 fuentes sísmicas; sismos interplaca, sismos intraplaca de profundidad intermedia y sismos superficiales, y que sólo a los terremotos interplaca se les puede asociar la generación de tsunamis. Se determinaron los parámetros a y

b de la relación de Gutenberg-Richter, corrigiendo los sismos evidentemente dependientes, como aquellos identificados a las réplicas de los terremotos principales. La Figura 1.5 muestra la ley Gutenberg-Richter en la zona en estudio.

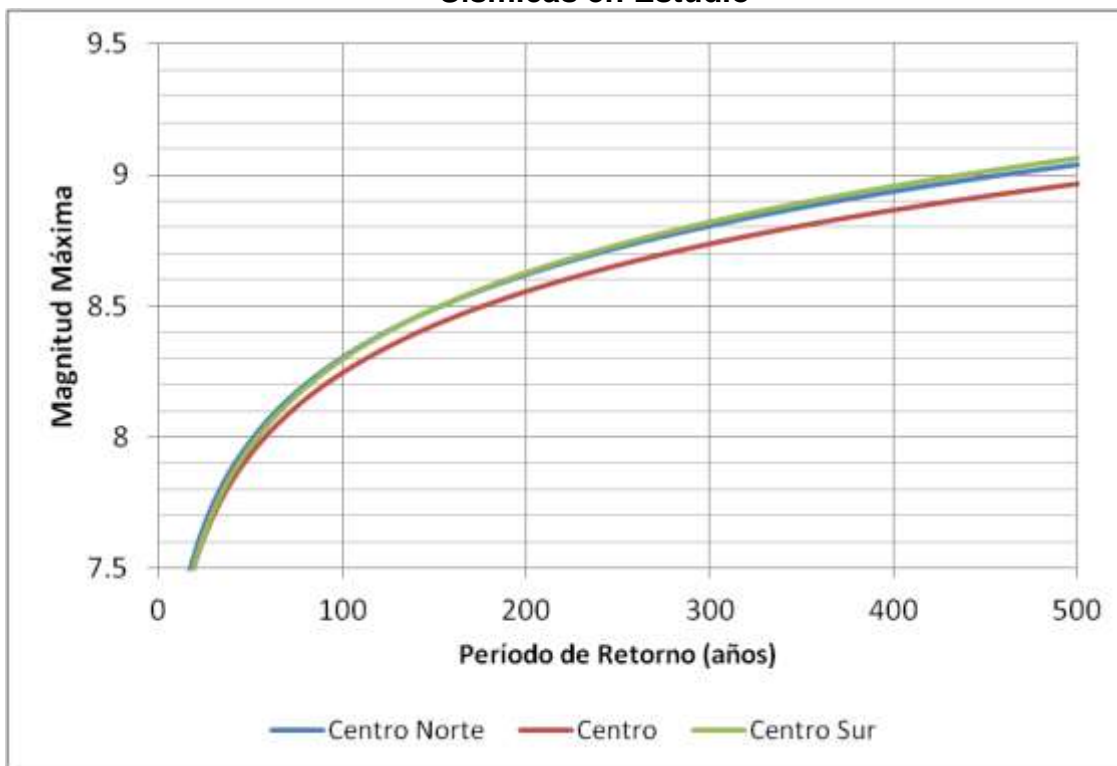
Figura 1.5 : Ley de Gutenberg-Richter para la Zona Sísmica en Estudio



A partir de la ley Gutenberg-Richter se deduce directamente la curva de recurrencia de sismos mayores. Como ejemplo, en la Figura 1.5 se observa que la magnitud asociada a un período de retorno de 100 años en la zona Centro – Norte de Chile indica un terremoto $M_w=8,3$. Para 500 años de período de retorno, la magnitud esperada alcanza $M_w=9,0$.

Este análisis es exclusivo para el Proyecto de Terminal 3, sin embargo, en caso de requerirse para otros proyectos en el Puerto, deberán realizarse los estudios pertinentes.

Figura 1.6 : Recurrencia de Sismos Mayores Interplaca en las Zonas Sísmicas en Estudio



1.2.2.13 Riesgo de Tsunami

Dentro del ámbito del proyecto de elaboración de Cartas de Inundación por Tsunami para la costa de Chile (CITSU)², el SHOA ha elaborado una carta que define las áreas que potencialmente podrían inundarse en caso de que ocurriera un tsunami de gran tamaño. Dicha información se obtuvo mediante la aplicación de una metodología de simulación numérica, que utiliza datos topográficos, batimétricos y del plano urbano más actualizado, junto con información sísmica, todo ello integrado a un modelo numérico de simulación.

² Las CITSU, corresponden a una herramienta que permite definir los niveles de inundación máximos estimados para las principales ciudades y localidades costeras de Chile.

La Carta de Inundación por Tsunami, se basa en un sismo de mayor magnitud, como lo fue el del terremoto de 1730 y, por lo tanto, representa un “escenario más extremo”. Sin embargo, después de las recientes experiencias de los tsunamis ocurridos en Chile el año 2010 y Japón el 2011, es evidente la necesidad de considerar estos escenarios más desfavorables³.

Los resultados obtenidos de este estudio destacan dos lugares históricos que darían cuenta de los efectos del tsunami: iglesia de la Matriz e iglesia de la Merced. No obstante, lo anterior, en caso del evento de un tsunami real, los niveles de inundación podrían diferir, dependiendo de las características específicas del terremoto que lo genere.

1.2.3 Concesiones Portuarias y Áreas de Apoyo Logístico

Puerto Valparaíso mantiene vigente tres contratos de concesión con importantes compañías del país para potenciar la competitividad del puerto, conforme a los requerimientos de logística, seguridad y tecnología exigidas a los concesionarios, todo ello en sintonía con el desarrollo sustentable de la ciudad.

- a) **Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPS)**, sociedad integrada por Neltume Ports S.A. (60,01%) y Contug Terminals S.A. (39,99%)

Adjudicación: 1999

Inicio de operaciones: enero 2000

Plazo de concesión: 30 años (20 años prorrogados por 10 años más, de acuerdo con el proyecto ejecutado de extensión del frente de atraque 1-2-3).

Superficie total: 15 hectáreas.

Objeto: Operación y administración del Terminal N°1 de Puerto Valparaíso.

³Carta de Inundación por Tsunamis para Valparaíso – Viña del Mar (TSU-5110, 2da edición marzo 2012)

- b) **Terminal Portuario de Valparaíso S.A. (TPV)**, conformada por Agencias Universales S.A. (99,9%) y Terminales y Servicios de Contenedores S.A. (0,1%).

Adjudicación: 2021

Inicio de operaciones: marzo 2022

Plazo de concesión: 4 años.

Superficie total: 6,57 hectáreas.

Objeto: Operación y administración del Terminal N°2 de Puerto Valparaíso.

- c) **ZEAL Sociedad Concesionaria S.A. (ZSC)**, formada por COINTER Chile S.A. (99%) y AZVI Chile S.A. AGENCIA EN CHILE (1%)

Adjudicación: 2007

Inicio de operaciones: febrero 2008

Plazo de concesión: 30 años (10 años prorrogados por 20 años más, de acuerdo con proyectos de mejoras en la infraestructura y calidad del servicio).

Superficie total: 29 hectáreas.

Objeto: Provisión de infraestructura, equipamiento y prestación de servicios básicos en la Zona de Extensión de Apoyo Logístico de Puerto Valparaíso.

El contrato concesión que tenía Valparaíso Terminal de Pasajeros S.A para la operación del terminal de pasajeros y que fuera adjudicada en el año 2002, finalizó el 11 de diciembre de 2020. Actualmente dicha instalación es administrada por EPV.

1.2.4 Licitación de Fase 1 y 2 del Frente de Atraque N°2

Luego de una prolongada tramitación medioambiental realizada por el anterior concesionario del Frente de Atraque N°2 -Terminal Cerros de Valparaíso S.A.

(TCVAL)- el proyecto T2 obtuvo una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable. Sin embargo, ésta fue objeto de reclamos administrativos generando incertidumbre sobre la fecha de inicio de obras del proyecto. Esto llevó a TCVAL a ejercer su derecho de salida o wayout, el que se hizo efectivo el 16 de marzo de 2022, dado que no existía claridad sobre la vigencia de la RCA, el retraso en el inicio de construcción de las obras y el impacto económico que esto tenía sobre el contrato de concesión.

Luego del anuncio de salida de TCVAL, EPV tomó la titularidad en la tramitación y gestión de la RCA del proyecto para lograr una resolución a firme que permita entregar, en el marco de un nuevo contrato de concesión, la ejecución de la obra.

Por otra parte, la proyección de demanda⁴ para la Región de Valparaíso indica que los terminales de la región se encuentran próximos a alcanzar el límite de su capacidad, por lo que EPV debe adoptar las decisiones que tengan por objeto tanto velar por que no se limiten las posibilidades de expansión y desarrollo del puerto, como también preservar y fortalecer los niveles de productividad, eficiencia y competitividad alcanzados en la operación de sus terminales.

Ante esta situación, EPV tiene el mandato legal expreso de llevar a cabo lo dispuesto en el artículo 17 de la ley N°19.542 que establece: “Concluida la vigencia de una concesión portuaria, la empresa respectiva deberá licitar una nueva, pudiendo mantener, disminuir o aumentar los bienes y derechos que incluya. La correspondiente licitación deberá efectuarse con la anticipación necesaria para que no exista la interrupción en la prestación de servicios entre ambas concesiones”.

Lo anterior se obtiene mediante la ejecución de un proceso en dos fases de licitación, correspondiendo la Fase 1 al período de “Transición”, que permitió dar

⁴ Minuta ejecutiva “Actualización de los pronósticos de demanda capacidad portuaria región de Valparaíso”, Conalog, 1 de julio de 2021.

continuidad operacional al Espigón mientras se prepara la Fase 2, que definirá la licitación que ejecutará la ampliación de la capacidad portuaria.

La licitación de la Fase 1 entregó en concesión la operación y mantención del Espigón por un período de 4 años, bajo un modelo de monooperación con el objetivo de preservar y fortalecer los niveles de productividad, eficiencia y competitividad alcanzados por TCVAL, además de mantener un modelo laboral vigente con los trabajadores portuarios.

Esta licitación fue adjudicada a la empresa Agencia Universales S.A, que conformó la sociedad anónima llamada Terminal Portuario de Valparaíso S.A. (TPV).

Con respecto a la Fase 2, esta busca la operación y ejecución de la ampliación portuaria, lque busca la incorporación sustantiva de infraestructura y capacidad al sistema portuario de la Región de Valparaíso, manteniendo la competitividad de Puerto Valparaíso en el contexto regional, conforme las condiciones del mercado relevante (carga y pasajeros) y su proyección en el tiempo.

Para la licitación de esta etapa, se requiere desarrollar una consulta al Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (TDLC) para que se establezcan las reglas de competencia que correspondan al proceso. Se estima un tiempo de tramitación para este efecto de cerca de dos años, iniciando el proceso de licitación el año 2025 y que culmine con la adjudicación de un nuevo contrato de concesión en el año 2026, para que las obras de ampliación se inicien antes del año 2029.

1.2.5 Infraestructura Portuaria Existente

1.2.5.1 Terminales portuarios

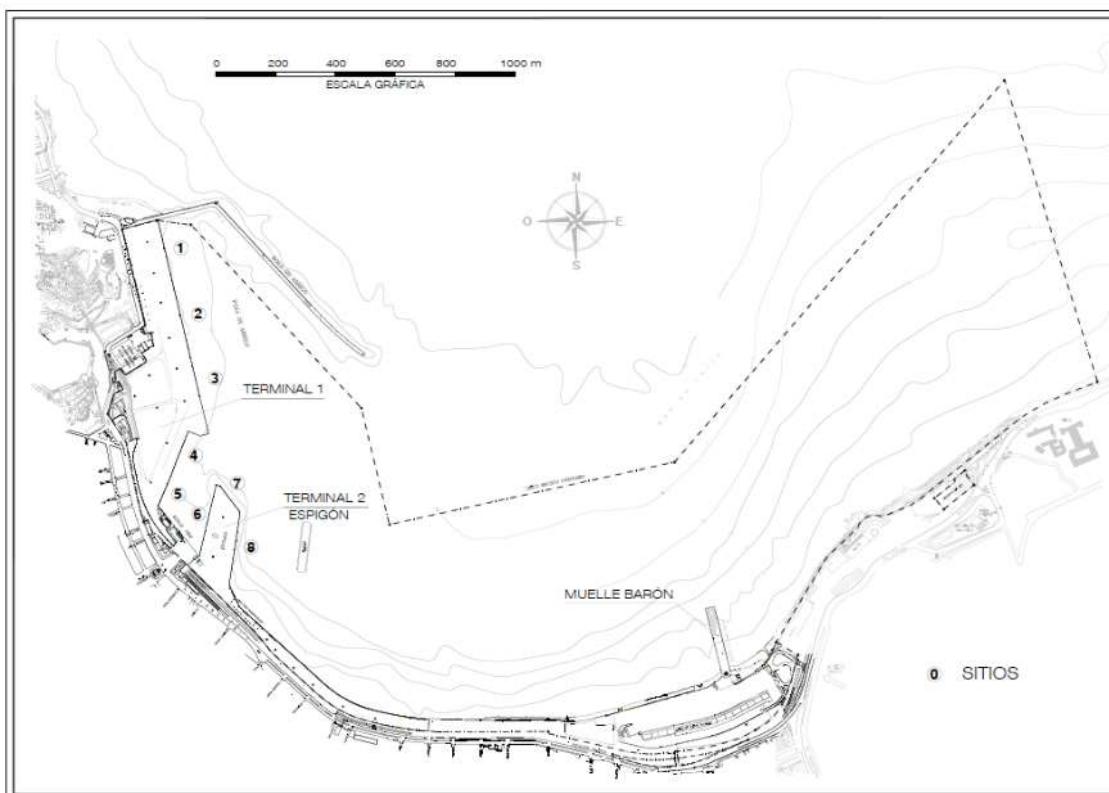
Puerto Valparaíso cuenta en la actualidad con ocho sitios de atraque, distribuidos en dos terminales tal como se presenta a continuación:

Cuadro 1.5: Terminales Puerto Valparaíso

Terminal	Sitios
1	1, 2, 3, 4, 5
2	6, 7, 8

Fuente: Empresa Portuaria Valparaíso

Los sitios 1-2-3 conforman un frente de atraque de 740 metros de longitud, y los sitios 4 y 5 otro frente de atraque de 266 metros, según se aprecia en la figura 1.7; estos sitios conforman el denominado Terminal 1, actualmente operado por la empresa concesionaria Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPS). El Terminal 2 corresponde al llamado Espigón, con los tres sitios indicados en la tabla anterior, operado por la empresa concesionaria Terminal Portuario de Valparaíso S.A. (TPV).

Figura 1.7: Ubicación de Sitios Puerto Valparaíso

Los ocho sitios del puerto se encuentran protegidos por un molo de abrigo, obra que se inicia desde la Punta Duprat, se interna en dirección NE hasta una distancia de 300 metros y continúa en dirección SE con una longitud de 700 metros.

La longitud total de sitios de atraque es de 1.611 metros. El detalle, características y situación actual de cada uno de ellos, están indicados en el [Cuadro 1.6](#) y en las siguientes figuras.

Figura 1.8 : Vista aérea de TPS y TPV



Figura 1.9 : Vista aérea de TPS



Figura 1.10: Vista aérea de TPV



Cuadro 1.6: Características sitios de atraque y equipamiento de Puerto Valparaíso

Terminal	1				2			
Sitio ⁵	1	2	3	4	5	6	7	8
Longitud [m]	188,5	200	351,5	115,6	150,4	245	125	240
Longitud Continua [m]			740		266	--	--	--
Profundidad [m] ⁶	14,7	14,7	14,7	10	9,1	9,1	7,5	9,9
Ancho del Delantal [m] ⁷	26,4	26,4	26,4	19,5	19,5	14,4	14,4	14,4
Número de grúas		9					2	
Año de Construcción	1998-1999	1997-1998	1996-1997	1922-1932	1922-1932	1922-1932	1922-1932	1922-1932
Calado Máximo Autorizado [m] ⁸	14,1	14,1	14,1	9,4	8,5	8,5	6,9	9,3
Tipo de Estructura	Tablero Hormigón Armado sobre Pilotes Tubulares Metálicos	Tablero Hormigón Armado sobre Pilotes Tubulares Metálicos	Tablero Hormigón Armado sobre Pilotes Tubulares Metálicos	Tablero apoyado en Pilas de Hormigón y Muro de Bloques de Hormigón	Muro de Bloques de Hormigón	Muro de Bloques de Hormigón	Muro de Cajones de Hormigón	Muro de Bloques de Hormigón

Fuente: Elaboración propia

⁵ Sitios 1, 2, 3 cuentan con rieles- grúa aptos para grúas tipo pórtico, 80 pies de trocha.

⁶ Profundidades y calados referidos al nivel de Reducción de Sondas.

⁷ Corresponde a distancia entre borde de atraque y rieles- grúa lado tierra.

⁸ Calado y profundidad de sitios según resolución C.P.(V.) Ord. N°12.000/728/VRS. de 25.07.2018, C.P. (V.) Ord. N°12.000/729/VRS. de 25.07.2018 y C.P. (V.) Ord. N°12.000/196/VRS. de 10.03.2022.

Hacia el Oriente, en el sector Barón, existe un muelle de penetración de estructura transparente (tablero de hormigón armado apoyado en pilas de hormigón), que actualmente está destinado al uso turístico, conformando el denominado Paseo Muelle Barón.

Adicionalmente, el puerto cuenta con una longitud de unos 1.000 metros de malecones con profundidades de hasta 4 metros para embarcaciones menores, de las cuales 215 metros corresponden al Muelle Prat y el resto se ubica en el sector Costanera, al oriente del Espigón.

En cuanto a equipamiento para la transferencia y manejo de cargas, Puerto Valparaíso cuenta con el siguiente detalle:

Equipo de Muelle

Sitios 1, 2, 3, 4 y 5:

- 2 grúas pórtico Post-Panamax marca ZPMC, capacidad de levante 50 [t] bajo spreader; trocha 24,38 [m]; alcance 50 [m]; propiedad de TPS.
- 1 grúa pórtico Super Post-Panamax marca ZPMC, capacidad de levante 50 [t] bajo spreader; trocha 24,38 [m]; alcance 50 [m]; doble boom; propiedad de TPS.
- 5 grúas pórtico STS Megamax marca Liebherr, capacidad de levante 65 [t]; alcance 62 [m]; propiedad de TPS.
- 1 grúa móvil GOTTWALD, modelo HMK 280E y 300E; Capacidad máxima 100 [t]; Alcance 50 [m], propiedad de TPS.

Espigón y Costanera

- 2 grúas móvil marca GOTTWALD, modelo HMK 6407, capacidad máxima 100 [t]; Alcance 51 [m], propiedad de TPV.

Otros Equipos

- 15 equipos para apilamiento de contenedores en patio tipo RTG, marca Kalmar, cap. máxima 32,5 [t] bajo spreader, 26,1 metros de trocha (ancho 7+1)⁹, 6 sobre 1 en altura¹⁰, propiedad de TPS.
- 9 equipos de patio para manejo de contenedores, tipo Reach Stacker; propiedad TPS.
- 7 equipos para apilamiento de contenedores vacíos tipo Empty Handler; propiedad de TPS.
- 3 equipos de patio para manejo de contenedores; Reach Stacker KALMAR, propiedad de TPV.
- 5 grúas horquilla, cap. Máxima 3 [t], marca Komatsu; propiedad de TPV.
- 25 grúas horquilla, cap. Máxima 1.8 [t], marca Komatsu; propiedad de TPV.
- 2 equipos para el apilamiento de contenedores tipo Top Lifter, marca Komatsu; propiedad de TPV.

El puerto cuenta con una superficie de explanadas, con la siguiente distribución de zonas pavimentadas aproximadamente:

Terminal 1

- Sitios 1 al 3: 80.906 [m²]
- Sitios 4 - 5: 35.640 [m²]

Terminal 2

- Sitios 6 - 7 - 8: 24.000 [m²]
- Costanera: 40.000 [m²]

Barón

- Sector Barón: 64.000 [m²]

⁹ El ancho corresponde a 7 contenedores más el espacio para que ingrese el camión.

¹⁰ Es posible apilar 6 contenedores cargados y 7 vacíos.

1.2.5.2 Terminal de Pasajeros

El Terminal de Pasajeros de Puerto Valparaíso, corresponde a un edificio de una nave única de forma irregular, un piso de altura y dos altillos, con una estructura principal en base a pilares de hormigón, vigas de acero y una estructura secundaria de madera laminada, en una superficie total construida de 5.237 m² y que cuenta con una capacidad de recepción de 6.000 pasajeros en sus instalaciones. Dispone además de servicio de cafetería y de un deck panorámico en su quinta fachada. El edificio está emplazado entre las calles Freire y Av. Francia.

Cuenta además con un sector de 15.500 m² destinado al estacionamiento de buses que transportan los pasajeros tipo shuttle, tanto en sus procesos de embarque o desembarque. Los pasajeros desembarcan en alguno de los sitios en los terminales 1 o 2, según disponibilidad, y posteriormente son movilizados al Terminal de Pasajeros para efectuar los controles con los organismos fiscalizadores como Aduana, SAG y Policía Internacional. Fuera de temporada de cruceros, el edificio se habilita como centro de eventos de escala regional.

A partir del 11 de diciembre de 2020, el edificio es administrado por EPV, luego del término del contrato de concesión con Valparaíso Terminal de Pasajeros S.A. Esta instalación actualmente presta servicios a los cruceros que llegan a los Terminales 1 y 2, además de ser arrendada para eventos, seminarios, ferias y actividades privadas que permiten potenciar esta infraestructura como un punto de relación entre la ciudad y el puerto.

Figura 1.11: Edificio Terminal de Pasajeros, vista exterior



Figura 1.12: Edificio Terminal de Pasajeros, vista interior



1.2.6 Cargas transferidas y capacidad actual de transferencia

1.2.6.1 Cargas transferidas

En el año 2022 Puerto Valparaíso movilizó un total de nueve millones doscientos ochenta y siete mil toneladas (9.486 [Mt]), de las cuales siete millones ciento noventa y tres mil toneladas (7.585 [Mt]), un 80% del total, correspondió a carga contenedorizada y dos millones noventa y cuatro mil toneladas (1.901 [Mt]), un 20% del total, a carga de tipo fraccionada.

En el siguiente cuadro, se resume la transferencia registrada en el Puerto Valparaíso los últimos quince años.

Cuadro 1.7: Transferencia Histórica Puerto Valparaíso (Cifras en Miles de Toneladas [Mt])

Año	Volumen anual			Variación anual (%)		
	Contenedorizada	Fraccionada	Total	Contenedorizada	Fraccionada	Total
2005	3.836	1.864	5.699	-4,4%	-8,7%	-5,8%
2006	6.218	1.753	7.971	62,1%	-6,0%	39,9%
2007	8.438	1.275	9.714	35,7%	-27,3%	21,9%
2008	9.527	1.372	10.899	12,9%	7,6%	12,2%
2009	7.003	973	7.976	-26,5%	-29,1%	-26,8%
2010	8.890	1.261	10.151	26,9%	29,6%	27,3%
2011	9.305	1.229	10.534	4,7%	-2,5%	3,8%
2012	8.814	1.554	10.368	-5,3%	26,4%	-1,6%
2013	8.424	1.834	10.258	-4,4%	18,0%	-1,1%
2014	9.302	1.778	11.080	10,4%	-3,1%	8,0%
2015	8.367	1.974	10.341	-10,1%	11,0%	-6,7%
2016	8.466	1.722	10.188	1,2%	-12,8%	-1,5%
2017	10.079	1.757	11.836	19,1%	2,0%	16,2%
2018	8.694	1.674	10.368	-13,7%	-4,7%	-12,4%
2019	7.676	1.721	9.397	-11,7%	2,8%	-9,4%
2020	7.010	1.300	8.310	-8,7%	-24,5%	-11,6%
2021	7.193	2.094	9.287	2,6%	61,1%	11,8%
2022	7.585	1.901	9.486	5,4%	-9,2%	2,1%

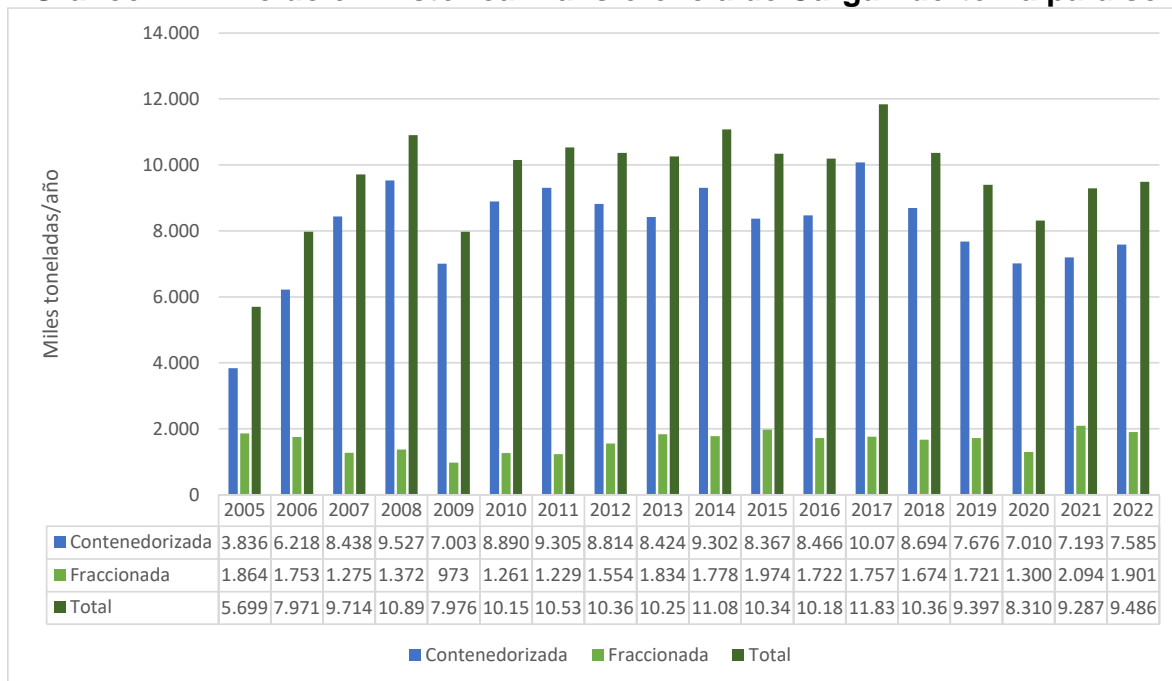
Fuente: Puerto Valparaíso

En el cuadro anterior se muestra la evolución histórica de transferencia en toneladas desde el año 2005 al 2022. Se observa que el máximo histórico para la carga contenedorizada se produjo en 2017 donde se superaron los 10 millones de toneladas, mientras que en 2021 se registró el máximo para la carga fraccionada, superando los 2 millones.

En 2020 se puede observar una disminución de la transferencia de carga por efecto de la pandemia y las restricciones de confinamiento que afectaron a los países y al comercio exterior mundial, mientras que durante el año 2021 puede observarse una recuperación de la transferencia para Valparaíso del orden de 11,8% debido al

aumento del consumo y las importaciones en el país, mientras que en el año 2022 el crecimiento solamente alcanzó al 2,1%, dando señales de una caída de la economía nacional.

Gráfico 1.1: Evolución Histórica Transferencia de Carga Puerto Valparaíso



Fuente: Elaboración propia

La cifra de TEU¹¹ movilizados en el mismo período, se resume en el Cuadro 1.8.

¹¹ Conversión de unidad de TEU equivalente a 9,27 toneladas (Estadísticas de EPV).

Cuadro 1.8: Contenedores Movilizados Puerto Valparaíso (Cifras en TEU)

Año	Volumen anual			Variación anual (%)		
	Llenos	Vacíos	Total	Llenos	Vacíos	Total
2005	279.311	97.964	377.275	-3,1%	-2,2%	-2,9%
2006	450.621	164.220	614.841	61,3%	67,6%	63,0%
2007	618.651	226.583	845.234	37,3%	38,0%	37,5%
2008	702.102	244.849	946.951	13,5%	8,1%	12,0%
2009	491.850	185.581	677.432	-29,9%	-24,2%	-28,5%
2010	621.258	257.529	878.787	26,3%	38,8%	29,7%
2011	669.032	303.980	973.012	7,7%	18,0%	10,7%
2012	645.345	297.302	942.647	-3,5%	-2,2%	-3,1%
2013	624.647	286.129	910.776	-3,2%	-3,8%	-3,4%
2014	624.647	286.129	910.776	10,9%	11,1%	10,9%
2015	692.443	317.759	1.010.202	-9,9%	-12,4%	-10,7%
2016	624.229	278.315	902.544	1,5%	-10,0%	-2,1%
2017	633.572	250.458	884.030	19,3%	26,8%	21,4%
2018	755.878	317.588	1.073.466	-14,7%	-18,5%	-15,9%
2019	644.575	258.721	903.296	-8,4%	19,2%	-0,5%
2020	590.327	308.388	898.715	-16,0%	-21,4%	-17,8%
2021	495.970	242.353	738.323	7,6%	10,1%	8,4%
2022	533.768	266.788	800.546	3,7%	-1,3%	2,1%

Fuente: Puerto Valparaíso

El total movilizado en el año 2022, según tipo de producto, se muestra en el [Cuadro 1.9](#).

Cabe hacer notar que en el rubro “otros” dentro de la exportación e importación está incluida la tara de los contenedores, que alcanza las 2.489.302 toneladas.

Cuadro 1.9: Transferencia Año 2022 por Tipo de Operación y Productos- Puerto Valparaíso (Cifras en Toneladas [t])

Tipo de Operación	Toneladas
Exportación	4.345.343
<i>Fruta</i>	1.509.717
<i>Comestible</i>	752.450
<i>Industrial</i>	394.744
<i>Cobre</i>	117.031
<i>Agropecuarios</i>	124.680
<i>Otros</i>	1.446.722
Importación	4.509.359
<i>Industriales</i>	2.342.572
<i>Siderúrgicos/Mineral</i>	1.104.159
<i>Vehículos</i>	20.049
<i>Otros</i>	1.042.580
<i>Cabotaje</i>	38.723
<i>Tránsito</i>	326.002
<i>Otros</i>	266.721
Total	9.486.148

Fuente: Puerto Valparaíso

En cuanto al tipo de naves arribadas al puerto, en su mayoría, corresponden a las del tipo Portacontenedor, siendo aproximadamente un 47% del total, seguida, en segundo lugar, por las naves tipo Reefer con un 12% de participación.. En el [Cuadro 1.10](#) se presenta un resumen de los tipos y número de naves atendidas los años 2021 y 2022.

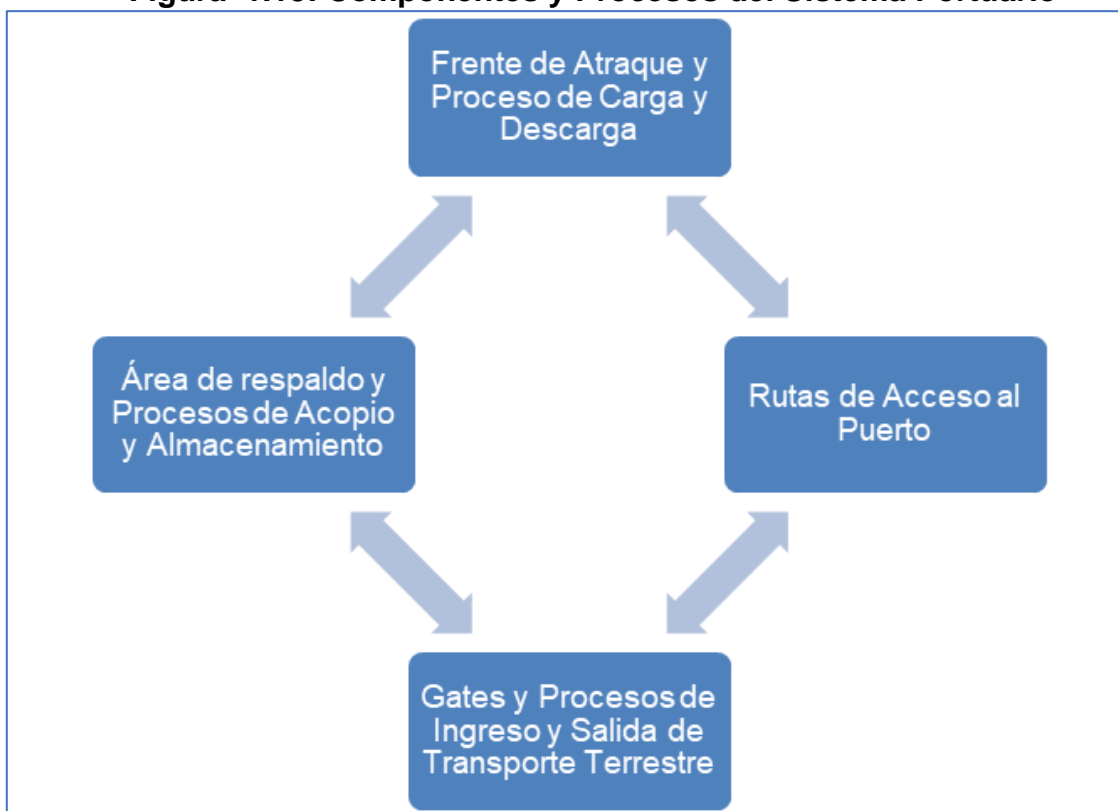
Cuadro 1.10: Distribución Tipos de Naves comerciales y con faenas Puerto Valparaíso – Años 2021 y 2022

Tipo de Nave	Cantidad de Naves e Incidencia			
	2021		2022	
Contenedor	221	45%	284	47%
Reefer	47	9%	75	12%
Otras naves con faenas	227	46%	247	40%
Cruceros	1	0%	6	1%
Total naves	496	100%	612	100%

Fuente: Puerto Valparaíso

1.2.6.2 Capacidad Portuaria Actual

La capacidad portuaria está determinada por el volumen de carga que el puerto es capaz de transferir en el periodo de un año y se establece considerando la disponibilidad del frente de atraque, áreas de respaldo, puertas de acceso y vías de conexión con el *hinterland* o *zona de influencia*. Dicha capacidad anual estará definida por el componente que presente el rendimiento más restrictivo expresado en toneladas por año, TEU/año o Box/año, considerando la capacidad los subsistemas del frente de atraque, áreas de respaldo y puertas de acceso.

Figura 1.13: Componentes y Procesos del Sistema Portuario

Para poder calcularlas capacidades, fue necesario estimar la capacidad actual del sistema portuario con información obtenida del año 2021; tarea que se realizó en base a la matriz de cálculos definida de acuerdo al documento “Anexo Metodológico de la estimación determinista de capacidad de transferencia de carga en muelle portuario, mayo 2019, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT)”, donde se registró la información referente a la capacidad instalada, naves atendidas y cargas transferidas por el puerto, entre otras, en lo que se refiere al subsistema de transferencia de muelles.

Para los subsistemas de áreas de respaldo (almacenamiento) se consideran las áreas disponibles de cada terminal para el acopio de contenedores, carga fraccionada y el equipamiento disponible; mientras que en los accesos se ha

considerado que el actual Acceso Sur y la habilitación de la Zona de Actividades Obligatorias inserta en la ZEAL (Zona de Extensión de Apoyo Logístico) cumplen cabalmente con su objetivo de poder regular la circulación de camiones a los terminales del puerto.

En el puerto de Valparaíso, la capacidad estará determinada por la suma de las capacidades del componente restrictivo del Terminal 1 y del Terminal 2. Para la determinación de la capacidad del puerto, es necesario tener claro, las componentes del modelo, es decir, los tipos de capacidades.

1.2.6.2.1 Definición de líneas de atraque para Puerto Valparaíso

Siguiendo la metodología antes indicada, se define línea de atraque, como un “conjuntos de sitios de atraque contiguos en una línea recta, y que se explotan conjuntamente por un mismo ente administrador de su operación”, dado lo anterior, en Puerto Valparaíso se definen las siguientes líneas de atraque:

- Terminal 1: Se identifican 2 líneas de atraque, la primera conformada por los sitios 1, 2 y 3 y la segunda conformada por los sitios 4 y 5.
- Terminal 2: se identifican 3 líneas de atraque, que llamaremos tercera línea de atraque, la cual está determinada por el sitio 6 y la cuarta por el sitio 7 y la quinta por el sitio 8.

Para la estimación de capacidad de transferencia en muelle, además se consideraron los distintos tipos de cargas que transfieren las naves, ya que son determinantes de las velocidades de transferencia.

En los siguientes cuadros se presentan los resultados de las capacidades de transferencia cuyas condiciones de operación son iguales a las que rigen actualmente (Escenario Base), considerando los equipamientos, sistemas de gestión e infraestructura existentes de Puerto Valparaíso para el año 2021.

Cuadro 1.11: Capacidad de Transferencia de Carga Anual Puerto Valparaíso (en toneladas)

Línea de Atraque	Tipo de Carga	Cap dedicada (t)	Base Ajustada (t)
1	Contenedorizada	11.492.395	8.813.624
	Fraccionada	3.487.938	494.511
	Mix	1.978.307	180.646
2	Contenedorizada	1.113.411	6.168
	Fraccionada	364.687	36.826
	Mix	617.362	551.600
3	Contenedorizada	259.797	1.023
	Fraccionada	635.211	497.777
	Mix	144.078	30.606
4	Contenedorizada	-	-
	Fraccionada	71.485	43.459
	Mix	83.567	32.763
5	Contenedorizada	-	-
	Fraccionada	1.142.478	1.142.478
	Mix	-	-
Total		21.390.715	11.831.480

Fuente: Anexo B

Cuadro 1.12: Capacidad de Transferencia de Carga Anual Puerto Valparaíso en TEU

Línea de Atraque	Tipo carga	Cap dedicada TEU	Base Ajustada TEU
1	Contenedorizada	1.225.202	939.619
2	Contenedorizada	118.701	658
3	Contenedorizada	60.667	239
4	Contenedorizada	-	-
5	Contenedorizada	-	-
	Total	1.404.570	940.515

Fuente: Anexo B

Cuadro 1,13: Capacidad de Transferencia de Carga Anual Puerto Valparaíso en Box

Línea de Atraque	Tipo carga	Cap dedicada Box	Base Ajustada Box
1	Contenedorizada	722.792	554.316
2	Contenedorizada	70.026	388
3	Contenedorizada	35.790	141
4	Contenedorizada	-	-
5	Contenedorizada	-	-
	Total	828.608	554.845

Fuente: Anexo B

El detalle de los cálculos aplicados, de acuerdo con la metodología correspondiente, se encuentra en el Anexo B de este documento.

1.2.6.2.2 Capacidad subsistema de almacenamiento (Áreas de Respaldo)

La capacidad de áreas de respaldo (acopio) de un terminal de contenedores, dependerá del área disponible y su modelo de operación. Esta medición corresponde a la cantidad de contenedores que el terminal es capaz de almacenar en un instante de tiempo y la capacidad de rotación o movimiento de los contenedores por año.

El siguiente cuadro presenta el resultado final correspondiente a la capacidad de acopio para los dos terminales del Puerto Valparaíso.

Cuadro 1,14: Capacidad de Acopio Actual por Terminal (t/año)

Terminal	Capacidad t/Año
1	8.882.714
2	1.194.194

Fuente: Anexo B

Para el cálculo de esta capacidad se consideraron parámetros de distinta índole, como:

- La capacidad de acopio total de cada terminal en TEU/Año,
- La densidad de acopio, que corresponde a la cantidad de carga con respecto al espacio volumétrico que tiene cada terminal para acopio en TEU/hectárea,
- La superficie útil que cada terminal dispone para acopio en hectáreas,
- Los días del año en que se trabaja,
- La permanencia media en días que tiene el contenedor.

La relación entre estos parámetros para la obtención de la capacidad de acopio se explica en el Anexo B del presente informe.

1.2.6.2.3 Capacidad subsistema de accesos

La capacidad de los accesos a un terminal dependerá de la cantidad de gates (puertas) y la tasa de atención por hora de estas. Esta medición corresponde a la cantidad de camiones-hora que el terminal es capaz de atender en un año.

Actualmente en el Terminal 1, los componentes que conforman el sistema de acceso son un canopy (Proceso de Interchange) y tres gates de ingreso; y en el caso de Terminal 2, cuenta con una puerta única para el ingreso de camiones y, además, un acceso para la carga que proviene del subsistema ferroviario.

El siguiente cuadro presenta el resultado final, correspondiente a la capacidad de accesos para los dos terminales del puerto de Valparaíso.

Cuadro 15: Capacidad de Accesos Actual por Terminal (toneladas /año)

Terminal	Capacidad t/Año
1	22.425.600
2	27.331.200
Ferroviario T2	981.120

Fuente: Anexo B

1.2.6.2.4 Capacidad subsistema ferroviario

a) Situación actual

La red perteneciente EFE Valparaíso que accede al puerto llega desde la ciudad de Viña del Mar por el borde costero hasta el sector de Barón, donde, adicionalmente a la línea principal de doble vía utilizada por los trenes de pasajeros, existe una línea específica para los trenes de carga llamada “La Vieja”, que llega hasta el Terminal 2.

A pesar de la doble vía existente entre la Estación Limache y Estación Puerto, la realización del servicio de transportes de pasajeros tipo metro en la región no permite el transporte de carga en los horarios diurnos en que se superpondrían ambas operaciones, por lo que esta actividad sólo puede realizarse en ventanas horarias nocturnas, en las cuales no funciona el servicio de pasajeros.

Actualmente, el ferrocarril de carga tiene ventanas de acceso en Limache en dirección hacia el puerto, después de la salida del último tren de pasajeros a las 22:15 hrs.; esto es a contar de las 22:30 hrs. y hasta 30 minutos antes del primer tren de pasajeros del día siguiente, a las 6:15 hrs.

En dirección contraria, desde el puerto a Limache, los trenes de carga pueden circular después de la salida del último tren de pasajeros a las 22:30 hrs.; esto es a contar de las 23:00 hrs. y hasta 30 minutos antes del tren de pasajeros del día siguiente, a las 6:30 hrs.

Existen dos puertas de acceso ferroviario a los terrenos del puerto. La primera, denominada "Puerta Terminal 2", es la única operativa en la actualidad y permite sólo el acceso de trenes de longitud de hasta 15 carros. La segunda, denominada "Puerta Edwards" (a la altura de la Calle Edwards), cuenta con acceso directo de carga por la línea "La Vieja".

El Terminal 1 cuenta con acceso ferroviario hasta el interior de sus instalaciones, pero no es posible realizar actividades ferroviarias, y menos transferencias de cargas asociadas puesto que el layout del patio tiene, por una parte, tapadas con contenedores las líneas férreas y por otra, el largo del tren interrumpe las actividades normales de transferencia de cargas en las áreas de stacking del terminal. Las parrillas ferroviarias¹² actuales en el puerto no son prácticas en este sentido y se sitúan en lugares inapropiados, interfiriendo con el manejo y apilamiento de contenedores.

Desde el 11 diciembre del 2021, se encuentra operando un servicio regular de tren con contenedores en Valparaíso que puede llegar hasta seis trenadas a la semana, arribando siempre al puerto después de la media noche, alcanzando entre 24 a 27 carros por trenada.

Se ha dispuesto como zona de posicionamiento o detención del tren, para la operación de carga y descarga, la vía férrea colindante al recinto portuario denominada "Vía La Vieja". La extensión máxima que puede utilizar un tren detenido en esta vía es de 390 [m], dado que existen reglas ferroviarias sobre el uso de las vías que se deben cumplir. La descarga y carga del tren se realiza con una grúa posicionada y trabajando desde el interior del recinto portuario.

De acuerdo con lo establecido en el procedimiento "Línea logística de carga ferroviaria de Puerto Valparaíso", las empresas de muellaje son las autorizadas para

¹² Una parrilla ferroviaria es un área de múltiples vías para la carga de trenes.

efectuar las faenas de carga y descarga del ferrocarril en el sector Carrera del Puerto, debiendo ser contratada por un operador logístico, compañía naviera o consignante de la carga.

Existe un área de aproximadamente 2.000 [m²] reservada para el depósito de contenedores del tren en el Sector Carrera (Costanera). Dado que este no es un espacio de almacenamiento, sino un espacio que el puerto utiliza como área de respaldo, se ha definido que las cargas sean trasladadas a lo más un turno antes del inicio de las faenas para la carga de importación, mientras .as cargas de exportación deben ser trasladadas a lo más al siguiente turno de la llegada del tren. Para este efecto, Puerto de Valparaíso ha construido una nueva puerta de acceso en el sector llamada “Puerta Las Heras”, la que se encuentra en funcionamiento desde octubre del 2022.

No obstante, lo anterior, se debe mencionar que existe también el servicio spot de cobre que viene desde el mineral de El Teniente, para ser enviado por cabotaje hacia el norte del país. Este servicio no es regular, pero significó el 100% del movimiento de carga por tren durante varios años donde no hubo transferencia de carga de tren con contenedores. Para el tren con cobre se utilizan 14 carros con 860 [Tm] en total.

b) Medición de capacidad ferroviaria

De acuerdo con la velocidad establecida por EFE en los distintos tramos, el tiempo de viaje de un tren con contenedores entre Santiago y Limache no debe exceder de las 4 horas, en tanto que entre Limache y el Puerto debe alcanzar a 1 hora. Suponiendo tiempos de espera por cruzamientos y maniobras, se considera que el viaje completo debiera tomar unas 6 horas; es decir, el ciclo resulta equivalente a 12 horas de viaje, más el tiempo de estadía en los terminales de origen y destino respectivamente, para realizar las faenas de descarga y carga de contenedores.

De acuerdo con la infraestructura ferroviaria actual, el tren de carga de mayor capacidad que puede circular por las vías entre Valparaíso y Santiago es aquél que cumple alguna de las siguientes restricciones: una longitud máxima de 460 metros o bien, completa una pauta de arrastre de 1.080 toneladas con locomotora tipo 2350.

Esto significa un tren con 32 carros de 12 metros útiles cada uno, que permite el transporte de 64 TEUs en cada dirección, si el peso medio de los contenedores fuera mayor a 21 ton c/u se reducirá la carga en una cantidad suficiente de carros para no exceder la pauta de arrastre. Si circulara todos los días del año un tren de estas características se podría transportar la cantidad de 46.720 TEUs anuales.

El siguiente cuadro presenta el resultado final correspondiente a la capacidad de acceso de carga ferroviaria para los dos terminales del Puerto de Valparaíso.

Cuadro 1.16: Capacidad Ferroviaria Actual (t/año)

Terminal	Capacidad Ton/Año
1-2	981.120

Fuente: Anexo B

1.2.6.2.5 Capacidad actual de Puerto Valparaíso

El objetivo de Empresa Portuaria Valparaíso y de todos los actores de la cadena logística que conforman el modelo portuario, es la mejora continua de su competitividad y el posicionamiento de Puerto Valparaíso, a través de la obtención de una mayor participación de mercado de carga general, para lo cual es necesario aumentar los niveles de transferencia.

En este sentido, debido a que la capacidad de acopio limita la movilización de carga del puerto, se debe tener en cuenta que es necesario realizar mejora continua en este aspecto.

Los patios de ambos terminales no están exentos de problemas de capacidad, debido a que los factores peak y tiempos promedio de estadía de carga utilizados

en el modelo de cálculo, podrían no representar en todos los casos, pérdidas de capacidad por variaciones de volúmenes carga, que se presentan producto de la estacionalidad de la demanda, aleatoriedad en el arribo de las cargas de exportación, variaciones en los tamaños de embarque y decisiones logísticas que incrementan el tiempo de estadía de las mercancías al interior de los terminales.

Lo antes analizado pone en evidencia la necesidad de considerar medidas de aumento de capacidad que permitan generar holguras a la posibilidad de acopio.

Por otro lado, uno de los factores que tienen directa relación con la mejora de la capacidad de transferencia, es la optimización de los tiempos de atención de las naves, haciendo más eficiente el proceso de embarque y desembarque de la carga a través de la implementación de mayor tecnología y equipamiento.

Otro factor de incremento para dicha capacidad será el desarrollo de obras de infraestructura correspondientes al proyecto de ampliación portuaria. Cabe señalar que, la posibilidad de alcanzar mayores capacidades de transferencia también está ligadas a la existencia de terminales extraportuarios y accesos expeditos, que permitan mediante una adecuada gestión suplir eventuales desbalances existentes entre las referidas capacidades de sitios, y las explanadas de respaldo y accesos existentes.

Para el Terminal 1, al sumar las capacidades de las líneas de atraque 1 y 2 se obtiene una capacidad total de 10.083.375 toneladas anuales. De la misma manera, la capacidad de áreas de respaldo del Terminal 1 equivale a 8.882.714 toneladas anuales, mientras la capacidad del acceso es de 22.425.600 toneladas anuales, por lo cual se concluye que la componente restrictiva para el Terminal 1 se encuentra determinada por su capacidad de áreas de respaldo para el acopio de carga.

Para el Terminal 2, al sumar las capacidades de transferencia de las líneas de atraque 3, 4 y 5, se obtiene una capacidad de transferencia total de 1.748.105 toneladas anuales, mientras que la capacidad de áreas de respaldo obtenida es de

1.194.194 toneladas anuales, la capacidad del acceso del Terminal 2 es de 27.331.200 toneladas anuales por camión más 981.120 toneladas anuales por ferrocarril, determinando en este caso que la componente restrictiva para el Terminal 2 se encuentra establecida por su capacidad de áreas de respaldo para acopio de cargas.

En base al análisis descrito, se concluye que la capacidad actual del puerto de Valparaíso se estima en 10.076.909 toneladas anuales, las cuales están compuestas por la capacidad de acopio del Terminal 1 y del Terminal 2, las cuales representarán los componentes restrictivos.

1.2.7 Tipos de uso de áreas: Definición

Conforme lo establecido en el Decreto Supremo N°103 que reglamenta la elaboración, modificación, presentación y aprobación de los planes maestros, se ha tenido a la vista los siguientes tipos de uso de áreas:

- **ÁREAS DE TRANSFERENCIA:** Las que comprenden aquellas destinadas a la atención de las naves, sus pasajeros, carga o tripulantes, sus áreas de respaldo y de almacenamiento según establece el inciso tercero del artículo 23 de la ley N°19.542.
- **ÁREAS CONEXAS:** Son las que comprenden los espacios marítimos y terrestres, no considerados en las áreas de transferencia, destinadas a la prestación de servicios a las naves, cargas, pasajeros o tripulantes y al desempeño de las funciones propias de los servicios públicos competentes en materia portuaria.
- **ÁREAS DE USO COMÚN:** Las que comprenden los espacios destinados a usos que sirven indistinta o simultáneamente a dos o más áreas de los recintos portuarios, y que, por lo tanto, deben ser administrados como bienes comunes. Tales son, por ejemplo: las vías de circulación, los caminos de acceso, las puertas de entrada, las áreas de almacenamiento

compartido u otros. Estas áreas deberán permitir el funcionamiento eficiente del puerto en su conjunto.

- ÁREAS PARA OTROS USOS: Las que comprenden los espacios marítimos y terrestres destinados a la realización de las actividades a que se refiere el inciso segundo del Artículo 13 de la Ley N°19.542, así como también aquellas actividades no consideradas en las demás clasificaciones de áreas definidas en el reglamento.
- ÁREAS PRESCINDIBLES: Aquellas cuya destinación puede ser modificada, declarándose no necesarias para la operación portuaria, en la forma y condiciones que establece el artículo 11 de la ley N°19.542.

Las actividades a que se refiere el Artículo 13 de la Ley N°19.542, son las siguientes: actividades pesqueras, industriales, turísticas, recreativas, de transporte marítimo, remolque, construcción o reparación de naves, en el evento en que éstas se estén desarrollando en el puerto al momento de elaboración del Plan Maestro.

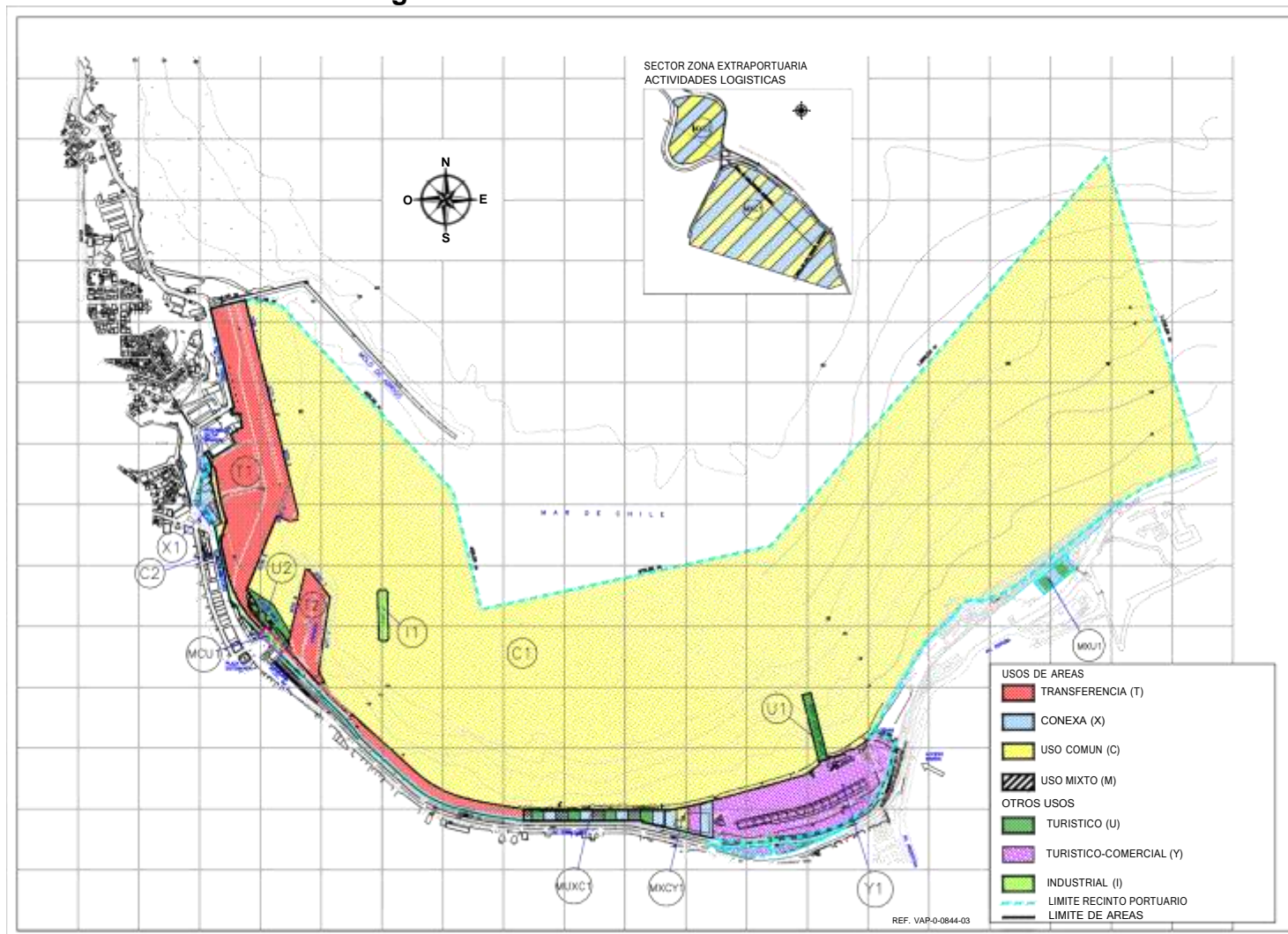
Además, conforme lo establecido en el ya citado decreto, se ha procedido a definir el siguiente tipo de áreas:

- ÁREAS MIXTAS: Aquellas clasificadas para más de un uso simultáneamente.

1.2.8 Áreas marítimas y terrestres: Usos actuales

De acuerdo con la definición de usos establecida previamente, en la Figura 1.11: se indica el uso de áreas actual del Puerto Valparaíso. Lo mismo, pero con un mayor grado de detalle se muestra en el plano VAP-0-0844-03, que se entrega en la Sección 3 del presente documento.

Figura 1.14 : Uso de áreas Situación actual



Los deslindes del recinto portuario se encuentran establecidos en Decreto N°33 del 14.01.08 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. La superficie encerrada por el polígono que define el recinto portuario es de 404,50 hectáreas, de las cuales 271,34 hectáreas corresponden a áreas marítimas, y 133,16 hectáreas a áreas terrestres. Adicionalmente, se ha incorporado dentro de las definiciones de usos de área las 93 hectáreas correspondientes a la Zona de Extensión de Apoyo Logístico de propiedad de la Empresa Portuaria Valparaíso.

La nomenclatura utilizada para la identificación de los distintos usos de área está basada en un conjunto de letras asociadas al tipo de uso, y en un número correlativo de orden, según la siguiente simbología:

T	Transferencia
X	Conexa
C	Común
U	Turístico
Y	Turístico Comercial
I	Industrial
M	Mixto

Para las áreas mixtas, se ha identificado los usos asociados mediante la agregación de la simbología correspondiente, en el orden que se estima prioritario. Por ejemplo, la designación MTX1 debe interpretarse como un área Mixta de uso principal para transferencia y uso secundario conexo, con el número 1 de identificación correlativa respecto de otra similar.

Los deslindes de estas áreas son los que se muestran en el plano VAP-0-0844-03.

La subdivisión de superficies en cuanto a los distintos usos definidos es la que se indica en el Cuadro 1.17.

Cuadro 1.17: Uso de Áreas y Superficies – Situación Actual

Tipo de Uso	Terrestre [Ha]	Marítimo [Ha]	Total [Ha]
Transferencia			
T1	15,05		15,05
T2	6,20		6,20
Total	21,25		21,25
Conexa			
X1	0,80		0,80
Total	0,80		0,80
Uso Común			
C1		270,42	270,42
C2	0,54		0,54
Total	0,54	270,42	270,96
Otros Usos			
Turístico			
U1	0,68		0,68
U2	0,53	0,46	0,99
Turístico Comercial			
Y1	12,00		12,00
Industrial			
I1		0,46	0,46
Total	13,21	0,92	14,13
Uso Mixto			
MCU1	0,29		0,29
MUXC1	1,73		1,73
MXU2	0,68		0,68
MXC1	72,93		72,93
MXC2	20,42		20,42
MXCY1	1,31		1,31
Total	97,36		97,36
TOTAL	133,16	271,34	404,50

Fuente: Elaboración propia

Como áreas de transferencia se han definido las áreas T1 y T2, correspondientes a los Terminales 1 (sitios 1 al 5) y 2 (Espigón y Costanera).

Como áreas conexas, se han definido las que actualmente utilizan los edificios de gerencia de la Empresa Portuaria y del Concesionario TPS (X1).

Como áreas comunes, se han definido todas las áreas marítimas y terrestres comprendidas dentro del recinto portuario (área C1), con excepción de las definidas como área Turística (U1) en el Muelle Barón y (U2) en el sector Muelle Prat, y fondeo de lanchas y el uso industrial (I1) en la ubicación del dique flotante. En la parte terrestre del recinto portuario, se han definido como áreas comunes una franja para fines de circulación y el área utilizada por el Acceso Sur (C2).

Las áreas de Otros Usos definidas corresponden a Uso Turístico-Comercial Y1 en todo el sector terrestre desde la altura de calle Francia hasta acceso Barón permitiendo albergar los distintos usos previstos para este sector del proyecto Parque Barón, en desarrollo por parte del MINVU-Serviu, tales como Equipamiento (Oficinas, Restoranes, Comercio, Náutico, Cultura, Deportivo), Espacio Público (Plazas Francia y Argentina, y Paseo Costero), Áreas Verdes y Vialidad (Avenida Bicentenario).

Figura 1.15 Proyecto Parque Barón



Figura 1.16: Edificio Terminal de Pasajeros





Con respecto a otras áreas de Uso Mixto, se ha definido el área MCU1, Mixta Común/Turística correspondiente a la zona de conexión del área común C2 con T2, en el sector Costanera para apoyo de las operaciones del Terminal 2 y flujo de visitantes al Muelle Prat.

Asimismo, el área Mixta/Turística/Conexa/Común (MUXC1) corresponde al Sector D, proyectado desde el límite del Terminal 2 hasta el edificio del Terminal de Pasajeros. En dicho sector, se realiza el acopio de mercancías, proveniente de las operaciones del tren de carga. Posteriormente, el área Mixta/Conexa/Común/Turístico comercial (MXCY1), que se proyecta hasta calle Francia, y que contiene la construcción del nuevo edificio del Terminal de Pasajeros, inaugurado el 23 de octubre de 2016.

Adicionalmente, se ha definido el área Mixta Conexa/Turística (MXU1) en el sector terrestre correspondiente al lote donde se ubica el inmueble conocido como Bodega Yolanda (ex propiedad de IMV).

Los terrenos de propiedad de la Empresa Portuaria en la parte alta de Valparaíso, correspondiente a la ZEAL, se clasifican como Mixta Conexa/Común (MXC1) y el Lote B como zona MXC2.

Figura 1.17 Zona de Extensión de Apoyo Logístico

En lo que se refiere a las áreas marítimas, ha de señalarse que las zonas de acceso y salida al puerto, así como las de fondeo a la gira y de fondeo prohibido, se encuentran definidas en la Carta Náutica N°5111 del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, copia de la cual se adjunta en Anexo C y Sección 3.

1.2.9 Régimen de propiedad de los espacios - controles y autoridades

1.2.9.1 Régimen de propiedad de los espacios

Todas las áreas terrestres son de propiedad de la Empresa Portuaria Valparaíso. Las áreas marítimas, por su parte, son bienes nacionales de uso público, afectas a las disposiciones legales sobre el particular.

En las áreas terrestres, además de las administradas directamente por la Empresa Portuaria, es posible distinguir: Autorizaciones de Uso de Área, Concesiones Portuarias y Áreas de Apoyo Logístico. Las primeras ocupan una superficie

aproximada de 0,98 ha, cuya ubicación se presenta en Anexo D. Se trata de autorizaciones esencialmente precarias para usos diversos asociados a la actividad del puerto.

En las áreas marítimas, tanto al interior del puerto como en las zonas colindantes al recinto portuario (tales como el Muelle Prat y sector del edificio corporativo de la empresa), se registran concesiones y autorizaciones de uso otorgadas según se indica en Anexo D.

1.2.9.2 Controles y autoridades

1.2.9.2.1 Zona Primaria Aduanera

En la Resolución del Servicio Nacional de Aduanas N°6.260 de 1984, y sus modificaciones posteriores, se encuentra fijada la Zona Primaria Aduanera del Puerto Valparaíso, en la cual ejerce su potestad el Servicio Nacional de Aduanas de Chile.

1.2.9.2.2 Controles fitosanitarios

Existe control fitosanitario por parte del SAG en el interior del puerto, especialmente aquellos relacionados con el control de las naves, de pasajeros y tripulantes, y cargas especiales, sin embargo, el control de la carga se encuentra centralizado en la ZAO que forma parte de la Zona de Extensión de Apoyo Logístico ubicada en la parte alta de la ciudad.

Para los productos hortofrutícolas de exportación, se aplican controles por convenios de los exportadores; es así como existen instalaciones del SAG y del USDA (United States Department of Agriculture) en la ZEAL.

Existen, además, controles de la autoridad de Salud para las cargas y naves, responsabilidad que recae en el Servicio de Salud Valparaíso - San Antonio.

1.2.9.2.3 Autoridad marítima

La autoridad marítima es ejercida por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, a través de la Gobernación Marítima de Valparaíso y la Capitanía de Puerto local.

También ejerce sus funciones, en lo pertinente, la Policía de Investigaciones de Chile, a través de sus unidades de Extranjería, Policía Internacional y la Brigada Delitos Portuarios.

1.2.10 Estudios e informes de impactos sobre el sistema de transporte y medio ambiente y modificaciones de Planes Reguladores Comunales e Intercomunales

1.2.10.1 Sobre el sistema de transporte

1.2.10.1.1 Proyecto Silogport 3, Empresa Portuaria Valparaíso

Empresa Portuaria Valparaíso, buscando una mayor eficiencia y control en la transferencia de carga, ha trabajado en una renovación de su plataforma tecnológica para actualizar su PCS o Port Community System - SILOGPORT, a través de una tercera generación desde que fuese creado en el año 2012.

El proyecto SILOGPORT 3, es una iniciativa de transformación digital de los procesos logísticos del Puerto de Valparaíso que considera: La revisión de los procesos logísticos, la implementación de un Port Community System (PCS) orientado a la logística terrestre, y la implementación de infraestructura tecnológica de apoyo a la operación, segregación, monitoreo y control de los flujos logísticos.

Durante el año 2021, se llevó a cabo el proceso de licitación del proyecto SILOGPORT 3, que contempló la fase final de levantamiento de oportunidades de mejora de proceso de tecnología con la comunidad logística portuaria, como también la realización de iniciativas de relacionamiento y exposición con el mercado

de oferentes del ámbito tecnológico, objeto de promover un alto grado de entendimiento de la visión de desarrollo logístico de Puerto Valparaíso, como de los requerimientos específicos contemplados en la licitación.

El proceso de licitación contempló la participación de 3 oferentes, todos actores relevantes del ámbito tecnológico, siendo adjudicado a la empresa INDRA Sistemas Chile S.A., quienes durante el 2022 y el primer trimestre del año 2023 modelaron la implantación de la nueva infraestructura tecnológica, así como también la provisión de un Sistema PCS en modalidad software as a service (SaaS), que corresponderá a la nueva versión de SILOGPORT de Puerto Valparaíso. El contrato suscrito entre EPV e INDRA contemplará la implementación de la automatización de los Gates de Acceso a la Zona de Extensión y Apoyo Logístico, la implementación de un modelo de coordinación anticipada de camiones, conductores y cargas previo al arribo al puerto, enrolamiento en línea para camiones y conductores, modelos inteligentes de gestión de procesos y tráfico entre otras mejoras.

Durante el segundo trimestre del 2023 se llevó a cabo el inicio de la marcha blanca del nuevo Silogport 3, que pretende seguir marcando pautas a nivel portuario nacional, en cuanto a definir un estándar con respecto a la digitalización de la industria portuaria, donde Valparaíso representa un modelo logístico portuario evolucionado que es modelo para el resto de los puertos del país.

1.2.10.2 Sobre el medio ambiente

1.2.10.2.1 Reporte, Política y Plan de Sostenibilidad

Empresa Portuaria Valparaíso, en su compromiso con el desarrollo de buenas prácticas en sostenibilidad, realiza desde hace nueve años, el Reporte de Sostenibilidad, a través de la metodología del Global Reporting Initiative (GRI), donde se reportan las actividades de la organización, proyectos, con la comunidad y con el medio ambiente comprometidas en el plan de sostenibilidad y que

responden a las cuatro dimensiones de la sostenibilidad que son: Económica, Social, Medioambiental e Institucional.

El plan de sostenibilidad permite a la empresa, enfocar el trabajo basado en los siguientes elementos: Estrategia corporativa, requerimientos de los grupos de interés (stakeholders), objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos con la sostenibilidad definidos por la Empresa en su Política de Sostenibilidad.

Dos de los seis objetivos del Plan de sostenibilidad corresponden al cuidado del medio ambiente y la protección del entorno, así como la relación con la ciudad, mediante la identificación, prevención y mitigación de los impactos negativos que genera su actividad sobre su área de influencia, asumiendo también la responsabilidad de mantener y promover un uso eficiente de los recursos tanto en sus instalaciones, como a lo largo de la cadena logística portuaria y proyectos de desarrollo.

Más detalles del Plan de Sostenibilidad de Puerto Valparaíso se pueden encontrar en: Plan de Sostenibilidad

Un desarrollo portuario sostenible: implica la implementación de una política para el diseño, construcción, operación al interior de los recintos portuarios, y del funcionamiento de la propia empresa portuaria. Es así como la Política de Sostenibilidad de Puerto Valparaíso establece las bases para la actuación de la Empresa en este ámbito y la responsabilidad que tiene como autoridad portuaria de promover la adopción de compromisos en materia de sostenibilidad entre sus concesionarios y otros miembros de la comunidad logística.

Los compromisos establecidos en la Política son los siguientes:

- Compromiso con el buen Gobierno Corporativo.
- Compromiso de Desarrollo Económico y Competitividad.
- Compromiso de ser un muy buen lugar para trabajar.

- Compromiso con la calidad de vida y el desarrollo de la comunidad.
- Compromiso con el respeto y protección del medio ambiente.
- Compromiso de Difusión.

Más detalles de la política se pueden encontrar en: [Política de Sostenibilidad](#)

Para el año 2023 Puerto Valparaíso tiene programado realizar el primer Reporte Integrado combinando por un lado lo desarrollado históricamente en la Memoria Anual de Gestión, con la entrega del desempeño de la Empresa en diversos ámbitos de gestión, entre ellos, corporativo, institucional, logístico, protección industrial, comunitario y económico-financiero; y por otro el Reporte de Sostenibilidad, documento que expone el desempeño de Puerto Valparaíso en los ámbitos medio ambiental, social, económico e institucional.

1.2.10.2.2 Sistema Integrado de Gestión

Puerto Valparaíso lleva a cabo sus operaciones bajo un Sistema de Gestión Integrado (SIG) que abarca los ámbitos de calidad, salud y seguridad ocupacional y medio ambiente, promoviendo así la competitividad del sistema portuario de Valparaíso.

En la auditoría de mantenimiento realizada en noviembre de 2022, la casa certificadora Lloyd's, Register Quality Assurance, líder mundial en servicios de evaluación independiente, estableció que la Empresa Portuaria Valparaíso dispone de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) implementado en conformidad a los requisitos normativos. Asimismo, las salidas de los procesos están diseñadas para alcanzar eficazmente los objetivos establecidos.

Esto permite a Puerto Valparaíso contar con esta herramienta de gestión, basada en estándares internacionales, como lo son las normas ISO 9.001:2015 (Sistema de Gestión de Calidad), 14.001:2015 (Sistema de Gestión Ambiental), 45.001:2018 (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo), y que son la base para la

sostenibilidad de la organización, permitiendo enfrentar los desafíos de la economía global, la competitividad, tecnología y el entorno.

Además, hay que destacar que en el resultado de la auditoría no se identificaron nuevos hallazgos que merezcan calificarse como No Conformidad, por la tanto, se recomendó mantener la certificación del sistema de gestión integrado de EPV hasta la próxima visita de vigilancia para el alcance del certificado que reza: "Servicio de Gestión Portuaria que Incluye la Administración Logística y de Proyectos de Infraestructura Portuaria, y la Gestión de la Concesión de Terrenos y Terminales Marítimos".

Gestión de Impactos Proyecto Terminal 2

El proyecto fue presentado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso (SEA Valparaíso), con fecha de 23 de septiembre de 2014 y fue admitido a trámite por aquel servicio mediante la Resolución Exenta N°354, de fecha 24 de septiembre de 2014.

El proyecto se sometió al SEIA dado que se configuraban los supuestos establecidos en las letras a.3), e i.5.1) del artículo 3° del Decreto N°40/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) y mediante un EIA, dado que genera los efectos, características y circunstancias establecidas en las letras e) y f) del artículo 11 de la Ley 19.300.

En lo particular, el proyecto Terminal 2 ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 19.300 (Ley de Bases Generales del Medio Ambiente), debido a que reconoce los efectos, características o circunstancias para:

- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona;

- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

El proyecto obtuvo su RCA en noviembre de 2018, pero fueron presentados recursos en su contra ante el Comité de Ministros, luego ante el Tribunal Ambiental.

El 25 de mayo de 2022 el Segundo Tribunal Ambiental dictó la sentencia que resolvió acoger parcialmente dos reclamaciones PAC, anulando parcialmente la RCA y ordenando retrotraer el procedimiento de evaluación a un nuevo ICSARA, que considere los posibles impactos por la alteración de sistemas de vida de la ex caleta Sudamericana y por paisaje, determinando medidas adecuadas si así se considera necesario en la evaluación ambiental.

Esto implica que la RCA original se mantiene vigente respecto de todos los otros aspectos e impactos, suspendiendo los efectos de la parte de la RCA que queda vigente, no pudiendo ejecutarse el proyecto mientras no se obtenga la RCA complementaria. EPV ha optado por cumplir con lo ordenado por el Tribunal Ambiental.

Además, fueron presentados dos recursos ante la Corte Suprema en julio 2022, Rol 40806-2022, por parte de la Corporación Municipal de Valparaíso (CORMUVAL) y la agrupación Plan Cerro, ambos en la lógica de solicitar la invalidación de la RCA, dado que, a juicio de ellos, no se realizó (o fue insuficiente) la participación ciudadana, así como la existencia de efectos adversos, en términos de emisiones por sobre la norma y alteraciones del patrimonio cultural. La audiencia se realizó en febrero 2023 y actualmente el fallo se encuentra en Acuerdo.

Gestión de impactos en la operación

EPV en su desafío de lograr un equilibrio entre la actividad portuaria y la comunidad aledaña, es que se ha propuesto en estudiar los impactos generados en la cadena logística, buscando mitigar los impactos negativos que se generan en estas actividades. Una de las primeras medidas adoptadas por EPV, es dar fiel

cumplimiento a lo descrito en normativas y estándares nacionales e internacionales relacionados con Medio Ambiente y con el cuidado de este.

Así mismo, en su compromiso de mantener las condiciones ambientales en cada medio, es que se ha abordado la implementación de que las operaciones y actividades que se desarrollen en el espacio portuario se lleven a cabo con las mejores técnicas disponibles, minimizando posibles impactos y evaluando el cumplimiento ambiental de la empresa.

EPV consciente del cuidado en el uso de los recursos hídricos y energéticos, es que ha decidido implementar medidas que ayuden a reducir el consumo de estos, a través de distintas herramientas prácticas y de difusión en el Edificio Corporativo. De acuerdo a los datos recopilados durante el período 2022, el consumo de estos indicadores aumentó, por el incremento en las actividades diarias.

Mitigación de impactos ambientales

Puerto Valparaíso, en su búsqueda de ser un puerto vanguardista en tecnología a nivel nacional, se preocupa de que las actividades de operación portuaria efectuadas por cada uno de los concesionarios, sea amigable con el medio ambiente y la comunidad aledaña, así mismo, se preocupa de que cada actividad tenga las correspondientes medidas de control, como también de mitigación.

Durante el año 2022, uno de los parámetros en los que EPV ha trabajado en conjunto con sus concesionarios es la incorporación de nuevas herramientas para la mitigación de ruido en la operación del tren, como en la operación diaria en el movimiento de contenedores,

Medición de parámetros de calidad de agua de mar Puerto Valparaíso.

Durante el mes de diciembre 2022 se realizó el monitoreo de la calidad de agua de mar, sedimentos y comunidades macrobentónicas submareales en puntos específicos dentro de las aguas jurisdiccionales de EPV, con el objetivo de evaluar y verificar o descartar la probable alteración del medio ambiente marino por efecto

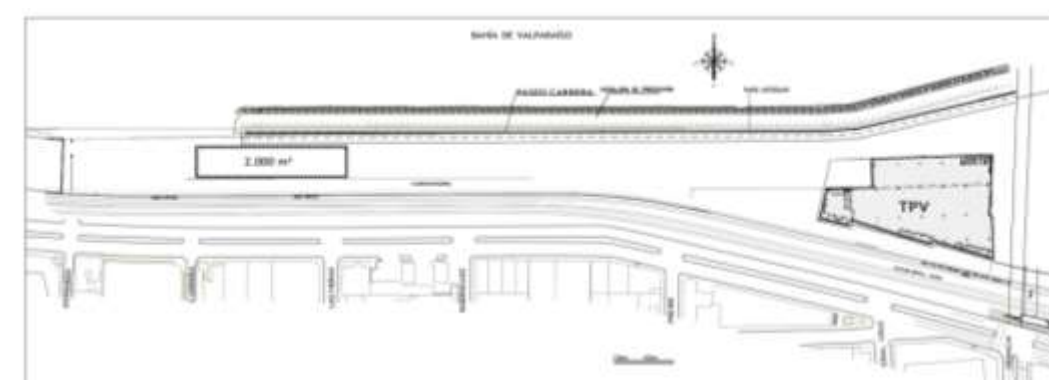
de elementos líquidos, sólido o biológicos. Los parámetros caracterizados fueron: pH, Temperatura, Salinidad, Transparencia, Oxígeno Disuelto, Hidrocarburos Totales, Plomo Cobre, Níquel, Mercurio, Cadmio y Coliformes Fecales.

Adicionalmente se analizó la composición, diversidad, abundancia, biomasa y distribución de la macrofauna bentónica de fondos blandos.

El monitoreo marítimo, se realizó bajo norma chilena 411/9-1997, la cual es una guía para el muestreo de aguas marinas y proporciona los principios que se deben aplicar al diseño de programas de muestreo, técnicas de muestreo y manipulación y preservación de muestras de agua de mar.

Reactivación de la operación de ferroviaria para carga contenedorizada

Durante el 2022, se consolidó el modelo que partió con varias pruebas piloto el año anterior luego de la creación de la Línea Logística de Carga Ferroviaria de Puerto Valparaíso, texto que regula la coordinación y desarrollo del proceso de atención de contenedores de importación y exportación, así como, la atención de carga fraccionada que utilice el ferrocarril como medio de transporte para arribar o salir del recinto portuario. De esta manera, se definen las áreas para la carga y descarga del ferrocarril, los horarios y operaciones de transferencia, así como la definición del espacio para esta actividad en el sector de carrera o Lote D.



Lote D o también denominado Carrera

Durante el 2022, en promedio se realizaron 3 trenadas semanales con 22 contenedores por trenada para la exportación y 7 contenedores para la importación, transfiriendo en total 4.725 contenedores. Considerando que el tren emite 18 gr de CO₂eq por Ton-km y un camión emite aproximadamente 11 kg CO₂eq/t-km entre 60 a 70 gr de CO₂eq por Ton-Km, por lo tanto, el tren emite aproximadamente 3,5 veces menos de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que los camiones por unidad de carga y distancia. Debido a la mayor transferencia vía tren, se transmitieron a la atmósfera casi 200 Kg menos de CO₂ eq por Ton-Km.

Cargas combinadas

Las operaciones combinadas corresponden a camiones que realizan una operación de exportación e importación de forma secuencial, es decir, bajan al terminal con carga de exportación y se retiran inmediatamente de este con una carga de importación. Este tipo de coordinaciones tienen múltiples beneficios, considerando que, al disminuir el número de camiones en el sistema, se reduce la congestión de la ruta y también la Huella de Carbono que genera la actividad. Asimismo, a través de esta operación es posible tener una mayor rentabilidad del activo camión.

En 2022 se coordinaron 3.948 operaciones de carga combinadas, lo que se traduce en una reducción aproximada 237 Kgs de CO₂ eq Ton-Km

Simulacro para prevenir derrames en el puerto de Valparaíso

Puerto Valparaíso organiza anualmente un simulacro para el control de derrames de hidrocarburos, sus derivados y otras sustancias nocivas líquidas susceptibles de contaminar el puerto de Valparaíso. En 08 de julio del 2022 se realizó en el marco del Plan de Contingencia de la Empresa Portuaria Valparaíso y para llevarse a cabo contó con la coordinación de EPV, la empresa OSR MG Servicios Marítimos y la Capitanía de Puerto, además de la participación del Comité de Crisis, conformado por el Terminal Pacífico Sur, TPS; Terminal Portuario de Valparaíso, TPV; y Dique SOCIBER.

Estos simulacros tienen una duración de aproximadamente una hora, y consideran la simulación de derrame de diésel en una faena de bunkering en alguno de los sitios del Puerto, lo que desencadena el proceso de emergencia que incluye aviso a la Capitanía de Puerto, alarma radial y el despliegue de barreras de contención en la poza del Muelle Prat y el Espigón para cerrar el área marina.

Gestión de residuos

Empresa Portuaria Valparaíso en abril del 2022, firma un contrato de colaboración con Umwelt, empresa que brinda asesoría en gestión de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en temas relacionados con medio ambiente.

Durante el periodo de alianza, Umwelt, realiza la gestión de los residuos asimilables a domiciliarios del edificio corporativo, desde la recopilación, transporte y disposición final de ellos.

1. Residuos peligrosos

La empresa implementa un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos desde 2015, que certifica que los retiros de estos materiales se realizan en cumplimiento con la ley vigente, En 2022 se retiraron 5.000 Litros de mezclas oleosas con agua.

2. Reciclaje

De acuerdo a lo acordado en el tipo de material a reciclar entre EPV y Umwelt, es que durante abril a diciembre del 2022 EPV se obtuvieron los siguientes resultados:

- Papel: 1163 kg
- Cartón: 419 kg
- Plásticos PET: 84 kg
- Pilas: 17 kg
- Latas: 1 kg.

Acuerdo de Producción Limpia (APL)

Los APL son convenios voluntarios celebrados entre una asociación empresarial y la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC), cuyo objetivo es aplicar la Producción Limpia a través de metas y acciones específicas en un plazo determinado.

En 2021, Puerto Valparaíso junto a los concesionarios TPS – ZEAL, iniciaron el desafío de realizar un Acuerdo Producción Limpia, para el sector logístico portuario de Puerto Valparaíso, comandado por la Asociación de Empresas de la V Región – ASIVA, que es la encargada de realizar seguimiento y colaboración con las distintas inscritas en es este acuerdo.

Durante el 2022, como primera etapa de ejecución, se desarrolló el diagnóstico de las empresas asociadas a este APL portuario, para que, durante el 2023, se comience con la implementación de las acciones planteadas.

- Estándar de Sostenibilidad Portuaria, documento elaborado por CAMCHAL / DELOITTE, actualizado por Conecta Logística y el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones en el año 2020.

Se espera que durante el año 2023 se firme y se inicie la puesta en marcha el APL de Puerto Valparaíso.

1.2.10.3 Sobre la economía y sociedad

Estudio Impacto Económico y Sociocultural de la Actividad Portuaria, 2015, Universidad Adolfo Ibáñez

El estudio consistió en la determinación de una metodología apropiada para la medición de los aportes económicos y socioculturales de la actividad portuaria, e identificar beneficios directos, indirectos e inducidos para el área compuesta por las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Concón, Quilpué y Casablanca.

Se definieron indicadores cualitativos y cuantitativos que permitieron hacer el levantamiento de los efectos de acciones desarrolladas por Puerto Valparaíso y actores de la industria portuaria, en la comunidad, tales como su Identidad Portuaria (características de sus habitantes, características de la ciudad-puerto y relación comunidad-puerto) y los impactos y beneficios de la actividad portuaria, enfocados bajo el alero de las percepciones y expectativas de las personas.

Por otra parte, el estudio identificó actores y empresas ligadas directa e indirectamente a la actividad portuaria, para así poder determinar el aporte de éstas en la generación de empleos (directos, indirectos e inducidos), nivel de rentas promedio, ventas, pago de derechos municipales, patentes, contribuciones y aportes al PIB regional, entre otros.

1.2.11 Oferta portuaria regional

Puerto Valparaíso, en conjunto con los puertos de San Antonio y Ventanas, representan la oferta portuaria de carga general de la región, cada uno de los cuales se orienta a segmentos de mercado específicos. El puerto de San Antonio se ubica al Sur de Valparaíso, mientras que el puerto de Ventanas se encuentra ubicado hacia el norte, en la bahía de Quintero (ver Figura 1.24).

Como terminales especializados, cabe mencionar a los terminales petroleros y gaseros de la Refinería Aconcagua (ENAP) y el muelle de Oxiquim ubicados en la bahía de Quintero y otros que se encuentran en los puertos de San Antonio y Ventanas.

En el Cuadro 1.18, por su parte, se resume los tonelajes transferidos el año 2022 por cada uno de los puertos y terminales de la región.

Cuadro 1.18: Resumen Tonelajes Transferidos Año 2022 Puertos y Terminales de la Región de Valparaíso

Puerto o Terminal	Tonelaje Transferido [Mt]
Valparaíso	9.486
San Antonio	22.528
Ventanas	4.077
Quintero	8.624 ¹³

Fuente: EPV, EPSA, PVSA, DIRECTEMAR

Figura 1.18: Ubicación Puertos en la Región

13 Tonelaje transferido por terminal Oxiquim Quintero y Puerto Quintero el año 2022. Esta información corresponde a la estadística más actual disponible de forma pública en Boletín Estadístico Marítimo 2023 emitido por DIRECTEMAR.

Las características principales de los puertos de la región, según las memorias de los terminales del puerto de San Antonio y la página Web del puerto de Ventanas, se presentan a continuación.

1.2.11.1 Puerto de San Antonio

Descripción general

El Puerto de San Antonio es administrado por la Empresa Portuaria San Antonio (EPSA). Cuenta con once sitios especializados para la atención de contenedores, graneles (sólidos y líquidos), y carga multipropósito, que se encuentran distribuidos en tres sectores del puerto (Sector Molo, Sector Espigón y Sector Norte). La capacidad estimada de transferencia de este puerto asciende aproximadamente a 1,7 millones de TEUs al año¹⁴, habiendo transferido el año 2022 un total de 22.528 [Mt] y 1.693.262 TEU. En total el recinto portuario cuenta con 835 hectáreas y la profundidad máxima de sus aguas alcanza los 15 metros.

En la Figura 1.19, se muestra una disposición general del Puerto de San Antonio.

¹⁴ Minuta Ejecutiva Conalog 2021

Figura 1.19 : Puerto San Antonio

Fuente: Puerto San Antonio

A continuación se describirán brevemente las características de los terminales de Puerto San Antonio.

San Antonio Terminal Internacional (STI)

Está compuesto por tres sitios de atraque denominados sitios 1, 2 y 3, con un total de 930 metros de longitud por 90 metros de ancho aproximadamente, que, en conjunto, con sus respectivas áreas de respaldo, abarcan una superficie aproximada de 29 hectáreas.

Los sitios 1, 2 y 3 constituyen un frente de atraque que permite transferir carga del tipo contenedorizada, fraccionada, graneles líquidos y sólidos. Estos sitios y sus áreas de respaldo están bajo la operación del concesionario privado San Antonio Terminal Internacional (STI) desde el año 2000.

Actualmente, cuentan con 8 grúas pórtico para la transferencia de contenedores, 6 grúas RTG y alrededor de 27 grúas de patio portacontenedores. Siendo este terminal de carácter multipropósito, está orientado a la atención preferente de carga contenedorizada

DP World San Antonio

Es el segundo frente de atraque, también ubicado en la poza de abrigo, entregado en concesión a partir de agosto del año 2011. Actualmente están operativos tres frentes de atraque, el frente lineal que componen los sitios 4 y 5 y el frente lineal que componen los sitios 6 y 7, correspondientes al Espigón, y, el frente de atraque Muelle Costanera, inaugurado en enero de 2018, que consideró la construcción de dos sitios adicionales de 700 metros lineales con una profundidad de 15 metros, permitiendo la atención de naves porta contenedores de hasta 367 metros de eslora, 48,2 metros de manga y 13,5 metros de calado.

Actualmente, cuenta con siete grúas pórtico para la transferencia de contenedores y 14 grúas RTG. Además, el nuevo muelle consta de una cinta tubular subterránea para la descarga de clinker y ductos para descarga de productos líquidos. Respecto de las áreas de respaldo, el terminal cuenta con e 36 hectáreas.

Terminal Puerto Panul y Terminal Policarpo Toro

Hacia el sector norte se encuentran los sitios 8 y 9, especializados en la atención de graneles sólidos y líquidos, respectivamente. El sitio 8 es administrado por la empresa concesionaria Puerto Panul S.A. bajo un sistema monooperador. El Terminal Policarpo Toro (sitio 9) es operado por el concesionario QC Policarpo Toro S.A.

Accesos y Rutas

San Antonio Terminal Internacional cuenta con un único acceso, situado en la calle Av. El Parque, Av. La Playa y la Plataforma Logística San Antonio (PLISA), la cual se encuentra conectada directamente con la variante que proviene de la parte alta de la ciudad (By-pass Ruta 78, Av. Circunvalación). DP World San Antonio cuenta con un acceso auxiliar solo para este terminal, ubicado junto a la Av. Angamos.

Las rutas de conexión con el *hinterland* están dadas principalmente por la Ruta 78, conocida como Autopista del Sol, que une la ciudad de Santiago con San Antonio,

de aproximadamente 109 kilómetros, y la ruta 66, denominada “Camino de la Fruta”, que conecta la zona portuaria con San Fernando (150 [km]), y la región sur del país. Asimismo, cuenta con rutas que comunican a Puerto San Antonio con las ciudades circundantes a la provincia argentina de Mendoza (a 458 [km]).

En cuanto a la conexión ferroviaria, cuenta con el ramal a San Antonio, que une Santiago con esta ciudad y se utiliza para transportar exclusivamente carga, y que se encuentra operativo hasta el Terminal Norte del puerto de San Antonio.

Áreas potenciales de desarrollo

Hacia el sector sur del puerto de San Antonio se proyecta la construcción de un Puerto a Gran Escala (PGE) o Puerto Exterior (PE). Este proyecto contará con dos grandes terminales, Terminal Mar y Terminal Tierra, especializados en la transferencia de contenedores, con una longitud de 1.730 metros y una superficie de 97 hectáreas cada uno.

De esta forma, ambos terminales serán capaces de atender simultáneamente ocho naves portacontenedores Post-New-Panamax (o Clase E, de 400 m de largo), aumentando la capacidad actual del puerto de San Antonio de 1.700.000 TEU/año a 7.700.000 TEU/año.

En cuanto a las zonas de navegación interior, se construirá una dársena y un rompeolas de 3.995 metros de longitud, que protegerá la zona de atraque permitiendo operar en condiciones climáticas adversas. La construcción del Puerto Exterior será realizada en fases, comenzando por el molo y el Terminal Mar.

Además, dentro del recinto portuario, se proyecta el acceso vial al PE que se acoplará con la vialidad existente y futuras mejoras de la misma. Para acceder a los terminales, el acceso considera un puente que cruza sobre el acceso ferroviario al PE.

Por otro lado, en materia ferroviaria se mantendrá el actual trazado desde Santiago y se contempla la construcción de una estación de transferencia de material pétreo, la que estará ubicada aproximadamente a 3 km al noreste de la actual ex Estación Lolleo. Esta instalación será puesta a disposición de EFE, para su destino ferroviario regular. El PE considera la habilitación y operación de dos terminales ferroviarios al interior de cada terminal portuario con 5 vías cada uno y con una longitud útil para carga y descarga de 1.200 metros.

1.2.11.2 Puerto Ventanas

El puerto privado de Ventanas se ubica a 130 kilómetros de Santiago y consiste en un muelle de 1.300 metros de longitud con cuatro sitios, tres por el costado norte y uno por el costado sur (ver Figura 1.20), aptos para naves de calados desde 8,17 a 14,3 metros. El año 2022 transfirió un total de 4.077 [Mt], compuestas fundamentalmente de graneles sólidos y líquidos.

A continuación, se exponen detalles sobre cada uno de los costados del muelle y sus sitios, así como de las áreas de almacenaje y rutas de acceso al puerto.

Costado norte

En el costado norte se encuentran los sitios 1, 3 y 5. El sitio 1 está equipado con dos cajas de válvulas para el embarque de combustibles marinos a mini tanqueros, puede atender naves de 125 metros de eslora y un calado máximo de 8,17 metros. El sitio 3 cuenta con un nuevo sistema para la transferencia de concentrado de cobre que permite el carguío del buque sin que este cambie de posición. También posee conexiones para el embarque de ácido sulfúrico y cajas de válvulas para el embarque/descarga de combustible, su eslora y calado máximo es de 200 metros y 11,7 metros respectivamente.

El sitio 5, en tanto, es apto para transferir graneles y carga general, tiene cuatro dolphins para el atraque de naves de hasta 245 metros de eslora, 14,3 metros de calado máximo y cuenta con dos grúas con capacidad de levante de 30 toneladas

cada una, con un rendimiento nominal de 750 [t/h]. Además, cuenta con un sistema mecanizado de transporte de graneles sólidos con rendimiento nominal de 1.500 [t/h].

Figura 1.20 : Puerto Ventanas



Fuente: http://cl.worldmapz.com/photo/72053_zh.htm

Costado Sur

En el costado Sur se encuentra el sitio 2, que cuenta con instalaciones para el embarque de graneles sólidos y líquidos. Puede atender naves de 200 metros de eslora y un calado máximo de 9,57 metros. Este sitio posee una torre de embarque de graneles de un rendimiento nominal de 800 [t/h], con su correspondiente sistema transportador de embarque, de capacidad nominal 900 [t/h]. Además, cuenta con una línea para embarque de ácido sulfúrico con una capacidad de 450 [m³/h].

La infraestructura terrestre de Puerto Ventanas está constituida por bodegas para graneles, carga general y almacenamiento de concentrado de cobre, según el siguiente detalle.

Bodega para graneles

Esta instalación utiliza un sistema de control automático con una capacidad de acopio de hasta 45.000 toneladas de granos, en aproximadamente 6.000 m². Dispone de una conexión directa a través de un sistema mecanizado de transporte y descarga al sitio N°5 del puerto y un sistema de evacuación y despacho a camiones y ferrocarril.

Bodega de carga general y granos.

Equipada para almacenar pallets, big-bags, sacos, graneles y todo tipo de carga general. Tiene aproximadamente 4.188 m² y un acopiador que permite apilar hasta 7 metros de altura, con un ritmo de 250 [t/h]. Si bien hoy día ofrece una capacidad para 10.000 toneladas de carga, está proyectado llegar a 15.000 toneladas a través de la mecanización de su operación.

Bodegas de almacenamiento de concentrado de cobre

Tienen una capacidad de almacenamiento de 135.000 toneladas. Cuenta con altos estándares operativos y medioambientales como: presión negativa al interior de la bodega y en el edificio de recepción de concentrado, y filtros de manga que permiten un óptimo control de emisiones de polvo e incluye accesos vial y ferroviario.

Acceso autopista Nogales - Puchuncaví

Corresponde a la Ruta F-20, tiene una longitud de 27,1 kilómetros, con una calzada bidireccional de 7 metros de ancho. Se inicia en el Puente Nogales, aproximadamente en el kilómetro 116 de la Ruta 5 Norte y conecta a ésta con la zona costera norte de la Región de Valparaíso. Finaliza a dos kilómetros al norte de Puchuncaví, donde, mediante un enlace, se conecta con la Ruta F-30 que lleva a varias localidades turísticas del litoral y a la refinería de cobre del Puerto de Ventanas.

Acceso ferroviario

El Puerto Ventanas cuenta con acceso ferroviario a través del ramal San Pedro – Ventanas, que se conecta con la vía central de EFE que se extiende desde el puerto de Valparaíso hasta Santiago y toda su red sur hasta Puerto Montt, y con el ramal Llay Llay – Los Andes – Río Blanco, por la cual se moviliza la totalidad del concentrado de cobre de la minera Andina hacia el Puerto Ventanas.

1.2.11.3 Terminales especializados en Quintero

Respecto a los terminales de Quintero, en el [Cuadro 1.19](#) se resumen sus características principales y la cantidad de toneladas transferidas por hora, en el año 2020, siendo las estadísticas más actuales disponibles de forma pública.

Cuadro 1.19: Características Terminales Especializados Quintero¹⁵

Terminal	Propietario	Calado máximo [m]	Eslora máxima [m]	Transferencia [t/h] Recepción/ Entrega		Productos
Muelle Oxiquim S.A Boyas Norte y Sur	Oxiquim S.A	12,4 Norte 12,6 Sur	225 Norte	75	-	Estireno Monómero
			235 Sur	260	-	Soda Cáustica
				75	-	Xileno
				75	-	Tolueno
				160	-	Sulfhidrato de Sodio
				75	-	M.I.B.C
				75	-	Frenol
				75	-	Escaid 10
				75	-	Isopropanol
				75	-	Merk
				75	-	Exxsol D40
				75	-	Varsol
				100	-	Poliol
				75	-	Solveso-100
				75	-	Acetona
				1.000	-	L.P.G
				75	-	Etilhexilacrilato
		75	-	Butilacrilato		
		160	-	Prowak 320		
		75	-	Metanol		
		600	-	Ácido Sulfúrico		

¹⁵ Tonelaje transferido por terminal Oxiquim Quintero y Puerto Quintero el año 2022. Esta información corresponde a la estadística más actual disponible de forma pública en Boletín Estadístico Marítimo 2023 emitido por DIRECTEMAR.

Terminal	Propietario	Calado máximo [m]	Eslora máxima [m]	Transferencia [t/h] Recepción/ Entrega		Productos
LPG	Enap Refinerías Aconcagua S.A.	10,2	185	320 1.100	- 800	Propano-butano Productos Limpios
Quintero Multiboya Crudo	Enap Refinerías Aconcagua S.A.	12,9	250	950 1.100 2.500 900	800 800 2.000 800	Fuel Oil Productos Limpios Crudo IFO-180
Quintero Monoboya	Enap Refinerías Aconcagua S.A.	21,5	345	5.000	2.700	Crudo
Quintero Terminal Barcaza	Enap Refinerías Aconcagua S.A.	5,5	95,2		424 25	IFOS Diésel Marino
El Bato	Compañía de Petróleos de Chile Copec S.A	12,5	250	1.822 552 720 570 715	1600 - - 560 -	Petróleo Diésel Grado A-1 Kerosene de Aviación Gasolina R.m, IFO-380 Lubricantes
GNL Quinteros	GNL Quinteros S.A.	13,0	300	5.100	-	GNL

Fuente: Boletín Estadístico Marítimo – Armada de Chile. Edición 2023

Ideas de proyectos de desarrollo portuario

Actualmente existe al menos dos ideas de desarrollo portuario en la bahía de Quintero.

Proyecto Empresa Oxiquim

La empresa Oxiquim S.A. cuenta con un proyecto de inversión de US\$126 millones para la construcción de un nuevo terminal multipropósito en la bahía de Quintero. La iniciativa considera la construcción de dos sitios de atraque, de los cuales el sitio norte podrá atender naves tipo Handymax de 45.000 toneladas de peso muerto y aproximadamente 220 metros de eslora, mientras que el sitio sur quedará habilitado para la atención de naves de clase Capesize de 180.000 toneladas de peso muerto y hasta 280 metros de eslora. Además, ambos sitios podrán recibir buques tanque de hasta 60.000 toneladas de peso muerto.

De acuerdo con estas características, el proyecto tendrá una capacidad de transferencia anual de 3.000 [Mt] de carbón, 1.800 [Mt] de concentrado de cobre y 400.000 [Mt] de granel líquido. Por otro lado, el nuevo terminal considera la recepción por vía férrea de granel sólido, el cual podrá ser almacenado en dos edificios con capacidad para 70.000 y 110.000 toneladas respectivamente.

Hoy la iniciativa cuenta con Resolución de Calificación Ambiental, otorgada el año 2017, sin embargo, en el mes de abril de 2023 la Comisión de Uso de Borde Costero rechazó proyecto de ampliación de la concesión marítima del muelle multipropósito Oxiquim en Quintero, a la espera de la aprobación de la Modificación al Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso, Satélite Borde Costero Norte.

Proyecto Empresa Inversiones PR SpA

A ubicar en playa sector Ritoque, con el objeto de desarrollar un proyecto portuario multipropósito denominado Puerto Ritoque, consistente en la construcción de un molo de abrigo, que a su vez servirá de muelle o frente de atraque para naves de

más de 15.000 y hasta 30.000 TRG; un rompeolas, 3 boyas de amarre de 15.000 hasta 30.000 TRG, y un camino de acceso.

La Comisión de Uso de Borde Costero rechazó el proyecto, en sesión efectuada en marzo de 2023, a la espera de la aprobación de la Modificación al Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso, Satélite Borde Costero Norte.

1.3 Desarrollo del Plan Maestro

1.3.1 Proyección de demanda

El puerto de Valparaíso, en conjunto con el puerto de San Antonio, movilizan casi la totalidad de la carga general de la zona central de Chile, la que, a su vez, concentra la mayor parte de la actividad económica del país.

Aun cuando existen otros puertos y terminales en la zona central, ubicados especialmente en la bahía de Quintero, se trata de instalaciones especializadas, que movilizan cargas no susceptibles de ser transferidas a través de Valparaíso, por lo que no resultan relevantes para el análisis.

Los puertos de Valparaíso y San Antonio se encuentran a similar distancia de Santiago, que es el gran centro de generación y distribución de cargas de la zona central. En consecuencia, puede decirse que sus respectivas áreas de influencia son comunes, y que, por lo tanto, las proyecciones de tráfico que se puedan calcular deben partir de una base común.

Las proyecciones de requerimientos de infraestructura portuaria que se presentan en este documento han tenido, efectivamente, un punto de partida en supuestos acerca del comportamiento de las cargas generadas en la zona central de Chile, en tanto que la distribución entre ambos puertos, por su parte, se ha basado en supuestos relativos a las ventajas comparativas de ambos puertos ante determinados tipos de carga y la competencia comercial existente entre los operadores de ambos terminales.

La demanda proyectada se basará en la evaluación realizada por Fernández y de Cea Ingenieros Consultores (FDC) por encargo de la Subsecretaría de Transporte a través de su División de Desarrollo Logístico realizado el año 2015, en el cual se desarrolló la proyección de demanda de transferencia de carga que experimentará la zona de influencia de los puertos de la Región de Valparaíso en un horizonte de largo plazo hasta el año 2045. Dicha proyección se realizó mediante una metodología robusta validada por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. En lo que sigue, se efectuará un análisis de la metodología aplicada para proyectar la demanda futura el año 2015 y su actualización reciente del año 2022 y que podría enfrentar el Puerto Valparaíso dada las condiciones actuales y futuras en el actual escenario mundial, a fin de orientar lo que debiera constituir la reserva de áreas a considerar en este Plan Maestro.

1.3.1.1 Evolución del tráfico de los puertos de Valparaíso y San Antonio

El tráfico conjunto de los puertos de Valparaíso y San Antonio experimentó un crecimiento de carga general promedio anual de 5,17%, entre los años 2000 y 2022; registrándose una notable diferencia entre el período 2000-2008 donde el crecimiento promedio fue de 8,68%, y el segundo período comprendido entre los años 2009 y 2022 en que el ritmo de aumento fue de tan solo un 2,91% anual.

Este bajo crecimiento observado en el segundo período se fundamenta principalmente en la crisis económica o recesión del año 2009, que generó un quiebre en el comportamiento de crecimiento positivo de la movilización de carga que se presentaba hasta el momento. Sin embargo, en este período el crecimiento de la carga ha sido, de todas formas, más lento que en el primero, ya que, al excluir los resultados del año 2009, se registra una tasa promedio de crecimiento anual de 4,47%. De esta forma, si no se considera el bajo desempeño del año en cuestión, se obtiene un crecimiento de carga general promedio anual de 6,19% para el período 2000-2022

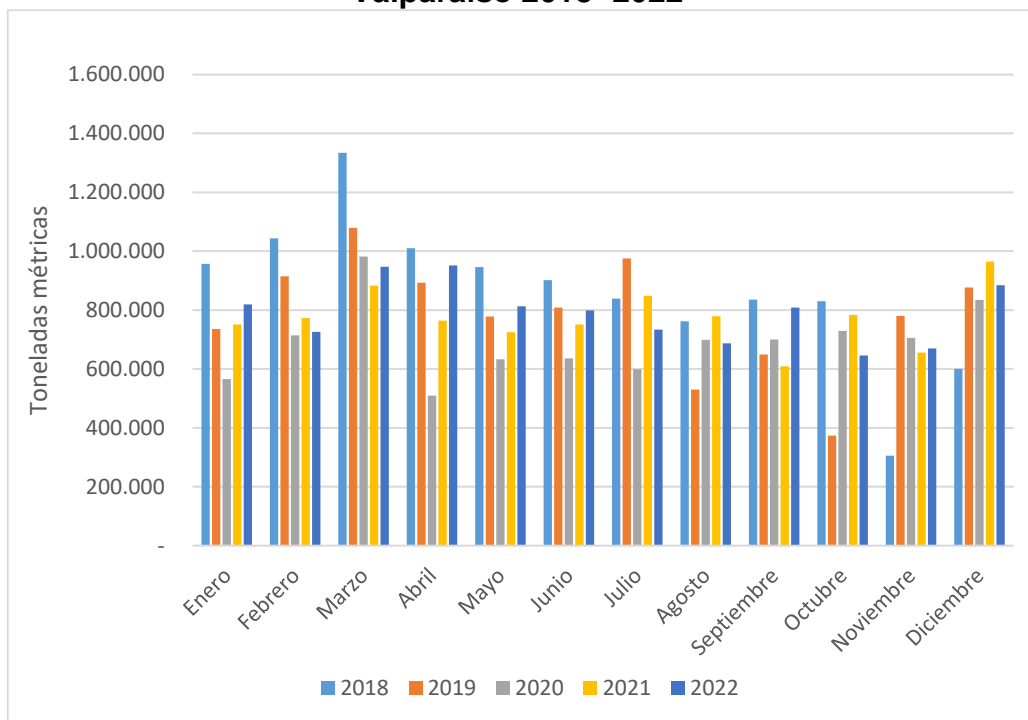
Una tendencia bastante clara de los puertos estatales de la Región de Valparaíso durante el período 2000-2022, es el aumento de la contenedorización de la carga general, que al comienzo del período (año 2000) era del 74,54% llegando en el 2022 al 90,70% de la carga general. Al inicio del periodo, la contenedorización registrada en el Puerto de San Antonio era de 81,48%, sin embargo, en la actualidad dicho porcentaje es de 96,57%. De la misma forma, en el Puerto de Valparaíso la proporción de carga contenedorizada aumentó de un 64,56% en el año 2000 a un 79,96% en el año 2022.

La distribución de cargas ha sido elaborada a partir de información estadística proporcionada por Empresa Portuaria Valparaíso y Empresa Portuaria San Antonio. La serie histórica se presenta agrupada en los grandes rubros de carga movilizada por ambos puertos. El detalle del tráfico observado se muestra en el Gráfico 1.3.

Con respecto a la demanda anual, a los períodos de mayor demanda que se registran en Puerto Valparaíso, estos corresponden al mes de marzo y está relacionado directamente con el peak de transferencia por la temporada de la hortofrutícola.

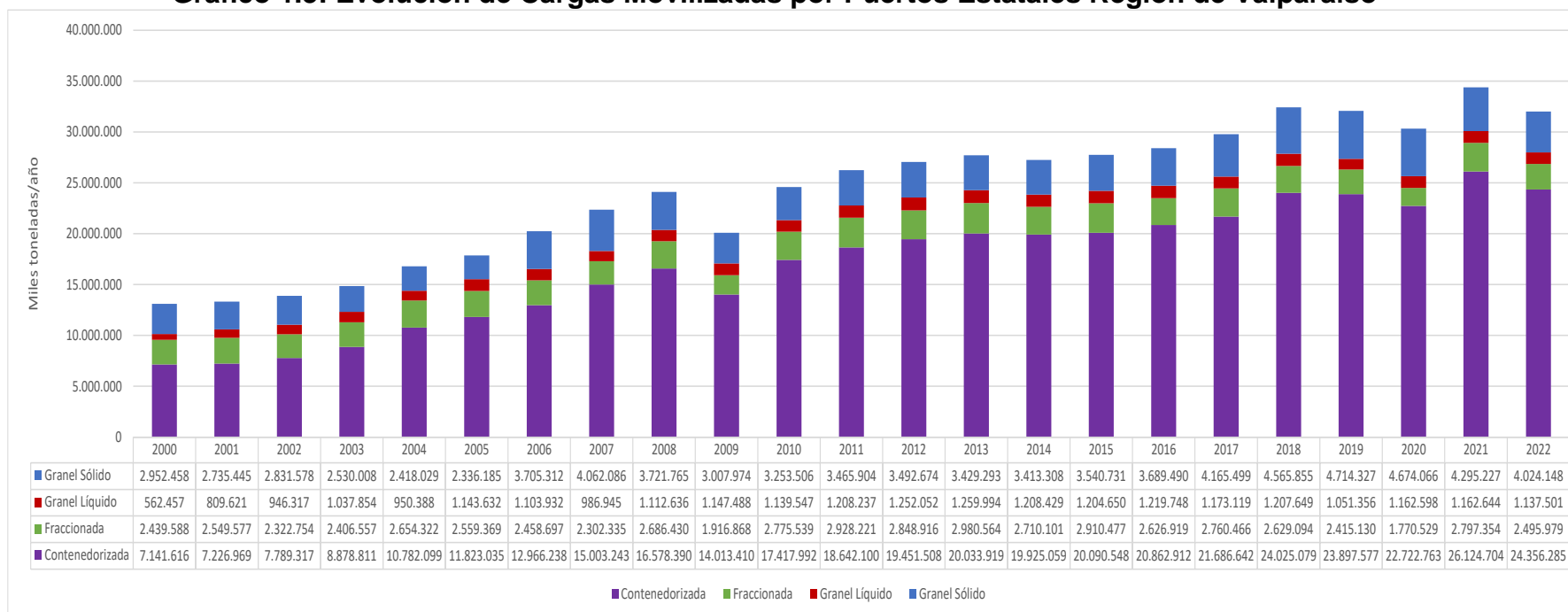
El detalle de la transferencia observada mensualmente en los últimos cinco años se muestra en el [Gráfico 1.2](#)

Gráfico 1.2: Evolución de Cargas Movilizadas mensuales por el Puerto de Valparaíso 2018- 2022



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1.3: Evolución de Cargas Movilizadas por Puertos Estatales Región de Valparaíso



Fuente: Elaboración propia

1.3.1.2 Proyección de Cargas transferidas por puertos de la Región de Valparaíso

El objetivo principal del estudio desarrollado por FDC fue proyectar la demanda por transferencia de carga que experimentará el *hinterland* de los puertos de la Región de Valparaíso en un horizonte de largo plazo, mediante la construcción e implementación de una metodología robusta, que actualice y complemente las estimaciones disponibles, teniendo en cuenta objetivos específicos tales como: especificar, desarrollar, calibrar y validar modelos econométricos y de proyección de mercado, que permitan hacer estimaciones de demanda agregada (contenedor y fraccionada) para los puertos de la Región de Valparaíso, entre otros.

Para cumplir con los objetivos de la metodología planteada, se realizó una revisión bibliográfica y benchmarking de modelos, revisando los estudios y antecedentes existentes, para finalmente hacer una recomendación y elección preliminar de posibles modelos a utilizar. Luego, se desarrolló la recopilación y análisis de la información necesaria como inputs a los modelos, complementándola con entrevistas a actores claves para determinar la idoneidad y validez de esta.

Con lo anterior, se desarrollaron las proyecciones de demanda agregada de los puertos estatales de la región, comenzando por una estimación, análisis y elección de los modelos definitivos a utilizar, para luego generar una proyección de demanda agregada para los distintos escenarios y sensibilización en el periodo 2015 – 2045. Cabe mencionar que el estudio se basó en datos disponibles hasta el año 2015, por lo tanto, se hizo hincapié en la necesidad de actualizar dicha proyección en el corto plazo.

1.3.1.2.1 Carga nacional transferida por los puertos de la Región de Valparaíso

Para la definición del modelo de proyección de demanda de transferencia para los puertos de la Región de Valparaíso, se han utilizado y analizado las siguientes

fuentes de información para obtener las variables dependientes e independientes (exógenas):

- Información asociada a variables dependientes
 - Empresas Portuarias San Antonio y Valparaíso (EPSA y EPV)
 - Aduanas
 - Directemar
 - SEP Chile
 - Cámara Marítimo y Portuaria
 - Empresas COMEX (Daturas y ECOMEX)
- Información asociada a variables independientes o exógenas
 - Indicadores económicos nacionales (Fuente: Banco Central e INE)
 - Indicadores demográficos y laborales nacionales (Fuente: INE)
 - Indicadores internacionales
 - Indicadores para los modelos por sector productivo

Previa recopilación de antecedentes, análisis y compatibilización de información base para la elección del modelo, el que se conformó por el modelo VARIMAX (o ECM) para proyectar las cargas agregadas a nivel de la región (puertos de Valparaíso y San Antonio) y se usó un modelo adicional para asignar las cargas de sus distintos terminales (modelo de distribución).

La estimación de los modelos se realizó utilizando el software estadístico R (R Core Team 20145), en conjunto con paquetes especializados que realizan el proceso de estimación optimizando el resultado.

Se utilizaron tres enfoques para modelar la demanda, diferenciándose principalmente en su nivel de agregación.

Nivel de agregación 1: Contempla un único modelo predictivo para las toneladas de carga contenerizada, sumando importaciones y exportaciones. No incluye la carga transferida con fines de cabotaje, tránsito ni falso embarque o desembarque.

La variable dependiente del modelo se representa como y_{0c} .

Cuadro 1.20: Nivel de agregación 1

Nivel de Agregación	1
Variable dependiente	Importación + exportación contenedores (y_{0c})
Variable dependiente es (1)	Sí, al menos al 90%
Variables explicativas	PIB (pib) Tasa contenedorización de impo + expo (tc0)
Rango de cointegración	1 (95% de confianza)
R2	82,68%

Fuente: FDC Consultores, 2015

Nivel de agregación 2: Contempla seis modelos predictivos distintos, cada uno para predecir un tipo distinto de carga transferida: carga contenedorizada de exportación, carga contenedorizada de importación, carga fraccionada de importación, carga contenedorizada de cabotaje, carga contenedorizada en tránsito, y carga contenedorizada de falso embarque o desembarque.

Las variables dependientes de los modelos son en este caso representadas como:

y1c: Cantidad transferida de carga contenedorizada de exportación (en toneladas.)

y2c: Cantidad transferida de carga contenedorizada de importación (en toneladas.)

y2f: Cantidad transferida de carga fraccionada de importación (en toneladas)

y3c: Cantidad transferida de carga contenedorizada de cabotaje (en toneladas)

y4c: Cantidad transferida de carga contenedorizada en tránsito (en toneladas)

y5c: Cantidad transferida de carga contenedorizada de falso embarque o desembarque (en toneladas)

Cuadro 1.21: Nivel de agregación 2

Nivel de Agregación	2
Variable dependiente	Importación contenedores (y_{2c})

Variable dependiente es (1)	Sí, al menos al 97%
Variables explicativas	Carga exportada en contenedores (y1c)
Rango de cointegración	PIB (pib)
R2	Fuerza de trabajo (ft)

Nivel de Agregación	2
Variable dependiente	Importación de carga fraccionada (y2f)
Variable dependiente es (1)	Sí, al menos al 90% Test Dickey-Fuller
Variables explicativas	Fuerza de trabajo (ft)
Rango de cointegración	1 (98% de confianza) Test de Johansen de traza
R2	24,41%

Nivel de Agregación	2
Variable dependiente	Cabotaje contenedores (y3c)
Variable dependiente es (1)	Sí, al menos al 90%
Variables explicativas	Fuerza de trabajo (ft)
Rango de cointegración	1 (90% de confianza)
R2	41,14%

Nivel de Agregación	2
Variable dependiente	Tránsito contenedores (y4c)
Variable dependiente es (1)	Sí, al menos al 90%
Variables explicativas	PIB desestacionalizado de Argentina (argentina)
Rango de cointegración	PIB desestacionalizado de Brasil (Brasil)
R2	1 (96,3% de confianza)

Nivel de Agregación	2
Variable dependiente	Falso embarque y desembarque contenedores, F E/D (y5c)
Variable dependiente es (1)	Sí, al menos al 90%

Variables explicativas	Carga en contenedores de importación y exportación (y0c)
Rango de cointegración	1 (90% de confianza)
R2	34,1%

Fuente: FDC Consultores, 2015

Nivel de agregación 3: Contempla cuatro modelos centrados únicamente en la carga contenedorizada de exportación. A diferencia de los modelos anteriores, desagrega este tipo de carga según la industria de la cual proviene: agropecuaria y silvícola, minería del cobre en la zona central, alimentos y bebidas procesados (incluyendo el vino), y otros.

Las variables dependientes de los modelos son en este caso representadas como:

- **expAS:** Carga de exportación en contenedor sector Agrícola y Silvícola (en toneladas)
- **expCu:** Carga de exportación en contenedor sector Cobre (en toneladas)
- **expAB:** Carga de exportación en contenedor sector Alimentos y Bebidas (en toneladas)
- **expOtro:** Carga de exportación en contenedor sector Otros (en toneladas)

Cuadro 1.22: Nivel de agregación 3

Nivel de Agregación	3
Variable dependiente	Carga de exportación en contenedor sector alimentos y bebidas (expAB)
Variable dependiente es (1)	Sí, al menos al 90%
Variables explicativas	PIB sector alimentos y bebidas (pibAB)
Rango de cointegración	1 (90% de confianza)
R2	85,13%

Nivel de Agregación	3
Variable dependiente	Carga de exportación en contenedor sector otros (expOtro)
Variable dependiente es (1)	Sí, al menos al 90% Test Dickey-Fuller
Variables explicativas	PIB nacional (pib)

Rango de cointegración	1 (90% de confianza) Test de Johansen de traza
R2	25,61%

Fuente: FDC Consultores, 2015

Nota: No se incluyen los modelos de carga fraccionada total y el de exportación de cobre en contenedores, debido a que los resultados obtenidos de la estimación no fueron aceptables, por lo que se usaron otros procedimientos para efectuar las proyecciones futuras de dichas cargas.

Los modelos anteriores usan como variable dependiente las toneladas trimestrales transferidas en cada caso. Para poder obtener las cantidades de TEUs transferidos, fue necesario determinar la relación entre ambas categorías.

De los análisis realizados se pudo comprobar que existe una relación bastante estable entre TEUs llenos y vacíos, pasando de un promedio de 76% TEUs llenos en el 2000 a un 70% en el 2014.

La relación entre toneladas y TEUs transferidos para el período 2000- 2014 también mostró estabilidad durante el período, sobre todo durante los últimos seis años en los que el peso de los contenedores llenos se ha mantenido constante en un valor de aproximadamente 13¹⁶ (t/TEU).

Por lo tanto, a partir de las predicciones de toneladas trimestrales obtenidas del modelo agregado (y0c) se obtuvo predicciones de las cantidades trimestrales de contenedores vacíos y llenos por separado.

1.3.1.2.2 Proyecciones de demanda agregada

Para establecer las proyecciones, se determinaron los siguientes pasos:

Se aplicaron los modelos escogidos para obtener la demanda en el largo plazo (30 años) desagregada por tipo comercial, nivel 2 (exportación, importación, cabotaje, en tránsito, falso embarque/descarga), por tipo de carga (contenedor, fraccionada)

¹⁶ Factor de conversión promedio, estimado por Fernández y de Cea en el estudio “Análisis de la demanda de largo plazo en puertos estatales de la Región de Valparaíso”

y categoría de producto (exportación sectores agrícola-silvícola, minería del cobre, manufactura de alimentos y bebidas y otros).

1. Se sensibilizaron las proyecciones en función de variables individuales o conjunto de variables explicativas relevantes para la toma de decisiones de desarrollo portuario.
2. Se analizó la estrategia de desarrollo futuro del país y sus consecuencias en términos del crecimiento relativo de los diferentes sectores de la economía nacional (minería, agropecuario, manufactura de alimentos y bebidas, y otros) y perspectivas de desarrollo de nuevas áreas asociadas a estrategias de crecimiento.
3. Se analizaron los posibles impactos de los proyectos bioceánicos y nuevos pasos fronterizos en la generación de cargas que pudieran ser transferidas a través de los puertos de la Región de Valparaíso.
4. Se construyeron diferentes escenarios (pesimista, tendencial, optimista) de crecimiento futuro. Como resultado se obtuvieron distintas proyecciones de demanda (bajo, medio, alto).

1.3.1.2.3 Actualización de la Proyección de la Demanda 2019 Fernández y De Cea.

En el año 2015 la Subsecretaría de Transportes encargó el estudio “Análisis de la demanda de largo plazo en puertos estatales de la Región de Valparaíso”, a la consultora Fernández y De Cea (FDC). Con el objetivo de desarrollar una metodología de estimación y un pronóstico de demanda que fuese consensuado y único al interior del ejecutivo, en el estudio participaron formalmente como contrapartes las empresas portuarias de Valparaíso y San Antonio (EPSA), el Sistema de Empresas SEP y el Ministerio de Obras Públicas, a través de la Dirección General de Concesiones. Asistieron también como invitados permanentes a las presentaciones de los informes de avance la Dirección de Presupuestos y EFE.

Complementariamente y para fines específicos, durante el primer semestre de 2018 EPESA y MTT realizaron actualizaciones a dichos pronósticos, modificando algunas variables de entrada al modelo (por ej. Estimaciones de PIB). En dicho trabajo no se modificó ni la estructura del modelo econométrico subyacente ni se volvieron a estimar sus parámetros.

Se analizó la evolución de la transferencia portuaria de carga en los puertos estatales de la Región de Valparaíso entre 2000 y 2014 (i.e. San Antonio y Valparaíso), calibrándose modelos econométricos para obtener una proyección en el horizonte 2015 a 2045.

La carga total transferida corresponde a la suma de los cuatro modelos individuales indicados en el Cuadro 1.23 Cuadro 1.23, correspondientes cada uno a un tipo de carga que utiliza los puertos en cuestión.

Cuadro 1.23 Modelos aditivos que componen carga contenedorizada total FDC

Modelo	Variable dependiente (t/trimestre)	Variables explicativas	Fuente de datos para calibración	Escenarios de proyección	
1	Carga contenedorizada Importación + Exportación	• PIB Nacional (CL\$) • Tasa de contenedorización ¹⁷ de impo + expo (%)	Ministerio de Hacienda/ Empresas portuarias	PIB Nacional	Pesimista Tendencial Optimista
2	Carga contenedorizada cabotaje	• Fuerza de trabajo Nacional ¹⁸ (M pers)	INE/Organización Internacional del Trabajo (OIT)	Fuerza de trabajo	Pesimista Tendencial
3	Carga contenedorizada en tránsito	• PIB Argentina (USD) • PIB de Brasil (USD)	OECD	PIB Arg y Bra	Pesimista Optimista
4	Carga contenedorizada falso embarque & desembarque	• Carga contenedorizada impo+expo (del Modelo 1)	Empresas Portuarias	Carga impo+expo	Pesimista Optimista

Fuente: Minuta ejecutiva Conalog 2019

Los modelos que se indican en el Cuadro 1.23 corresponden a series de tiempo autorregresivos (de tipo VARIMAX y VARX) a nivel trimestral. En términos simplificados, este tipo de modelos se construye según una lógica en que la proyección de una variable de interés (i.e. carga) en un instante de tiempo dado es función de: a) el comportamiento histórico de un conjunto de variables independientes o exógenas (e.g. crecimiento económico); y b) la propia transferencia de carga en instantes de tiempo previos. En ambos casos, el modelo no presume causalidad entre la variable proyectada y las variables de entrada, sino solamente correlación.

¹⁷ Definida como el porcentaje del total de la carga que se transfiere en contenedores. Se aplicó un supuesto de mantener hasta 2020 el 89% observado al año 2014 y llevarlo al 90% desde 2021 en adelante, alcanzado de esta forma un nivel equivalente a puertos comparables de países desarrollados.

¹⁸ Definido como el contingente total de personas en condiciones de trabajar.

Para cada uno se testeó un conjunto de especificaciones alternativas, las cuales fueron evaluadas y seleccionadas según criterios de bondad de ajuste. Los modelos predicen tonelaje total transferido por trimestre, a lo cual posteriormente se aplicó una transformación lineal calibrada exógenamente para convertirlo en TEUs por trimestre.

En abril de 2018, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones actualizó los resultados de FDC 2015. Específicamente, se modificó solamente el vector de PIB en el modelo de importación y exportación de la Cuadro 1.23 (Modelo 1), manteniendo la estructura del modelo econométrico subyacente y sus parámetros sin variación.

De esta forma, se actualizó el pronóstico de PIB Nacional para el horizonte 2018-2045 entregado por el Ministerio de Hacienda, basado en proyecciones de PIB tendencial del Informe de Política Monetaria (IpoM) de marzo 2018, generándose dos escenarios denominados “Inferior” y “Superior”. Adicionalmente, se actualizó la serie histórica de transferencias de carga efectivas realizadas en los años 2015, 2016 y 2017 (hasta el tercer trimestre).

Para el resto de los modelos en el Cuadro 1.23 se utilizaron las proyecciones originales.

1.3.1.2.4 Actualización de la proyección de la demanda 2020 Fernández y De Cea.

Debido a que la pandemia por COVID-19 generó una fuerte contracción económica a nivel mundial. El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones decidió actualizar los análisis técnicos sobre proyecciones de demanda.

Es así que en junio del 2020 se realizó una sensibilización de las proyecciones de demanda de carga de los puertos de Valparaíso y San Antonio, tanto en sus dos escenarios principales “Superior” e “Inferior” provenientes del modelo econométrico construido conjuntamente por MTT, SEP, EPV, EPSA y DIPRES en el año 2015, y

actualizado por EPSA en el 2018, y que depende de una serie de variables macroeconómicas, siendo la más relevante la evolución del PIB nacional y que fue sancionado en junio 2019 por la mesa técnica de la Comisión Nacional de Logística - CONALOG.

Para dicha sensibilización se utilizaron los pronósticos más recientes de las mismas fuentes de datos utilizadas en junio 2019 (Banco Central y Fondo Monetario Internacional), según los cuales la economía nacional se contraería entre 1,5% y 2,5% en 2020 para luego crecer entre un 3,75% y un 4,75% en 2021 y entre 3% y 4% para 2022; desde el 2023 en adelante se mantendrían tasas de 3,25% y 3,75%.

La incorporación de estos pronósticos actualizados trae como resultado que el escenario “Superior” de demanda presenta una baja de 19% en el año 2030 y 21% en el año 2045, en comparación con las proyecciones de junio de 2019. En el resto de los escenarios se observan disminuciones aproximadas al año 2030 de un 12% para el escenario Inferior.

En cuanto a los modelos autorregresivos utilizados para los escenarios “Superior” e “Inferior”, estos corresponden a: un módulo de carga contenedorizada de comercio exterior (modelo 1), que depende de la evolución del PIB nacional y de la tasa de contenedorización; un módulo de carga contenedorizada de cabotaje (modelo 2), que depende de la fuerza de trabajo nacional; un módulo de carga contenedorizada en tránsito (modelo 3), que depende de la evolución del PIB de Argentina y Brasil; y un módulo de carga de falso embarque/desembarque (modelo 4), que se alimenta de los resultados del modelo 1.

Para los escenarios “Superior” e “Inferior” se sensibilizaron los modelos 1, 2 y 4, considerándose nuevos vectores de tasas de crecimiento del PIB nacional y las últimas estimaciones de evolución de la población nacional del INE, para efectos de estimación de la fuerza de trabajo.

Para el modelo de carga en tránsito (modelo 3), dado el quiebre estructural en la relación entre el PIB de Argentina y Brasil, las estimaciones arrojaron resultados anómalos, por lo que se optó por asumir un valor de cero en ambos escenarios a lo largo de todo el horizonte de evaluación, de manera de situarse en el escenario más pesimista.

1.3.1.2.5 Actualización de la proyección de la demanda 2021, Fernández y De Cea.

En julio del 2021 la mesa técnica de CONALOG realizó una nueva sensibilización de las proyecciones de demanda de carga contenedorizada de los puertos de Valparaíso y San Antonio, tanto en sus dos escenarios principales "Superior" e "Inferior" provenientes de la proyección realizada el 2020 debido a un menor PIB proyectado en el largo plazo (IpoM 06.21).

A continuación, se presentan las curvas de demanda obtenidas del ejercicio de sensibilización, tanto de forma gráfica como en el Cuadro 1.24.

Cuadro 1.24: Demanda anual Regional por escenario (TEUs/año)

Año	Escenario Inferior 06.21	Escenario Superior 06.21
2021	2.459.516	2.478.966
2022	2.858.432	2.934.180
2023	2.991.308	3.122.671
2024	2.978.672	3.153.074
2025	3.070.575	3.296.622
2026	3.210.458	3.498.495
2027	3.324.335	3.676.516
2028	3.428.804	3.847.560
2029	3.546.342	4.037.697
2030	3.671.965	4.242.094
2031	3.799.002	4.453.192
2032	3.929.077	4.673.057
2033	4.064.445	4.904.753
2034	4.204.897	5.148.428
2035	4.350.029	5.403.943
2036	4.500.101	5.672.005
2037	4.655.396	5.953.393
2038	4.815.992	6.248.648
2039	4.982.003	6.558.369
2040	5.153.649	6.883.313
2041	5.331.182	7.224.307
2042	5.514.823	7.582.169
2043	5.704.779	7.957.731
2044	5.901.241	8.351.838
2045	6.104.406	8.765.279

Fuente: Presentación Mesa Técnica Conalog 2021

1.3.1.2.6 Conclusiones

Para la estimación final de la demanda futura de los puertos de Valparaíso y San Antonio, se consideran ambos escenarios (“Inferior” y “Superior”), el cual generaría una proyección de transferencia de demanda más baja que las que se proyectaron el 2015, 2019 y 2020 respectivamente, para los próximos años.

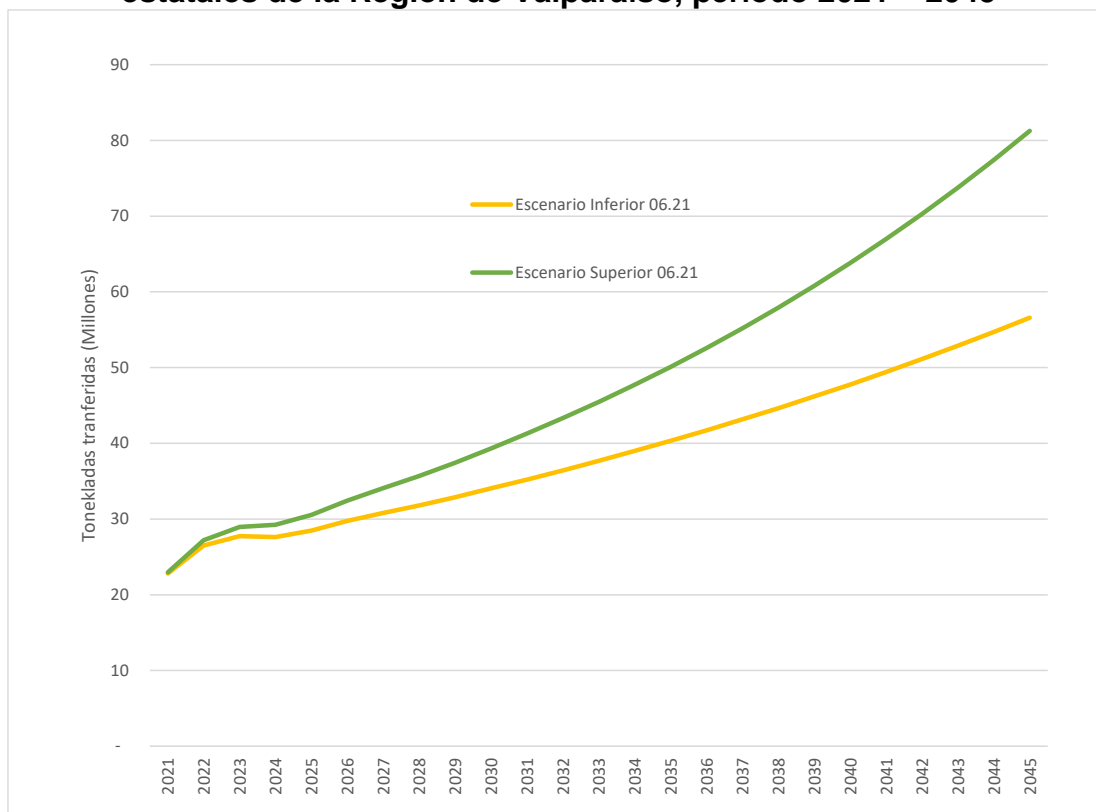
El siguiente cuadro refleja la proyección anual, en toneladas considerando una conversión actualizada por EPV de 9,27 t/TEU.

Cuadro 1.25: Proyección Cargas Transferidas por los Puertos de Valparaíso y San Antonio Periodo 2021 – 2045 en Toneladas

Año	Escenario Inferior 06.21	Escenario Superior 06.21
2021	22.799.713	22.980.015
2022	26.497.665	27.199.849
2023	27.729.425	28.947.160
2024	27.612.289	29.228.996
2025	28.464.230	30.559.686
2026	29.760.946	32.431.049
2027	30.816.585	34.081.303
2028	31.785.013	35.666.881
2029	32.874.590	37.429.451
2030	34.039.116	39.324.211
2031	35.216.749	41.281.090
2032	36.422.544	43.319.238
2033	37.677.405	45.467.060
2034	38.979.395	47.725.928
2035	40.324.769	50.094.552
2036	41.715.936	52.579.486
2037	43.155.521	55.187.953
2038	44.644.246	57.924.967
2039	46.183.168	60.796.081
2040	47.774.326	63.808.312
2041	49.420.057	66.969.326
2042	51.122.409	70.286.707
2043	52.883.301	73.768.166
2044	54.704.504	77.421.538
2045	56.587.844	81.254.136

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1.4: Escenarios de proyección de demanda de carga para puertos estatales de la Región de Valparaíso, período 2021 – 2045



Fuente: Elaboración propia

En el

Cuadro 1.26, se muestran las tasas históricas de crecimiento para la Región de Valparaíso, entre los años 2000-2022.

Cuadro 1.26: Tasas de Crecimiento Regional Promedio Anual

Tipo de carga	Tasas históricas		
	2000-2008	2009-2022	2000-2022
Contenedores	10,50%	3,20%	6,06%
Fraccionada	1,69%	1,78%	1,74%

Subtotal carga general	6,10%	2,49%	3,90%
Granel sólido	3,99%	0,64%	4,31%
Granel líquido	10,03%	0,89%	2,10%
Subtotal graneles	7,01%	0,76%	3,21%
Total	6,55%	1,63%	3,55%

La tasa de crecimiento de carga general ha experimentado una baja de un 2,20% en los últimos años (2009-2022) respecto al periodo anterior (2000-2008), lo que se debe en gran parte a la disminución de carga contenedorizada equivalente a 6,06%. De igual forma, se ha visto reducido, en el mismo periodo, el crecimiento de carga a granel (líquidos y sólidos), siendo la principal disminución la producida por el granel sólido, registrándose una diferencia negativa de 3,00 puntos porcentuales.

1.3.1.3 Participación Potencial Valparaíso

En el Cuadro 1.27 se presenta la participación que ha tenido Puerto Valparaíso en la captación de la carga general transferida por los puertos estatales de la Región de Valparaíso en la última década.

Cuadro 1.27: Participación de Valparaíso en las Cargas de la Región

Cargas	Participación histórica
--------	-------------------------

	Promedio 2000 – 2008	Promedio 2009 – 2020	2021	2022
Contenedores	43%	43%	28%	31%
Fraccionada	62%	58%	75%	76%
Total Carga General	47%	44%	32%	35%

Fuente. Elaboración Propia, Estadísticas EPV

De acuerdo con la participación histórica de Puerto Valparaíso en los últimos años y su respectiva competencia por la carga general en San Antonio, se estima una participación proyectada para el período 2022 -2023 de un 33%, para el período 2024 y 2029 de un 35% y a partir de año 2030 de un 38%, tomando en cuenta el impacto de entrada de proyectos de Ampliación Portuaria de Valparaíso, la puesta en marcha de última fase de expansión de DP World y el cese de operaciones de Puerto Panul y el Muelle Policarpo Toro el año 2030¹⁹.

Por último, las posibilidades que Puerto Valparaíso transfiera ese porcentaje de volúmenes se analizarán en el Anexo E, donde, al hacer el balance oferta – demanda, se podrá definir el momento que se requerirán ampliaciones de capacidad.

1.3.2 Establecimiento de Áreas Marítimas y Terrestres

Conforme a las categorías de uso de áreas establecidas en el [punto 1.2.6](#) del presente documento, se indica el uso de áreas previsto por el Plan Maestro en conformidad con lo establecido en el Decreto N°103, para un horizonte de cinco y veinte años, respectivamente (ver Figura 1.22 y Figura 1.23) y cuyo alcance se detalla con mayor precisión, en los planos VAP-0-0844-04 y 05, que se entregan en la Sección 3 del presente informe.

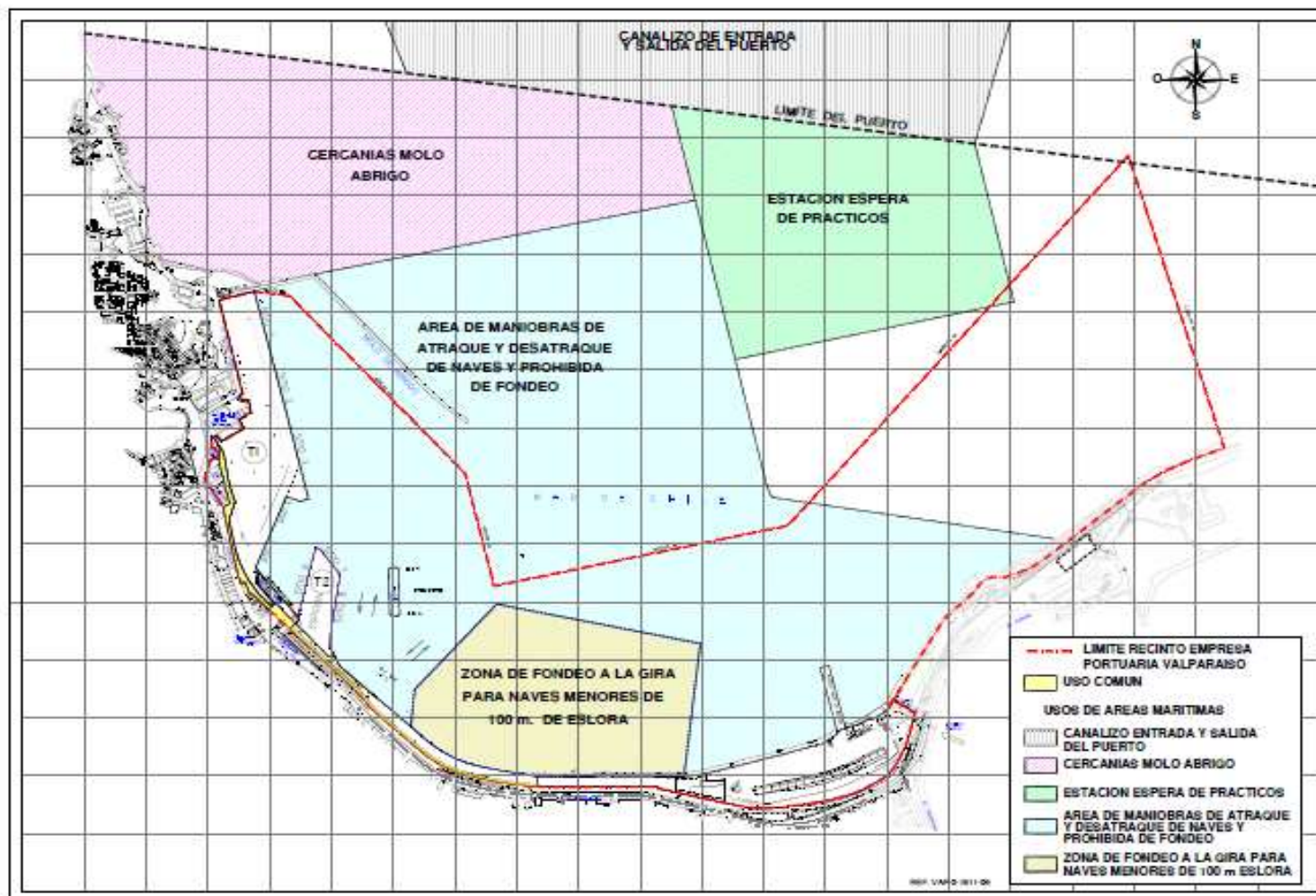
¹⁹ Minuta Conalog 2021

A continuación, se presenta el plano de Áreas Marítimas y Disposición General²⁰, [Figura 1.26](#). Dicho plano tiene como objeto establecer los límites del puerto y la bahía que lo contiene, y los espacios o áreas marítimas que utilizan las naves que llegan a atenderse al Puerto de Valparaíso, tales como, el canal de acceso, zona de fondeo a la gira, zona de fondeo prohibido, zona de cuarentena y zona de recepción de prácticos.

El plano descrito corresponde a la bahía de la ciudad de Valparaíso, por lo que se debe tener en cuenta lo siguiente: los puntos de fondeo a la gira para naves de esloras mayores a 100 m, se indican en la Circular Ordinaria N°12.000/934 de octubre 2018, DIRECTEMAR, son 13 y se inician desde el sector marítimo de Portales hasta Viña del Mar; y la zona de cuarentena no está delimitada desde el año 1960, en caso de haber una emergencia, es determinada previo consenso entre la Autoridad Marítima y el Servicio de Salud.

²⁰ Ordinario N° 12.000/934 – “Aprueba y difunde puntos de fondeo definidos en la bahía del Puerto de Valparaíso” (Carta de referencia SHOA N° 5111)
Ordinario N° 12.000/934 – Anexo “A” diagrama de “Área restringida para el fondeo de naves en el Puerto de Valparaíso” (Carta de referencia SHOA N° 5111)

Figura 1.21: Área Marítima – Disposición General



1.3.2.1 Uso de áreas y superficies – Horizonte 5 años

La superficie total establecida para el horizonte de cinco años es similar a la situación actual detallada anteriormente, con un área de 415,51 [ha] de las cuales 143,17 [ha] son áreas terrestres y 271,34 [ha] son áreas marítimas. La subdivisión entre áreas terrestres y marítimas se ha efectuado con referencia a la condición de marítima o terrestre que en el estado actual de ubicación poseen las respectivas áreas (ver [Figura 1.28](#)).

La subdivisión de superficies en cuanto a los distintos usos definidos es la que se indica en el [Cuadro 1.28](#).

Cuadro 1. 28: Uso de Áreas y Superficies – Horizonte 5 años

Tipo de Uso	Terrestre [Ha]	Marítimo [Ha]	Total [Ha]
Transferencia			
T1	15,05		15,05
T2	6,20		6,20
Total	21,25		21,25
Conexa			
X1	0,80		0,80
Total	0,80		0,80
Uso Común			
C1		215,77	215,77
C2	0,54		0,54
Total	0,54	215,77	216,31
Otros Usos			
Turístico			
U1	0,68		0,68
U2	0,53	0,46	0,99
Turístico Comercial			
Y1	11,00		11,00
Total	12,21	0,46	12,67
Uso Mixto			
MCU1	0,29		0,29
MTIYC1		55,11	55,11
MUXC1	1,73		1,73
MXCY1	1,31		1,31
MXCY2	1,00		1,00
MTXCU1	10,69		10,69
MXC1	72,93		72,93
MXC2	20,42		20,42
Total	108,37	55,11	163,48
TOTAL	143,17	271,34	414,51

Fuente: Elaboración propia

Por el lado mar, desde el sitio 7 del Espigón a la zona donde se ubica el Terminal de Pasajeros se reserva un área de Uso Mixto que contenga los usos de Transferencia- Industrial- Turístico Comercial-Común (MTIYC1) donde se definirán las infraestructuras que atenderán las demandas de naves de carga, atención de cruceros y el dique flotante.

En el área MTXCU1, se proyecta en el sector de Yolanda infraestructura ferroviaria para una futura estación intermodal combinado con uso Turístico.

Finalmente, dentro del proyecto del Parque Barón se considera el área mixta MXCY2, cuyo uso considera Conexa-Común-Turístico Comercial, en caso de que se requiera el depósito de contenedores vacíos de forma temporal, cuando los terminales excedan su capacidad máxima.

El resto de las áreas en este horizonte de tiempo se mantiene sin variaciones significativas con respecto de la situación actual.

1.3.2.2 Uso de áreas y superficies – Horizonte 20 años

Para el horizonte de veinte años, la superficie total asciende aproximadamente a 445,61 hectáreas, de las cuales 146,75 [ha] corresponden a áreas terrestres, y 298,86 [ha] a áreas marítimas, la que aumenta fundamentalmente por la incorporación del sector de San Mateo y Yolanda al recinto portuario.

La reserva de áreas al año 2042, obedece a la necesidad de ubicación de los sitios de atraque y áreas de respaldo que se estima podrían ser necesarias en este horizonte (ver Figura 1.23).

Se incorpora un área correspondiente al sector San Mateo denominado MTXCU1 adicionando 31,10 [ha] al recinto portuario, destinada a generación de explanadas portuarias mediante rellenos para realizar labores de acopio y almacenamiento de

carga²¹. También se incorpora una nueva área mixta de uso transferencia, conexas y común MTXC1 correspondiente a la poza del Muelle Prat para futuros desarrollos de transferencia de carga.

La superficie del área C1 se ve modificada, acotándola a 157,36 [ha], correspondiendo a áreas terrestres y marítimas de uso común del recinto portuario, debido a la incorporación de las áreas de uso mixto MTXCU1, MTXCU2 y MTXCU3, correspondientes a San Mateo y Yolanda respectivamente.

Las áreas marítimas y terrestres que se requerirán incorporar al recinto portuario actual son las que se muestran y especifican en el Cuadro 1.28 y [Figura 1.29](#) siguientes, correspondientes al sector de San Mateo.

Cuadro 1.28: Áreas de Expansión

Sector	Superficie [ha]
Marítimo	27,52
Terrestre	3,58
Total	31,10

Fuente: Elaboración propia

La determinación de reserva y uso de áreas ha sido efectuada conforme los resultados del análisis de requerimiento de áreas de los proyectos para la ampliación portuaria.

La subdivisión de superficies en cuanto a los distintos usos definidos es la que se indica en el

²¹ Se hace presente la necesidad de obtener una figura legal que permita el paso de la Armada de Chile y la circulación vehículos de carga hacia San Mateo.

Cuadro 1.29.

Cuadro 1.29: Uso de Áreas y Superficies – Horizonte 20 años

Tipo de Uso	Terrestre	Marítimo	Total
Transferencia			
T1	15,05		15,05
T2	6,20		6,20
Total	21,25		21,25
Conexa			
X1	0,80		0,80
Total	0,80		0,80
Uso Común			
C1		138,55	138,55
C2	0,54		0,54
Total	0,54	138,55	139,09
Otros Usos			
Turística			
U1	0,68		0,68
U2	0,53	0,46	0,99
Turística - Comercial			
Y1	11,00		11,00
Total	12,21	0,46	12,67
Uso Mixto			
MTXCU1	3,58	27,52	31,10
MTXC1		4,10	4,10
MCU1	0,29		0,29
MTIYC1		55,11	55,11
MUXC1	1,73		1,73
MXCY1	1,31		1,31
MXCY2	1,00		1,00
MTXCU3	10,69		10,69
MXC1	72,93		72,93
MXC2	20,42		20,42
MTXCU2		73,12	73,12
Total	111,95	159,85	271,80
TOTAL	146,75	298,86	445,61

Fuente: Elaboración propia

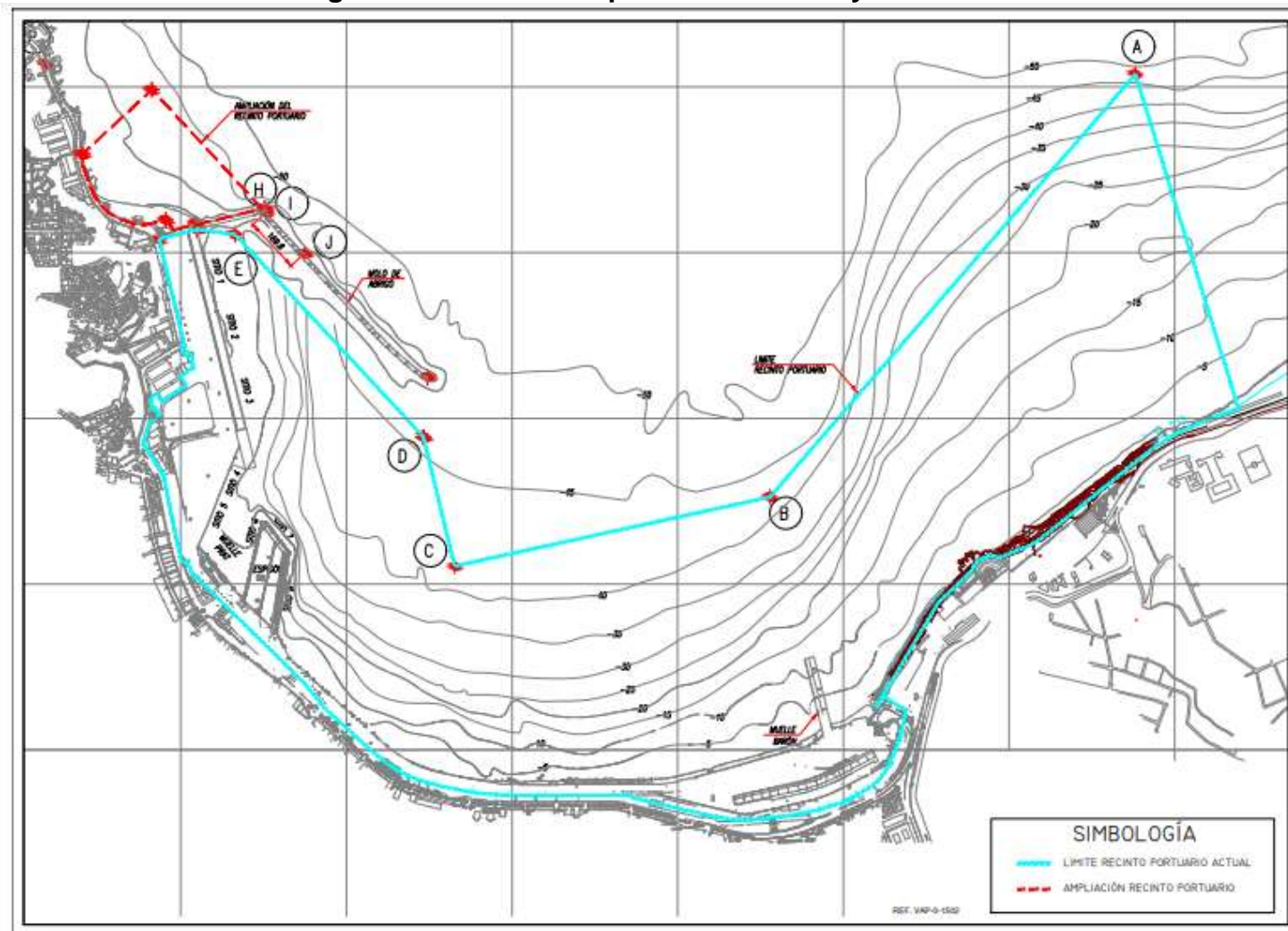
Figura 1.22 Uso de Áreas – Horizonte 5 Años



Figura 1.23 : Uso de Áreas – Horizonte 20 Años



Figura 1.24 : Áreas Expansión Marítima y Terrestre



1.3.3 Capacidad potencial del puerto

Para establecer las capacidades potenciales de transferencia y acopio de las instalaciones posibles de emplazar en las áreas establecidas anteriormente, hay que tener en consideración que estas capacidades dependerán, entre otros factores, por el tipo de carga que serán transferidas en los posibles sitios que puedan emplazarse, y de los volúmenes y tamaño de naves que puedan operar.

El tipo de carga a movilizar y, por lo tanto, los tipos de sitio requeridos resultan del análisis de demanda efectuado previamente. En base a estos resultados, se define en el Anexo E lo que se ha denominado “Módulo Tipo” para sitios de contenedores y carga multipropósito.

Luego, el análisis de capacidad de transferencia potencial se basa en la posibilidad de emplazamiento de estos sitios modulares en las áreas reservadas, en función de las dimensiones de estos y de las necesidades de áreas marítimas asociadas.

Para efectos de ubicación de las áreas reservadas, se las ha denominado como se indica en plano VAP-0-0844-04: Sector Costanera y en plano VAP-0-0844-05 Sector San Mateo, la ubicada al norponiente del brazo de arranque del Molo de Abrigo y Sector Yolanda, entre Muelle Barón y límite oriente del actual recinto portuario.

Puerto Valparaíso, en respuesta al crecimiento de la industria marítima y la demanda por mayor participación en la toma de decisiones vinculadas a su Plan Maestro de Desarrollo, ha definido avanzar hacia un nuevo proyecto de Ampliación Portuaria sostenible, que se ajuste a los requerimientos del comercio exterior de Chile y que esté acorde con la visión de la ciudad por un mayor acceso a su borde costero urbano y el potenciamiento de otros motores de desarrollo como el turismo y el patrimonio.

Es así como, Puerto Valparaíso se encuentra trabajando en una propuesta que permita aumentar su capacidad de transferencia de carga en un millón de TEUs

adicionales entre el año 2029 y el año 2032, considerando la disponibilidad de sus aguas abrigadas e incorporando nuevas áreas de acopio al recinto portuario para potenciar los actuales terminales, compatibilizando su desarrollo con otras actividades, como la industrial, la turística y aquellas relacionadas al ámbito marítimo portuario.

El duplicar la transferencia de carga, tanto en contenedores como fraccionada, dentro de los próximos 10 años, es un factor clave para seguir siendo un puerto competitivo y proyectar hacia el futuro la importancia para el comercio exterior de Chile, la región y Valparaíso.

Los proyectos específicos serán incorporados a este Plan Maestro una vez que sean concordados con las autoridades respectivas.

Puerto Valparaíso entiende, además, la relevancia que tienen las naves de pasajeros para la ciudad y su vocación turística; por lo que está en constante búsqueda de alternativas para la atención de cruceros y visitantes que llegan a la ciudad por vía marítima, con la finalidad de disponer de infraestructura que permita recibir estas embarcaciones.

La conjunción de factores como los antes mencionados, son la base de un Plan Maestro que recoge la mirada de futuro que Puerto Valparaíso analiza con el fin de llegar al término de esta década con terminales más amplios y con mayor capacidad de transferencia de carga, sostenibles y una relación ciudad puerto que potencie la vocación portuaria y las otras vocaciones de la ciudad.

En el siguiente cuadro se resume la capacidad potencial esperada con el proyecto de ampliación portuaria:

Cuadro 1.30: Resumen Capacidad de Transferencia Potencial

Sector	Carga General [Mt/año]
Ampliación Portuaria	10.416

Fuente: Elaboración propia

1.4 Análisis de impactos externos

1.4.1 Accesos al puerto

1.4.1.1 Rutas de conexión con el *hinterland*

Las cargas que transfiere Puerto Valparaíso tienen los siguientes flujos desde y hacia su *hinterland*:

a) Desde – hacia Santiago

La principal comunicación con la mayor región de consumo del país es a través de la Ruta 68. En forma alternativa, pero no habilitada para el tráfico de carga, se tiene la conexión a través de La Dormida – Troncal Sur.

b) Desde – hacia Argentina y Cono Sur

Las cargas provenientes o con destino hacia Argentina y otros países del Cono Sur deben cruzar el paso Los Libertadores, el que se conecta con el puerto a través de la Ruta 60 (Camino Internacional Los Andes – Mendoza).

El paso fronterizo presenta problemas de cierre por condiciones climáticas algunos días al año, teniendo que desviarse el flujo para su cruce a través del paso Cardenal Samoré, a la altura de Osorno, aumentando su recorrido en casi 2.000 kilómetros.

Como alternativas de solución, se ha planteado la construcción de cobertizos en sectores expuestos a rodados, junto con la disposición de maquinaria adecuada para el despeje de la vía de nieve y/o rodados de rocas y lodo. Para el largo plazo, se visualiza la posibilidad de construcción de un túnel a baja altura, que uniría Juncal

por el lado chileno con la localidad de Horcones en el lado argentino. Esta alternativa se encuentra descartada por el momento, dado sus altos costos que la hacen no rentable.

c) Desde – hacia Valle de Aconcagua

Parte importante de las cargas hortofrutícolas (30% aproximadamente) provienen del Valle de Aconcagua, con el cual se conecta el puerto a través del ya mencionado Camino Internacional (Ruta 60), Camino Las Palmas y Ruta 68.

d) Rutas de comunicación con otros puertos

Puerto Valparaíso integra el complejo portuario de la Región de Valparaíso, el que lo componen además los puertos de San Antonio y Quintero – Ventanas. Con Quintero, la conexión es a través de la Ruta 68, camino Las Palmas, Concón y Ventanas – Quintero. Esta ruta no cuenta con doble vía, por lo que sufre problemas de congestión durante la temporada de verano.

Con el puerto de San Antonio, la comunicación es vía Lagunillas, conectándose con la ruta 68 a la altura de Casablanca.

Con el Puerto Terrestre de los Andes la conexión es a través del Camino Internacional (Ruta 60),

e) Rutas de comunicación con el resto del país

Puerto Valparaíso se comunica con el resto del país por medio de la Ruta 5 Norte, con la zona norte, y la Ruta 5 Sur con la zona sur del país. En la Figura 1.25: **Vías de Comunicación – Carreteras** se señalan las vías de conexión antes descritas.

f) Ferrocarriles

En cuanto a ferrocarriles, las líneas ferroviarias que dan servicio de transporte pertenecen a la EFE Trenes para Chile, y están entregadas para su operación a Ferrocarriles del Pacífico S.A. (FEPASA). Esta empresa opera desde La Calera a

Puerto Montt, siendo de interés en este estudio, los ramales a los puertos de la Región de Valparaíso.

Figura 1.25: Vías de Comunicación – Carreteras

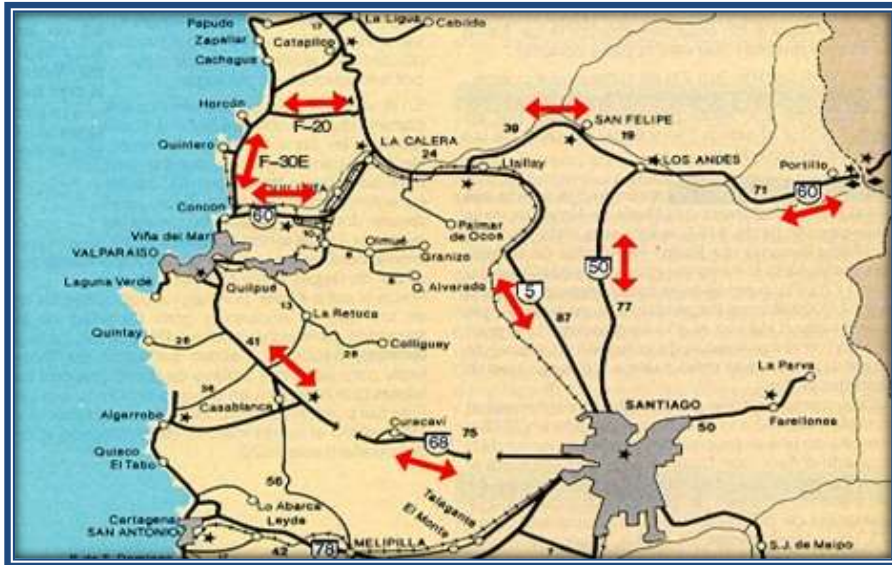
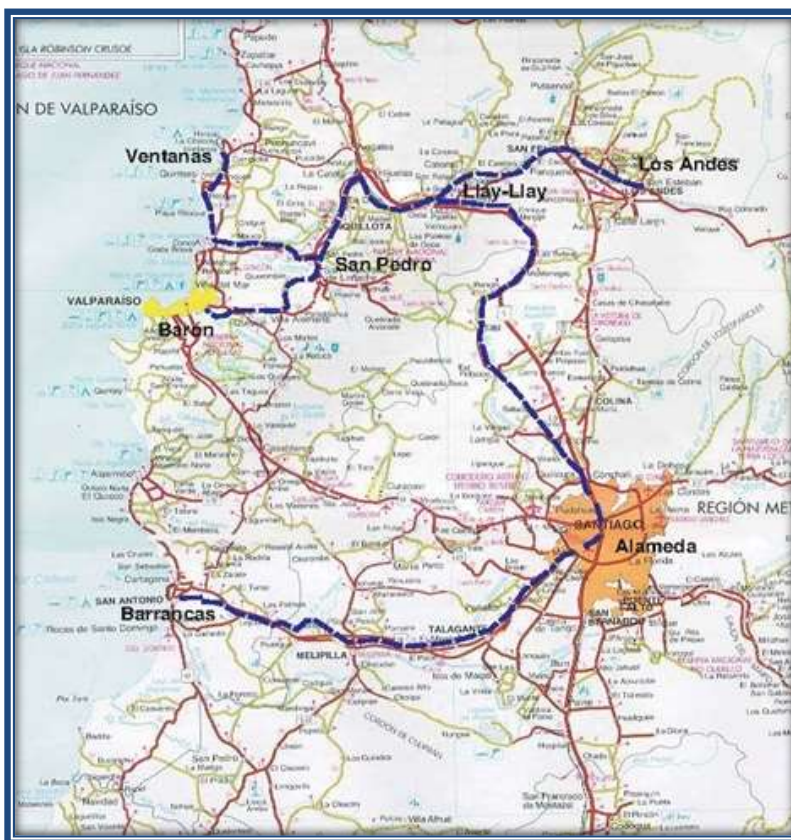


Figura 1.26: Vías de Comunicación – Ferrocarriles



Ramal a Valparaíso

Esta ruta une Valparaíso con Santiago. En el tramo Limache-Valparaíso la red ferroviaria, además de transportar carga, da servicio a pasajeros. El resto del recorrido es exclusivamente para transporte de carga.

Ramal a San Antonio

Une Santiago con San Antonio y se utiliza para transportar exclusivamente carga. Se encuentra operativa hasta el Terminal Norte del puerto de San Antonio.

Ramal a Ventanas

Este ramal nace en la localidad de San Pedro, en Quillota, y es utilizado para transportar la carga proveniente de Codelco-Chile, División Andina.

Situación portuaria

Las vías férreas al interior de Puerto Valparaíso son todas pavimentadas y se extendían entre el área de respaldo del Sitio 1 por el sur, hasta las cercanías del Muelle Barón por el norte, con un total de aproximadamente 5.630 metros. Los rieles de las vías son ASCE 8040, los desviadores de Tg.1/8 y su trocha es de 1,676 metros. Las vías tienen guardarrieles y todos los aparatos de maniobra son embutidos.

En el Terminal 1, concesionado a TPS (desde Puerta Prat al Molo), la vía se desarrolla en forma simple. Frente al Bote Salvavidas, se genera un desvío paralelo al límite del recinto portuario con la ciudad, hasta el edificio Corporativo de EPV. Este desvío posee una cola de maniobras de 115 metros.

El total de vías al interior del Terminal 1 es de aproximadamente 1.180 metros, sin embargo, en la actualidad no es posible realizar actividades ferroviarias, y menos transferencias de cargas asociadas. El lay-out del patio de contenedores tiene tapadas con contenedores las líneas férreas y por otro lado, el largo del tren interrumpe las actividades normales de transferencia de cargas en las áreas de stacking del terminal. Las parrillas actuales del puerto no son prácticas en este sentido y se sitúan en lugares inapropiados, interfiriendo con el manejo y apilamiento de contenedores.

Desde la Puerta Prat hasta las cercanías del muelle Barón, la vía se extiende de forma doble.

Frente al sector denominado Muelle Costanera, se produce un desvío que en la entrada al Espigón se bifurca en doble vía hacia el Sitio 8 y en vía simple hacia el centro del área.

Existen dos puertas de acceso ferroviario a los terrenos del puerto. La primera denominada “Puerta Terminal 2” y permite sólo el acceso de trenes de longitud de hasta 15 carros. La segunda denominada “Puerta Edwards” (a la altura de la Calle

Edwards), cuenta con acceso directo de carga por la línea La Vieja y el sector D del puerto, que está fuera del área concesionada.

1.4.1.2 Accesos directos al Puerto

a) Acceso Sur

El Acceso Sur, mediante un camino de 23 km de longitud, une la ruta 68, en el sector de Placilla, con el sector sur de de Valparaíso a través del antiguo camino La Pólvora que hoy forma parte de la Ruta 60CH.

Este acceso es una moderna y eficiente carretera que conecta las zonas de Curauma-Placilla y la Zona de Extensión de Apoyo Logístico, con los terminales de transferencia de carga de Puerto Valparaíso. En la ZEAL se encuentra en operación la Zona de Actividades Obligatorias (ZAO) que básicamente contempla todas aquellas actividades de fiscalización que requiera la carga y que anteriormente se realizaban al interior del recinto portuario.

En términos generales, el acceso posee además de las vías de circulación, túneles con moderna tecnología tanto en su operación como en la seguridad, grandes viaductos y puentes, además, cuenta con una costanera inserta en el Plan Bicentenario que recorre un tramo del borde costero, desde la playa Las Torpederas hasta Caleta El Membrillo.

En relación a la capacidad de la ruta de acceso al puerto ha sido determinada en base a la consultoría llamada Estudio de Mejoramiento de Accesibilidad a Puerto Valparaíso, realizado por consultores INTRAT y CIS durante los años 2012 y 2013, cuyos resultados se encuentra resumidos en el Anexo B.

b) Acceso Barón

Puerto Valparaíso cuenta con un acceso alternativo para camiones con carga sobredimensionada y cargas especiales que no pueden utilizar el Acceso Sur del

puerto, denominado Acceso Barón. Dicha vía cuenta con una pista de entrada y una de salida a través de un paso bajo nivel, que conecta con la Avenida Argentina.

c) Acceso alternativo

En caso de materializarse los proyectos portuarios en el área propuesta para el sector Yolanda, se prevé que será necesario contar con un acceso alternativo al Acceso Barón y al Acceso Sur. Una de las alternativas a esta proposición, que genéricamente será designado como Acceso Norte, ha sido el denominado proyecto Cabritería, que consiste en la construcción de un camino que se deriva de la variante Santos Ossa por la Quebrada Cabritería, a través de un túnel de aproximadamente 400 metros seguido de un viaducto de 1,6 kilómetros aproximadamente, desembocando en el sector Yolanda-Barón.

Cabe tener en cuenta que la Ilustre Municipalidad de Valparaíso (IMV) inició un proceso de actualización integral del Plan Regulador Comunal el año 2014, el cual a la fecha no ha sido finalizado. Con posterioridad, el 27 de julio de 2018, se publica en el Diario Oficial la aprobación de una Modificación parcial al Plan Regulador Comunal, denominada “Identificación de Recursos de Valor Patrimonial Cultural, sectores Altos, Cerros de Valparaíso”.

Dicha modificación, grabó la quebrada de Cabritería como un área verde objeto materializar un Parque Urbano.

Considerando que el Plan Maestro contempla un futuro acceso por la Quebrada Cabritería para un desarrollo portuario en Yolanda, durante el proceso de tramitación de dicha modificación, EPV cursó formalmente una observación a la IMV, solicitando “...que es oportuno y necesario incorporar el trazado vial en la actual propuesta de Modificación Parcial del PRCV, que sea compatible con el uso propuesto de Área Verde Comunal, con el objeto de asegurar un futuro acceso urbano – portuario norte a la ciudad de Valparaíso”.

Al respecto, Asesoría Urbana respondió con fecha 26 de junio de 2018, que la observación fue rechazada por el Concejo Municipal, con lo cual finalmente no se incorpora el trazado vial solicitado. Aun así, dicha respuesta aclara que la modificación no impediría que se materializará dicha vía, quedando la franja de parque como un potencial bien nacional de uso público, y que su incorporación definitiva deberá ser materia de la actualización del Plan Regulador Comunal, proceso el cual se encuentra detenido actualmente.

En imagen a continuación, se grafica trazado tentativo de futuro acceso por la quebrada de Cabritería (color amarillo), el cual conectaría la Avenida Santos Ossa con la zona de Yolanda en el borde costero. Dicha vía generaría interferencia solamente con la parte inferior del parque, entre los cerros Barón y Placeres.

Figura 1.27 Trazado Nuevo Acceso vial Quebrada Cabritería



Fuente: Elaboración propia

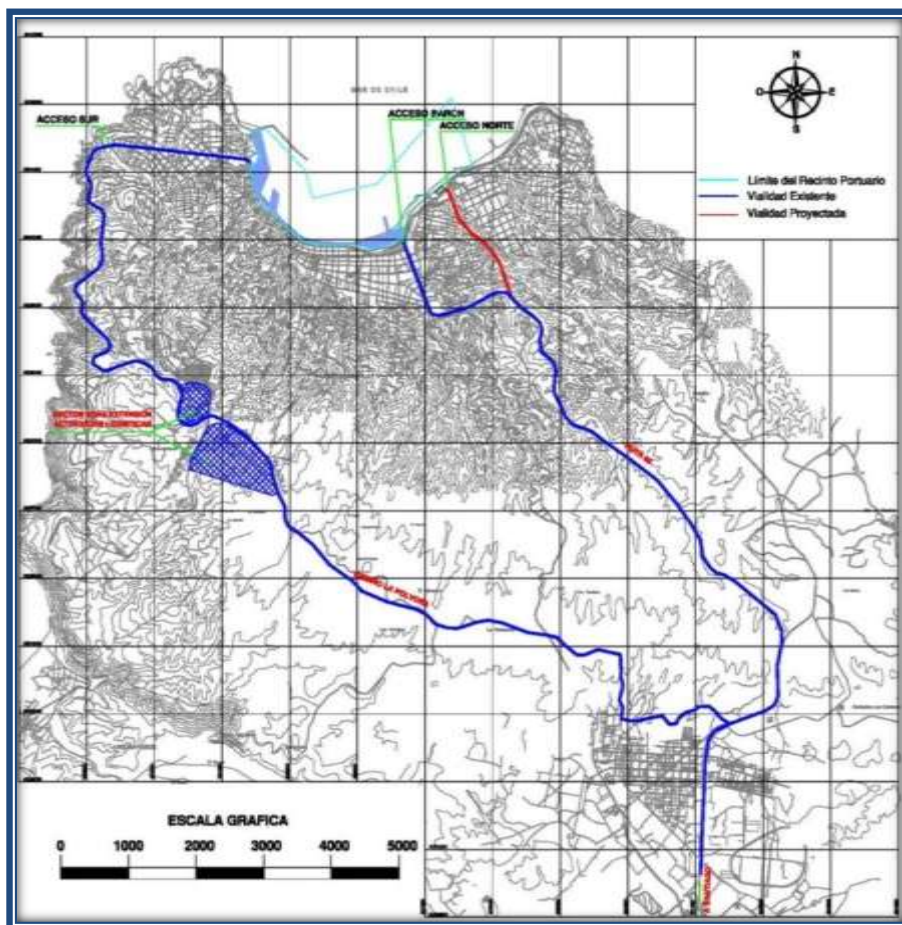
Finalmente, considerando la categoría de dicha vía, se hace necesario también incorporarla en el PREMVAL, el cual tampoco la considera, lo cual habría que gestionar oportunamente el momento de optar por un desarrollo portuario en el sector de Yolanda.

En la Figura 1.28, se señala esquemáticamente la ubicación de los accesos existentes y propuestos.

1.4.1.3 Análisis de Capacidad de Accesos

En el punto anterior, referido a estudios sobre la capacidad del subsistema de accesos (ver [Sección 1.2.6.2.3](#) Capacidad subsistema de accesos y [Anexo B](#)), se presentan los antecedentes y conclusiones disponibles sobre esta materia.

Figura 1.28: Puerto Valparaíso – Accesos



Fuente: Elaboración propia

1.4.2 Medio Ambiente

Los aspectos ambientales de cualquier proyecto portuario de inversión están regidos por la Ley de Bases del Medio Ambiente²² (Ley N°19.300 de marzo de 1994) que en el Artículo 10 lista los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental y que, por tanto, deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En la letra a) de este artículo se menciona que los

²² Modificación, Ley 20.417 de enero de 2010, crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente

“acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas”, mientras que en la letra f) se menciona los “puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos”.

Por otra parte, el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (agosto 2013) en su Artículo 3.a.3, estipula que deberán ingresar al SEIA los proyectos o actividades que consideren “Dragado de fango, grava, arenas u otros materiales de cursos o cuerpos de aguas marítimas, en una cantidad igual o superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³) de material total a extraer y/o a remover”.

Además, existe normativa específica para el sector portuario, tal como la Ley de Navegación (Decreto Ley N°2.222 de 1978) y su Reglamento, que regulan los aspectos ambientales del medio ambiente acuático; las normativas específicas dictadas por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, y por los acuerdos, tratados y convenios internacionales a los cuales Chile se ha comprometido respetar, que velan por la protección y preservación de los recursos naturales del patrimonio universal, como es el mar.

En lo que atañe al presente Plan, ha de recordarse que se entiende por Plan Maestro al plan territorial en que se delimitan las áreas marítimas y terrestres comprometidas para el desarrollo de un puerto o terminal, y sus usos para un período de al menos 20 años.

Las áreas marítimas y terrestres mencionadas se clasifican de acuerdo con los siguientes usos, según se definen en [punto 1.2.5](#) de este informe:

- Áreas de transferencia
- Áreas conexas
- Áreas de uso común

- Áreas para otros usos
- Áreas prescindibles

Los aspectos ambientales comprometidos en cada una de estas áreas son muy diferentes entre sí, puesto que los proyectos posibles de realizar en cada una de ellas se ven delimitados según los usos considerados, y dependen del tipo de proyecto que en definitiva se materialice.

Como en el Plan Maestro no se definen diseños específicos de proyectos a realizar, el análisis de impactos sobre el medio ambiente que a continuación se incluye tiene, necesariamente, un carácter genérico, y tiene por objetivo sentar una base sobre la cual ha de desarrollarse en etapas posteriores del ciclo de vida de los proyectos de inversión, las evaluaciones pertinentes.

1.4.2.1 Descripción genérica de efectos ambientales

Al momento de determinar los potenciales impactos ambientales provocados por los proyectos a realizar, se debe evaluar si se consideran cambios o alteraciones en:

- Calidad del aire.
- Calidad del agua.
- Diversidad, abundancia y distribución de las especies de flora y fauna, tanto acuática como terrestre.
- Concentración de contaminantes depositados en el fondo acuático.
- Concentración de contaminantes depositados en el suelo y en el subsuelo.
- Nivel de ruido y vibraciones.
- Geomorfología.
- Patrimonio urbano.
- Paisaje.
- Transporte (congestión vías urbanas e interurbanas, deterioro de vías, accidentes).

Al momento de calificar los impactos ambientales se debe tener en consideración los siguientes puntos:

- Identificación de acciones generadoras de impacto.
- Línea Base.

a) Identificación de acciones generadoras de impactos

Consiste en verificar si el proyecto, en sus etapas de construcción y/u operación, afectará de alguna forma los parámetros ambientales considerados. Algunas acciones generadoras de impacto se listan a continuación:

Etapas de construcción

- Instalación de campamento.
- Limpieza y despeje de terreno (demoliciones, traslado de servicios, escarpe, etc.)
- Movimiento de tierra (excavaciones, rellenos, explotación de canteras y empréstitos, construcción de caminos de acceso, etc.)
- Construcción de instalaciones.
- Construcción de estructuras con relleno.
- Funcionamiento de talleres y maestranzas.
- Transporte de materiales y equipos por tierra.
- Transporte de materiales y equipos por vía marítima.
- Funcionamiento de motores estacionarios (generadores eléctricos, compresores, etc.).
- Dragado del fondo marino (extracción de terreno sólido y/o sedimentos)
- Disposición del material (vertido en tierra) resultante del dragado (saliniza los suelos y, por ende, altera la vegetación existente y altera la geomorfología).
- Excavación o relleno del fondo marino, tronaduras submarinas.
- Uso de pinturas anticorrosivas para proteger estructuras metálicas.

- Hincado de pilotes, instalación de tablestacado.
- Construcción de celdas de tablestacados y muros gravitacionales.

Etapa de operación

- Transporte de carga en camiones y similares.
- Transporte de carga en ferrocarril.
- Manejo de combustibles líquidos y gaseosos (hidrocarburos y derivados) y, en general, sustancias líquidas/gaseosas inflamables y/o explosivas.
- Manejo de otros graneles gaseosos y líquidos volátiles, no inflamables ni explosivos.
- Incineración de desechos (esencialmente rechazos fitosanitarios).
- Funcionamiento de motores estacionarios (generadores eléctricos, compresores, etc.).
- Manejo y disposición de aguas servidas y basuras domésticas.
- Dragado de fondo marino (extracción de sedimentos constituidos por la capa de profundidad variable, superficial, de mezcla de tierra, restos de carga, minerales, materia fecal, etc. Que flota coloidalmente sobre el fondo del puerto, formado por la acumulación de residuos resultantes de la operación del puerto a lo largo del tiempo).
- Funcionamiento de talleres y maestranzas (mantención de embarcaciones y estructuras).
- Operación de equipos móviles portuarios, grúas cargadoras, cintas transportadoras y otros similares.
- Eliminación de basuras y residuos de carga, producto de operaciones portuarias.
- Transferencias, almacenamiento, acopios y estiba de carga.
- Mantención de estructuras (uso de pinturas anticorrosivas para proteger estructuras, etc.).

- Disposición de aguas servidas domésticas en los cuerpos de agua.
- Disposición de residuos líquidos o sólidos en los cuerpos de agua.
- Manejo de cargas peligrosas (sustancias o productos químicos, reactivos, corrosivos o tóxicos, inflamables o explosivos, tanto a granel como envasados).
- Atención de barcos (descarga de lastre, aguas servidas domésticas, residuos aceitosos/oleosos, uso de pintura antifouling, etc.).
- Accidentes (derrames de combustibles, aceites u otras sustancias contaminantes, tanto líquidas como sólidas).
- Actividades generadoras de ruido.
- Vertido en tierra de sustancias o desechos líquidos/sólidos industriales o domésticos.

Luego de identificar las acciones generadoras de impacto se debe identificar los contaminantes potenciales de estas acciones. Para este efecto se puede utilizar la metodología descrita por el Servicio de Evaluación Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente.

b) Línea Base

La elaboración de la Línea de Base consiste en recopilar toda la información existente para el área del proyecto. Se debe determinar el área de influencia del proyecto considerando los potenciales impactos ambientales generados por el proyecto o actividad portuaria.

Para estos efectos, se recopilará la información existente en organizaciones públicas y privadas, tales como:

- Servicios de Salud Provinciales.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
- Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante.
- Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile.

- Dirección de Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas.
- Empresas Portuarias.
- Universidades.
- Corporaciones de desarrollo regional.
- Ministerio del Medio Ambiente.
- Ministerio de Economía (Subsecretaría de Pesca).
- Instituto de Fomento Pesquero.
- Servicio Nacional de Pesca.
- CONAF.
- Instituto Forestal (INFOR).
- Servicio Agrícola y Ganadero.
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
- Ministerio de Agricultura.
- Gobernación Regional.
- Municipalidad.
- Mutuales de Seguridad.

De ser necesario, se deben realizar mediciones específicas de algunos parámetros (especialmente los que se verán afectados por el proyecto), a fin de contar con una línea de base completa y detallada, de manera de facilitar la cuantificación y valoración de los potenciales impactos.

1.4.2.2 Identificación preliminar de efectos y potenciales medidas mitigadoras

Como se ha mencionado con anterioridad, el Plan Maestro no considera diseños específicos de proyectos por lo que la evaluación de los potenciales impactos sobre el medio ambiente se realiza en forma básica, al igual que las medidas mitigadoras para éstos.

En el Cuadro 1.31: Identificación de Impactos Ambientales y Posibles Medidas Mitigadoras se presentan los impactos que podrían generar ciertas acciones o proyectos sobre el medio ambiente y el tipo de medidas que debieran realizarse a fin de mitigar estos impactos.

Descripción situación ambiental en relación con proyectos portuarios específicos

Puerto Valparaíso cuenta a la fecha con cuatro Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) cuyo titular es la empresa concesionaria Terminal Pacífico Sur S.A., de las cuales, dos se encuentran activas en fase de operación y dos cerradas. Estos proyectos cuentan con una RCA aprobada bajo una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), por lo que no generan ni presentan ningún efecto, característica o circunstancia a que se refiere el Artículo 11 de la ley 19.300 y sus modificaciones, que amerite la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

Bajo esta categoría los proyectos no debiesen generar efectos de acuerdo con lo citado en la normativa mencionada, no obstante, frente a los potenciales impactos que pudieran generarse, cada proyecto de acuerdo con sus características ha definido una serie de medidas preventivas para evitar su ocurrencia.

En relación con los dos proyectos activos (Extensión y Mejoramiento del Frente de Atraque N°1 del Puerto de Valparaíso y Zona de Almacenamiento para Carga Peligrosa en Tránsito), a continuación, se exponen los posibles impactos con sus respectivas medidas preventivas:

En cuanto a posibles impactos en la calidad del aire debido a la generación de emisiones atmosféricas, en el proyecto de " Extensión y Mejoramiento del Frente de Atraque N°1 del Puerto de Valparaíso" en la Fase de Construcción, ante un aumento de los gases contaminantes principalmente asociados a material particulado producto de las actividades de construcción del proyecto y gases provenientes mayoritariamente de la combustión interna de motores de vehículos y maquinarias

en faena, en conjunto con el funcionamiento de grupos electrógenos, para el suministro autónomo de energía eléctrica, se aplicaron medidas como:

- Cierre perimetral (malla) para el perímetro circundante al área de construcción.
- Los camiones que transportaban excedentes de material de relleno, entre otros, cubrieron el material con una lona de poliéster u otro.
- Se exigió a los contratistas que toda la maquinaria empleada operara de acuerdo con la normativa vigente contando con las autorizaciones y revisiones al día.
- Se inspeccionó que la circulación de camiones se realizará a velocidad moderada.
- Se utilizaron mallas protectoras en las faenas para evitar la dispersión de polvo.

Para la verificación de cumplimiento de estas medidas se realizaron inspecciones periódicas por parte del personal encargado del proyecto, y en el caso de los camiones de carga, las revisiones eran efectuadas por el personal de control de acceso en cada salida y entrada de éstos.

En cuanto al uso de equipos electrógenos para la generación de energía eléctrica requerida, el titular debe entregar anualmente a la SEREMI de Salud los antecedentes necesarios de las emisiones provenientes de dichos equipos, utilizando para esto el Formulario 138 Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas.

En cuanto a la generación de altos niveles de ruido, durante la Fase de Construcción del Proyecto, se encontraba asociado principalmente a las actividades de instalación de faenas, pavimentación, hormigonado, soldadura de tubos para posterior empalme de pilotes e hincado de pilotes. Estas actividades fueron realizadas durante el horario de trabajo diurno. Los niveles de ruido modelados

fueron evaluados según lo establecido en el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), observando que las obras que contemplaban actividades con maquinaria pesada y pilotaje no conllevaban incumplimientos en los receptores evaluados.

En referencia a los impactos en la calidad del agua por la generación de efluentes líquidos, durante la Fase de Construcción del Proyecto, se generaban aguas servidas provenientes del uso de los baños químicos habilitados para los trabajadores. La mantención sanitaria de los baños químicos era realizada por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud de Valparaíso. En la fase de Operación se utilizan las dependencias del Terminal Marítimo conectado a la red de alcantarillado.

No se generaban residuos industriales líquidos, toda vez que las actividades involucradas en la construcción no requerían uso de insumos o materiales generadores de residuos líquidos. En las operaciones normales del Terminal Marítimo, tales como atraque de buques, carga y descarga de contenedores y bodegaje, no se generan residuos líquidos industriales de ningún tipo, ya que son procedimientos realizados de forma mecánica o manual que no implican el procesamiento de materias primas o insumos.

En la Fase de Construcción en relación con el impacto que afectaba la cantidad y calidad del suelo debido a la generación de residuos sólidos, el titular debía exigir a los contratistas un adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos. Los principales residuos durante esta etapa junto con las consideraciones de manejo eran:

a) Residuos Domiciliarios o Asimilables a Domésticos. Los residuos debían ser almacenados en forma temporal en contenedores estancos dispuestos al interior de la instalación de faenas y en los frentes de trabajo y ser retirados por camiones recolectores debidamente autorizados.

b) Residuos Industriales No Peligrosos: Los principales Residuos Industriales No Peligrosos generados durante la Fase de Construcción del Proyecto, como cables en desuso, chatarra de acero, maderas, gomas, neumáticos, metales, entre otros, debían ser depositados en contenedores, provistos de tapa e identificados con la leyenda “Residuos no peligrosos”. Los escombros asociados a las actividades de demolición debían ser removidos, y transportados y destinados a disposición final por empresas autorizadas con Resolución Sanitaria.

c) Residuos Industriales Peligrosos, durante la Fase de Construcción del Proyecto, se generaban aceites y lubricantes usados, recuperados de la mantención de maquinarias y equipos de construcción, diluyentes, paños contaminados con aceites y grasas. De acuerdo con normativa éstos eran trasladados y destinados a disposición final por empresas autorizadas con Resolución Sanitaria. En cuanto a la Fase de Operación tanto si se mantiene la generación de residuos o existiera o un aumento en la operación, éstos deben almacenarse, transportarse y darse una disposición final dando cumplimiento a la legislación aplicable. Para el proyecto “Zona de Almacenamiento para Carga Peligrosa en Tránsito”, durante la operación normal de las zonas de almacenamiento no se generan Residuos Industriales Peligrosos, sin embargo, ante la eventualidad de un derrame o filtraciones líquidas desde los contenedores o carga granel, estos serán aislados en una batea y aplicando procedimientos para el control de fugas y derrames de material peligroso y respuesta ante emergencias. Cabe mencionar, que este último proyecto no contaba con fase de construcción, ya que sólo se trataba de habilitar los sectores 31,32,33 y 34.

En cuanto al impacto en la calidad y cantidad que pudieran afectar recursos de flora y fauna, si bien los proyectos no consideran dentro de sus obras y/o acciones asociadas, la extracción, explotación o manejo de especies de flora o fauna que se encuentren en peligro de extinción, vulnerables o insuficientemente conocidas, ante la presencia de otras especies no catalogadas bajo estas clasificaciones, como lo

es por ejemplo, ejemplares de lobo común (*Otaria flavescens*) se han establecido planes de manejo para dar aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente, Servicio Nacional de Pesca y Subsecretaría de Pesca. En el caso de aves marinas, además, deberá darse aviso al Servicio Agrícola Ganadero.

Para las situaciones de emergencia se cuenta con una serie de programas y procedimientos orientados a la prevención de riesgos y contención de las emergencias. Cabe mencionar, que el titular cuenta con procedimientos internos que se aplican a la ocurrencia de emergencias, sin embargo, ante la eventualidad de emergencias mayores se aplica en forma complementaria los planes comunales como por el Plan EMEVAL.

Para los posibles impactos que pudieran afectar cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, como medidas preventivas, el proyecto “Extensión y Mejoramiento del Frente de Atraque N° 1 del Puerto de Valparaíso” contó con un Programa de Vigilancia Ambiental de la calidad del agua, tanto para las etapas de construcción y operación, contando con un seguimiento de variables y matrices seleccionadas durante el período, con el fin de corroborar la ausencia de desviaciones de los parámetros analizados con respecto a la línea base.

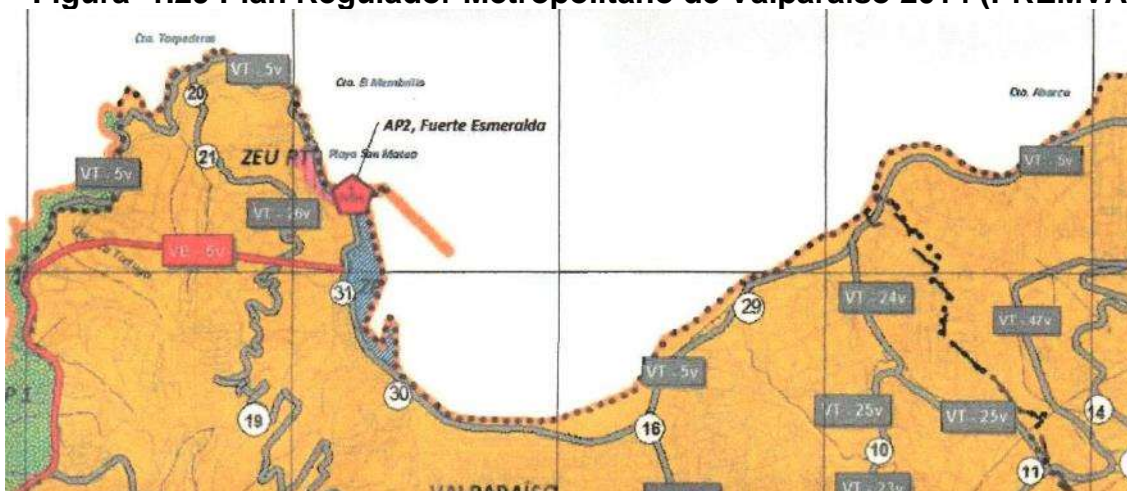
Los resultados presentados por el Programa de Vigilancia Ambiental permiten confirmar en cuanto a una comparación de los análisis históricos, de una condición similar a lo que fue advertido en el estudio de línea base efectuada en el proyecto, previo a la construcción del proyecto “Extensión y Mejoramiento del Frente de Atraque N° 1 del Puerto de Valparaíso”.

En el futuro, las medidas de mitigación para el desarrollo de los proyectos pertenecientes a la Ampliación Portuaria serán aquellos que se definan en los trámites ambientales respectivos.

1.4.2.2.1 Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL)

El PREMVAL, aprobado por el Gobierno Regional de Valparaíso, Resolución N°31/4/128 afecta, de fecha 25 de octubre de 2013, publicado en el Diario Oficial del 02 de abril de 2014, el cual reemplazó al Plan Intercomunal de Valparaíso (PIV), que estaba vigente desde 1965, respeta la franja costera con “uso portuario” para la implementación de terminales establecida en el Plan Regulador Comunal de Valparaíso (Zonas A1 y A3-1), entre el Molo de Abrigo y el sector Barón. Elimina el “uso portuario” desde el sector Roca La Baja hasta el Molo de Abrigo (desarrollo poniente / San Mateo), así como entre calle Edwards y el límite con la comuna de Viña del Mar (desarrollo oriente / Yolanda), los cuales estaban incorporados históricamente en el PIV. Crea una zona única denominada ZP, entre el Molo de Abrigo y calle Edwards.

Figura 1.29 Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso 2014 (PREMVAL)



Fuente: MINVU

Es por lo anterior, que a medida en que se vayan implementado los proyectos de expansión portuaria, podría ser necesario realizar modificaciones de usos de áreas en zonas definidas, con el objeto de incorporar el “uso portuario”, permitiendo así la concreción del plan de desarrollo definido en este documento.

Para los terrenos altos del sector del camino La Pólvara, se define una Zona Productiva Portuaria denominada ZEU PT, a lo largo de esta ruta, la cual incorpora la Zona de Extensión de Apoyo Logístico existente, y asegura otros territorios para futuros desarrollos de apoyo a la actividad portuaria.

Cuadro 1.31: Identificación de Impactos Ambientales y Posibles Medidas Mitigadoras

Proyectos o Actividades	Factor Ambiental	Posibles Impactos	Medidas de Mitigación
Construcción y/o ampliación de obras (movimientos de tierra, limpieza de terrenos, etc.) que contemplen emisiones atmosféricas importantes	Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación por material particulado en suspensión - Contaminación del aire por gases (Sox, Nox, CO, hidrocarburos volátiles, Pb) emitidos por maquinarias y equipos 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de emisión de las maquinarias y aplicación de normativa - Diseño de obras y actividades de control de polución Atmosférica - Planificación de localización de actividades - Aplicación de normas
Construcción y ampliación de obras fundamentales y complementarias que contemplen ocupaciones importantes de terreno.	Geología y Geomorfología Suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de áreas de interés diverso - Cambios en procesos de acumulación y sedimentación - Modificación de relieve natural - Pérdida de capacidad de uso y desplazamiento de actividades - Activación de procesos de inestabilidad y erosión 	<ul style="list-style-type: none"> - Conformación previa de plano regulador, de usos y determinación de actividades incompatibles - Planificación de trazados y compensación de movimientos de tierra. - Restauración e integración de canteras con el medio circundante - Diseños de obras de estabilización y atenuación de procesos
Construcción o ampliación de obras fundamentales en el medio marino	Geología y geomorfología	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en la topografía del fondo marino y de la línea de playa - Modificación de los procesos de disposición de sedimentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de obras y trazados atenuantes de procesos

Proyectos o Actividades	Factor Ambiental	Posibles Impactos	Medidas de Mitigación
		<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en los sistemas de modelado de playas y acantilados 	
Desarrollos que consideren vertidos importantes desde tierra o embarcaciones	Calidad del agua Flora y fauna marina	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de turbidez, olores y activación de tóxicos por remoción de sedimentos y vertido desde la superficie - Destrucción de especies marinas 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseños de trazados favorables a la renovación de las aguas en zonas de abrigo - Relocalización de actividades que generan vertidos al mar
Proyectos nuevos o que no contemplen la ocupación de áreas con usos, equipamientos y dotaciones ya establecidas	Estructura urbana	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de uso de suelo - Modificación del valor de la tierra - Efectos en el empleo y residencia - Generación de movimientos migratorios 	<ul style="list-style-type: none"> - Conformación previa de plano regulador de usos del suelo - Aplicación de planes y normativa de seguridad y control de actividades
Proyectos que implican dragados importantes o consolidación de terrenos en línea de costa	Calidad del agua Fondo acuático	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de turbiedad, olores y activación de tóxicos por remoción de sedimentos y vertido desde la superficie - Destrucción de hábitat 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de obras de protección - Relocalización de actividades incompatibles con la conservación de recursos hídricos -
Proyectos que generan ruidos temporales y permanentes y/o gran intensidad por períodos largos	Sonido ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Molestia y daños auditivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de obras y actividades de control de emisión de ruidos por los equipos - Planificación de usos y actividades - Aplicación de Normas

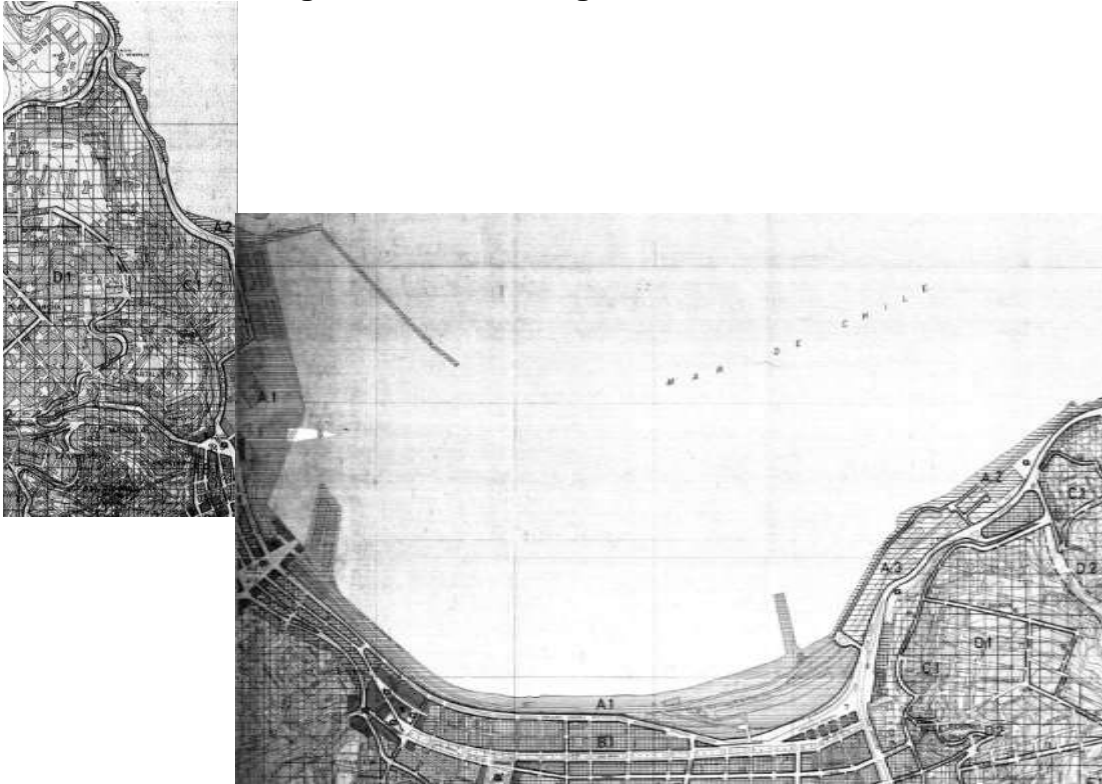
Proyectos o Actividades	Factor Ambiental	Posibles Impactos	Medidas de Mitigación
Obras y actividades que ocupen o alteren el fondo y medio marino en proporciones significativas	Flora y fauna marina	<ul style="list-style-type: none"> - Éxodo temporal o permanente de especies - Destrucción de hábitat - Modificación de diversidad - Ingestión de contaminantes dañinos y tóxicos en bentos y plancton 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de obras que minimicen alteraciones de zonas biológicas
Proyectos con entorno urbano importante o consolidado que contemplen actividades de construcción y obras y modificación de servicios y actividades existentes	Estructura urbana	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de uso del suelo - Modificación del valor de la tierra - Efectos en el empleo y residencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de planes de remodelación urbana y reconversión de actividades - Planificación conceptual con otras actividades y proyectos urbanos
Actividades que comprendan trabajos de carenado	Calidad del aire Calidad del agua Flora y fauna marina	<ul style="list-style-type: none"> - Daño a la salud de las personas que trabajan en los alrededores - Ingestión de contaminantes dañinos y tóxicos, tanto peces como el bentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicación de estas actividades en zonas apropiadas - Instalación de cortinas de cubrimiento o mallas de retención - Utilizar granalla metálica en vez de arena
Proyectos que consideren un aumento notable en la capacidad de transferencia del recinto portuario	Transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del tránsito vehicular en vías de acceso, urbanas e interurbanas asociadas - Aceleración en el proceso de deterioro de las vías de acceso 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de mantención de las vías de acceso - Habilitación de vías de acceso directo

Fuente: Elaboración Propia

1.4.2.2.2 Plan Regulador Comunal de Valparaíso (PRCV)

Con respecto al Plan Regulador Comunal de Valparaíso, ordenanza local, Documento “c”, Art. N°42 Ley General de Urbanismo y Construcciones, D.S. N°26 del 08.02.84 del MINVU, publicado en el Diario Oficial y entrado en vigencia el 17.04.84, las áreas del Puerto Valparaíso en la situación actual están determinadas como **Zona A1**, para el tramo Molo de Abrigo – Barón, **Zona A2** para sector San Mateo y Yolanda, y **Zona A3** para el sector Yolanda. Se definen los siguientes usos permitidos:

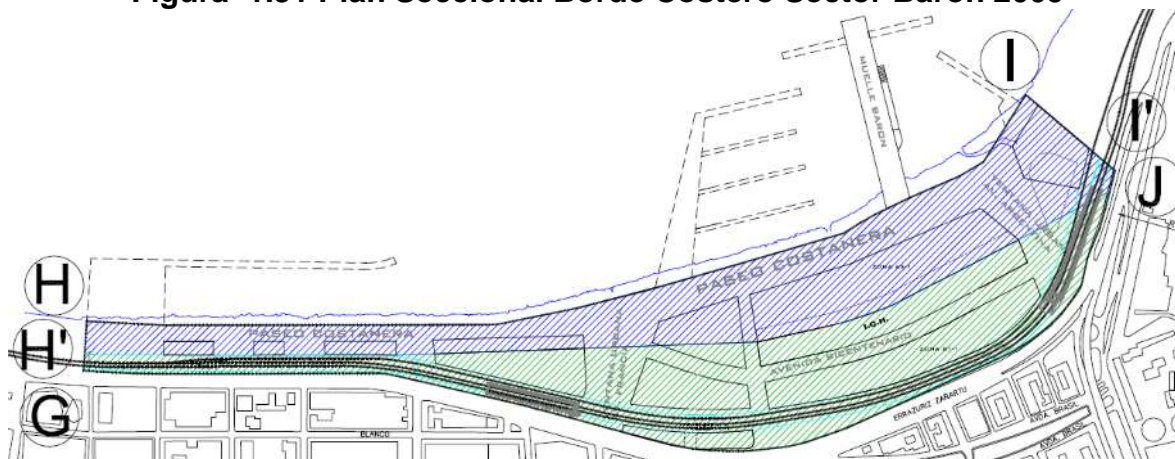
- **Zona A 1:** Zona costera portuaria (Molo-T1-Espigón-Costanera-Barón). Tipo Actividades productivas: Portuario, Ferroviario, Pesquero; Bodegas inofensivas y molestas incluyendo acopio de contenedores; Talleres artesanales inofensivos y molestos; Tipo Equipamiento: Comercio; Oficinas y Recreativo; Tipo Espacios Públicos: Áreas Verdes y Vialidad.
- **Zona A 2:** Zona franja litoral de preservación. (No portuaria: San Mateo – Yolanda). Tipo Actividades productivas: Pesquero – artesanal. Tipo Equipamiento: Comercio; Oficinas, Recreativo, Turístico, Educación, Deportivo. Tipo Espacios Públicos: Áreas Verdes y Vialidad. Tipo Infraestructura: Estaciones Ferroviarias y vías. Usos Prohibidos: Todos los no indicados precedentemente.
- **Zona A 3:** Zona de equipamiento complementario al puerto (Yolanda). Equipamiento: Portuario, incluyendo bodegaje y acopio de contenedores, Ferroviario, Pesquero y Recreativo; Comercio; Oficinas; (no son terminales). Infraestructura: depósito de buses y camiones; terminales de Transporte. (no especifica ferroviario explícitamente). Productivo: Industrias y Talleres Artesanales Inofensivos; Espacio Público: Áreas Verdes y Vialidad.

Figura 1.30 Plan Regulador Comunal 1984

Fuente: Ilustre Municipalidad de Valparaíso

En el año 2009 se aprueba una Modificación al Plan Regulador Comunal, denominada con respecto al Plan Seccional Borde Costero Sector Barón, que estableció dos áreas al interior del recinto portuario, manteniendo los usos portuarios históricos y agregando usos urbanos a este sector, la **Zona B1-1** (color verde) y **Zona A3-1** (color azul):

Figura 1.31 Plan Seccional Borde Costero Sector Barón 2009



Fuente: Ilustre Municipalidad de Valparaíso

- **Zona A3-1:** Zona equipamiento urbano costero sector Barón. Equipamiento: Clases: Culto y Cultura; Científico; Comercio; Deporte; Esparcimiento; Servicios; Residencial: Hoteles y servicios conexos (bares, restaurantes y otros). Infraestructura: De transporte ferroviario, portuario, pesquero y sus servicios. Espacios públicos y áreas verdes.
- **Zona B1-1:** Zona del plan con alta intensidad. Residencial: Hoteles, hospedajes y servicios conexos; la vivienda sólo se permitirá a partir del segundo nivel, siendo obligatorio en primer nivel el comercio y equipamientos de servicios relacionados con ella, tales como parvularios, servicios profesionales, artesanales y otros de nivel menor. Equipamiento: Educación; Culto y Cultura; Científico; Comercio; Servicios profesionales; Deporte; Esparcimiento; Social. Infraestructura: Portuaria, ferroviaria y estaciones, de transporte terrestre y marítimo, helipuertos. Espacios públicos y áreas verdes.

PLAN MAESTRO PUERTO VALPARAISO

NORMAS DE USO DE AREAS

EN ESTA SECCION:

- Normas de uso de áreas

SECCIÓN 2: NORMAS DE USO DE AREAS

Al abordar el tema de señalar las normas que rigen el uso de las áreas al interior del puerto, hay que tener presente que éste no es un elemento aislado, sino que está constituido por su frente de mar, donde se considera el borde costero con sus consiguientes fondos marinos, porciones de agua, la playa y los terrenos de playa (cuando estos últimos existan), y además está constituido por terrenos adyacentes, los que se rigen por las reglas generales del derecho de propiedad y estos a su vez están sujetos a las normas de uso del suelo que correspondan al plan regulador de la comuna, lo cual está regulado por los instrumentos de planificación territoriales respectivos.

El puerto está también bajo el concepto territorial administrativo de Zona Primaria Aduanera, la cual está regulada por la Ordenanza General de Aduanas y no por las normas territoriales o del borde costero que se ha señalado.

A su vez, el puerto tiene efectos sobre el mar territorial adyacente, en el cual rige toda una normativa internacional y otra nacional bajo el control y administración de la Autoridad Marítima y el control general de la Armada de Chile para su seguridad.

Asimismo, deben conjugarse las normas legales generales y especiales que dicen relación con el medio ambiente; aquellas que inciden en las actividades pesqueras y de explotaciones acuícolas regladas por medio de la ley general de Pesca y Acuicultura; las referentes al control del tráfico marítimo, la seguridad de la vida humana en el mar y la seguridad marítimo-portuaria en todos sus ámbitos; las normas de control fitosanitario y las de policía internacional.

Y a lo anterior ha de agregarse las disposiciones que emanan de la Ley de Modernización del Sector Portuario Estatal, con sus reglamentos respectivos.

Efectuando, por tanto, una reseña de las disposiciones pertinentes, las áreas que han sido definidas en la Sección 1 del presente estudio, estarán sujetas para su uso a las regulaciones generales contenidas en las siguientes disposiciones:

- a) Ley N°19.542, que moderniza el sector portuario estatal, publicada en el Diario Oficial de fecha 12 de diciembre de 1997 y sus respectivas modificaciones.
- b) Los siguientes Decretos y reglamentos:
 - D.F.L. N°1, Adecua Disposiciones Legales Aplicables a las Empresas Portuarias creadas por la Ley N°19.542, del 17 de junio de 1998, y publicado en el diario oficial del 31 de agosto de 1998.
 - Decreto N°103, Reglamenta la Elaboración, Modificación, Presentación y Aprobación de los Planes Maestros de las Empresas Portuarias, con fecha 24 de abril de 1998, y publicado en el diario oficial del 16 de Julio de 1998.
 - Decreto N°102, Reglamenta Elaboración del Calendario Referencial de Inversiones, con fecha 24 de abril de 1998, y publicado en el diario oficial el 10 de Julio de 1998.
 - Decreto N°104, Establece Normas y Procedimientos que regulan los procesos de Licitación a que se refiere el artículo 7° de la Ley N°19.542, con fecha 24 de abril de 1998, y publicado en el diario oficial del 3 de agosto de 1998.
 - Decreto N°105, Establece Normas para la Coordinación de los Órganos de la Administración del Estado relacionados con Actividades que se desarrollen dentro de los Recintos Portuarios, con fecha 29 de Julio de 1999, y publicado en el diario oficial del 4 de septiembre de 1999.
 - Reglamento de Servicios y Tarifas para el Puerto de Valparaíso, según resolución N°0133, del 11 de agosto de 1998, y modificado por Resolución N°08, del 30 de abril de 1999.

- Reglamento de Uso de Frentes de Atraque.
- Manuales de Servicio.
- Reglamento de Servicios.
- Reglamento de Uso de Áreas Marítimas.
- Reglamento de asignación de áreas.
- Reglamento de uso Muelle Prat.
- Reglamento de Coordinación del Recinto Portuario.
- Reglamento para el otorgamiento de autorizaciones de Uso de Áreas Marítimas
- Reglamento de los Servicios de Movilización de Carga en Apoyo a la Fiscalización.

c) Normas del Código Civil

Las normas generales sobre estas materias están reguladas en el Código Civil, en el Título III del Libro II entre los artículos 589 y 605, los que tratan de los Bienes Nacionales, Bienes Nacionales de Uso Público y Bienes del Estado o Bienes Fiscales.

d) Ley de Concesiones Marítimas y su Reglamento

Es el DFL N°340 de 1960, publicado en el Diario Oficial de fecha 6 de abril de 1960, el que contiene las normas sobre utilización del borde costero en calidad de bienes nacionales de uso público y bienes nacionales. A su vez el Decreto Supremo (M) N°660 de 1988, publicado en el Diario Oficial de fecha 28 de noviembre de 1988, contiene su Reglamento, y el D. S. (M) 476 de 1994, publicado en el Diario Oficial de fecha 8 de marzo de 1995, contiene las últimas modificaciones a dicho Reglamento.

e) Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar

Esta convención fue aprobada en 1982, y está relacionada con los aspectos ambientales de la actividad portuaria.

f) Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación desde los buques
(MARPOL 73/78)

La sexta Asamblea Ordinaria de OMI (IMCO en aquel entonces), celebrada en Londres en 1969, aprobó la idea de convocar en 1973 a una conferencia con el objetivo fundamental de eliminar completamente la contaminación deliberada de los mares por hidrocarburos y otras sustancias nocivas, minimizando los derrames accidentales.

La Conferencia de 1973 adoptó un nuevo Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, el de 1973, destinado a reemplazar el antiguo Convenio de 1954. Un Protocolo de 1978 introdujo ciertas modificaciones y desde ahí en adelante pasó a denominarse Convenio MARPOL 73/78. Este nuevo Convenio se refiere a todos los aspectos de contaminación desde los buques, con excepción del vertimiento de desechos al mar, que está regulado por otro instrumento.

El Convenio fue aprobado por el Congreso Nacional de Chile en agosto de 1994, y fue publicado en el Diario Oficial del 4 de mayo de 1995.

g) Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos

Una Conferencia Diplomática celebrada en Londres en noviembre de 1990, aprobó el referido Convenio. El propósito del Convenio es mitigar las consecuencias de derrames de grandes proporciones originados en incidentes en que participen buques, instalaciones costa afuera, puertos e instalaciones que manejan hidrocarburos.

h) Ley de Navegación

El Título IX de dicha ley trata “De la Contaminación”. En su párrafo 1º se refiere al derrame de hidrocarburos y otras sustancias nocivas.

La ley prohíbe absolutamente arrojar lastres, escombros o basuras y derramar petróleo o sus derivados o residuos, aguas de relaves mineros u otras materias nocivas o peligrosas que ocasionen daños o perjuicios a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional y en puertos, ríos y lagos.

Entrega a la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, la responsabilidad de hacer cumplir esta ley.

i) Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática D. S. N°1/92

Este Reglamento fue preparado por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante como un complemento a la Ley de Navegación, pero a su vez incorporando algunas otras materias, como por ejemplo las evaluaciones de impacto ambiental, transporte de mercancías radioactivas y buques nucleares. Con el objeto de establecer una normativa orientada a cumplir con lo dispuesto en el citado Reglamento, la DGTM y MM cuenta en la actualidad con el documento “Guía Metodológica de Revisión Sectorial de Estudios de Impacto Ambiental en el Medio Ambiente Acuático de Jurisdicción Nacional, para Proyectos que Contemplan Descargas de Residuos Líquidos de Puertos y Terminales Marítimos u Otros”.

j) Ley N°19.300 de “Bases Generales del Medio Ambiente”

Esta es una Ley general, que establece la obligatoriedad para quien afecte el medio ambiente, de repararlo a sus expensas, quedando afecto a indemnizaciones que procedan de acuerdo a la ley. La ley indica cuales son los tipos de proyectos o actividades que son susceptibles de causar un impacto ambiental y que requieren de un estudio. Entre estas actividades o proyectos, se encuentran los puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos, oleoductos, gasoductos, etc.

- i. Ley General de Urbanismo y Construcciones D. S. N°458 MINVU/67 D.O. 13 de abril de 1976.
- ii. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones D. S. N°47 MINVU D.O. 19 de mayo de 1992.

- iii. Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades. Ley N°18.695 Ministerio del Interior D.O. 27 de agosto de 1992
- iv. Disposiciones que emanen de los siguientes organismos: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Servicio Nacional de Salud (SNS), Servicio Nacional de Aduanas, Dirección de Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).
- v. El tratamiento de las cargas peligrosas estará afecto a las siguientes disposiciones:
 - Recomendaciones OMI sobre seguridad en el transporte, almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas en zonas portuarias.
 - Directrices OMI/OIT sobre arrumazón de la carga en contenedores o vehículos.
 - Código de Prácticas de Seguridad relativas a las Cargas Sólidas a Granel. Adoptado por la OMI en 1965.
 - Recomendaciones sobre el transporte sin riesgo de cargas peligrosas y actividades conexas en zonas portuarias. Circular OMI N°675.1994.

PLAN MAESTRO PUERTO VALPARAISO

PLANOS

SECCIÓN 3: PLANOS

EN ESTA SECCION²³:

- 3.1 Plano VAP-0-0844-01: Disposición General y Ubicación geográfica
- 3.2 Plano VAP-0-0844-02: Normativa Territorial – Situación Actual del Entorno
- 3.3 Plano VAP-0-0844-03: Uso de Áreas – Situación Actual
- 3.4 Plano VAP-0-0844-04: Uso de Áreas – Horizonte 5 años
- 3.5 Plano VAP-0-0844-05: Uso de Áreas – Horizonte 20 años
- 3.6 Plano VAP-0-1611-6: Áreas Marítimas - Disposición General
- 3.7 Plano de Concesiones y Autorización de Usos de áreas
- 3.8 Plano Carta Náutica N°5111

²³ Referencias Planos: Cotas referidas al N.R.S, Datum WGS-84, Meridiano Central 69°, Posicionamiento Satelital

PLAN MAESTRO PUERTO VALPARAISO

ANEXOS

EN ESTA SECCION:

Anexo A: Antecedentes de Ejecutivos

Anexo B: Capacidad de Transferencia Puerto Valparaíso

Anexo C: Carta Náutica N°5111 SHOA

Anexo D: Ubicación Concesiones Terrestres y Marítimas y Autorizaciones Usos de áreas Existentes.

Anexo E: Análisis de Requerimientos de Sitios

Anexo F: Acrónimos y Abreviaturas

ANEXO A: Antecedentes de ejecutivos**DIRECTORIO**

LUIS ESCOBAR FRITZSCHE

RUT : 6.374.973-7

PROFESIÓN : Economista

DOMICILIO : Errázuriz 25, Valparaíso

NICOLE PASTENE SANGUINETTI,

RUT : 16.483.682-7

PROFESIÓN : Abogada

DOMICILIO : Errázuriz 25, Valparaíso

JUAN GAJARDO LÓPEZ

RUT : 5.544.546-K

PROFESIÓN : Profesor de Estado

DOMICILIO : Errázuriz 25, Valparaíso

GEORGINA FEBRE GACITÚA

RUT : 7.747.666-0

PROFESIÓN : Ingeniera Civil

DOMICILIO : Errázuriz 25, Valparaíso

JUAN SÁNCHEZ RAMOS

RUT : 6.322.824-9

PROFESIÓN : Ingeniero en Transporte

DOMICILIO : Errázuriz 25, Valparaíso

ROBERTO GONZALEZ MORALES (Representante de los Trabajadores)

RUT : 15.637.066-5

PROFESIÓN : Ingeniero Comercial

DOMICILIO : Errázuriz 25, Valparaíso

FRANCO GANDOLFO COSTA (Gerente General)

RUT : 12.222.555-0

PROFESIÓN : Ingeniero Civil Industrial

DOMICILIO : Errázuriz 25, Valparaíso

ANEXO B: Capacidad de Transferencia Puerto Valparaíso

Se presenta en este Anexo un análisis de la capacidad actual de Puerto Valparaíso.

B.1 Capacidad de instalaciones existentes

B.1.1 Generalidades

El cálculo de la capacidad de un puerto constituye un ejercicio ligado a diversos factores asociados a la actividad al interior de los sitios que lo componen. Así, la productividad al costado de la nave, entrega una visión parcial respecto de la capacidad real que el puerto puede ofrecer, ya que ésta se puede ver afectada por el número y capacidad del equipo de transferencia que en un determinado momento se encuentre disponible, por la capacidad del equipo de porteo, por la capacidad de almacenaje, por la capacidad de despeje del puerto, por la capacidad de manejo administrativo y documental de las cargas, por la capacidad de sus accesos, etc.

Además, al hablar de “capacidad” en relación con un puerto o terminal marítimo, se debe tener en consideración la esencia de los servicios que la infraestructura disponible en cada sitio pueda prestar a favor de las naves y las cargas. Esto lleva a la necesidad de considerar el cálculo de la capacidad referido también a una nave tipo de determinadas características como eslora máxima, calado máximo, desplazamiento máximo, etc., las que para efectos de análisis son denominadas “Naves de Diseño”.

El objeto del cálculo de la capacidad es establecer una relación entre el nivel de servicio alcanzado y los tres factores siguientes: la demanda a que hacen frente las instalaciones portuarias, la capacidad intrínseca proporcionada por la infraestructura, los equipos y el rendimiento que cabe esperar en las condiciones locales.

B.1.2 Metodología

Para poder determinar los cálculos de capacidades, fue necesario estimar la capacidad actual del sistema portuario con información obtenida del año 2021, tarea

que se realizó en base a la matriz de cálculos definidas por el “Anexo Metodológico de la Estimación determinista de capacidad de Transferencia de Carga en Muelle Portuario” de mayo 2019 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones , donde se registró la información referente a la capacidad instalada, naves atendidas y cargas transferidas por el puerto, entre otras, en lo que se refiere al subsistema de transferencia de muelles.

Para los subsistemas de áreas de respaldo (almacenamiento) y accesos se ha considerado que no existen restricciones para el despeje de la carga, teniendo en cuenta que el actual Acceso Sur y la habilitación de la Zona de Actividades Obligatorias inserta en la ZEAL (Zona de Extensión de Apoyo Logístico) cumple cabalmente con su objetivo.

La capacidad anual del puerto estará definida por el componente que presente el rendimiento más restrictivo expresado en t/Año, TEU/año o Box/año, considerando la capacidad los subsistemas del frente de atraque, áreas de respaldo y puertas de acceso.

En el Puerto de Valparaíso, la capacidad estará determinada por la suma de las capacidades del componente restrictivos del Terminal 1 y del Terminal 2. Para la determinación de la capacidad del puerto, es necesario tener claro, las componentes del modelo, es decir, los tipos de capacidades.

Metodología de cálculo capacidad de subsistema de transferencia

La metodología ocupada correspondió al Anexo Metodológico de la Estimación determinista de capacidad de Transferencia de Carga en Muelle Portuario del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, donde se registró la información referente a la capacidad instalada, naves atendidas y cargas transferidas por el puerto, entre otros datos, considerando como año base el 2021.

La metodología determinista de cálculo de capacidad no considera los calados de las naves ni de muelles como restricciones.

La capacidad de transferencia de muelle se define como el máximo tráfico que carga que un puerto puede transferir en un período establecido, en este caso un año, bajo un escenario dado.

Este máximo puede estar dado por restricciones físicas y/o condiciones económicas, en que el costo marginal de adicionar una unidad de carga transferida implica altos niveles de inversión, dado el nivel de servicio en consideración.

La capacidad de transferencia de muelles portuarios para cada tipo de carga se calcula sumando las capacidades de cada línea de atraque continua (LAC) que componen el puerto. Se comienza calculando el nivel desagregado por líneas de atraque y luego se aúnan por tipo de carga a nivel de puerto.

Líneas de Atraque

De acuerdo con el Anexo Metodológico, se define una línea de atraque como “conjuntos de sitios de atraque contiguos en una línea recta, y que se explotan conjuntamente por un mismo ente administrador de su operación”, dado lo anterior en Puerto Valparaíso se definen las siguientes líneas de atraque:

- Terminal 1: Se identifican 2 líneas de atraque, la primera conformada por los sitios 1, 2 y 3 y la segunda conformada por los sitios 4 y 5.

- Terminal 2: se identifican 3 líneas de atraque, en nuestro caso las llamaremos tercera línea de atraque, la cual está determinada por el sitio 6 y la cuarta por el sitio 7 y la quinta por el sitio 8.

Tipos de nave

Se consideran los distintos mix de carga que transfieren las naves, ya que son determinantes de las velocidades de transferencia de naves especializadas en un tipo de carga. En caso de que la nave no cuente con una proporción de tipo de carga superior al 90%, se identifica como nave mixta.

En el caso del puerto se lograron identificar naves especializadas en contenedor, fraccionadas y del tipo mixta.

Bases de datos

Se estandarizan y se validan los cálculos de capacidad de transferencia en muelle de acuerdo a las naves recaladas para el período de referencia.

Formulación

Capacidad dedicada l,c,a :

Es aquella capacidad de una Línea de Atraque Continua de un tipo de carga, que supone que la Línea de atraque continua (LAC), dedicando todo su tiempo disponible a ésta, como si se tratase de una línea especializada.

Fórmula:

$$\text{Capacidad Dedicada}_{l,c,a} = V_{l,c,a} \times TO_{c,a} \times N_{l,c,a} \times H_{l,c,a}$$

Capacidad ajustada l,c,a :

Es la capacidad de una Línea de Atraque Continua, en la que se levanta el supuesto de especialización. Se calcula corrigiendo la Capacidad Dedicada mediante un Factor de Participación en la LAC.

Fórmula:

$$\text{Capacidad Ajustada}_{i,c,a} = \text{Capacidad Dedicada}_{i,c,a} \times \text{Factor de Participación}_{i,c,a}$$

Componentes

Se detallan los cálculos para cada una de las variables de formulación.

Velocidad de Transferencia ($V_{l,c,a}$)

Se determina para cada nave de tipo de carga “c”, dividiendo la cantidad de carga transferida durante el tiempo que permaneció atracada, se mide en Ton/h-nave, Box/h-nave o Veh/h-nave.

Fórmula

$$V_i = \left\{ \frac{\text{Carga transferida}}{\text{Tiempo de operación bruto}} \right\}_i$$

Para capacidad base

Para los tipos de carga contenedor se calcula percentil 75 y para las cargas fraccionadas y mixtas percentil 50:

$V_{l,c,a} = P_{75}\{V_i\} \forall i \in \{LAC \text{ “l”}, \text{carga “c”}, \text{administrador “a”}\}$, donde $c \in \{\text{contenedores, graneles, vehículos}\}$

$V_{l,c,a} = P_{50}\{V_i\} \forall i \in \{LAC \text{ “l”}, \text{carga “c”}, \text{administrador “a”}\}$, donde $c \in \{\text{carga fraccionada, mixta}\}$

Número de sitios equivalentes ((Nl,c,a))

Los Sitios Equivalentes representan estadísticamente la cantidad de naves efectivas que pueden ser atendidas simultáneamente en una LAC, considerando la distribución de esloras de las naves atracadas en el Periodo de Referencia. Dado que se trata de una representación estadística, pueden ser números de hasta 2 decimales.

Para estos efectos, se deberá considerar el factor de seguridad indicado por DIRECTEMAR en la respectiva resolución de habilitación de operación del puerto y se identifican las recomendaciones de obras marítimas (ROM 3.1.99) de Puertos

del Estado, España. Además, para calcular los Sitios Equivalentes para un determinado tipo de nave en una LAC específica, se deben considerar sólo aquellas naves de ese tipo de carga “c” que atracaron en esa línea.

Se determina el número de Sitios Equivalentes en cada Línea de Atraque Continua de acuerdo con la metodología indicada en la *Guía Metodológica de Ámbito Marítimo Portuario 2017 del MTT*, usando el campo “eslora” de la base de datos descrita.

En primer lugar, se determinan las longitudes efectivas de los sitios, esto se refiere a los resguardos que se deben tener en la LAC según sus medidas de esloras y a continuación se determina el número de categorías a utilizar para poder definir los rangos de esloras de las naves en el cual se proponen 35 categorías comenzando de una base de 50 metros de eslora como rango mínimo y un máximo de 60 metros de eslora para la categoría número 1 y así sucesivamente.

Ya obtenidas las categorías a evaluar y las longitudes efectivas de los terminales, hay que considerar las naves atendidas por LAC en el periodo en una categoría según su eslora. Esto quiere decir, la cantidad de naves que atracaron en cada terminal durante un periodo de un año y que se encuentren dentro de estos rangos de esloras.

Teniendo ya la cantidad de naves totales y por cada LAC en el periodo de tiempo, es necesario calcular la participación de cada categoría, la cual tiene una ecuación asociada, como se puede ver a continuación:

$$\text{Participación de la categoría } i = \frac{\text{Cantidad de naves en categoría } i}{\text{Total de naves}}$$

Donde:

- i = Cada categoría determinada para clasificar el rango de eslora
- Cantidad de naves en categoría i : Numero de naves que por su eslora pertenecen a la categoría i .

- Total de naves: Número de naves que atracaron en la línea de atraque en el periodo considerado.

Otra variable por determinar es la cantidad de naves que pudieran ser atendidas simultáneamente según categoría, suponiendo naves de esloras igual al punto medio de la categoría.

$$\text{Cantidad de naves } i \text{ simultaneas} = \frac{\text{Largo de la línea de atraque}}{\text{Punto medio de la categoría } i}$$

Donde:

- i = Cada una de las categorías determinadas para clasificar el rango de eslora.
- Largo de la línea de atraque: Largo de la línea de atraque en metros, descontando las distancias de seguridad según la eslora de la nave, en metros.
- Punto medio de la categoría i : Valor correspondiente al punto medio de cada categoría de rango de clase, en metros.

Con los datos y antecedentes proporcionados anteriormente ya es posible calcular el número de sitios equivalentes mediante la siguiente ecuación:

$$Neq = \frac{1}{\sum_{i=1}^{\text{Categorías}} \frac{\text{Participación de la categoría } i}{\text{Cantidad de naves } i \text{ simultaneas}}}$$

Donde:

- i = Cada una de las categorías determinadas para clasificar el rango de eslora.
- Cantidad de naves i simultaneas.
- Participación de la categoría i .
- Neq = Número de sitios equivalentes para la línea de atraque considerada.

Esta ecuación consiste en la participación de la categoría versus la cantidad de naves simultáneas que hay por categoría, luego de esta división por categoría, se hace la sumatoria correspondiente por categoría se saca el inverso de este resultado el cual vendría a ser nuestro número de sitio equivalente.

Tasa de Ocupación máxima admisible (TO c,a)

Para obtener la TO se requiere calcular el número de Sitios Equivalentes Relevantes correspondientes a la suma de los sitios equivalentes de cada Línea de Atraque Continua (LAC) que es el conjunto de sitios de atraque contiguos y en línea recta, que son operadas por un mismo administrador.

Fórmula:

$$\text{Sitios Equivalentes Relevantes}_{c,a} = \sum_i \text{Sitios Equivalentes}_{i,c,a}$$

Para esta metodología se ha adoptado la siguiente tabla de valores de tasa de ocupación a utilizar, según la nave de tipo de carga “c” y la cantidad de Sitios Equivalentes Relevantes c,a. Esta tabla se basó en las recomendaciones de ValenciaPort (2011), estableciendo una ecuación continua para efectos de Sitios Equivalentes Relevantes con decimales.

Tipo de nave	T.O. máxima admisible
Contenedores	$0,2835 + \ln(\text{Sitios Equivalentes Relevantes}_{c,a}) + 0,1710$
Fracionada, Vehículos o Mixta	$0,2587 + \ln(\text{Sitios Equivalentes Relevantes}_{c,a}) + 0,2796$

Horas Disponibles (H)

Las horas disponibles por considerar corresponden a las horas totales del año en que es posible operar, rebajando aquellos que corresponden a feriados legales (Navidad y Año Nuevo), es decir, 8.712 horas al año. A esto se le deberá restar las restricciones operacionales de las instalaciones portuarias, indicadas por la DIRECTEMAR para cada una de las líneas de atraque.

Factor de participación

Este componente corresponde al factor de corrección de Capacidad Dedicada a una Capacidad Ajustada, en que se refleja el tiempo disponible de la línea de atraque se comparte con otras cargas.

Calcula suma de tiempos brutos de ocupación para las naves de tipo de carga.

Fórmula:

$$\text{Factor de Participación}_{l,c,a} = \frac{\sum_{\text{naves tipo de carga } c \in \{l,c,a\}} \text{Tiempo bruto de ocupación}}{\sum_{\text{naves } \in \{l,c,a\}} \text{Tiempo bruto de ocupación}}$$

Metodología de cálculo de capacidad de subsistema de almacenamiento (Áreas de respaldo)

Esta medición comprende la cantidad de TEUs que el terminal es capaz de almacenar en un período determinado, en el caso para el Plan Maestro es para un un año.

El cálculo de capacidad de acopio considera los siguientes criterios:

- i. Se considera un número de huellas en planta (TGS, terminal ground slot, en inglés) de 220 TEU/Ha (110 TEU/Ha en el caso del Terminal 2)²⁴
- ii. Superficie útil de stacking por terminal (Ha)
- iii. Se consideran 365 días de trabajo año (Días/año)
- iv. Cantidad de apilamiento promedio de contenedores en altura (N°)
- v. Permanencia media de la carga (días).
- vi. Factor peak (%), que representa el nivel de atochamiento producido por llegar a niveles de utilización cercanos al límite. El factor peak fluctúa entre 1,2 y 1,3.

²⁴ Esta capacidad es menor dado que en el Terminal 2 se utiliza equipos Reachstacker para acopiar contenedores y por ser un área mucho menor que el Terminal 1.

Fórmula:

$$C = \frac{TGS \times SU \times H \times DT}{PM \times FP}$$

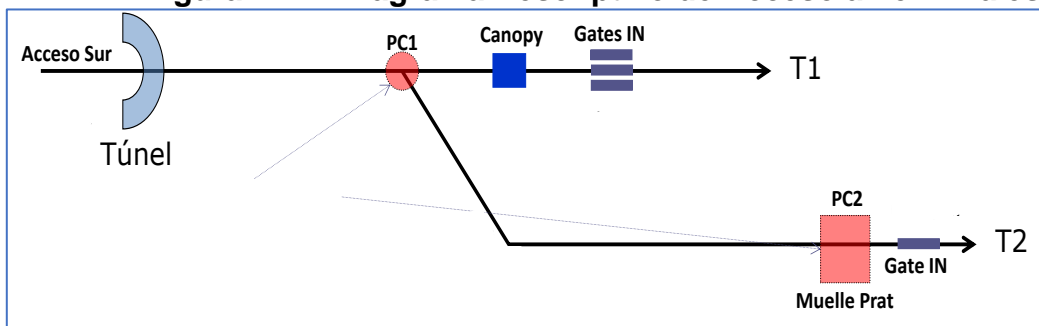
Donde:

- C: Capacidad de stacking [TEU/Año]
- TGS: Terminal ground slots (TEU/Ha)
- SU: Superficie útil para stacking [Há]
- H: Altura media de apilado o altura operativa (N°)
- DT: Días Trabajo al año [Días/Año]
- PM: Permanencia media de la carga [Día]
- FP: Factor Peak (1,2)

Metodología de cálculo de capacidad de subsistema de accesos

Los accesos a los terminales de Puerto Valparaíso se encuentran configurados de acuerdo se muestra en la figura:

Figura B.1 : Diagrama Descriptivo de Acceso a Terminales



Para el terminal 1 los componentes que conforman el sistema de acceso son un Canopy y 3 Gates de ingreso, de acuerdo indica el diagrama en dirección a T1. Para el caso de Terminal 2, a la fecha cuenta con una puerta única para el ingreso de camiones, la cual presenta altos rendimientos producto de la gran proporción de camiones planos o vacíos que arriban al terminal asociado a cargas de importación que transfiere este terminal.

Fórmula

$$CA = \frac{TAP * 24 * 365 * TPC}{RTT}$$

Donde:

- CA: Capacidad de acceso [TEU/Año]
- TAP: Tasa atención promedio [Cam/Año]
- TPC: Toneladas promedios transportadas por camión [Ton/Cam]
- RTT: Relación entre toneladas y TEUS [Ton/Teus]

B.1.3 Cálculo de la capacidad actual del Puerto

La capacidad actual del sistema portuario de se encuentra estimada en base a las condiciones operacionales que posee el puerto de Valparaíso correspondiente al año 2021, para lo cual se estima la capacidad respecto de la calibración efectuada para los períodos antes indicados (Enero a Diciembre 2021).

La capacidad anual del puerto estará definida por el componente que presente el rendimiento más restrictivo expresado en Ton/Año, TEU/año o Box/año, considerando la capacidad del frente de atraque, áreas de respaldo, puertas de acceso y ferroviaria, por lo tanto, los componentes identificados del proceso portuario fueron:

1. Capacidad Subsistema de transferencia de carga.
2. Capacidad Subsistema de almacenamiento (áreas de respaldo)
3. Capacidad Subsistema de acceso (gates)
4. Capacidad Subsistema ferroviario

Capacidad actual subsistema de transferencia

Determinación de los tipos de nave

De la aplicación de la guía metodológica para determinar los tipos de nave, se obtuvo la siguiente clasificación de naves por terminal:

Cuadro B.1: Clasificación de Naves por Terminal

Terminal	N° de Naves por Tipos de Carga			Total
	Contenedor	Fraccionada	Mix	
Terminal 1	221	34	41	296
Terminal 2	2	151	34	187
Total	223	185	75	483

Fuente: Elaboración Propia.

Determinación de la participación del tipo de carga por terminal

A continuación, se procedió a determinar, para cada tipo de carga, su participación en cada terminal, de esta forma para el terminal 1 se obtuvieron las siguientes participaciones:

Cuadro B.2: Tiempo de estadía según clasificación de carga

Terminal 1				
Sitio	Contenedor	Fraccionada	Mix	Total Hrs
1	2.705,52	1.421,68	730,12	4.857,32
2	17,10	0,00	0,00	17,10
3	4.967,62	0,00	185,53	5.153,15
5	9,05	164,97	1.459,63	1.633,65
Total	7.699,28	1.586,65	2.375,28	11.661,22
	66,02%	13,61%	20,37%	

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro B.3: Toneladas transferidas según clasificación de carga

Terminal 1				
Sitio	Contenedor	Fraccionada	Mix	Total
1	1.906.889,67	246.585,22	70.717,73	2.224.191,61
2	4.154,84	-	-	4.154,84
3	4.842.699,39	-	14.808,41	4.857.507,80
5	1.798,44	9.779,46	99.662,16	111.240,06
Total	6.755.542,33	256.364,68	185.187,30	7.197.094,31
	93,86%	3,56%	2,57%	

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro B.4: Número de naves según clasificación de carga

Terminal 1				
Sitio	Contenedor	Fraccionada	Mix	Total
1	80	29	14	123
2	3	-	-	3
3	137	-	5	142
5	1	5	22	28
Total	221	34	41	296
	74,66%	11,49%	13,85%	

Fuente: Elaboración Propia

Para el terminal 2, se obtuvieron las siguientes participaciones:

Cuadro B.5: Tiempo de estadía según clasificación de carga

Terminal 2				
Sitio	Contenedor	Fraccionada	Mix	Total
6	16,07	3.198,95	867,15	4082,17
7	0,00	428,03	276,03	704,07
8	0,00	7146,03	0,00	7.146,03
Total	16,07	10.773,02	1.143,18	1.1932,27
	0,13%	90,28%	9,58%	

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro B.6: Toneladas transferidas según clasificación de carga

Terminal 2				
Sitio	Contenedor	Fraccionada	Mix	Total
6	1.463,35	401.114,97	22.627,76	425.206,08
7	-	5.502,19	3.639,54	9.141,73
8	-	1.305.310,33	-	1.305.310,33
Total	1.463,35	1.711.927,49	26.267,30	1.739.658,14
	0,08%	98,41%	1,51%	

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro B.7: Número de naves según clasificación de carga

Terminal 2				
Sitio	Contenedor	Fraccionada	Mix	Total
6	2	68	25	95
7	-	20	9	29
8	-	63	-	63
Total	2	151	34	187
	1,07%	80,75%	18,18%	

Fuente: Elaboración Propia

Sitios equivalentes

Dadas las líneas de atraque de Puerto Valparaíso, esta definición es aplicable a todas las líneas de atraque.

Actualmente el largo nominal la línea de atraque N° 1 es de 740 mts., sin embargo, se deben descontar metros de acuerdo con las recomendaciones de resguardo entre naves.²⁵

²⁵ Fuente: ROM 3.1-99, Puertos del Estado, Ministerio de Fomento de España

Según lo que indica la resolución de la Capitanía de Puerto de Valparaíso “ORDINARIO N° 12.000/ __729__ /VRS”, para el caso de la línea de atraque N°2, se cuenta con una extensión de 221 metros habilitados para el atraque. La distancia entre naves es de 10 metros para naves menores a 100 metros. Respecto a la distancia entre el buque y el vértice de la extensión de la Línea de Atraque N°1 es de 20 metros.

Además, la Resolución indica que las condiciones de maniobra para la línea de Atraque N°2 son las siguientes:

- Atraques y zarpes del Sitio N° 4-5 con naves de hasta 185 metros de eslora y 25,3 metros de manga, encontrándose atracada al Sitio N° 6 una nave de hasta 185 metros de eslora y 32,2 metros de manga.
- Atraques y zarpes del Sitio N° 4-5 con naves de hasta 185 metros de eslora y 32,2 metros de manga, estribor a muelle, encontrándose atracada al Sitio N° 6 una nave de 160 metros de eslora y 25,3 metros de manga.

Respecto a la Línea de Atraque N°3 la Resolución “ORDINARIO N° 12.000/ __196__ /VRS”, indica que esta línea cuenta con 191 metros habilitados para el atraque

Además, la Resolución indica que las condiciones de maniobra para la línea de Atraque N°3 son las siguientes:

- Atraque por la banda de babor entre bitas N°44 y N°49+30 metros, con una eslora máxima de hasta 185 metros.
- Atraque por la banda de estribor entre bitas N°44 y 49+30 metros, con una eslora máxima de hasta 140 metros.
- Al encontrarse atracada al Sitio N°6 una nave de hasta 185 metros de eslora y 32,2 metros de manga, los atraques y zarpes del Sitio N°4-5 de TPS, podrán ser con naves de hasta 185 metros de eslora y 25,3 metros de manga.

- Al encontrarse atracada al Sitio N°6 una nave de 160 metros de eslora y 25,3 metros de manga, las maniobras de atraque y zarpe del Sitio N°4-5 de TPS, podrán ser con naves de hasta 185 metros de eslora y 32,2 metros de manga, estribor a muelle.
- Para el atraque al Sitio N°4-5, deberá existir previamente una coordinación entre la Empresa Portuaria de Valparaíso, Terminal Portuario de Valparaíso S.A. y Terminal Pacífico Sur, con el propósito de evitar interferencias en las maniobras planificadas en los Sitios N°4-5 y 6.
- Para naves de eslora de hasta 160 metros, el área de maniobra, inmediatamente contigua al sitio de atraque, deberá encontrarse libre de embarcaciones menores fondeadas o en tránsito, la que está dada por la zona delimitada por las líneas que unen las bitas 34 y 43 y las bitas 35 y 44, de acuerdo a la Resolución E.P.V. N°1.478, de fecha 1 de diciembre de 1998, considerando, además, que la nave no podrá sobrepasar hacia el Sur la bita 45 en su posición final.
- No obstante, lo anterior, para maniobras de atraque y desatraque de naves superiores a 160 metros de eslora, el área mencionada en el punto anterior, también deberá encontrarse despejada, al menos, desde la línea que unen la bita 39 con el vértice norte del sitio 4/5 hacia el Este, considerando además, que la nave no podrá sobrepasar hacia el Sur la bita 44 en su posición final. Misma situación ocurrirá para maniobras de naves de cualquier eslora autorizada que deseen sobrepasar hacia el Sur la bita 45.²⁶

Respecto a la Línea de Atraque N°4 la Resolución “ORDINARIO N° 12.000/ __196__ /VRS”, indica que esta línea cuenta con 125 metros habilitados para el atraque.

²⁶ C.P. (V.) ORDINARIO N° 12.000/378 Vrs.

Además, la Resolución indica que las condiciones de maniobra para la línea de Atraque N°4 son las siguientes:

- Sin restricción para banda de atraque, debiendo mantener en todo momento 0,6 metros de agua bajo la quilla.

Respecto a la Línea de Atraque N°5 la Resolución “ORDINARIO N° 12.000/ __196__ /VRS”, indica que esta línea cuenta con 235 metros habilitados para el atraque.

Además, la Resolución indica que las condiciones de maniobra para la línea de Atraque N°5 son las siguientes:

- Para naves con esloras igual o superior a 200 metros, la banda de atraque será estribor, debiendo mantener en todo momento 0,6 metros de agua bajo la quilla.

Los resultados del cálculo de Sitio Equivalente se presentan a continuación:

Cuadro B.8: Determinación de Sitio Equivalente.

Línea de Atraque	Tipo de Carga	Sitio Equivalente
1	Contenedorizada	2,31
	Fraccionada	3,31
	Mix	3,98
2	Contenedorizada	1,22
	Fraccionada	1,30
	Mix	1,30
3	Contenedorizada	1,17
	Fraccionada	1,37
	Mix	2,48
4	Contenedorizada	-
	Fraccionada	1,52
	Mix	1,70
5	Contenedorizada	-
	Fraccionada	1,17
	Mix	-

Fuente: Elaboración propia

Tasa de ocupación

De acuerdo con la metodología, se obtiene la siguiente tabla con las tasas de ocupación.

Cuadro B.9: Tasas de Ocupación por la línea de Atraque.

Sitios Equivalentes Relevantes			Tasa de Ocupación
TPS	Contenedorizada	3,53	53%
	Fraccionada	4,61	67%
	Mix	5,28	71%
TCVAL	Contenedorizada	1,17	22%
	Fraccionada	4,06	64%
	Mix	4,18	65%

Fuente: Elaboración propia

Velocidad de transferencia

Determinados los tipos de carga y los sitios equivalentes, se procederá al cálculo de las velocidades de transferencia relevantes para el cálculo de capacidad. A continuación, los resultados obtenidos en t/ hr, TEU / hr y Box / hr:

Cuadro B.10: Velocidades de transferencia por línea de atraque en toneladas

Velocidades de Transferencia (t/hr)			
Línea de Atraque	Contenedorizada	Fraccionada	Mix
1	1081,74	179,27	80,36
2	198,72	47,87	77,03
3	117,60	82,89	10,28
4	0,00	8,39	8,67
5	0,00	174,96	0,00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro B.11: Velocidades de Transferencia por Línea de atraque en TEUs

Velocidades de Transferencia (TEU/Hora)	
Línea de Atraque	Contenedorizada
1	115,32
2	21,19
3	27,46
4	0,00
5	0,00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro B.12: Velocidades de Transferencia por Línea de atraque en Boxes

Velocidades de Transferencia (BOX/Hora)	
Línea de Atraque	Contenedorizada
1	68,03
2	12,50
3	16,20
4	0,00
5	0,00

Fuente: Elaboración propia

Capacidades Ajustadas (Factor de Ajuste)

Para el cálculo de las capacidades ajustadas se calculó el tiempo bruto de ocupación para cada línea de atraque, para cada tipo de carga transferido.

De lo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados:

a) Terminal N°1

Cuadro B.13: Factor ajuste para Línea de Atraque N°1

Línea de Atraque	Contenedorizada	Fraccionada	Mix	Total (hr)
1	7.690,23	1.421,68	915,65	10.027,57
Factor de Ajuste	77%	14%	9%	100%

*Fuente: Elaboración propia***Cuadro B.14: Factor ajuste para Línea de Atraque N°2.**

Línea de Atraque	Contenedorizada	Fraccionada	Mix	Total (hr)
2	9,05	164,97	1.459,63	1.633,65
Factor de Ajuste	1%	10%	89%	100%

Fuente: Elaboración propia

a) Terminal N°2

Cuadro B.15: Factor Ajuste para Línea de Atraque N°3

Línea de Atraque	Contenedorizada	Fraccionada	Mix	Total (hr)
3	16,07	3.198,95	867,15	4.082,17
Factor de Ajuste	0%	78%	21%	100%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro B.16: Factor Ajuste para Línea de Atraque N°4

Línea de Atraque	Contenedorizada	Fraccionada	Mix	Total (hr)
4	0,00	428,03	276,03	704,07
Factor de Ajuste	0%	61%	39%	100%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro B.17: Factor Ajuste para Línea de Atraque N°5

Línea de Atraque	Contenedorizada	Fraccionada	Mix	Total (hr)
5	0,00	7.146,03	0,00	7.146,03
Factor de Ajuste	0%	100%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

Resultados capacidad subsistema de transferencia

A partir de la información obtenida en los distintos cálculos realizados y reflejados en este documento, es posible determinar los siguientes resultados de capacidad para Puerto Valparaíso, tanto Dedicada como Ajustada:

Cuadro B.18: Capacidad Base Puerto Valparaíso en Toneladas.

Terminal	Línea de Atraque	Tipo de Carga	Capacidad Dedicada (Ton)	Base Ajustada (Ton)
1	1	Contenedorizada	11.492.395	8.813.624
		Fraccionada	3.487.938	494.511
		Mix	1.978.307	180.646
	2	Contenedorizada	1.113.411	6.168
		Fraccionada	364.687	36.826
		Mix	617.362	551.600
2	3	Contenedorizada	259.797	1.023
		Fraccionada	635.211	497.777
		Mix	144.078	30.606
	4	Contenedorizada	-	-
		Fraccionada	71.485	43.459
		Mix	83.567	32.763
	5	Contenedorizada	-	-
		Fraccionada	1.142.478	1.142.478
		Mix	-	-
		Total	21.390.715	11.831.480

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la capacidad total del subsistema de transferencia es de 11.831.480 toneladas.

Cuadro B.19: Capacidad Base Carga Contenedorizada Puerto Valparaíso en TEUs

Terminal	Línea de Atraque	Tipo de Carga	Capacidad Dedicada (TEU)	Base Ajustada (TEU)
1	1	Contenedorizada	1.225.202	939.619
	2	Contenedorizada	118.701	658
2	3	Contenedorizada	60.667	239
	4	Contenedorizada	-	-
	5	Contenedorizada	-	-
		Total	1.404.570	940.515

Fuente: Elaboración propia

La capacidad del subsistema de transferencia en TEUs es de 940.515.

Cuadro B.20: Capacidad Base Carga Contenedorizada Puerto Valparaíso en Boxes

Terminal	Línea de Atraque	Tipo de Carga	Capacidad Dedicada (BOX)	Base Ajustada (BOX)
1	1	Contenedorizada	722.792	554.316
	2	Contenedorizada	70.026	388
2	3	Contenedorizada	35.790	141
	4	Contenedorizada	-	-
	5	Contenedorizada	-	-
		Total	828.608	554.845

Fuente: Elaboración propia

La capacidad del subsistema en Boxes es 554.854.

Cálculo escenario optimizado

En el corto plazo no se tienen previstas inversiones en equipamiento en los terminales, en el caso específico del Terminal 1 el componente restrictivo se encuentra en las áreas de respaldo, por lo que en este informe no se considerará un escenario optimizado.

Resultados capacidad subsistema de almacenamiento (Áreas de respaldo)

En el Puerto de Valparaíso, la capacidad estará determinada por la suma de las capacidades de transferencia y acopio considerando cual es el componente

restrictivo del Terminal 1 y del Terminal 2, sin considerar alternativas externas de almacenaje y acopio de carga, como depósitos de contenedores y almacenes extraportuarios que se encuentran fuera del recinto portuario:

Cuadro B.21: Capacidad de Acopio Actual por Terminal (Toneladas /año)²⁷

Terminal	Área de Acopio (Ha)	Capacidad TEU/AÑO	Capacidad Ton/AÑO
T1	11,9	958.222	8.882.714
T2	4,8	128.824	1.194.194
Total	16,7	1.087.045	10.076.909

Resultados capacidad subsistema de accesos

La capacidad de los accesos al Puerto de Valparaíso estará determinada por los componentes que conforman el Terminal 1 y su sistema de acceso compuestos por un Canopy y 3 Gates de ingreso y para el caso de terminal 2, con una puerta única para el ingreso de camiones.

Capacidad Canopy Terminal 1:

Cuadro B.22: Capacidad del Canopy de Terminal 1

Tasa de Atención [Cam/Hora]	Horas Diarias [Hr/Día]	Días del Año [Día/Año]	Toneladas Camión [Ton/Cam]	Capacidad [TEU/Año]	Capacidad [Ton/Año]
475	24	365	16	7.097.655	66.576.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro B.23: Capacidad Gates de acceso de TPS

Tasa de Atención [Cam/Hora]	Horas Diarias [Hr/Día]	Días del Año [Día/Año]	Toneladas Camión [Ton/Cam]	Capacidad [TEU/Año]	Capacidad [Ton/Año]
160	24	365	16	2.390.789	22.425.600

Fuente: Elaboración propia

²⁷ De acuerdo a la información entregada por el Terminal 1, se considera promedio de dwell time de 3,74 días para el año 2021.

Considerando las capacidades de acopio y de transferencia analizadas anteriormente para este terminal, la capacidad del sistema de acceso presenta una holgura amplia.

Capacidad gates de acceso Terminal 2:

Cuadro B.24: capacidad del gate de acceso al Terminal 2

Tasa de Atención [Cam/Hora]	Horas Diarias [Hr/Día]	Días del Año [Día/Año]	Toneladas Camión [Ton/Cam]	Capacidad [TEU/Año]	Capacidad [Ton/Año]
195	24	365	16	2.913.774	27.331.200

Fuente: Elaboración propia

Considerando las capacidades identificadas para el gate único del Terminal 2, de no existir en el corto plazo una modificación en la matriz de carga que transfiere, el acceso no representaría un cuello de botella en el corto plazo, considerando que su capacidad media está bastante holgada en relación con las capacidades de transferencia y acopio calculadas anteriormente para este terminal. Sin embargo, en algunas épocas del año y en ciertos horarios se producen congestiones debido al tránsito de peatones por el Muelle Prat.

Capacidad Acceso Sur (Ruta La Pólvora)

La capacidad de la ruta de acceso al puerto ha sido determinada en base al Estudio de Mejoramiento de Accesibilidad a Puerto Valparaíso, realizado por consultores INTRAT y CIS durante 2012 y 2013.

Es importante mencionar que la capacidad presentada en este estudio obedece a un escenario de máxima utilización, en donde las velocidades de circulación se verían disminuidas dado el volumen de tráfico al cual estaría sometida la ruta, lo cual se demuestra en las velocidad promedio observadas de 46 [Kilómetros/Hora], por este motivo se estima que el valor 700 [camiones/hora] debe ser ajustado a un

80% con el objeto de representar una capacidad a un nivel de servicio tipo “D” del túnel 1, lo cual fijaría la capacidad en 560 [camiones/hora].

En la siguiente tabla se traduce este último flujo en términos de capacidad anual.

Cuadro B.25: Capacidad del Túnel 1 Ruta la Pólvora

Capacidad Ruta [Cam/Hora]	Horas Diarias [Hr/Día]	Días del Año [Día/Año]	Toneladas Camión [Ton/Cam]	Capacidad [TEU/Año]	Capacidad [Ton/Año]
560	24	365	16	8.367.761	78.489.600

Fuente: Elaboración propia

Resultados capacidad subsistema ferroviario

De acuerdo con la velocidad establecida por EFE en los distintos tramos, el tiempo de viaje de un tren de contenedores entre Santiago y Limache no debe exceder de las 4 horas, en tanto que entre Limache y el Puerto debe alcanzar a 1 hora. Suponiendo tiempos de espera por cruzamientos y maniobras, se considera que el viaje completo debiera tomar unas 6 horas; es decir, el ciclo resulta equivalente a 12 horas de viaje, más el tiempo de estadía en los terminales de origen y destino respectivamente, para realizar las correspondientes faenas de descarga y carga de contenedores.

De acuerdo con la infraestructura ferroviaria actual, el tren de carga de mayor capacidad que puede circular por las vías entre Valparaíso y Santiago es aquél que cumple primero alguna de las siguientes restricciones: una longitud máxima de 460 m o bien, completa una pauta de arrastre de 1.080 ton con locomotora tipo 2350.

Esto significa un tren con 32 carros de 12 m útiles cada uno, que permite el transporte de 64 TEUs en cada dirección, si el peso medio de los contenedores fuera mayor a 21 ton c/u se reducirá la carga en una cantidad suficiente de carros para no exceder la pauta de arrastre. Si circulara todos los días del año un tren de

estas características podría transportar la cantidad máxima de 46.720 TEUs anuales.

Cuadro B.26: Capacidad Ferroviaria del Puerto de Valparaíso

Carros diarios [Carros/día]	TEU Diarios [TEU/Día]	Días del Año [Día/Año]	Peso Contenedor [Ton/TEU]	Capacidad [TEU/Año]	Capacidad [Ton/Año]
32	128	365	21	46.720	981.120

Fuente: Elaboración propia

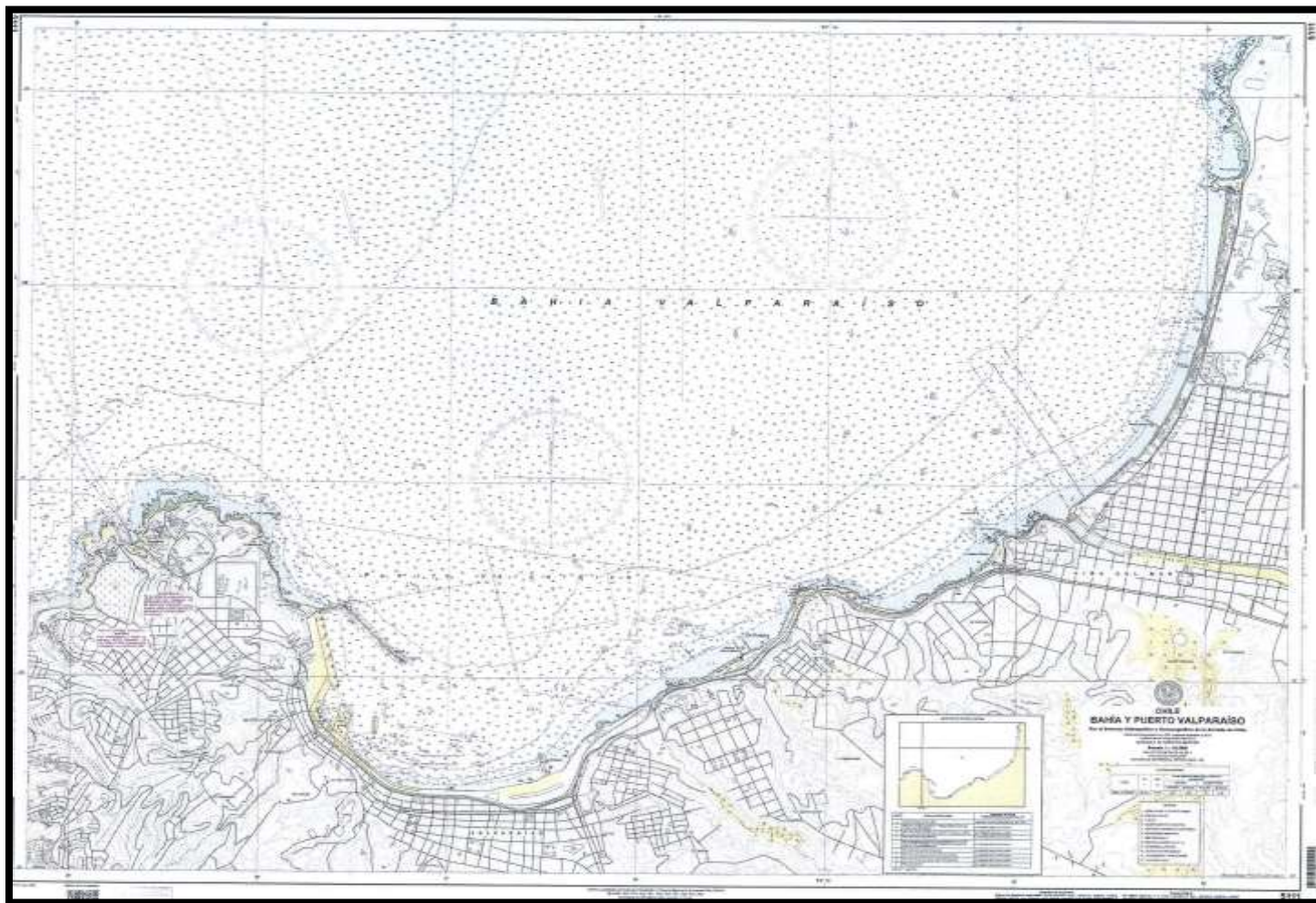
Conclusiones

Para el Terminal 1, al sumar las capacidades de las líneas de atraque 1 y 2 se obtiene una capacidad total de transferencia de 10.083.375 toneladas anuales. De la misma manera, la capacidad de áreas de respaldo del Terminal 1 equivale a 8.882.714 toneladas anuales, mientras la capacidad del acceso del Terminal 1 es de 22.425.600 toneladas anuales, por lo cual se concluye que la componente restrictiva para el Terminal 1 se encuentra determinada por su capacidad de acopio.

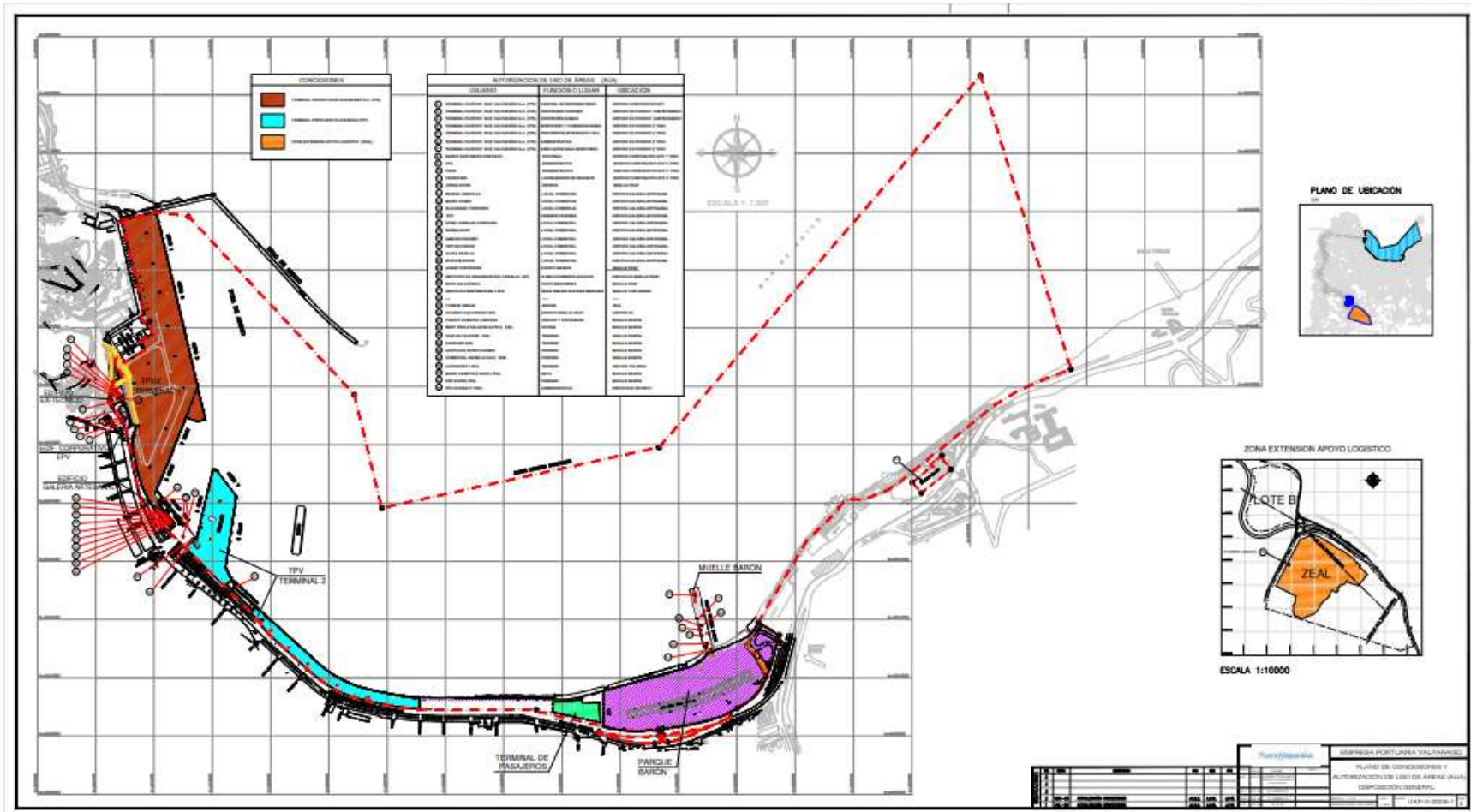
Para el Terminal 2, al sumar las capacidades de transferencia de las líneas de atraque 3, 4 y 5 se obtiene una capacidad de transferencia total de 1.748.105 toneladas anuales, mientras que la capacidad de áreas de respaldo obtenida es de 1.194.194 toneladas anuales. La capacidad del acceso del Terminal 2 es de 27.331.200 toneladas anuales, determinando en este caso que la componente restrictiva para el Terminal 2 se encuentra establecida por su capacidad de acopio.

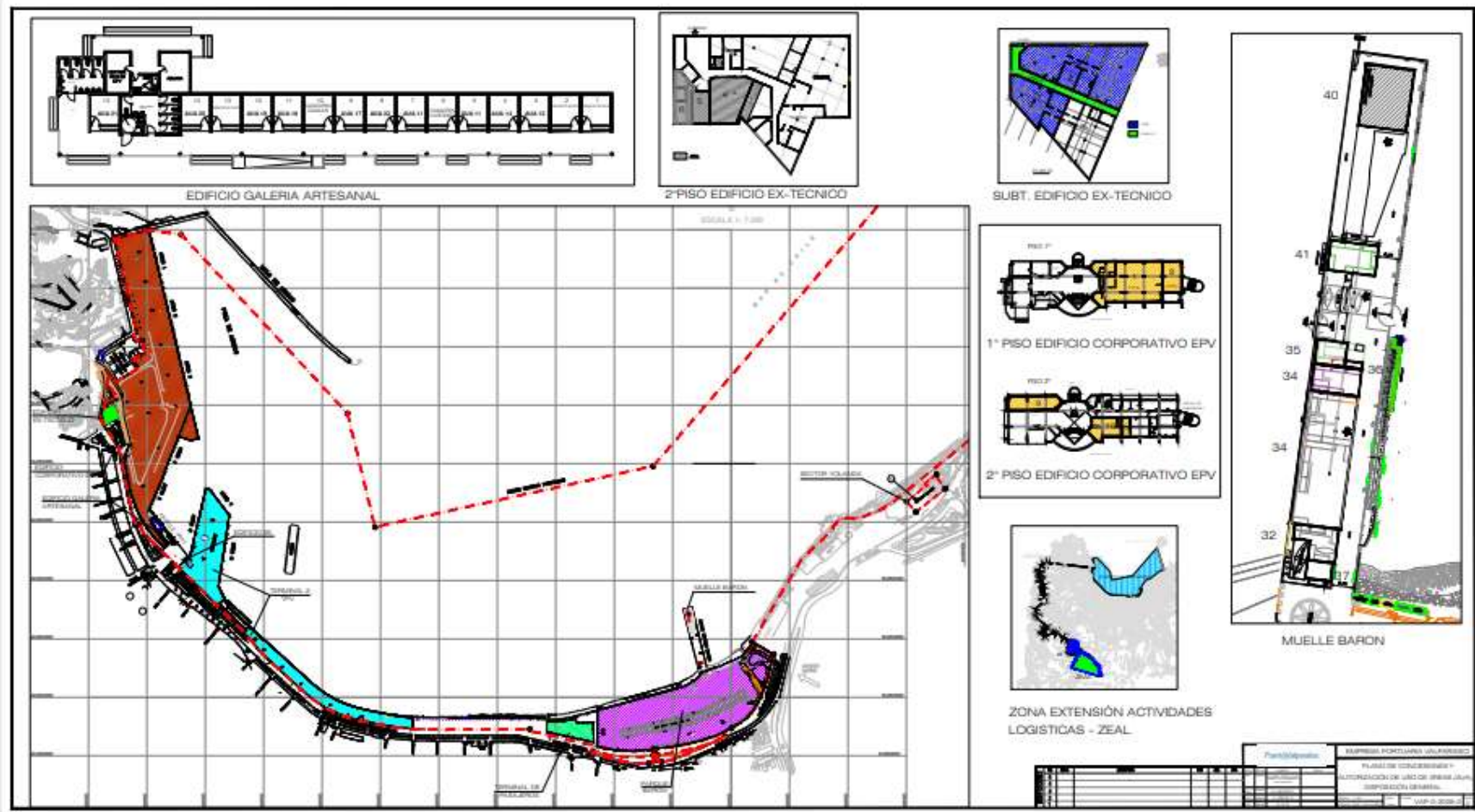
En base al análisis descrito, se concluye que la capacidad actual del puerto de Valparaíso se estima en 10.076.909 toneladas anuales, las cuales están compuestas por la suma de capacidad de acopio del Terminal 1 y el Terminal 2, las cuales representan los componentes restrictivos. En esta conclusión se incluye la capacidad del subsistema de accesos viales y ferroviarias, las que no son restrictivas.

ANEXO C: Carta Náutica N°5111 SHOA



ANEXO D: Ubicación Concesiones Existentes





Cuadro D.1: Autorizaciones de Uso de Áreas

Usuario	Área [m ²]	Función	Vigencia
Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPS)	209,80	Central de Informaciones	Renov. C/1 año
Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPS)	384,00	Vestidores Varones	Renov. C/1 año
Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPS)	140,00	Vestidores Damas	Igual al periodo de concesión
Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPS)	90,70	Monitoreo y Comunicaciones	Renov. C/1 año
Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPS)	33,70	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente	Renov. C/1 mes
Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPS)	37,80	Administrativa	Renov. C/1 mes
Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPS)	21,50	Ampliación Sala de Monitoreo	Renov. C/1 mes
Banco Santander Santiago	107,73	Sucursal	Renov. C/2 años
CFS	98,73	Administrativa	Renov. C/1 año
Stein	73,20	Administrativa	Renov. C/6 meses
Crawford Liquidadores de Seguros	19,90	Administrativa	Renov. C/1 año

Usuario	Área [m ²]	Función	Vigencia
Jorge Dixon	5,00	Visores	Renov. C/6 meses
Manuel Mancilla Mancilla	10,50	Local Comercial	Renov. C/12 meses
Mario Cuneo	10,50	Local Comercial	Renov. C/12 meses
Alejandro Céspedes	10,50	Local Comercial	Renov. C/12 meses
EPV	10,50	Camarín Varones	Renov. C/12 meses
Sonia Venegas Jorquera	10,50	Local Comercial	Renov. C/12 meses
Norma Soto	10,50	Local Comercial	Renov. C/12 meses
Simeon Pakomio	10,50	Local Comercial	Renov. C/12 meses
Victor Chávez	10,50	Local Comercial	Renov. C/12 meses
Alicia Badilla	10,50	Local Comercial	Renov. C/12 meses
Myriam Speer	10,50	Local Comercial	Renov. C/12 meses
Lorena Cepeda	10,50	Local Comercial	Renov. C/12 meses
Jorge Contreras V.	2,37	Kiosko diarios	Renov. C/6 meses
Instituto de Seguridad del Trabajo (IST)	29,76	Clínica Primeros Auxilios	1 año Renov. 1 año
Bote Salvavidas	547,23	Patio de Maniobras	Renov. C/ 1 año
Servicios Marítimos MG Ltda.	1500,00	Área embarcaciones menores	Plazo fijo 3 años
Torres Unidas	54,00	Antena	Renov. C/10 años
Acuario Valparaíso SPA	280,00	Edificio 95	Renov. C/6 meses
Puerto Olímpico Limitada	1250,00	Edificio y explanada	Renov. Mes a mes
Mery Perla Salazar Gatica EIRL	100,00	Terreno	Renov. Mes a mes

Usuario	Área [m ²]	Función	Vigencia
Carlos Celedón Buceo EIRL	200,00	Terreno	Renov. Mes a mes
Ecodiver EIRL	130,00	Terreno	Renov. Mes a mes
Leopoldo Dorich Gómez Canotaje EIRL	40,00	Terreno	Renov. Mes a mes
Comercial Daniela Feliú EIRL	60,00	Terreno	Renov. Mes a mes
GATESPORT LTDA.	1900,00	Terreno	Renovación Anual
Mario Campos e Hijos Ltda.	320,00	Deck	Renov. Mes a mes
Prodiver Ltda.	200,00	Terreno	Renov. Mes a mes
TPS Oficina 2° Piso	-	Administrativa	Renov. C/1 año

Fuente: Empresa Portuaria Valparaíso

Deslindes de edificios y sectores del Puerto con Autorización de Uso de Áreas (AUA)

Edificio ex – Técnico

El área base del Edificio ex-Técnico está conformada por el por el polígono A-B-C-D-A y presenta los siguientes deslindes:

- **Al Norte** con patio TPS en línea recta con tramo A-B de 33.40 metros.
- **Al Este** con explanadas TPS en línea quebrada en tramo B-C de 48.70 metros.
- **Al Oeste** con Av. Errazuriz en línea quebrada en tramo D-A de 59.30 metros.
- **Al Sur** con acceso al Puerto en línea recta en tramo C-D de 44.54 metros.

Edificio Corporativo EPV

El área base del Edificio Corporativo de EPV está conformado por el polígono A-B-C-D-A y presenta los siguientes deslindes:

- **Al Norte** con terrenos de TPS en línea quebrada con tramo A-B de 67.20 metros.
- **Al Este** con terrenos de TPS en línea quebrada con tramo B-C de 28.60 metros.
- **Al Oeste** con acceso al Puerto en línea quebrada en tramo D-A de 17.5 metros.
- **Al Sur** con Av. Errázuriz en línea quebrada en tramo C-D de 64.0 metros.

Edificio 95

El área base del edificio 95 está conformado por el polígono A-B-C-D-A y presenta los siguientes deslindes:

- **Al Norte** con Muelle Prat en línea recta con tramo A-B de 7.57 metros.
- **Al Este** con Terminal Portuario Valparaíso en tramo B-C de 14.04 metros.
- **Al Oeste** con explanada Muelle Prat en tramo recto D-A de 14.04 metros
- **Al Sur** con vía acceso a TPV en tramo recto C-D de 7.57 metros

Edificio Galería Artesanal

El área base del edificio Galería Artesanal está conformado por el polígono A-B-C-D-A y presenta los siguientes deslindes :

- **Al Norte** con la explanada del Muelle Prat en línea recta tramo A-B de 54.1 metros.

- **Al Este** con el acceso al Muelle Prat en línea recta tramo B-C de 9.57 metros.
- **Al Oeste** con Terminal Pacifico Sur en línea recta tramo D-A de 6.06 metros.
- **Al Sur** con Terminal Pacifico Sur en tramo quebrado C-D de 57.1 metros.

Muelle Barón

El área base del Muelle Barón está conformada por el polígono A-B-C-D-A y presenta los siguientes deslindes:

- **Al Norte** con el mar bahía de Valparaíso en línea recta en tramo A-B de 30.0 metros
- **Al Este** con el mar Bahía de Valparaíso en línea recta en tramo B-C de 220.0 metros
- **Al Oeste** con mar Bahía de Valparaíso en línea recta en tramo D-A recto de 220.0 metros
- **Al Sur** con acceso al Muelle Barón en línea recta en tramo recto C-D de 30.0 metros.

Sector Yolanda

El área base del Sector Yolanda está conformado por el polígono A-B-C-D-E-F-G-H-A y presenta los siguientes deslindes:

- **Al Norte** con terreno de EFE en línea quebrada con tramo A-B de 89.0 metros, tramo B-C de 8.0 metros y tramo C-D de 48.5 metros.
- **Al Este** con terrenos de la IMV en línea quebrada con tramo D-E de 15.0 metros, tramo E-F de 6.0 metros. Tramo F-G DE 42.0 metros.
- **Al Oeste** con terrenos de SAAM en línea recta con tramo H-A de 49.0 metros.
- **Al Sur** con terrenos de la IMV en línea recta en tramo G-H de 129.0 metros.

Cuadro D.2: Concesiones Portuarias

Letra	Usuario	Área [m²]	Función	Vigencia
A	Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A.	156.536	Explotación y operación Frente de Atraque N°1	31-12-29
B	ZEAL Sociedad Concesionaria S.A.	290.000	Prestación de Servicios Básicos ZAO	21-02-38
C	Terminal Portuario de Valparaíso S.A.	65.800	Explotación y operación Frente de Atraque N°2	16-03-26

Fuente: Empresa Portuaria Valparaíso

ANEXO E: Análisis de Requerimiento de Sitios

E.1 Opciones de desarrollo; Esquema modular de sitios de atraque

Para los efectos de predeterminar las áreas futuras a reservar se ha considerado un sistema modular para la atención de cada una de las cargas (contenedorizada y multipropósito) sobre la base de las siguientes consideraciones: Nave de diseño mínima y máxima esperada (incluyendo eslora, calado, desplazamiento, etc.); equipamiento para la atención de las naves de diseño (considerando tipo de grúa, capacidad de levante, rendimiento, etc.) y características de los sitios de atraque para las naves de diseño (considerando longitud, profundidad y superficie de explanada).

Los criterios utilizados en el dimensionamiento de cada tipo de módulo se resumen en los cuadros siguientes, en los cuales se ha utilizado como referencia el estudio de Áreas Costeras Reservadas, efectuado para la Secretaria de Planificación de Transporte - SECTRA²⁸.

²⁸ Análisis y Definición de Áreas Costeras Reservadas para Uso Portuario". INGECONOMICA Consultores en Ingeniería Económica, para SECTRA. 1997.

Cuadro E. 1: Módulos Tipo – Sitios de Contenedores

		Mínima	Máxima
1.-	Nave de Diseño		
	1.1 Eslora [m]	290	367
	1.2 Manga [m]	40	48
	1.3 Calado [m]	14	15,5
	1.4 DWT [t]	66.300	116.100
	1.5 Capacidad [TEU]	4.800	9.700
2.-	Equipamiento		
	2.1 Tipo	Grúa de Pórtico	Grúa de Pórtico
	2.2 Rendimiento [ciclos/h]	25	25
	2.3 Unidades	3	4
3.-	Sitio De Atraque		
	3.1 Longitud [m]	325	400
	3.2 Profundidad [m]	15,5	16,5
	3.3 Superficie [ha]	~15	~18
4.	Capacidad De Transferencia		
	4.1 [Cont/año] ²⁹	196.020	261.360
	4.2 [Mt/año]	1.839	2.452
	4.3 Rendimiento [t/h]	704	938
	4.4 Tasa Ocupación [%]	0,30	0,30

²⁹ Situación con operación del proyecto de ampliación portuaria en el año 2029

Cuadro E. 2: Módulos Tipo – Sitios Multipropósito

		Mínima	Máxima
1.-	Nave de Diseño		
	1.1 Eslora [m]	160	220
	1.2 Manga [m]	21,3	32,2
	1.3 Calado [m]	9,2	11,2
	1.4 DWT [t]	20.000	30.900
2.-	Equipamiento		
	2.1 Tipo	Level-Luffing	Grúa de Pórtico
	2.2 Rendimiento [ciclos/hora]	14	25
	2.3 Unidades	1	1
3.-	Sitio de Atraque		
	3.1 Configuración	Muelle Marginal (Malecón)	Muelle Marginal (Malecón)
	3.2 Longitud [m]	185	255
	3.3 Profundidad [m]	10,2	12,5
	3.4 Superficie ha	~3	~5
4.	Capacidad de Transferencia		
	4.1 [Mt/año]	1.000	1.500
	4.1 Rendimiento [t/h]	227	340
	4.3Tasa ocupación [%]	0,6	0,6

E.2 Balance oferta – demanda

En el presente anexo, se incluye un análisis de los requerimientos de sitios que podría enfrentar Puerto Valparaíso, conforme las estimaciones de capacidad de transferencia y proyecciones de demanda que se ha efectuado hasta el 2021.

En base a las cifras del Cuadro 1.25: Proyección Cargas Transferidas por los Puertos de Valparaíso y San Antonio Periodo 2021 – 2045, punto 1.3.1.2.6.del informe, las siguientes podrían ser las demandas esperadas por tipo de sitio para el Puerto Valparaíso:

Cuadro E.3: Demanda Esperada por Tipo de Sitios Cifras en [Mt]

Tipo de Sitio	Crecimiento inferior (participación VAP) ³⁰		Crecimiento superior (participación VAP)	
	2029	2032	2029	2032
Contenedores	10.997	13.180	12.520	15.675
Multipropósito	579	694	659	825
TOTAL	11.576	13.873	13.179	16.500

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al Cuadro E.3: Demanda Esperada por Tipo de Sitios, se considera en la primera y tercera columna la distribución en miles de toneladas por tipo de sitio al año 2029 según escenario de demanda inferior y superior. En la segunda y cuarta columna del cuadro se considera el año 2032 según escenario de demanda inferior y superior. Los años de cortes fueron definidos en base a las curvas de capacidad y demanda presentados en la minuta ejecutiva de la Actualización de los pronósticos de demanda – capacidad portuaria Región de Valparaíso del 2021, sin considerar el desarrollo de proyectos de Ampliación Portuaria. Para el año 2029 está

³⁰ En relación al análisis realizado, se asume que para el año 2029 que un 95% de las cargas en contenedores se transportan en naves full-container y un 5% para las cargas multipropósito. Se asume que el factor de conversión es de 9,27 toneladas por TEU.

considerada una participación en la demanda regional de un 35% para el Puerto de Valparaíso, mientras para el año 2032 está considerada una participación de un 38% en el mercado regional de acuerdo con su oferta de capacidad.

Se asume que el puerto incrementará su capacidad desde 1,2 MM TEU/año a 1,5MM TEU/año producto de la implementación de algunos proyectos de mejora de capacidad a partir del año 2024.³¹ Los 1,5 MM TEU/año se multiplica por el factor de conversión de 9,27 toneladas por TEU para transformarlo en 13.905 Mt.

Posteriormente se determina la capacidad de los sitios existentes aplicando una participación porcentual por tipo de carga de acuerdo con la proporción de carga real del año 2021, en este caso para la carga en contenedor correspondería unas 11.903 Mt toneladas con una participación de 85,6% y para los sitios multipropósito unas 2.002 Mt toneladas con un 14,4% de participación para el Puerto de Valparaíso.

El balance de capacidad por tipo de sitios, se obtiene a partir de la diferencia entre la demanda esperada del Cuadro E.3 por tipo de sitios en los años 2029 y 2032 y la capacidad de sitios descrita anteriormente. Como se puede apreciar en el Cuadro E.4 se obtiene que el déficit de capacidad para sitios portacontenedores se produce en el año 2032 bajo la demanda de crecimiento inferior y para los años 2029 y 2032 en el caso de la demanda con crecimiento superior.

Por ejemplo, la capacidad de los sitios para contenedores es de 11.903 Mt para el 2029, la demanda de carga para sitios de contenedores para el mismo año es de 10.997 Mt, la diferencia entre ambos valores da como resultado 906 Mt de superávit, por lo que no se requerirá bajo ese escenario invertir en construir un sitio adicional para naves portacontenedores. Para el año 2032, la diferencia entre 11.903 Mt y

³¹ Minuta ejecutiva “Actualización de los pronósticos de demanda-capacidad portuaria región de Valparaíso” 2021

13.180 Mt bajo el escenario de crecimiento inferior arroja un déficit de 1.277 Mt, por lo que se requiere invertir en desarrollar un sitio adicional para una nave portacontenedor.

Cuadro E. 4: Balance de Capacidad por Tipo de Sitios Manteniendo infraestructura actual. Cifras en [Mt]³²

Tipo de Sitio	Crecimiento inferior (participación VAP)		Crecimiento superior (participación VAP)	
	2029	2032	2029	2032
Contenedores	906	-1.277	-618	-3.773
Multipropósito	1.424	1.309	1.343	1.177
TOTAL	2.329	32	726	-2.595

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar de acuerdo con el Cuadro E.4, que manteniendo la capacidad de 13.905 Mt se produce un déficit de oferta de sitios para atención de naves portacontenedores en el año 2032 bajo el escenario de crecimiento inferior y para los años 2029 y 2032 bajo el escenario de crecimiento superior, considerando la proyección de demanda. Se puede concluir que es necesario contar con un aumento de capacidad para la atención de naves portacontenedores para los años señalados en ambos escenarios de crecimiento de la demanda de carga.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el cuadro de balance anterior, en el Cuadro E.5 se propone la cantidad de sitios requeridos para naves portacontenedores con el objeto de satisfacer los niveles de demanda a futuro sin el desarrollo de la ampliación portuaria. Para poder calcular el tipo de nave se debe

³² Minuta Ejecutiva Conalog 2021

considerar las capacidades presentadas en el Cuadro E.1, donde la nave mínima tiene una capacidad de transferencia 1.839 Mt anuales y la nave máxima una capacidad de transferencia de 2.452 Mt anuales.

Cuadro E.5: Déficit de Sitios Manteniendo Infraestructura Actual.

Tipo de Sitio	Cifras en [Mt]			
	Crecimiento inferior (participación VAP)		Crecimiento superior (participación VAP)	
	2029	2032	2029	2032
Contenedores	-	1 MIN	1 MIN	1 MIN + 1 MAX ³³
Multipropósito	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en el cuadro anterior se puede concluir que para cubrir el déficit de carga que se produce el año 2032 bajo crecimiento inferior se requiere infraestructura que permita atender una nave portacontenedores con capacidad mínima de 1.839 Mt anuales, siendo el mismo caso para el año 2029 en bajo escenario con crecimiento superior y en el año 2032 se requerirían sitios para atender una nave mínima de 1.839 Mt anuales y una nave máxima de 2.452 Mt anuales.

Si se considera el proyecto de Ampliación Portuaria, la capacidad que se agregaría al sistema portuario sería un total de 10.406 Mt, segregadas en 9.365 Mt para carga en contenedor y 1.041 Mt para carga en sitios multipropósitos, que sumado a los 13.905 Mt se obtendría una capacidad total que agregaría al sistema portuario de 24.311 Mt.

³³ MAX= Sitio correspondiente a la nave máxima

Si se aplica nuevamente el balance de capacidad considerando la Ampliación Portuaria, de acuerdo con los mismos escenarios de crecimiento inferior y superior de la demanda en los años 2029 y 2032, el resultado mostrado en el Cuadro E.6 muestra una diferencia positiva en los períodos de corte, no generándose déficit de sitios en el sistema portuario.

Cuadro E. 6: Balance de Capacidad por Tipo de Sitios Incluyendo la Ampliación Portuaria en los años 2029 y 2032, Cifras en [Mt]

Tipo de Sitio	Crecimiento inferior (participación VAP)		Crecimiento superior (participación VAP)	
	2029	2032	2029	2032
Contenedores	10.271	8.088	8.748	5.593
Multipropósito	2.464	2.349	2.384	2.218
TOTAL	12.735	10.438	11.132	7.811

Fuente: Elaboración propia

En conclusión y de acuerdo con el análisis efectuado, se puede apreciar la necesidad futura de sitios dedicados a carga contenedorizada, en base a la demanda proyectada y la capacidad futura de Puerto Valparaíso, sin considerar el desarrollo de la Ampliación Portuaria, mientras que en el caso de la carga fraccionada no sería necesario ya que no superarían la capacidad futura que provee el sistema.

Las capacidades potenciales correspondientes a la Ampliación Portuaria se detallan en el Cuadro E.7.

Cuadro E.7: Capacidades Potenciales de Transferencia. Cifras en [Mt]

Tipo de Sitio	Sitios Existentes		Ampliación Portuaria	TOTAL
	T1	T2		
Contenedores	11.889	14	9.365	21.268
Multipropósito	626	1.377	1.041	3.043
TOTAL	12.515	1.391	10.406	24.311

Fuente: Elaboración propia

En el caso que las proyecciones futuras arrojen como resultado una mayor expansión de la demanda a la establecida y el déficit de capacidad se produzca en fechas más cercanas, esta podría ser absorbida por una mayor tasa de ocupación de los sitios incluidos en la Ampliación Portuaria.

De todas maneras, en el futuro se podrá evaluar la necesidad de una expansión portuaria adicional a través de sitios de atraque ubicados en las áreas de reserva del sector de San Mateo y del sector de Yolanda (recinto portuario), toda vez, que sean complementadas con la oferta portuaria proyectada del Puerto Exterior de San Antonio.

ANEXO F: Acrónimos y Abreviaturas

F.1 Unidades

Nombre	Símbolo
Grado	°
Hectárea	ha
Hora	h
Kilógramo	kg
Kilómetro	km
Kilómetro por hora	km/h
Metro	m
Metro cuadrado	m ²
Metro cúbico	m ³
Segundo	s
Tonelada	t
Tonelada por metro cúbico	t/m ³

F.2 Abreviaturas

Sigla	Nombre
CIREN	Centro de Información de Recursos Naturales
CONAF	Corporación Nacional Forestal
DFL	Decreto con Fuerza de Ley
DGTM y MM	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante
DS	Decreto Supremo
DWT	Deadweight Tonnage
EMPORCHI	Empresa Portuaria de Chile

Sigla	Nombre
EPSA	Empresa Portuaria San Antonio
EPV	Empresa Portuaria Valparaíso
FEPASA	Ferrocarril Del Pacífico S.A
IMV	Ilustre Municipalidad de Valparaíso
INFOR	Instituto Forestal
INHA	Instituto de Hidrodinámica Aplicada
LNG	Liquefied Natural Gas
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MTT	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
OGUC	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMI	Organización Marítima Internacional
ROM	Recomendaciones Para Obras Marítimas

Ro-Ro	Roll On-Roll Off
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
SECTRA	Secretaría de Planificación de Transporte
SERNAP	Servicio Nacional de Pesca
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SHOA	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile
SNS	Servicio Nacional de Salud
STI	San Antonio Terminal Internacional
T1	Terminal 1
T2	Terminal 2
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
TPS	Terminal Pacífico Sur Valparaíso
USDA	United States Department of Agriculture
ZAO	Zona de Actividades Obligatorias
ZEAL	Zona de Extensión de Apoyo Logístico

REFERENCIAS

- (1) Berger, L., INECON Ltda., & Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. (1998). *Plan de Desarrollo Portuario V Región y Factibilidad*. I Etapa.
- (2) Bustos Cáceres & Cía Ltda. (Marzo 2002). Estudio Para la Cualificación y Tipificación de las Basuras Provenientes de Naves de Pasajeros y de la Poza de Abrigo en el Puerto de Valparaíso.
- (3) CADE-IDEPE. (Octubre 2000). Estudio de Ingeniería Habilitación Nuevo Camino La Pólvora Sector Puertas Negras Puerto Valparaíso.
- (4) CIS Asociados Consultores En Transporte S.A. (2013). Evaluación y Selección de Alternativas Para un Puerto de Gran Escala en La Zona Central de Chile.
- (5) CITRA Consultores en Ingeniería de Transporte Ltda. (s.f.). *Análisis y Desarrollo de Metodología de Evaluación de Proyectos de Infraestructura Portuaria*. II Etapa Cuantificación de Externalidades, Ministerio de Planificación y Cooperación - SECTRA.
- (6) Comte, D., Eisenberg, A., Lorca, E., Pardo, M., Ponce, L., Saragoni, R., y otros. (July 25, 1986). *The 1985 Central Chile Earthquake: A Repeat of Previous Great Earthquakes in the Region?*
- (7) Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante. (2012). *Boletín Estadístico Marítimo*. Armada de Chile.
- (8) Económica, I. C., & SECTRA. (1997). Análisis y Definición de Áreas Costeras Reservadas Para Uso Portuario.
- (9) EMG Consultores S.A. (Febrero 2002). Asesoría Para el Diseño y Elaboración de un Sistema de Gestión Ambiental Para el Puerto de Valparaíso. Informe Final.

- (10) Empresa Portuaria San Antonio. (Noviembre, 2013). *Plan Maestro Puerto San Antonio*. San Antonio.
- (11) Empresa Portuaria Valparaíso. (Agosto, 2004). *Plan Maestro Puerto Valparaíso*. Valparaíso.
- (12) GEOTECNICA Consultores, & EMPORCHI. (1996). Tipificación y Proposición de Tratamiento de Basuras Provenientes de Naves y Faenas Marítimas Portuarias Recepcionadas en los Puertos Administrados por EMPORCHI.
- (13) GSI Ingenieros Consultores Ltda. (2000-2001). Alternativas de Desarrollo Portuario Sector Yolanda Barón Puerto Valparaíso.
- (14) GSI Ingenieros Consultores Ltda. (2004). *Plan Maestro Puerto Valparaíso*.
- (15) Halcrow e IPS Ingenieros. (2006). Estudio Plan de Desarrollo Puerto Valparaíso.
- (16) INECON Ingenieros y Economistas Consultores Ltda., & EMPORCHI. (1998). *Valorización Activo Fijo - Puerto Valparaíso*.
- (17) INECON Ingenieros y Economistas Consultores Ltda., & Ministerio de Planificación y Cooperación - SECTRA. (1997). *Manual Para la Preparación y Presentación de Planes Maestros*.
- (18) INECON Ingenieros y Economistas Consultores Ltda., & SECTRA. (1995). Estudio de Habilitación de un Terminal Extraportuario y del Acceso Sur Para el Puerto de Valparaíso.
- (19) INHA, & Empresa Portuaria Valparaíso. (1998). Estudio de Agitación en Modelo de Oelaje Para el Desarrollo de Puerto Valparaíso. Informe Final.
- (20) INHA, & Empresa Portuaria Valparaíso. (1998). Estudio de Agitación en Modelo Numérico del Puerto de Valparaíso (Chile).

- (21) IPS Ingenieros Ltda. (2003). Análisis de Transporte Ferroviario de Cargas Contenedorizadas - Puerto Valparaíso.
- (22) Lamas y Cía. (1996). *Chile, país Puerto*.
- (23) Ministerio de Obras Públicas. (s.f.). *Plan Intercomunal de Valparaíso D.S. N°30 MOP*. del 12.01.65, D.O. 01.03.65 y sus modificaciones.
- (24) Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2005). *Plan Regulador Comunal de Valparaíso D.S. N°26 MINVU*. del 08.02.84, D.O. 17.04.84 y sus modificaciones.
- (25) Moffat & Nichol, INECON, & Ministerio de Obras Públicas. (1993). *Ingeniería de Detalle Sitios 1, 2 y 3 Puerto Valparaíso*. Dirección de Obras Portuarias.
- (26) Olea J., C., & Mery V., J. (2001). *Planta de Tratamiento de Residuos AVM*. Proyecto de Título, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Escuela de Ingeniería Química, Valparaíso.
- (27) Olea Jofré, C. (2001). Tipificación y Cuantificación de Residuos Sólidos en el Puerto de Valparaíso. Informe Final, Empresa Portuaria Valparaíso.
- (28) Proyectos Marítimos Ltda., & Ministerio de Obras Públicas. (1996). *Ingeniería Básica y de Detalle Sitios 4 y 5 del Puerto de Valparaíso*. Dirección de Obras Portuarias .
- (29) RFA Ingenieros, & EMPORCHI. (1997). Ingeniería Preliminar Proyecto Construcción de Frente de Atraque Sector Costanera - Puerto Valparaíso.
- (30) SECTRA. (1992). Estudio de Desarrollo y Evaluación del Sistema de Transporte Urbano del Gran Valparaíso.
- (31) SECTRA. (1993). Construcción de Planes Estratégicos de Desarrollo del Sistema de Transporte Urbano del Gran Valparaíso. II Etapa.

- (32) Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile.
(Diciembre, 1999). *Carta de Inundación por Tsunamis Para la Bahía de Valparaíso, Chile*. (TSU-5110-A y TSU-5110-B).
- (33) Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile. (s.f.).
Publicación 3009.
- (34) Thoresen, C. (2006). *Port Designer's Handbook: Recommendations And Guidelines*.

PuertoValparaíso