



EMPRESA PORTUARIA SAN ANTONIO

PLAN MAESTRO

MARZO 2023

ÍNDICE

Contenido

PRÓLOGO.....	1
SECCIÓN 1: MEMORIA EXPLICATIVA	3
1 INDIVIDUALIZACIÓN DE LA EMPRESA	3
2 CARACTERIZACIÓN DEL PUERTO	3
2.1 Características Naturales del Puerto	3
2.1.1 Ubicación Geográfica.....	3
2.1.2 Climatología	5
2.1.3 Vientos	5
2.1.4 Nieblas Y Neblinas	17
2.1.5 Oleaje.....	20
2.1.6 Mareas	26
2.1.7 Corrientes	27
2.1.8 Transporte Litoral de Sedimentos	28
2.1.9 Condiciones De Maniobrabilidad	31
2.1.10 Batimetría	31
2.1.11 Suelos.....	32
2.1.12 Riesgo Sísmico	34
2.1.13 Riesgo De Tsunami.....	34
2.2 Infraestructura Portuaria Existente.....	36
2.2.1 Terminal Molo Sur	38
2.2.2 Terminal Costanera Espigón.....	39
2.2.3 Terminal Norte	40
2.2.4 Terminal Policarpo Toro	40
2.2.5 Equipos	40
2.2.6 Áreas De Almacenamiento	41

2.3	Cargas Transferidas y Capacidad Actual De Transferencia	42
2.3.1	Cargas Transferidas	42
2.3.2	Capacidad De Transferencia.....	45
3	Tipos De Usos De Área.....	47
3.1	Definición.....	47
3.2	Áreas Marítimas Y Terrestres: Usos Actuales.....	48
3.2.1	Desarrollo Actual de Actividades y Especialización.....	48
3.2.2	Usos de áreas en la situación actual.....	49
4	Régimen De Propiedad De Los Espacios - Controles Y Autoridades	52
4.1	Definiciones	52
	• Concesión Portuaria (Art. N° 53 Ley 19.542).....	52
	• Concesión de Uso	52
	• Arrendamiento	53
	• Concesión Marítima.....	53
4.2	Régimen de propiedad de los espacios	53
4.2.1	Concesiones Portuarias de Frentes de Atraque	53
4.2.2	Arrendamientos.....	54
4.2.3	Concesiones de Uso de Área del Recinto Portuario.....	54
4.3	Controles y Autoridades	55
4.3.1	Zona primaria Aduanera.....	55
4.3.2	Controles Fitosanitarios.....	55
4.3.3	Seguridad en áreas portuarias y marítimas.....	56
5	Estudios E Informes Existentes.....	56
5.1	Sobre el Sistema de Transporte	56
5.2	Sobre el Medio Ambiente.....	57
6	Oferta Portuaria Regional.....	57
6.1	Puerto de Valparaíso	58
6.2	Bahía de Quintero-Ventanas	61

6.3	Conectividad de los puertos de Valparaíso y de bahía Ventanas-Quintero.....	62
7	Desarrollo del Plan Maestro	64
7.1	Proyecciones de Demanda	64
7.2	Establecimiento de Áreas Marítimas y Terrestres	66
7.2.1	Desarrollo, Especialización y Uso de Áreas Horizonte 2027	66
7.2.2	Desarrollo, especialización y Uso de Áreas Horizonte 2042	70
7.3	Capacidades Potenciales De Transferencia.....	73
8	Análisis de Impactos Externos.....	74
8.1	Accesos Terrestres a San Antonio	74
8.1.1	Rutas de conexión con el Área de Influencia	74
8.1.2	Accesos viales a la Zona Portuaria.....	78
8.1.3	Acceso Ferroviario	83
8.2	Medio Ambiente.....	84
8.2.1	Descripción genérica de efectos ambientales.....	85
8.2.2	Identificación de acciones generadoras de impactos.	86
8.2.3	Línea Base	88
8.2.4	Identificación preliminar de efectos y potenciales medidas mitigadoras	88
8.3	Planos Reguladores	89
8.3.1	Plano Regulador Intercomunal Valparaíso Satélite Borde Costero Sur	90
8.3.2	Plan Regulador Comunal	91
Sección 2: Normas De Uso De Áreas		93
1	Disposiciones Generales.....	93
2	Disposiciones Específicas.....	97
2.1	Generalidades.....	97
2.2	Regulaciones Específicas De Usos De Área	98
Sección 3: Planos.		119
1	Plano SAI 01/2022: Uso de Áreas - Situación Actual (Año 2022)	120
2	Plano SAI 02/2027: Uso de Áreas - Horizonte 5 años (Año 2027).....	121



3	Plano SAI 03/2042: Uso de Áreas - Horizonte 20 años (Año 2042).....	122
	REFERENCIAS	123

PRÓLOGO

De conformidad con lo dispuesto por la ley N° 19.542 y el Decreto Supremo N° 103/1998 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, cada una de las empresas portuarias creadas en virtud de esta Ley deben contar con un Plan Maestro (PM).

El artículo 53 de la citada ley define Plan Maestro como *“el instrumento de planificación territorial en que se delimitan las áreas marítimas y terrestres comprometidas para el desarrollo previsto de un puerto o terminal, y sus usos, para un período mínimo de veinte años”*.

Durante 1998, primer año de su existencia legal, la Empresa Portuaria San Antonio, en adelante también EPSA, elaboró su primer Plan Maestro. Posteriormente, se han realizado diferentes modificaciones para mantenerlo actualizado, en cumplimiento a la exigencia del artículo 13 de la citada ley, correspondiendo el presente documento a una nueva actualización, teniendo como horizonte los años 2027 y 2043.

La tarea se realizó considerando que el desarrollo del puerto de San Antonio debe orientarse a satisfacer la demanda actual y proyectada de servicios portuarios generados en su zona de influencia, dentro de un marco de eficiencia en el uso de sus instalaciones, asegurando una relación armónica con el entorno urbano y el medio ambiente.

Junto con lo anterior, el presente documento tiene como propósito entregar información oportuna y detallada a los usuarios, operadores, particulares y órganos del Estado, acerca de las características y condiciones naturales del puerto, de los principales estudios y antecedentes disponibles sobre la actividad portuaria en San Antonio y la Macrozona Central. Así también de las distintas actividades desarrolladas en el puerto, el uso actual de sus distintas áreas y los usos previstos a futuro, considerando la evolución en la demanda del transporte marítimo que se estima deberá servir el puerto, el desarrollo previsto a mediano y largo plazo y de las disponibilidades y reservas de espacios marítimos y terrestres consideradas para el largo plazo.

La ejecución del plan de desarrollo para satisfacer los requerimientos de capacidades, dada la demanda proyectada de transferencia de carga de comercio exterior de la Macrozona Central de Chile, contempla la construcción del Puerto Exterior del Puerto de San Antonio, diseñado especialmente para la transferencia de contenedores, y el fortalecimiento de los frentes de atraque Molo Sur y Costanera-Espigón como terminales multipropósito y el uso futuro de los terminales de granel ubicados actualmente en el sector norte. La ejecución del plan contempla también el desarrollo de áreas de apoyo logístico en un sector apropiado para este fin, y una importante área de preservación ecológica y reservas de espacios para actividades urbano/turísticas y recreativas.

En coordinación con los diferentes Ministerios y empresas relacionadas, tanto para las operaciones del puerto actual como futuro, se ha trabajado en la definición de vialidades que ampliarán el acceso existente de la Ruta 78, el cual incluirá un enlace con la nueva Ruta 66 (Ruta de la Fruta), evitando el tránsito de carga a través del centro de Lolloe. En el ámbito ferroviario se ha trabajado en el desarrollo de una conexión más eficiente a la red existente, que potenciará el transporte de carga por este medio, con los beneficios de descongestión vial y medioambiental que del mismo se desprenden.

En definitiva, el Plan Maestro permitirá enfrentar en forma eficiente y competitiva el crecimiento y los cambios que se avecinan, desde una perspectiva de desarrollo armónico con la comunidad a la que pertenece.

El presente documento se ha estructurado en las siguientes tres secciones:

1. Sección 1: Memoria Explicativa del Plan Maestro.
2. Sección 2: Normas de Uso de Áreas.
3. Sección 3: Planos del Plan Maestro.

SECCIÓN 1: MEMORIA EXPLICATIVA

1 INDIVIDUALIZACIÓN DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL	: Empresa Portuaria San Antonio
R.U.T.	: 61.960.100-9
DOMICILIO	: Avda. Antonio Nuñez de Fonseca 1552
TELÉFONO	: 35 2586000
Página Web	: www.puertosanantonio.com

En el anexo A, se incluye los nombres de los directores y de los principales ejecutivos de la empresa.

2 CARACTERIZACIÓN DEL PUERTO

2.1 Características Naturales del Puerto

2.1.1 Ubicación Geográfica

La Empresa Portuaria San Antonio (EPSA) administra el Puerto de San Antonio, que se encuentra ubicado en la Región de Valparaíso de Chile, Provincia San Antonio, Comuna y Ciudad del mismo nombre. La provincia de San Antonio limita al Norte con la Provincia de Valparaíso, al Este con la Región Metropolitana de Santiago, al Sur con la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins y al Oeste con el Océano Pacífico (Figura 1).

La ciudad de San Antonio se encuentra a 109 kilómetros al Oeste de Santiago. La Provincia del mismo nombre cuenta con una población, según el último censo realizado en el año 2017, de 168.046 personas. En la ciudad de San Antonio reside una población de 91.350 personas, concentrándose en el área urbana un 94,76%.

El Puerto de San Antonio se ubica al norte de la desembocadura del río Maipo, protegido por un molo de abrigo, lo que permite que tenga aguas abrigadas para las operaciones portuarias. Sus coordenadas geográficas, correspondientes a un punto de referencia cercano a la Gobernación Marítima, son:

- Latitud: 33° 34' 41" S
- Longitud: 71° 36' 47" W

Figura 1: Ubicación General Puerto San Antonio



Fuente: Elaboración Propia en base a imágenes de Free Software Foundation (GNU), Interhabit y Google Earth

2.1.2 Climatología

La zona en la que se encuentra el Puerto de San Antonio está afectada por el fenómeno llamado circulación atmosférica de gran escala. Este regula las condiciones climáticas, a través de un centro de altas presiones, el cual permanece estacionario y alcanza hasta la latitud 30° Sur.

En invierno, el centro se mueve hacia el norte, hasta la latitud 25° Sur, permitiendo la entrada de frentes acompañados de vientos del Norte y Noroeste, con lluvias de mediana a alta intensidad.

Durante el resto del año, el patrón general es con vientos del Suroeste.

En términos cualitativos el clima de estas regiones costeras centrales se puede describir como templado, sin grandes variaciones de temperatura entre el invierno y verano, ni entre la noche y el día.

2.1.3 Vientos

El procesamiento y análisis de los datos fueron realizados de acuerdo a la normativa vigente y expuestas en la publicación del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), Publicación N° 3201 "Instrucciones Oceanográficas N°1", 4ta edición del 2019, actualizada en mayo del 2021.

Se utiliza información obtenida a partir de registros de magnitud y dirección de vientos promediados cada 10 minutos adquiridos entre los años 2012 y 2021, en San Antonio (L: 33° 35' 10,51" S; G: 071° 37' 25,91" W), obtenidos de la Estación Meteorológica (EMET) ubicada a 10 metros de altura del Sistema Vientos, Corrientes Mareas, Oleaje y Visibilidad (VCMOV) perteneciente a EPSA.

Los vientos fueron procesados a través de un análisis de frecuencia de magnitud y dirección en una rosa de ocho direcciones, utilizando parámetros estadísticos básicos. En el análisis de frecuencia, los vientos con magnitudes medias inferiores a 1 m s⁻¹ fueron considerados calmas, debido a que éstos son muy débiles y poco importantes dentro del proceso de transferencia de energía desde la atmósfera al océano. Además, los vectores de viento fueron procesados en términos de ciclos diarios y estacionales.

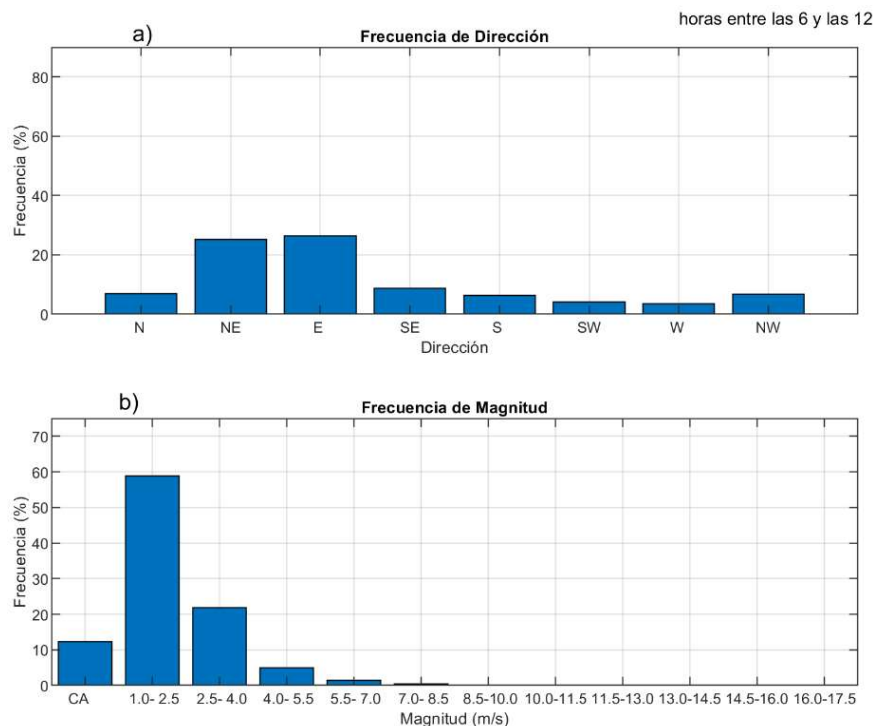
Se determinaron los valores de magnitudes de vientos extremos para cada una de las ocho direcciones de interés, para lo cual fue utilizada la serie de valores cada 10 minutos de los

nueve años de medición, considerando la distribución de Weibull para generar los valores extremos con el error asociado al cálculo.

2.1.3.1 VIENTO MEDIO U OPERACIONAL

Los vientos distribuidos durante un periodo de 9 años, con observaciones tomadas cada 10 minutos, presentaron un predominio de la dirección SW con un 17,0% de las observaciones (figura 2.a). La incidencia del viento en las restantes direcciones se distribuyó en un 15,3% al NE, 12,4% al W, 12,4% al N, 12,2% al E, 11,8% al S y resto de las direcciones tienen porcentajes menores al 6% para las direcciones N y SE. Se observó que los vientos pertenecientes al primer y tercer cuadrante fueron los más característicos durante el periodo de muestreo.

Figura 2: Distribución de frecuencia de la a) dirección y b) magnitud del viento medido en el puerto de San Antonio cada 10 minutos, entre el 29 de julio del 2012 al 20 de mayo del 2021.

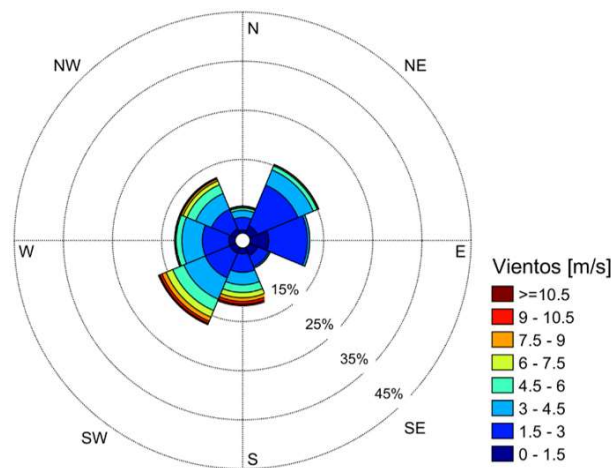


Las mayores ocurrencias de magnitud se presentaron en el rango de 1 a 2,5 m/s, con un 42,31%, seguida del rango 2,5 a 4,0 m/s con 26,68% de las mediciones y 11,55% para el

rango de 4,0 a 5,5 m/s. Entre el rango de 5,5 a 7,0 m/s el porcentaje de ocurrencia fue levemente superior a 5% (figura 2.b). Cabe destacar que el porcentaje de calmas fue de 8,87% y el porcentaje de datos superior a 7,0 m/s es 5.51%. Resultados similares se pueden apreciar en la rosa de vientos (Figura 3).

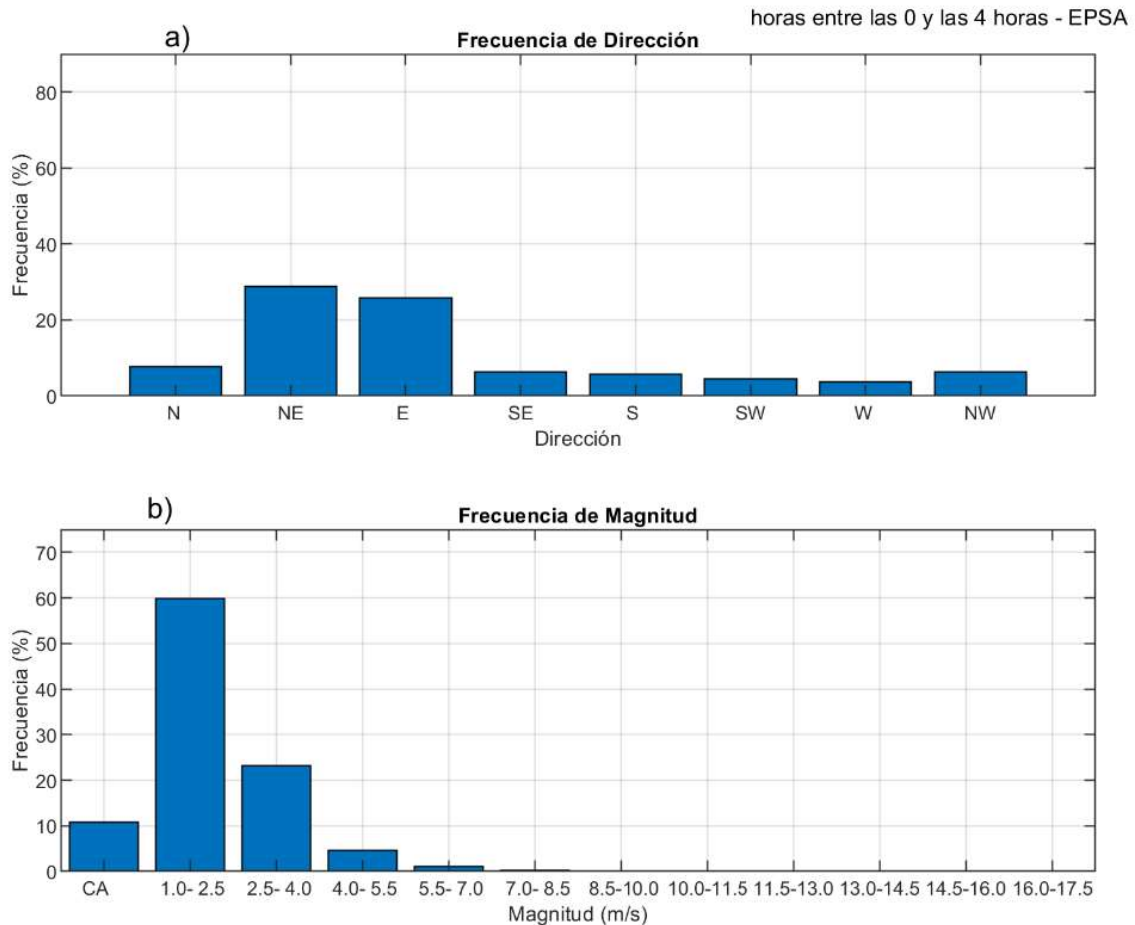
Respecto al comportamiento horario del viento en Puerto San Antonio, se debe destacar que el análisis de datos se hizo en huso horario UTC. En términos direccionales, los vientos entre las 00:00 horas y las 06:00 horas presentaron una dirección predominante desde el NE con un 27,4% de ocurrencia y de menor importancia los vientos con dirección E, con un 17,1%, indicando una predominancia del primer cuadrante durante la madrugada. El resto de las direcciones no superaron el 10% de incidencia (Figura 2).

Figura 3: Rosa de Vientos en San Antonio



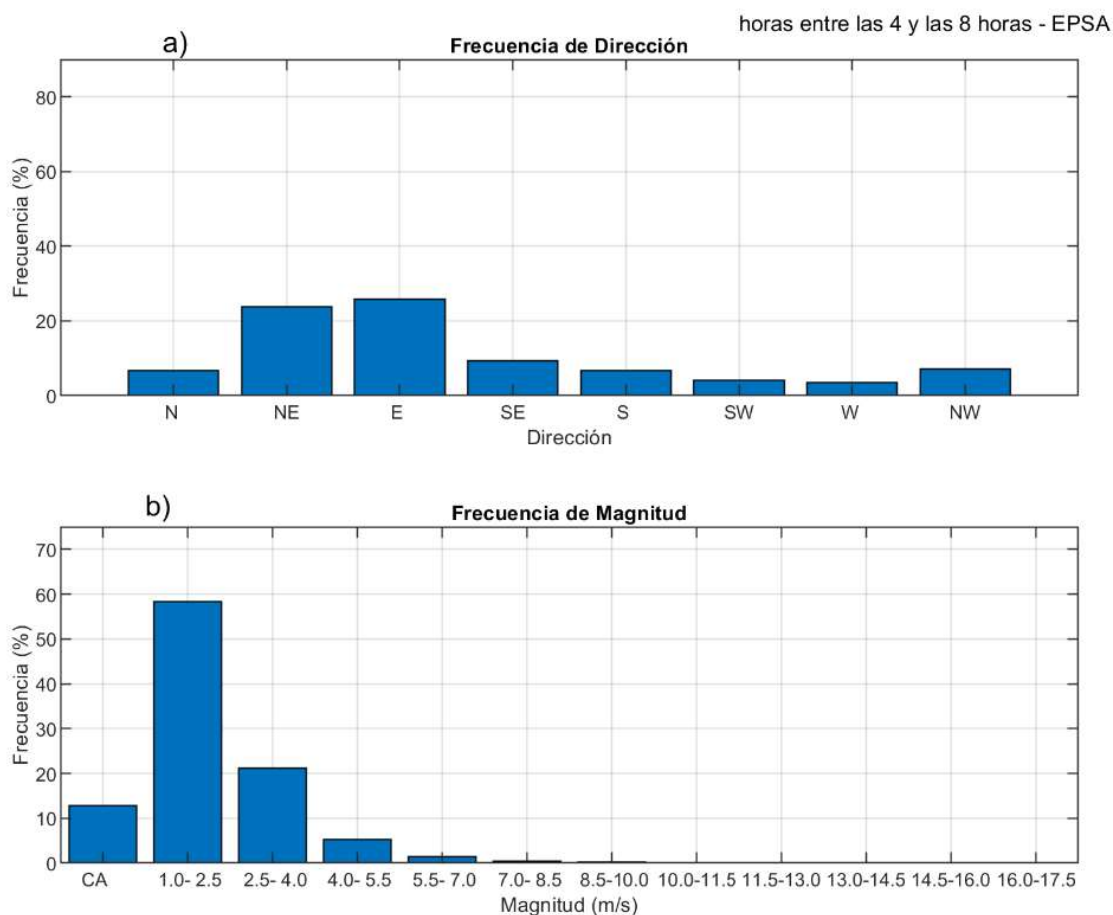
Respecto al comportamiento horario del viento en Puerto San Antonio, se debe destacar que el análisis de datos se efectuó en UTC-4, que corresponde al Horario Oficial de Chile Continental. En términos direccionales, los vientos entre las 00:00 horas y las 04:00 horas se presentaron con direcciones predominantes desde el NE (28,8%) y E (25,9%) de ocurrencia, indicando una predominancia del primer cuadrante durante la madrugada. El resto de las direcciones no superaron el 10% de incidencia. Aunque se encuentran en un bajo porcentaje, los vientos provenientes del cuarto cuadrante tienen los registros máximos de velocidad del viento (sobre 13 ms-1). Además, solamente en un 0,03% de las ocasiones, superan los 10 ms-1 (Figura 4).

Figura 4: Distribución de frecuencia de la a) dirección y b) magnitud del viento medido en el puerto de San Antonio entre las 00 y 04 horas.



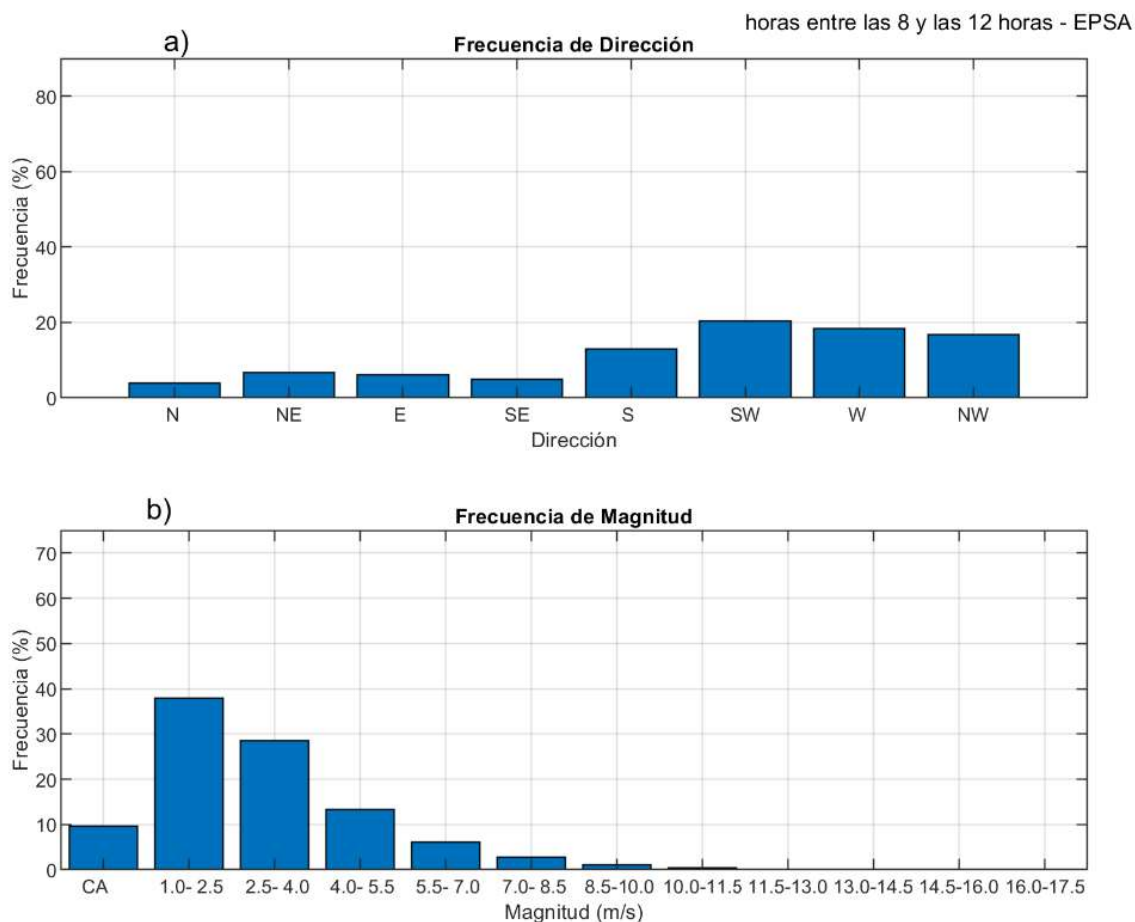
Entre las 04:00 y 08:00 horas la distribución de los vientos fue muy similar al caso anterior, simplemente se invirtieron las direcciones predominantes E (25,8%) y NE (23,8%). Lo anterior, indica nuevamente que los vientos reinantes provienen del primer cuadrante. Otra dirección importante es SE con un 9,4%, mostrando que los vientos que soplan desde el continente son más relevantes durante las primeras horas del día. El resto de las direcciones no superaron el 8% de incidencia (Figura 5), el porcentaje de calmas fue de un 12,85%. Nuevamente, aunque en un bajo porcentaje de ocurrencia, el cuarto cuadrante muestra las máximas velocidades (superior a 15 ms⁻¹). No obstante, solamente los vientos que superan los 10 ms⁻¹ corresponden al 0,12% de las oportunidades.

Figura 5: Distribución de frecuencia de la a) dirección y b) magnitud del viento medido en el puerto de San Antonio entre las 04 y 08h horas.



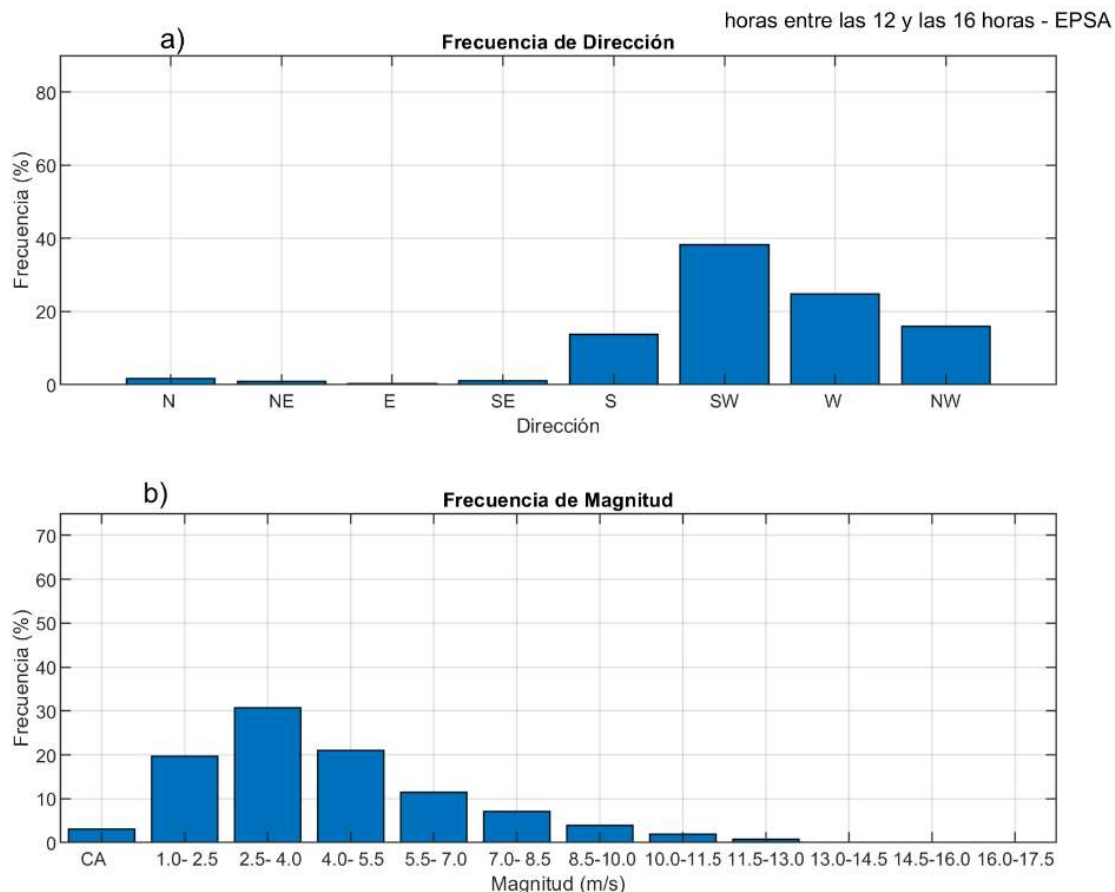
Los vientos entre las 08:00 y 12:00 horas presentaron cambios en las direcciones con relación a lo antes visto. Las direcciones predominantes son del SW (20,5%), del W (18,4%), del NW (16,9%) y del S (13,0%), indicando un claro ciclo diario del viento, como se muestra en la figura 6, donde a partir de las 08:00 horas comienzan a soplar los vientos desde el océano. El resto de las direcciones fluctúan entre 6,8% y 4,0%. Las velocidades máximas fueron registradas desde el NW, con valores de 13,7 ms⁻¹, el 1,6% de las ocasiones superan los 10 ms⁻¹ y las calmas registradas fueron las más bajas (3,13%).

Figura 6: Distribución de frecuencia de la a) dirección y b) magnitud del viento medido en el puerto de San Antonio entre las 08 y las 12 horas.



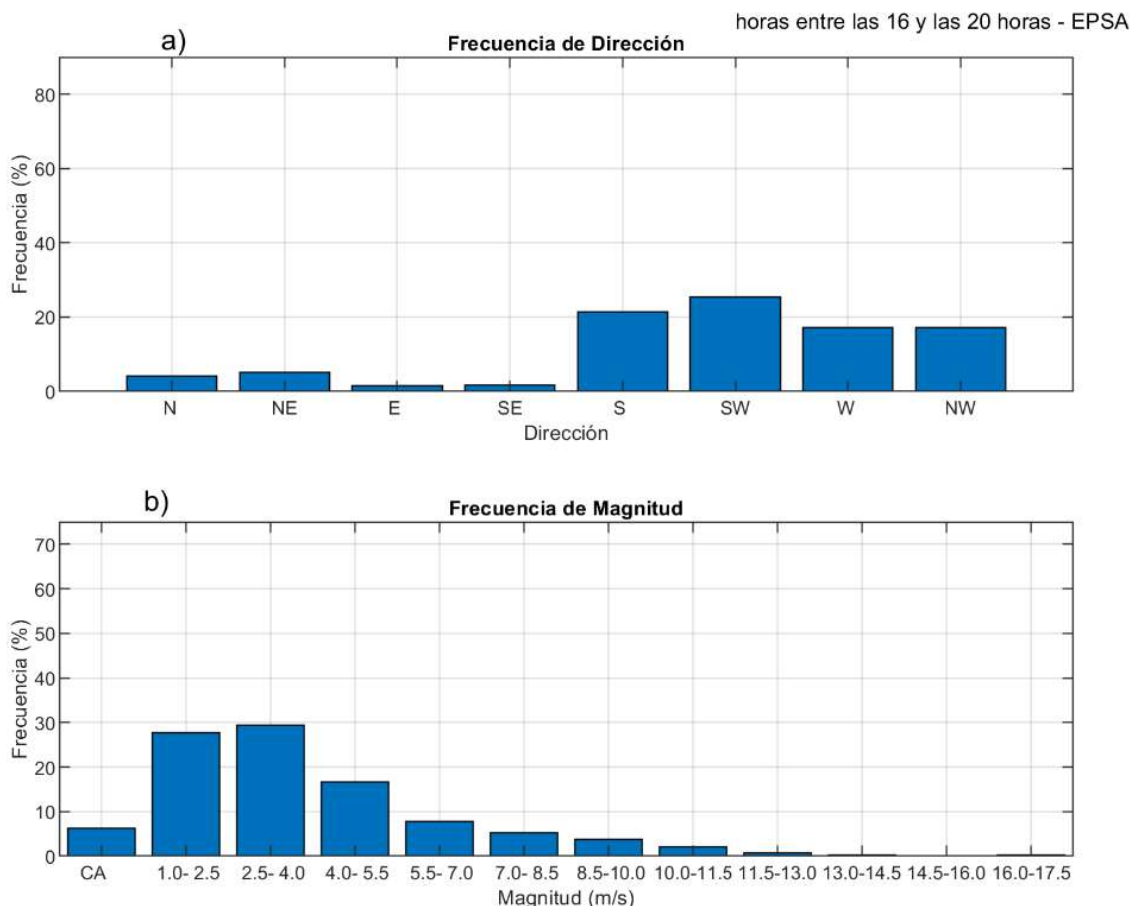
Durante las 12:00 y 16:00 horas la distribución de la dirección de los vientos mostró un aumento significativo de las direcciones SW (38,2%), siendo prácticamente el doble de lo antes registrado. El resto de las direcciones predominantes fueron las siguientes; del W (24,8%), del NW (16,0%) y del S (13,7%), mientras que las otras no superaron el 2%. Las velocidades máximas registradas fueron desde el S con valores de 17 ms⁻¹ y las intensidades que superaran los 10 ms⁻¹ representaron un 3% de las oportunidades (Figura 7).

Figura 7: Distribución de frecuencia de la a) dirección y b) magnitud del viento medido en el puerto de San Antonio entre las 12 y 16 horas.



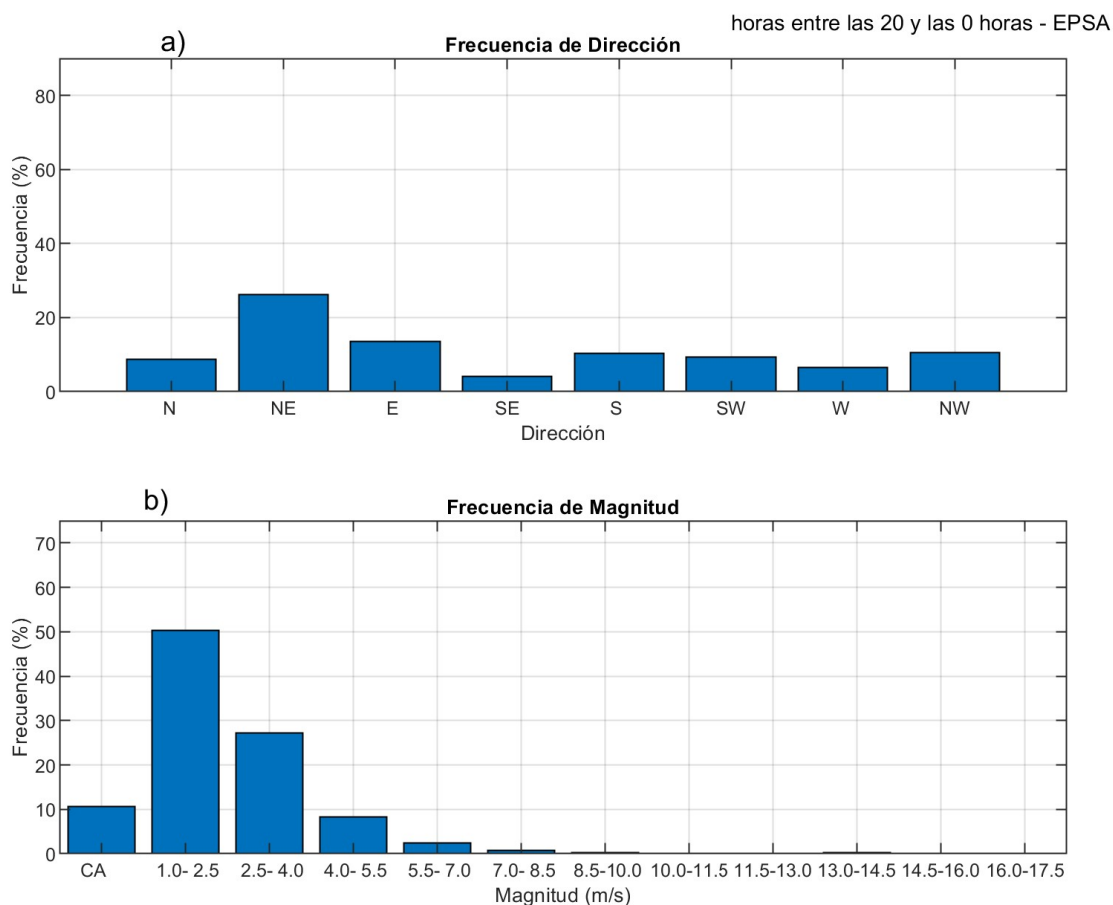
Entre las 16:00 y 20:00 horas, los vientos se modificaron mostrando direcciones del SW (25,5%), del S (21,3%), del NW (17,2%) y del W (17,1%), indicando que durante este periodo del día los vientos siguen soplando desde el océano. El resto de las direcciones no superó el 6%. Las velocidades máximas registradas fueron desde el NW con valores de 16 ms⁻¹ y las intensidades que superaran los 10 ms⁻¹ representaron un 3,2% del total de oportunidades (Figura 8).

Figura 8: Distribución de frecuencia de la a) dirección y b) magnitud del viento medido en el puerto de San Antonio entre las 16 y 20 horas.



Finalmente, entre las 20:00 y 00:00 horas, las intensidades disminuyen en general, las velocidades medias que superaran los 10 ms⁻¹ fueron solamente un 0,08%. Por otro lado, las direcciones más importantes fueron del NE (26,3%) y del E (13,6%). Las direcciones del NW y del S, superan levemente el 10% y el resto se encuentra por debajo de este valor (Figura 9). Como se puede deducir, los vientos vienen principalmente del continente lo que demuestra un claro ciclo diario del viento.

Figura 9: Distribución de frecuencia de la a) dirección y b) magnitud del viento medido en el puerto de San Antonio entre las 20 y 00 horas.

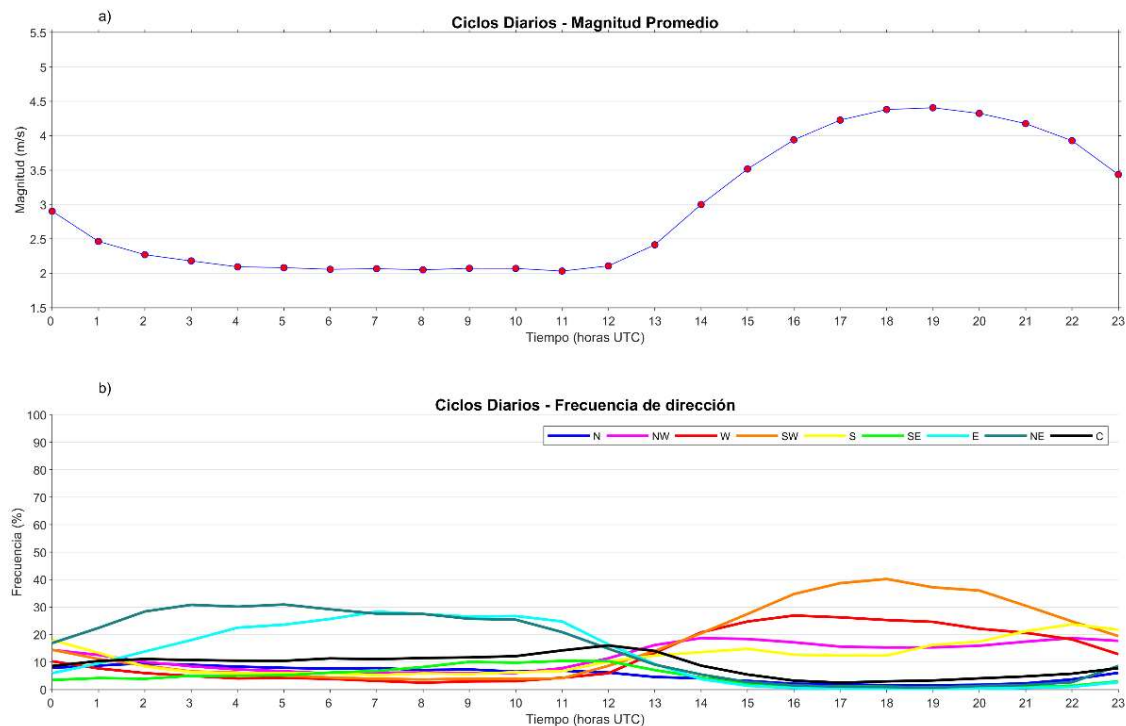


Durante este periodo los vientos presentaron (Figura 10.a) una marcada diferencia en las distribuciones durante las horas de la tarde y la madrugada. Entre la 00:00 horas y las 09:00 horas las magnitudes promedio fueron inferiores a los 2,5 ms⁻¹, desde las 11:00 horas hasta las 18:00 horas la magnitud del viento evidenció intensidades mayores ~3,5 ms⁻¹, con un máximo a las 15:00 horas un valor cercano a ~4,5 ms⁻¹. A partir de las 21:00 horas, las velocidades comienzan a ser similares a las detectadas durante las primeras horas del día.

Se observó (Figura 10.b) que las direcciones del viento, entre las 00:00 horas y 08:00 horas provinieron principalmente desde NE y el E con frecuencias cercanas al 30%. Entre las 08:00 horas y 09:00 horas se produce un periodo de relativa calma, para posteriormente cambiar las direcciones procedentes del SW, W, NW y S con ~40%, ~25%, ~20% y ~10%,

respectivamente. A partir de las 19:00 horas, comienza a cambiar la dirección de los vientos para soplar desde el continente.

Figura 10: Ciclo diario de a) las magnitudes y b) direcciones del viento promedio observado en el puerto de San Antonio.

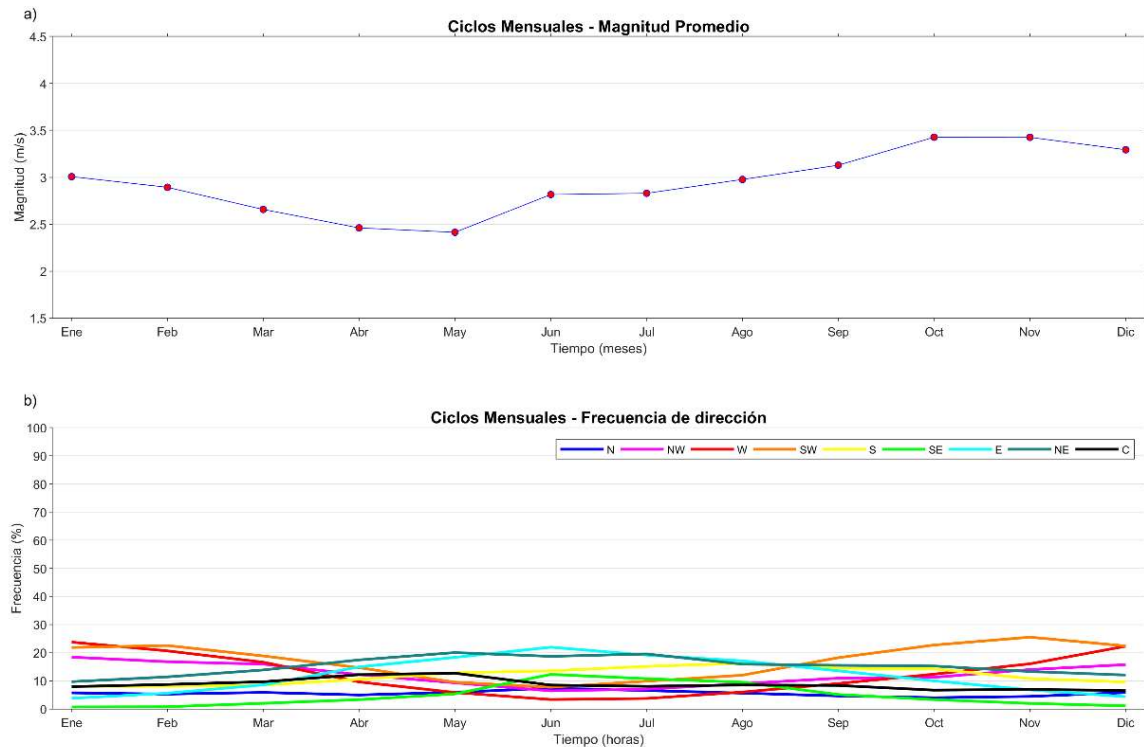


Para el ciclo estacional se utilizó los datos horarios también UTC-4, en este análisis en términos de magnitud para el puerto de San Antonio (Figura 11.a), entre enero y mayo, se presentó una disminución paulatina de la intensidad del viento, siendo el mes de mayo el periodo donde se registraron los valores promedios más bajo (2.41ms⁻¹). Desde junio hasta noviembre existe una tendencia al aumento de la magnitud aproximadamente en 1,0 ms⁻¹, en el mes de diciembre comienza nuevamente a disminuir la intensidad.

Con relación a las direcciones del viento (Figura 11.b), en general no existe una gran predominancia en alguna dirección particular. En el periodo estival (enero a marzo), existen vientos reinantes del tercer y cuarto cuadrante, de las direcciones SW, W y NW. Entre los meses de abril a agosto se presentan direcciones del primer cuadrante principalmente desde NE y el E con frecuencias cercanas al 20%. Entre agosto y diciembre se presentan

vientos del tercer cuadrante, destacándose los vientos del SW, las mayores calmas se detectan en el mes de mayo.

Figura 11: Ciclo estacional de a) las magnitudes y b) direcciones del viento promedio observado en el puerto de San Antonio.



2.1.3.2 VIENTO EXTREMO

Los datos de magnitudes extremas de viento fueron agrupados por direcciones, analizando las diez mayores intensidades registradas para cada octante, con objeto de determinar los valores estadísticos para la distribución de Weibull utilizada y los respectivos valores extremos determinados para los períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 75 y 100 años (cuadro 1).

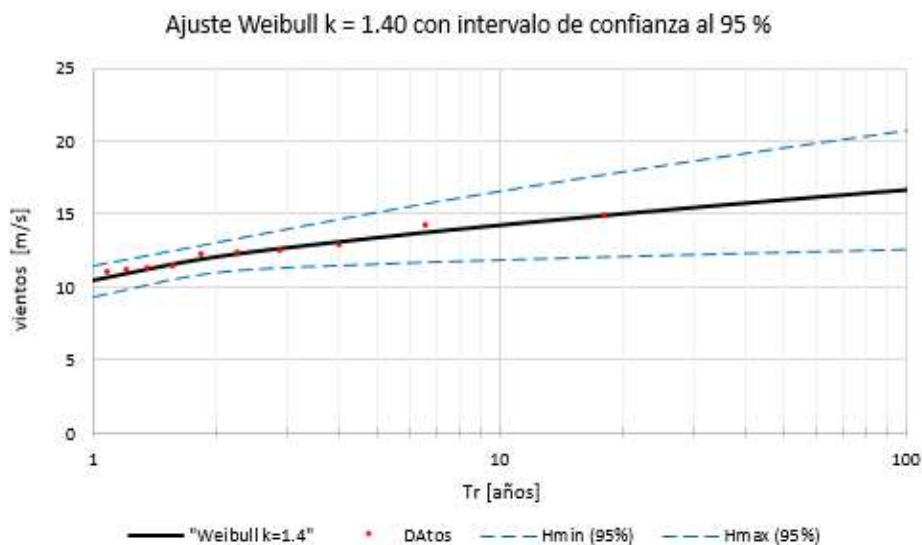
Cuadro 1: Períodos de retorno estimados para valores extremos de magnitud de viento (en m/s).

Período de retorno (Años)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
2	12.00	11.29	8.11	6.77	14.11	13.84	12.18	14.49
5	13.33	12.63	9.41	7.36	15.10	14.41	13.39	15.66
10	14.19	13.40	10.15	7.73	15.99	14.73	14.17	16.33
25	15.22	14.26	10.98	8.19	17.32	15.09	15.10	17.07
50	15.94	14.82	11.53	8.50	18.42	15.33	15.76	17.56
75	16.35	15.13	11.82	8.68	19.09	15.46	16.13	17.83
100	16.63	15.34	12.03	8.81	19.58	15.55	16.38	18.01

De esta forma se calcularon los valores extremos esperados para la magnitud de viento en un período de retorno determinado, en base a una proyección de la probabilidad mejor ajustada, que este caso fue la distribución de Weibull.

De acuerdo, a dicha estimación, por ejemplo, si consideramos la dirección S con un período de retorno de 50 años, se tiene un valor de magnitud de viento de diseño de 18,42 m/s. En la figura 12, se muestra el ajuste de los datos de la dirección Norte para la distribución probabilística de Weibull y la extrapolación para los valores de diseño de la misma dirección.

Figura 12: Ajuste de datos de los vientos máximos de los vientos medidos en el puerto de San Antonio con una distribución de Weibull y la extrapolación de los valores extremos con la misma distribución.



2.1.4 Nieblas Y Neblinas

Para poder analizar diferentes fenómenos meteorológicos, la Empresa Portuaria San Antonio (EPSA), instaló una estación meteorológica (EMET), entre los años 2012 y 2021, en el puerto de San Antonio (L: 33° 35' 10,51" S; G: 071° 37' 25,91" W), que registra datos cada 10 minutos, a una altura aproximada de 10 m con respecto a nivel medio del mar.

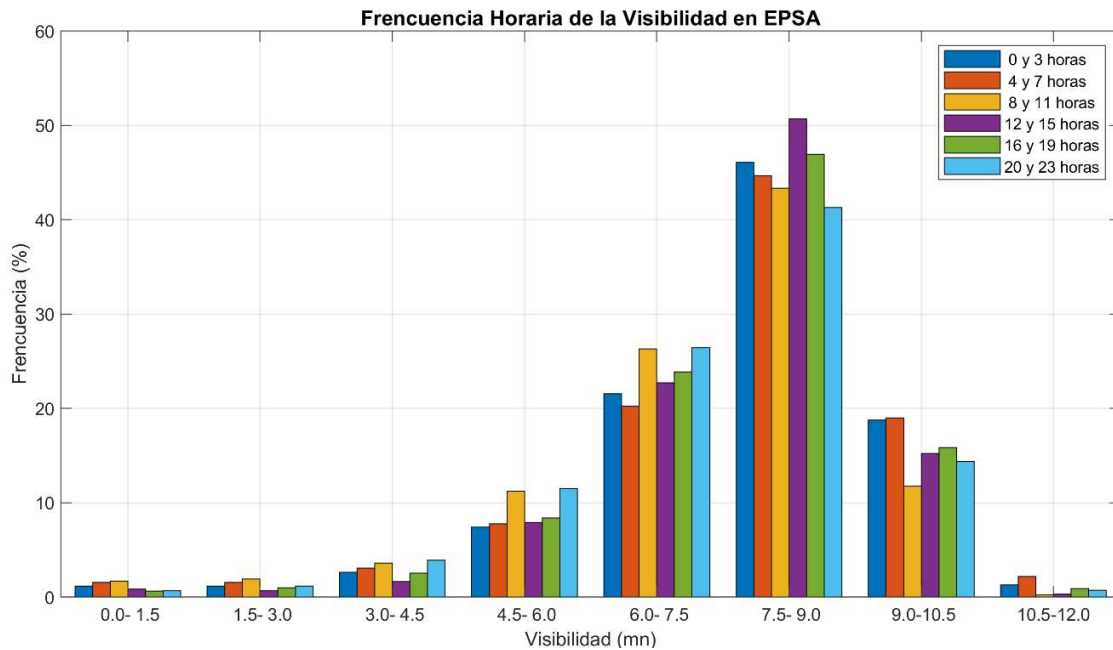
La visibilidad fue procesada a través de análisis de frecuencia, considerando la totalidad de la serie, de forma horaria, mensual y estacional. Solamente los resultados de la frecuencia mensual son presentados en formato tabla, debido a que se consideró que era un formato más adecuado para resumir esta información.

Los rangos utilizados en todos los análisis fueron los siguientes; 0-1.5 mn (0-2.78 km), 1.5-3.0 mn (2.78-5.56 km), 3.0-4.5 mn (5.56-8.33 km), 4.5-6.0 mn (8.33-11.11 km), 6.0-7.5 mn (11.11-13.89 km), 7.5-9.0 mn (13.89-16.67 km), 9.0-10.5 mn (16.67-19.45 km) y 10.5-12 mn (19.45-22.22 km).

a) Análisis en segmentos horarios de la visibilidad

Se debe destacar que el análisis de datos se efectuó en UTC-4, que corresponde al Horario Oficial de Chile Continental. El rango de visibilidad entre 7.5 a 9.0 mn fue superior al 41% durante todos los horarios, mostrando mayor visibilidad entre las 12 a 15 horas (cercano al medio día) y las menores visibilidades durante las 08 a 11 horas y 20 a 23 horas. Lo anterior indicaría de la posibilidad de niebla o neblina se podrían presentar principalmente en estos horarios del día. Según los datos registrados, los eventos de niebla y neblina, ambos son menores al 2% de ocurrencia (Figura 13).

Figura 13: Distribución de frecuencia de la visibilidad medido en el puerto de San Antonio cada 10 minutos, entre los diferentes horarios del día.



b) Análisis mensual de la visibilidad

La información fue presentada en formato tabla con el objeto de contrastar los resultados de los diferentes meses de una forma más eficiente. En general las mayores visibilidades se detectaron en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, siendo en los meses de enero en que se registra una visibilidad alta (36.6%) en los rangos de 9.0 a 10.5 mn (16.67-19.45 km). En los meses de junio, julio agosto y septiembre disminuye significativamente la visibilidad, inclusive en el mes de septiembre presentaron un predominio en el rango de 6.0 a 7.5 mn (11.11-13.89 km). En los meses de junio y julio, la posibilidad de niebla y neblina aumentaron con respecto a los resultados presentados anteriormente, con porcentajes cercano a un 3 y 5%, respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2: distribución de frecuencia de la visibilidad medida en el puerto de San Antonio, para todos los meses del año.

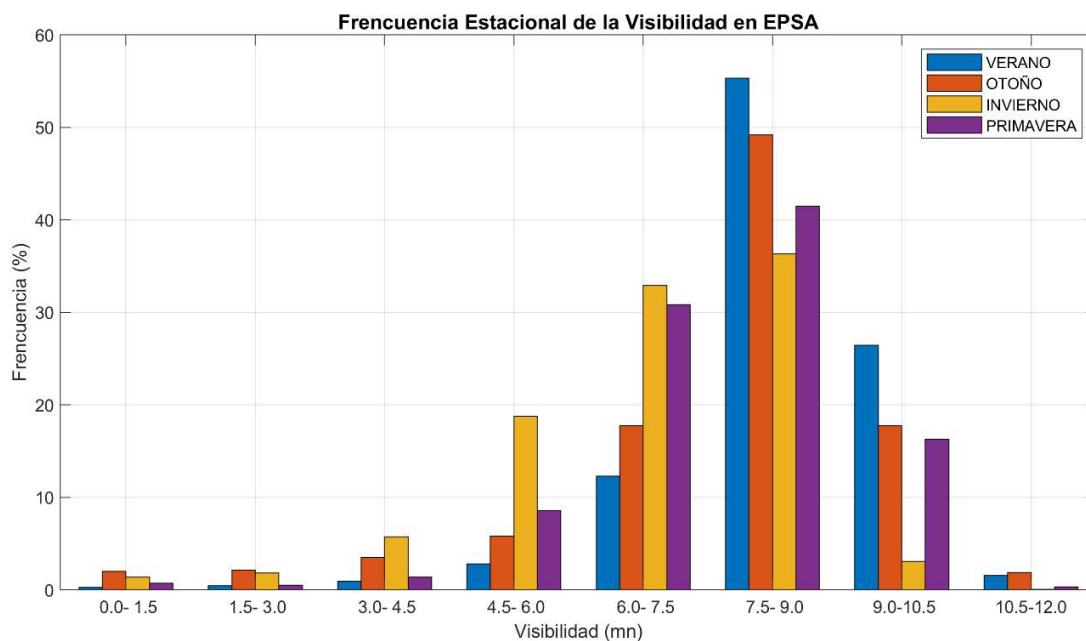
Tabla de Frecuencias de Visibilidad (millas náuticas)

MESES	0.0- 1.5	1.5- 3.0	3.0- 4.5	4.5- 6.0	6.0- 7.5	7.5- 9.0	9.0-10.5	10.5-12.0
ENE	0.0	0.4	1.2	3.1	13.4	43.5	36.6	1.8
FEB	0.5	0.2	0.6	3.4	15.8	61.5	17.4	0.7
MAR	0.2	0.8	1.1	1.9	7.8	61.6	24.5	2.1
ABR	1.8	1.4	1.5	3.2	13.9	55.2	21.0	2.0
MAY	1.5	0.7	1.4	3.4	15.7	53.9	21.1	2.3
JUN	2.7	4.4	7.7	11.0	23.8	38.2	11.0	1.2
JUL	2.2	3.5	7.9	14.3	23.5	43.4	5.0	0.1
AGO	1.5	1.5	7.0	25.8	29.7	31.5	3.0	0.0
SEP	0.4	0.5	2.1	16.0	46.0	33.9	1.1	0.0
OCT	0.3	0.1	0.9	9.5	39.6	42.7	6.9	0.0
NOV	0.8	0.7	2.0	9.8	29.7	39.0	18.0	0.1
DIC	1.1	0.8	1.2	6.4	23.2	42.6	24.0	0.8

a) Análisis Estacional de la visibilidad

Los resultados presentados en la figura 14, indican que la mayor visibilidad se encuentra en los meses de verano y posteriormente en otoño, los menos con menor visibilidad es durante el invierno. En los meses de verano la visibilidad puede alcanzar entre los rangos de 9.0 a 10.5 mn, con una ocurrencia de 26.4%, en cambio en invierno alcanza un 3.06% en el mismo rango. En los meses de invierno la visibilidad disminuye y son importante los rangos entre 4.5- 6.0 y 6.0- 7.5 mn con porcentaje de ocurrencia de 18.8% y 32.9%, respectivamente.

Figura 14: Distribución de frecuencia de la visibilidad medido en el puerto de San Antonio para las diferentes estaciones del año.



2.1.5 Oleaje

Por lo que respecta al oleaje, se resumen los resultados del análisis efectuado en un estudio de oleaje con valor oceanográfico realizado por la empresa GHD en 2020 (referencia 25), los que emplean la base de datos de oleaje Olas del Pacífico Nodo Valparaíso, cercano y apropiado a la zona de Puerto San Antonio, se basa en un modelo numérico de 38 años y 9 meses (1980-2019) de estadística espectral de oleaje en el Océano Pacífico y un espaciado temporal de 3 horas, utiliza un hindcasting de viento-ola espectral bidimensional para poder cuantificar el clima de oleaje sobre el borde costero de Chile.

Los datos consisten en espectros bidimensionales con una discretización temporal de 3 horas, los cuales contienen la energía según cada valor de frecuencias y direcciones adoptadas.

2.1.5.1 OLAJE EN AGUAS PROFUNDAS

2.1.5.1.1 OLAJE MEDIO U OPERACIONAL

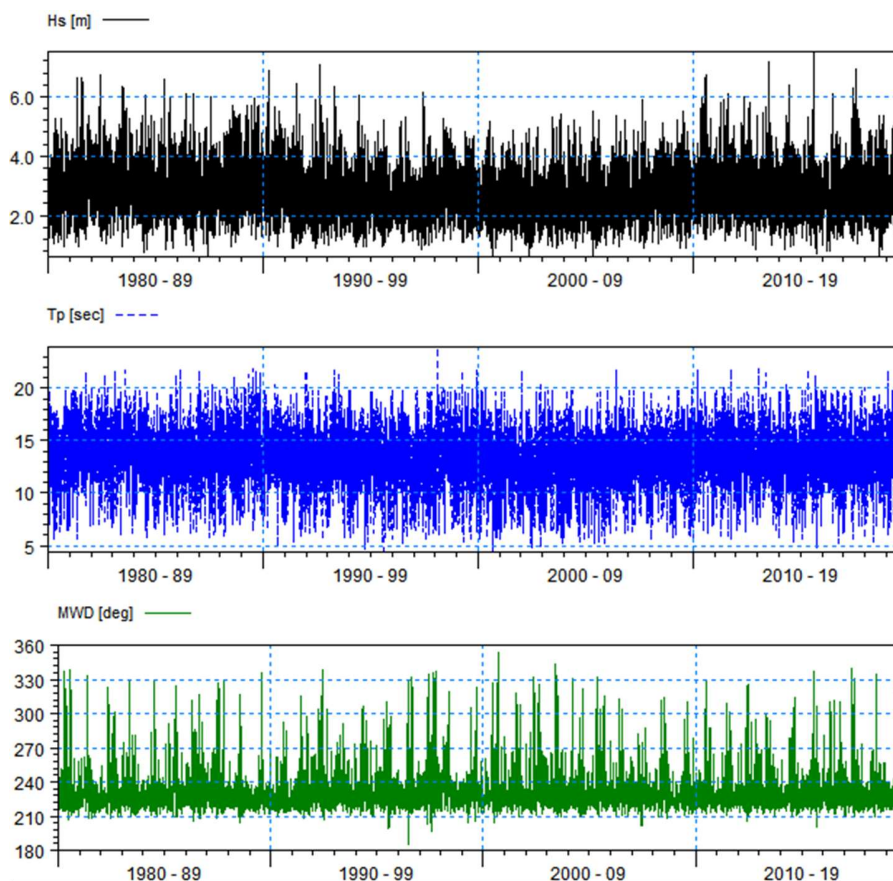
El clima medio del oleaje es obtenido mediante el análisis de la base de datos de aguas profundas, de la cual se obtuvieron los parámetros de resumen correspondientes a la Altura

Significativa (Hs), Período Peak (Tp) y Dirección media (MWD). Éstos se muestran en la figura 15.

Respecto de las condiciones de oleaje reinante o más frecuente en aguas profundas, se presenta en las tablas de incidencia bi-variadas (Cuadro 3), mostrando que en un 85% del tiempo se sobrepasan alturas de ola por sobre los 3.5 m con períodos entre 10 y 18 seg. Las direcciones con mayor ocurrencia provienen del SW con un 78.7% de frecuencia, seguido por un 16.3% desde el WSW y 2% del W.

El oleaje dominante (oleaje de tormentas) contienen alturas mayores a 7 m provienen del WSW y otras tormentas del NNW con periodos entre 10 y 12 seg, como también de 16 a 18 seg.

Figura 15: Series de tiempo Hs, Tp y MWD. Oleaje en aguas profundas.



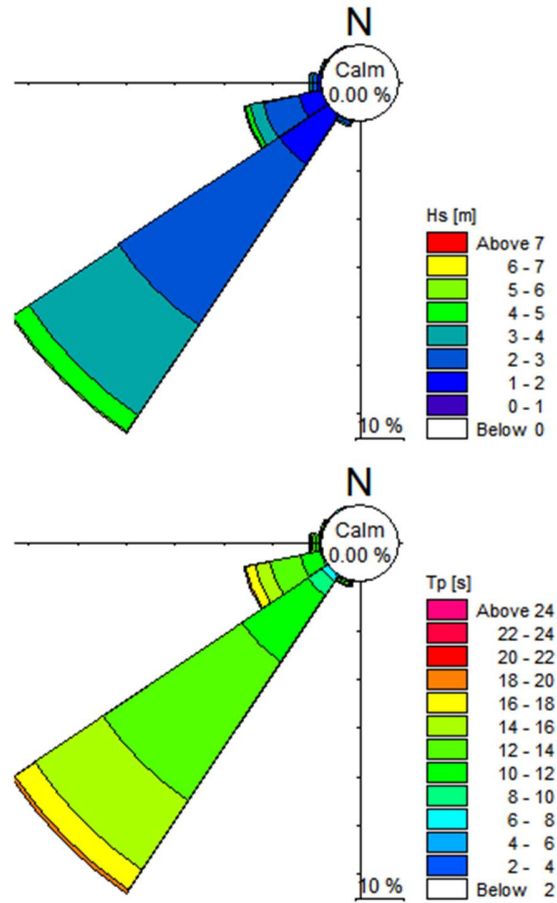
Cuadro 3: Tabla de incidencia Hs vs dirección media

	Altura Hs															A%	C%	
	0-0.5	0.5-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	4.5-5	5-5.5	5.5-6	6-6.5	6.5-7	7-7.5			7.5-8
N	0.001															0.00	100	
NNE																0.00	100	
NE																0.00	100	
ENE																0.00	100	
E																0.00	100	
ESE																0.00	100	
SE																0.00	100	
SSE																0.00	100	
S	0.001															0.00	100	
SSW	0.07	0.24	0.34	0.36	0.20	0.10	0.021	0.002									1.33	100
SW	0.13	2.07	9.94	18.78	20.88	14.99	7.38	3.01	1.04	0.32	0.08	0.03	0.005				78.65	98.67
WSW	0.08	1.18	3.56	4.30	3.10	1.87	1.04	0.60	0.29	0.16	0.06	0.04	0.020	0.003			16.30	20.02
W	0.02	0.22	0.56	0.64	0.46	0.28	0.18	0.10	0.06	0.04	0.02	0.002					2.58	3.72
WNW	0.02		0.08	0.11	0.17	0.12	0.11	0.05	0.03	0.01	0.01	0.003					0.71	1.14
NW	0.021			0.034	0.062	0.081	0.068	0.03	0.02	0.01	0.003						0.33	0.43
NNW	0.004			0.008	0.009	0.015	0.016	0.02	0.009	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001		0.09	0.09
%A	0.00	0.23	3.56	14.41	24.21	25.04	17.56	8.90	3.83	1.45	0.54	0.17	0.07	0.03	0.00	0.00	100	
%C	100	100	99.77	96.21	81.81	57.60	32.56	15.00	6.09	2.26	0.82	0.28	0.11	0.03	0.01	0.00	100	

Cuadro 4: Tabla de incidencia Tp vs dirección media

	Periodo Tp										%A	%C	
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24			
N	0.001										0.001	100	
NNE											0	100.0	
NE											0	100.0	
ENE											0	100.0	
E											0	100.0	
ESE											0	100.0	
SE											0	100.0	
SSE											0	100.0	
S	0.001										0.001	100.0	
SSW	0.011	0.091	0.029	0.319	0.531	0.289	0.055	0.003			1.33	100.0	
SW	0.098	1.397	3.362	16.430	34.345	17.207	4.990	0.742	0.081		78.65	98.67	
WSW	0.001	0.008	0.471	4.011	6.417	3.300	1.802	0.271	0.015	0.002	16.30	20.02	
W	0.011		0.256	0.911	0.675	0.407	0.251	0.059	0.007	0.001	2.58	3.72	
WNW	0.004	0.052	0.136	0.251	0.175	0.079	0.015	0.002				0.71	1.14
NW	0.015	0.111	0.105	0.053	0.034	0.010	0.004	0.001				0.33	0.43
NNW	0.003	0.035	0.048	0.003	0.003							0.09	0.09
%A	0.13	1.71	4.41	21.98	42.18	21.29	7.12	1.08	0.103	0.003	100		
%C	100	99.87	98.16	93.75	71.77	29.59	8.30	1.18	0.11	0.003	100		

Figura 16: Rosa de Oleaje en Aguas Profundas



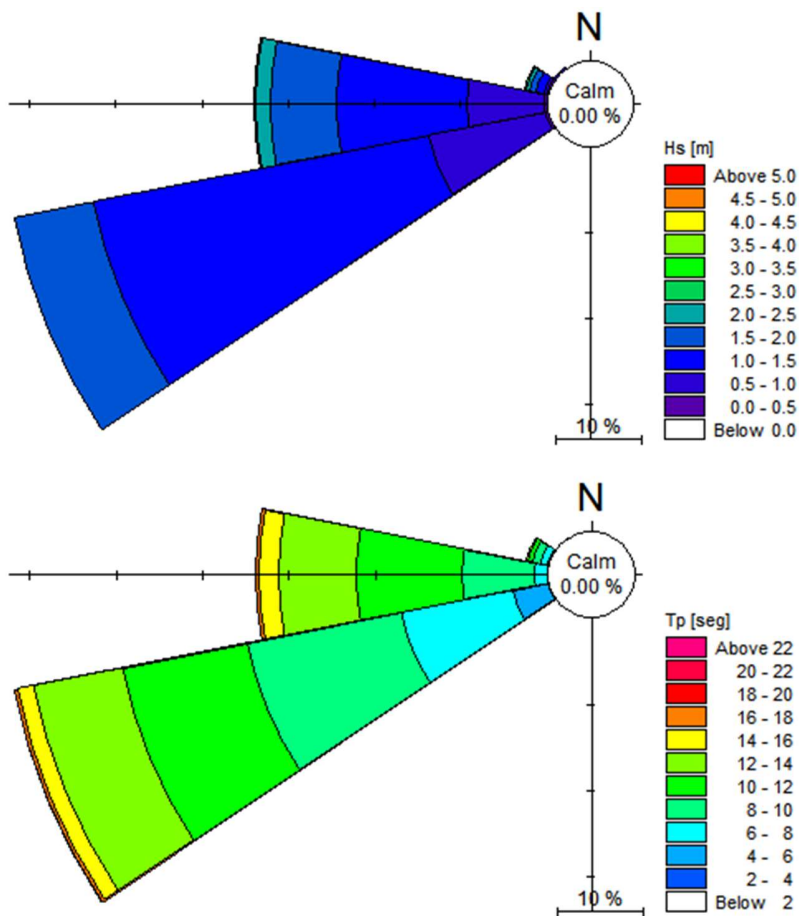
2.1.5.2 OLAJE EN LAS PROXIMIDADES DEL PUERTO

2.1.5.2.1 OLAJE MEDIO U OPERACIONAL

Para efectos de caracterizar el Oleaje Medio, se ha considerado como representativo el punto N06 (BW) ubicado en la bocana de acceso al puerto (GHD 2020). En el cuadro 5 se muestran las tablas de encuentros en dicho punto entre la altura de ola significativa (H_s) y la dirección de incidencia, entre el período pico (T_p), y la dirección de incidencia y entre H_s y T_p , mientras que en la figura 17 se muestra la rosa de oleaje local.

El Nudo N06 se encuentran alturas menores a 2 [m] durante el 97.7% del tiempo, sin superar los 4 [m] en ningún momento. Las direcciones se distribuyen principalmente en el WSW y SW con un 63.3% y 33.92 de ocurrencia respectivamente. En cuanto a los periodos, estos se distribuyen ampliamente entre los 6 a 14 [s] con un 90% de ocurrencia.

Figura 17: Rosa de Oleaje en la Bocana del Puerto (Punto N06).



En el cuadro 5, se muestran las funciones de distribución medias (es decir, probabilidades medias de no excedencia) de la altura de ola significativa y del período pico en el punto N06. Dichas probabilidades han sido ajustadas a funciones de distribución Weibull biparamétricas.

Por lo que respecta a las correlaciones entre H_s y T_p se muestra la función de distribución conjunta H_s-T_p , de la que puede concluirse una importante dispersión de los resultados sin que se detecte el habitual incremento de T_p conforme aumenta H_s .

Cuadro 5: Tablas de Encuentros H_s – Dirección, T_p – Dirección y H_s – T_p en la Bocana del Puerto (punto N06)

		Altura [m]								A	C
		0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	+7		
Dirección [m]	N									0.00	100.00
	NNE									0.00	100.00
	NE									0.00	100.00
	ENE									0.00	100.00
	E									0.00	100.00
	ESE									0.00	100.00
	SE									0.00	100.00
	SSE									0.00	100.00
	S									0.00	100.00
	SSW									0.00	100.00
	SW									0.00	100.00
	WSW	14.31	48.91	0.07						63.29	100.00
	W	9.46	22.71	1.75	0.01					33.92	36.71
	WNW	0.58	1.69	0.43	0.01					2.71	2.79
NW	0.01	0.05	0.01						0.07	0.07	
NNW									0.00	0.00	
A	24.36	73.35	2.26	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00			
C	100.00	75.64	2.28	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00		100	

		Periodo T_p [m]											A	C			
		2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10	10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20	20 - 22	22 - 24					
Dirección [m]	N															0.00	100.00
	NNE															0.00	100.00
	NE															0.00	100.00
	ENE															0.00	100.00
	E															0.00	100.00
	ESE															0.00	100.00
	SE															0.00	100.00
	SSE															0.00	100.00
	S															0.00	100.00
	SSW															0.00	100.00
	SW															0.00	100.00
	WSW	0.08	4.26	13.22	18.09	14.64	10.50	2.06	0.36	0.08	0.01					63.29	100.00
	W		0.06	1.58	8.46	12.14	8.98	2.24	0.42	0.04	0.00					33.92	36.71
	WNW	0.01	0.25	0.83	0.93	0.45	0.20	0.04	0.00	0.00	0.00					2.71	2.79
NW		0.03	0.04	0.01											0.07	0.07	
NNW															0.00	0.00	
A	0.09	4.59	15.68	27.48	27.23	19.68	4.33	0.79	0.12	0.01	0.00						
C	100.00	99.91	95.32	79.64	52.16	24.92	5.25	0.92	0.13	0.01	0.00					100	

		Tp [s]											A	C		
		2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10	10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20	20 - 22	22 - 24			+24	
Altura [m]	0 - 1	0.09	1.47	2.73	6.60	6.54	5.29	1.26	0.32	0.06	0.01				24.36	100.00
	1 - 2	0.00	3.12	12.80	20.43	19.79	13.77	2.92	0.46	0.06	0.00				73.35	75.64
	2 - 3		0.00	0.14	0.45	0.90	0.62	0.15	0.01						2.26	2.28
	3 - 4			0.00	0.01	0.01	0.00								0.02	0.02
	4 - 5														0.00	0.00
	5 - 6														0.00	0.00
	6 - 7														0.00	0.00
	+7														0.00	0.00
A	0.09	4.59	15.68	27.48	27.23	19.68	4.33	0.79	0.12	0.01	0.00	0.00				
C	100	100	95.32	79.64	52.16	24.92	5.25	0.92	0.13	0.01	0.00	0.00				100

2.1.6 Mareas

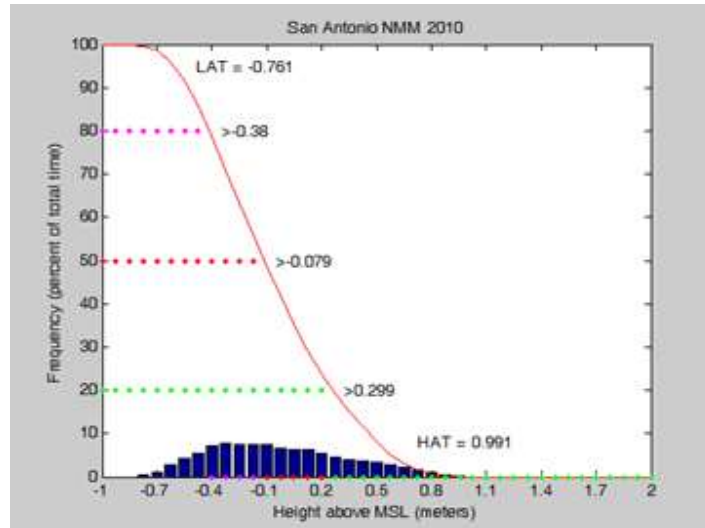
Dado que San Antonio es puerto patrón, la información de marea se basan en mediciones de más de un año, de acuerdo estudio de la referencia 21. La estación mareográfica oficial se encuentra en el muelle Camanchaca.

El régimen de mareas observables en la zona central chilena es típicamente mixto semidiurno y responde principalmente a la onda astronómica. En el caso de San Antonio sigue este patrón.

La marea en San Antonio se caracteriza por la ocurrencia de dos pleamares y dos bajamares en el día, con alguna influencia en la desigualdad diurna, es decir, que las alturas alcanzadas por las pleas y bajas de la mañana difieren de las alturas alcanzadas por las pleas y bajas de la tarde.

Dentro de la dársena del puerto se obtienen valores de Pleamar Máxima de +0.996 metros y Bajamar Mínima de -0.761 metros (ver figura 18) sobre el nivel medio del mar en la zona, situado 0.81 metros sobre el cero de referencia.

Figura 18: Distribución de niveles sobre el Nivel Medio del mar en la zona.



La sobreelevación de la lámina de agua debido a la marea meteorológica (storm-surge) ha sido establecida para un valor de 0.5 metros mientras que el set-up local inducido por el oleaje corresponde a un valor de 0.5 metros. El cuadro 6 recoge un resumen de niveles de referencia.

Cuadro 6: Distribución de niveles sobre el Nivel Medio del mar en la zona.

Componente	Nivel Máximo [m]	
Nivel medio del mar [NMM]	Z _{NMM}	+0,81 NRS
Máxima Pleamar astronómica	Z _{MPA}	+0,996 NMM
Mínima Bajamar astronómica	Z _{MBA}	-0,761 NMM
Marea astronómica	Z _{AST}	+1,80 NRS
Presión atmosférica (Tr = 5 años)	Z _{MPA}	+0,2 NMM
Setup Oleaje en zona de rompiente	S _{Oleaje}	+0,5 NMM
Nivel de Diseño considerado	Z _{Diseño}	+2,80 NRS

2.1.7 Corrientes

En la Referencia 7 se efectuó un completo estudio numérico de corrientes con un modelo calibrado previamente con las mediciones existentes y que se considera el más representativo pues aborda diferentes condiciones climáticas. Se consideraron un total de 14 escenarios climáticos diferentes (combinaciones de oleaje, viento y descarga del río Maipo), que se muestran en el cuadro 7. De dicho estudio se concluye que aún en el peor de los casos las corrientes marinas son de escasa importancia, no superándose los 1,2 kn (0,6 m/s) a lo largo del actual canal de navegación. En el referido cuadro se muestran los valores máximos de la magnitud de la corriente obtenidos en las simulaciones numéricas.

Cuadro 7: Escenarios Meteorológicos Simulados (Oleaje+Viento+Río) y Máximas Velocidades de Corrientes Obtenidas

Caso	Oleaje			Viento		Río Maipo	Corriente		
	Dirección	Hm0 [m]	Tp [s]	Dirección	Magnitud [nudos]	Caudal [m ³ /s]	Magnitud [m/s]	Dirección	Ubicación
1	SW	3.0	14	SW	5	400	0.24	NNW	Fuera del puerto
2	SW	3.0	14	SW	5	1000	0.27	NNW	Fuera del puerto
3	SW	3.0	14	SW	10	400	0.24	NNW	Fuera del puerto
4	SW	3.0	14	SW	10	1000	0.30	NNW	Fuera del puerto
5	NW	6.5	10	NNW	20	1000	0.29	SE	Frente a Sitio 9
6	NW	6.5	10	SW	20	3000	0.44	N	Zona Espera Prácticos
7	NW	6.5	10	NNW	30	1000	0.32	SE	Frente a Sitio 9
8	NW	6.5	10	SW	30	3000	0.60	N	Zona Espera Prácticos
9	SW	6.5	16	NNW	20	400	0.24	SE	Frente a Sitio 9
10	SW	6.5	16	NNW	20	1000	0.25	NW ¹ / S ²	100 antes del molo ¹ y frente a Sitio 9 ²
11	SW	6.5	16	SW	20	3000	0.54	NNW	Fuera del puerto
12	SW	6.5	16	NNW	15	1000	0.32	NNW	Fuera del puerto
13	SW	6.5	16	SW	15	1000	0.42	NNW	Fuera del puerto
14	SW	6.5	16	SW	30	1000	0.58	NNW	Fuera del puerto

Fuente: Referencia 7

Se concluye que la corriente en el exterior del puerto asociada a las peores condiciones climáticas tiene una dirección N / NNW y una magnitud entre 0,8 y 1,2 nudos.

2.1.8 Transporte Litoral de Sedimentos

Las corrientes litorales, generadas por el viento y las olas, son el principal agente de transporte de sedimento. Según sean limos o arenas, el transporte de sedimentos originado por el oleaje, importante en la evolución estacional de la costa, presenta diferentes características.

De acuerdo a estudio de referencia 21, las arenas tienen ciertas limitaciones en su movimiento, ya que prácticamente no sobrepasan hacia el Norte, la zona del Molo Sur. En efecto, en dicha zona por efecto de la batimetría (existencia de cañón submarino) se produce una zona de confluencia de oleaje, lo que impide a las arenas avanzar hacia el norte y traspasar el referido cañón. En cambio, hacia el Sur, existe una transferencia continua de arena, lo que es fácilmente comprobable por la igualdad del tipo de arenas que se aprecia en las playas del Sur y Norte de Santo Domingo. Hacia el Oeste, las arenas no sobrepasan el límite de la zona rompiente ubicada entre los veriles de 5 y 6 metros.

Los limos, a diferencia, tienen una amplia área de dispersión, debido a que la menor agitación en la zona hace posible levantarlos del fondo, aún a profundidades de 15 a 20 metros. La acción del viento es trascendente debido a que se suma a la acción del oleaje dispersando los limos aportados por el río Maipo, en crecidas hacia el Norte del Puerto. En situaciones especiales, el viento puede provocar que los limos sean arrastrados hacia la desembocadura, incluso hacia el interior de la poza abrigada del Puerto.

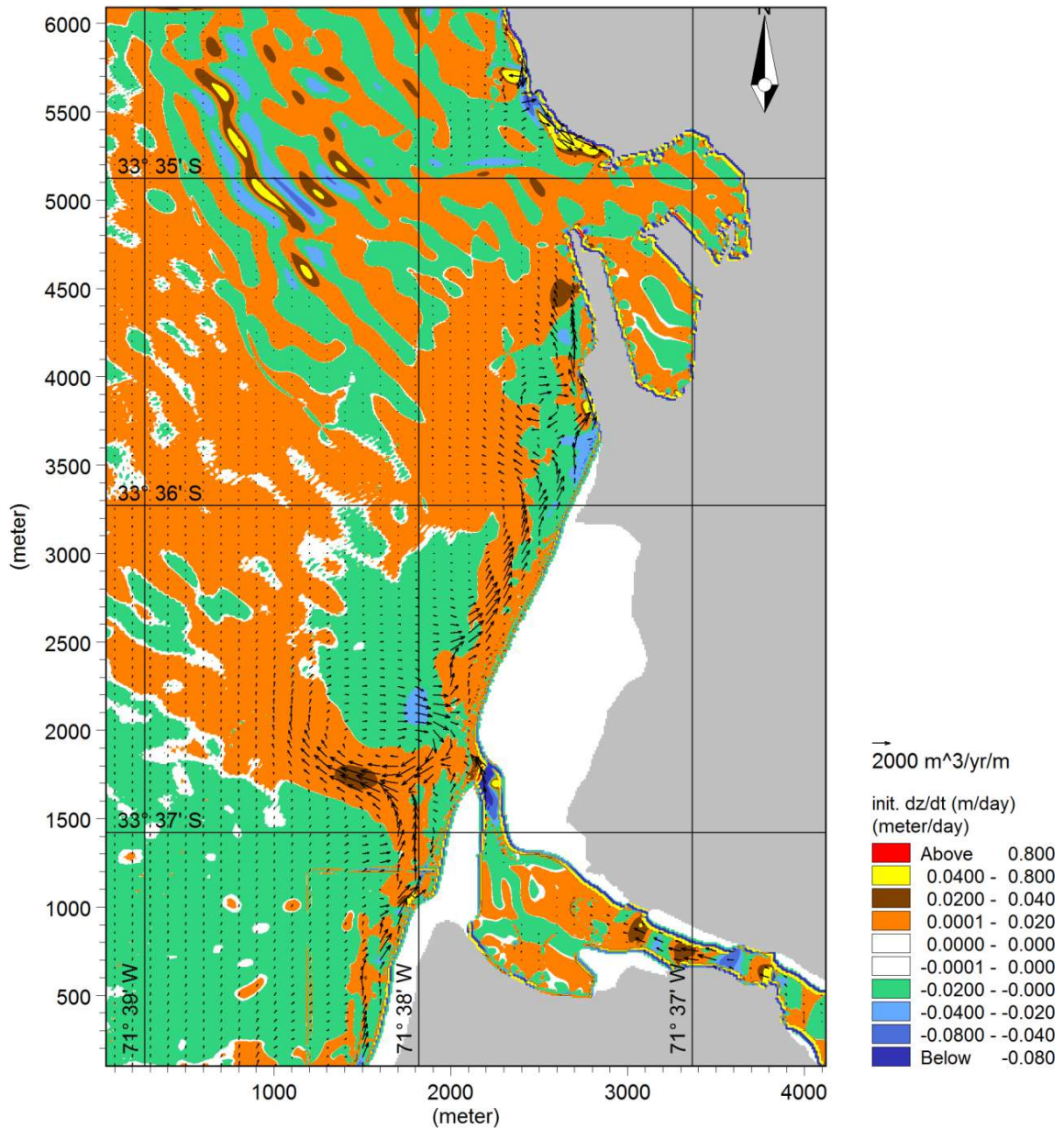
A continuación, se muestra en la figura 19 el mapa de la dinámica sedimentaria costera simulada con el modelo número MIKE21ST. Se dibujan las tasas de transporte potencial de sedimentos ($m^3/año/ml$). Se observa que los procesos de sedimentación son los que predominan en la desembocadura con la consiguiente formación de bancos medios. En la desembocadura coinciden los dos procesos, sedimentación cuando existen temporales y erosión en periodos de avenidas o crecidas del río (rotura de la flecha). La sedimentación se da en la zona norte de la desembocadura, mientras que la erosión predomina en el sector sur de la desembocadura. Serán en función de la estación del año, básicamente del caudal de descarga, y en caso de presencia de eventos extremos la que marque cuál de los dos procesos predomina.

La hidráulica del estuario no es lo suficientemente fuerte para la evacuación de los sedimentos aportados por el río, lo que unido a la intensidad de la corriente litoral de dirección sur a norte casi permanente debido a la persistencia del oleaje de componente SW, hace que la sedimentación predomine en la desembocadura del río Maipo y favorece la formación de la flecha sur.

En condiciones extremas, como las presentadas en 1983, en situación de avenida, la flecha litoral se rompe. En cambio, para caudales medios la sedimentación aumenta debido a la ralentización del flujo.

Se observa una sedimentación permanente a lo largo de la playa Lolleo como se puede observar en la figura 19, además del análisis de esta última. Las tasas de sedimentación aumentan al llegar a la zona del dique rompeolas externo, incluso cerca de la bocana del puerto cayendo al cañón submarino la gran mayoría del transporte de sedimentos.

Figura 19: Resumen Distributions Transporte de Sedimentos Sector Sur Puerto San Antonio



2.1.9 Condiciones De Maniobrabilidad

Las condiciones de maniobrabilidad de las actuales instalaciones del Puerto se encuentran establecidas en la Referencia 10, correspondientes a las Resoluciones de Operación emitidas por la Capitanía de Puerto de San Antonio.

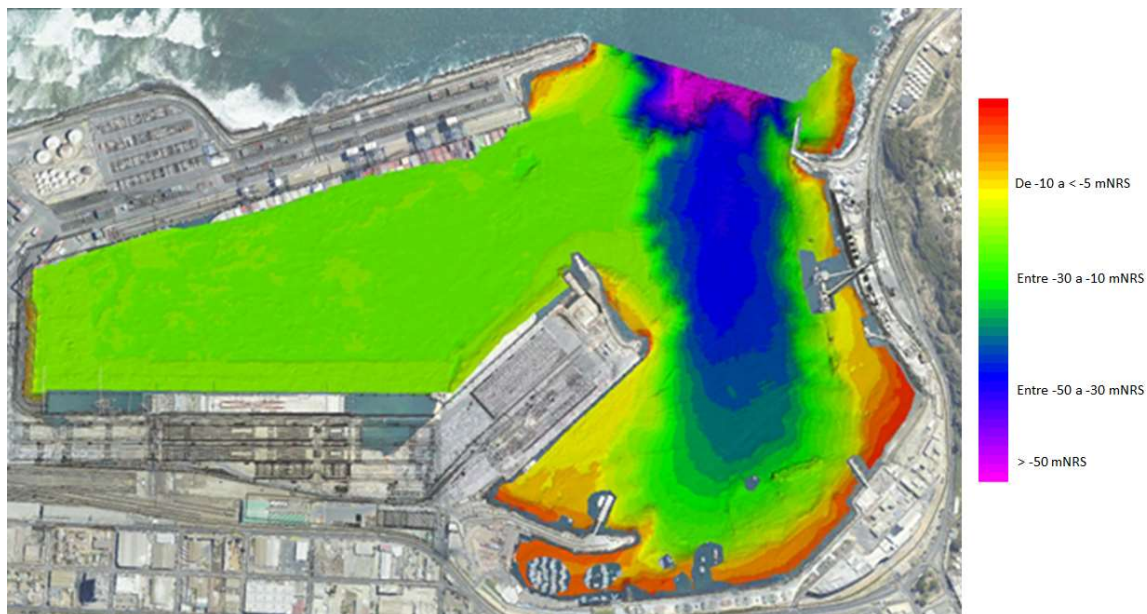
Dicha resolución está asociada a la habilitación de los Sitios 1 a 9 del Puerto de San Antonio, para naves hasta 367 metros de eslora y 48,2 metros de manga en algunos de ellos.

2.1.10 Batimetría

De acuerdo a estudio citado en la referencia 22, la batimetría muestra como en el sector norte del Puerto de San Antonio (zona acceso -bocana-), existe una zona de aproximadamente 250 metros de largo, en dirección este - oeste, donde las profundidades son de alrededor 50 metros respecto al Nivel de Reducción de Sonda (NRS). Las profundidades alcanzan los 110 metros respecto al NRS aguas afuera del puerto si se avanza en dirección oeste. Aproximadamente a 1,5 Km. desde el molo del puerto, la dirección en la cual existen cambios en la profundidad es al Norte, al pasar Punta Panul, localizada a 2 Km. al norte del Puerto de San Antonio. El área marítima al Sur del Puerto tiene aguas bajas, con profundidades no mayores a 10 metros.

En la figura 20 se muestran en escalas de colores las diferentes profundidades existentes en la dársena de Puerto San Antonio donde el color verde de la Poza Grande indica profundidades (respecto al NRS) de 16 metros NRS en zona de maniobras y profundidades medias en los frentes de atraque de 15 metros NRS de profundidad.

Figura 20: Batimetría Puerto San Antonio



2.1.11 Suelos

Informes existentes en relación con suelos del puerto, indican que aunque el lecho marino es rocoso a lo largo de la costa norte del puerto y en áreas aisladas tales como al oriente del arranque del Espigón, la mayor parte del área del puerto se compone de suelos arenosos sobre el nivel -12 metros NRS, con limos y arcillas medianas altamente compactadas, por debajo de éstos, generalmente hasta un nivel de -22 metros NRS; bajo este nivel, los suelos están constituidos principalmente por gravas areniscas muy compactadas. En el lado que da al mar de las Avenidas Costanera y O'Higgins, estos suelos se han depositado en décadas recientes, luego de la construcción del Molo Sur, la cual comenzó en 1912.

En el sector norte del Molo Sur los sondeos realizados atraviesan las mismas capas, y difieren básicamente en el ancho de alguna de ellas, pero la grava arenosa compacta se presenta a la misma profundidad. Las capas estratigráficas encontradas son:

- Arena compacta entre la -12 m y la -15 m, intercalada en su parte superior por una capa de arcilla de entre 0.6 y 1.8 m.
- Arcilla de consistencia media a baja por debajo de la cota -15 m y con un espesor de entre 1.2 y 4 m.
- Arena (muy) compacta con espesor entre 0.5 y 4.5 m.

- Arcilla, en algunos casos con gravas, de unos 0.6 m de espesor.
- Grava arenosa compacta a partir de la -20 / -21 m.

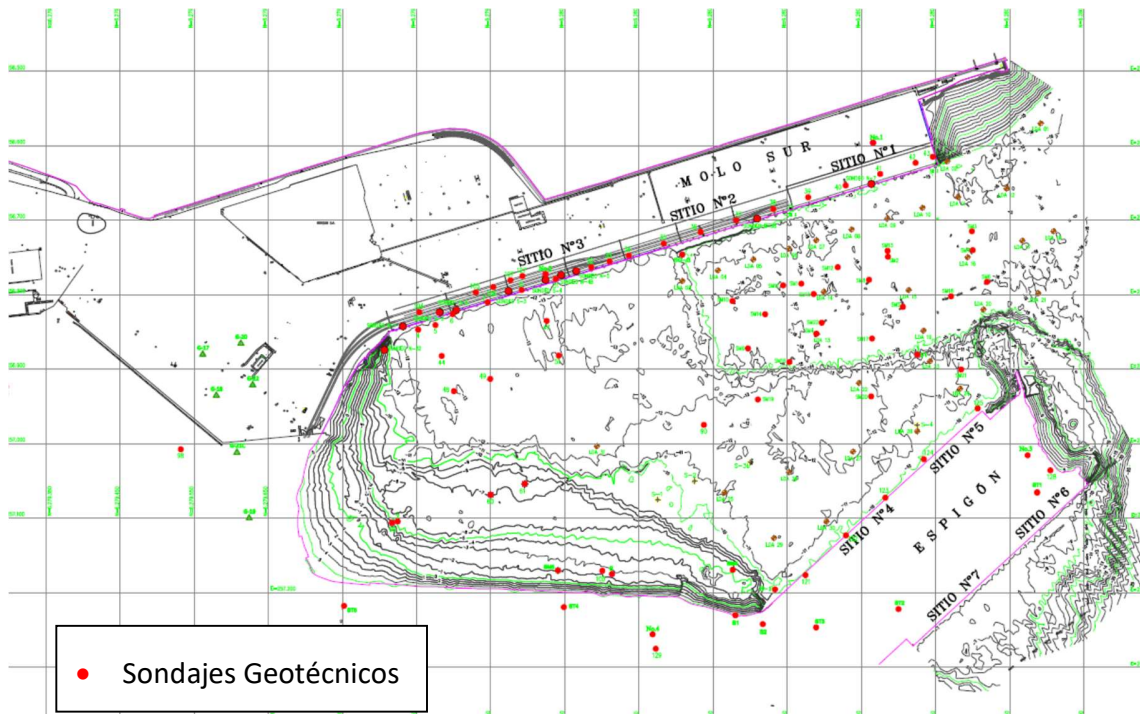
En el sector Costanera los estratos detectados son:

- Fango con un espesor de aproximadamente 0.6 m.
- Arena SM-SP de 3 m de espesor.
- Mezcla de limos y arcillas ML-CL de 13-14 m de espesor.
- Grava GP-GW a partir de la -22 / -23 m.

Antecedentes complementarios se entregan en la Referencia 17, sobre cuya base se ha confeccionado la siguiente figura, que muestra la ubicación de sondeos de exploración geotécnica existentes en el sector de la Poza Grande.

Para 2018 se concluyó el proyecto de dragado de la Poza Grande, quedando a una profundidad de -16 m NRS.

Figura 21: Ubicación de sondeos geotécnicos en el Puerto de San Antonio



Fuente: Referencia 17

2.1.12 Riesgo Sísmico

Se resume en este punto los resultados del trabajo elaborado por el Prof. Sr. Rodolfo Saragoni “Análisis del riesgo sísmico para la Reconstrucción del Puerto de Valparaíso”, en el que se considera un método semiprobabilístico para la evaluación del riesgo sísmico en la Zona Central de Chile, entre las latitudes 26° y 36° Sur.

Esta evaluación se efectuó mediante la utilización de un modelo que incorpora la historia sísmica, atendida la situación “...extremadamente singular en el caso de la Zona Central de Chile, en que por motivos que no ha sido posible explicar adecuadamente, la placa puede acumular energía durante 83 ± 9 años. Así es como en la costa de Valparaíso han ocurrido terremotos de magnitud de Richter 8.0 a 8.5 en 1575, 1647, 1730, 1822, 1906 y 1985, estimándose que el próximo terremoto debiera ocurrir en el 2068 ± 9 años, pero no antes de esa fecha”.

En el trabajo de R. Saragoni, se obtienen las probabilidades de ocurrencia de un terremoto de magnitud de Richter mayor a 8.0, dadas por el cuadro 8:

Cuadro 8: Probabilidades De Ocurrencia De Terremotos De Magnitud Richter $M_s \geq 8.0$ En Valparaíso Y San Antonio

Año	Probabilidad de Ocurrencia (%)
1995	5
2000	14
2005	25
2010	35

Fuente: Referencia 14.

2.1.13 Riesgo De Tsunami

La materia ha sido objeto de estudios en la Referencia 18) “Informe de Riesgo de Inundación. Pares & Alvarez”.

En el mismo se incluyen mapas de Líneas de Inundación asociadas a sismos de Magnitud 8,6 y 8,8 Mw, las que se muestran en la figura 22 y figura 23.

Se incluye también en la señalada referencia una determinación de zonas de riesgo de inundación por tsunamis, basado en lo establecido en el Plan de Emergencia elaborado por la Ilustre Municipalidad de San Antonio.

Asimismo, el SHOA dispone de cartas con niveles de inundación para la costa de San Antonio, como se indica en la referencia 23.

Figura 22 Línea de Inundación Ante Escenario Magnitud 8,6 Mw



Fuente: Referencia 18

Figura 23: Línea de Inundación Ante Escenario Magnitud 8,8 Mw



Fuente: Referencia 18

2.2 Infraestructura Portuaria Existente

Los usos de área actual del Puerto de San Antonio se definen sobre la base del actual recinto portuario, cuyos deslindes generales se establecen en el D.S. N° 213, de 25 de agosto de 2014 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicado en el Diario Oficial de 8 de marzo de 2017.

La infraestructura del puerto está formada por cuatro frentes de atraque: Terminal Molo Sur (sitios 1, 2 y 3), Terminal Espigón (sitio 4-5, Costanera 1, Costanera 2, sitios 6 y 7), Terminal Norte (sitio 8) y Terminal Policarpo Toro (sitio 9) más un muelle pesquero. Las características de los sitios de atraque se encuentran resumidas en el cuadro 9, mientras que la figura 24 muestra una vista general del Puerto de San Antonio. Asimismo, en la figura 25, se presenta la ubicación de los sitios y los terminales antes mencionados.

Cuadro 9: Características de los Sitios de Atraque Puerto San Antonio

Frente de atraque	Sitio	Longitud	Eslora máxima (m)	Calado Máximo (m)	Ancho delantal (m)	Especialización		Estado del Sitio	Estado del delantal	Estado área de respaldo	Concesión
Molo Sur	1	930	363	14	35	E/D	Contenedor	O	O	O	Concesión Molo Sur: STI S.A.
	2		337	14,89	35	E/D	Contenedor Canaleta	O	O	O	
	3		253	14,89	35	E/D	Contenedor Canaleta	O	O	O	
Espigón	4-5	240	237	10,69	35	E/D	Multipropósito	O	O	O	Concesión Costanera Espigón: DP World
	Costanera 1	700	367	14,1	35	E/D	Contenedor Multipropósito	O	O	O	
	Costanera 2		367	14,1	35	E/D	Contenedor Canaleta	O	O	O	
	6	321	190	6,49	35	E/D	Multipropósito	OR	OR	OR	
	7		225	4,89	35	E/D	Multipropósito	OR	OR	OR	
Terminal Norte	8	186	230	12,2	-	D	Granel Sólido	O	-	O	Concesión Terminal Norte: Puerto Panul
Policarpo Toro	9	62,3	190	10	-	E/D	Granel Líquido	O	-	O	Concesión QC Policarpo Toro

Simbología:

E: Embarque

D: Descarga

O: Operable

OR: Operable con Restricciones

Fuente: EPSA

Figura 24: Vista General Puerto San Antonio



Fuente: Fotografía de Google Earth.

Figura 25: Sitios de Atraque Puerto San Antonio



Fuente: Fotografía de Google Earth y Elaboración Propia

2.2.1 Terminal Molo Sur

En virtud del mecanismo previsto en la Ley N° 19.542, que modernizó el sector portuario estatal, el frente de atraque Molo Sur fue entregado en concesión, bajo un esquema monopropietario, a partir del 1 de enero del año 2000, a San Antonio Terminal Internacional S.A. (STI) para su administración, desarrollo, mantenimiento y explotación. Esta concesión se extenderá hasta el 31 de diciembre de 2029.

Este sector corresponde a un frente de atraque de 930 metros de longitud por 90 metros de ancho aproximadamente, que cuenta con tres sitios de atraque denominados sitios 1, 2 y 3, en conjunto con sus respectivas áreas de respaldo, abarcan una superficie de 29,5 hectáreas.

Los sitios de atraque del Molo Sur, en su conjunto permiten transferir principalmente carga del tipo contenedorizada y fraccionada, por medio de ocho grúas pórtico para contenedores, instaladas sobre un tablero de hormigón armado apoyado sobre pilotes tubulares metálicos. La conexión entre el tablero y la explanada se materializa mediante una plataforma biarticulada capaz de absorber los asentamientos diferenciales entre la zona de pilotes y el muro lateral de contención que se apoya sobre los rellenos.

Inscrito en el sector del arranque del Molo Sur, se encuentra la concesión de área otorgada a Terquim, firma especializada en el almacenamiento y la transferencia de granel líquido, y que utiliza los dos sistemas de conducción y embarque de graneles líquidos, situados en los sitios 2 y 3 del Frente Molo y otro en el Frente Costanera Espigón.

El Concesionario del Frente Molo ha implementado proyectos de ampliación del Muelle, con instalaciones de tierra y equipamiento necesario para el manejo, particularmente, de carga contenedorizada. Además, cuenta con dragado a la cota -15 metros NRS en toda la línea de atraque. En la última modificación contractual, y en virtud del contrato, la concesión se extendió hasta fines del año 2029, bajo condiciones de inversión por parte de STI consistente en aportes de equipamiento de grúas de muelle y patio, así como de porteo, e infraestructura en general que permitirá aumentar la capacidad de transferencia.

2.2.2 Terminal Costanera Espigón

El Terminal Costanera Espigón es un segundo frente de atraque entregado en concesión, en virtud del mecanismo previsto en la Ley N° 19.542, en este caso a la empresa Puerto Central S.A.(PCE) (hoy DP World S.A.) desde el 6 noviembre del año 2011, que también opera en modalidad mono operador, hasta el 6 de noviembre del 2031. En el año 2026, el concesionario deberá decidir si extiende esta concesión por 10 años adicionales, debiendo cumplir las condiciones establecidas en el contrato.

Los tipos de carga que se transfieren son de tipo contenedorizada, fraccionada y graneles sólidos y líquidos, existiendo tres líneas de atraque: uno correspondiente a los sitios 4-5, el Muelle Costanera y el otro a los sitios 6 y 7.

El frente de atraque poniente del espigón, sitios 4 -5, tiene una longitud de 240 metros, con profundidad -12 metros. El sitio 4 está construido con un tablestacado y rellenos, mientras que el sitio 5, con pilotes de acero y una plataforma de hormigón armado.

El frente de atraque Costanera tiene una longitud de 700 metros, con profundidad -15 metros. Está constituido por una plataforma de hormigón armado construida sobre pilotes de acero.

Actualmente se encuentra en operación, como se señaló, un punto de embarque para ácido sulfúrico y un túnel para descarga de clinker.

Los sitios 6 y 7, en el frente de atraque oriente del espigón, tienen en total una longitud de 321 metros. Están construidos con una losa de hormigón armado. Los calados máximos autorizados de los sitios son 6,49 y 4,89 metros, respectivamente. Estos sitios no se encuentran operativos actualmente, debido a los daños provocados por los sismos de 1985 y 2010.

2.2.3 Terminal Norte

El Terminal Norte (sitio 8) es un Terminal especializado en la descarga de graneles sólidos. Es administrado por la empresa Puerto Panul S.A en virtud del mecanismo previsto en la Ley N° 19.542, bajo un sistema mono operador, desde el 1 de enero de 2000 con vigencia hasta el 31 de diciembre de 2029. Su frente de atraque dispone de 186 metros de largo y 12,2 metros de calado y dos grúas. Estas grúas son de tipo Fam y Ardelt con capacidades de 700 y 450 Toneladas/Hora respectivamente.

2.2.4 Terminal Policarpo Toro

El Terminal Policarpo Toro (sitio 9) fue entregado el 27 de agosto del 2020 mediante licitación pública a QC Policarpo Toro S.A., a través de un contrato de concesión multioperada que se extiende hasta el 31 de diciembre de 2029. Este terminal cuenta con un frente de atraque de 62,3 metros de largos y está equipado con un sistema de ductos que permite transferir graneles líquidos, principalmente productos químicos, a un conjunto de estanques ubicados en el sector contiguo, fuera del recinto portuario. El sitio 9 está autorizado para atender naves de hasta 190 metros de eslora y un calado máximo de 10 metros.

El sitio 9 está construido adosado a la obra de defensa costera identificada como Molo Norte, la que corresponde a un enrocado de aproximadamente 68 metros de longitud y 7 metros de altura sobre el NRS. Este Muelle está constituido por tres Duques de Alba o *Dolphins* de atraque y una plataforma de unión entre éstos, además de dos boyas para el amarre de las naves.

2.2.5 Equipos

En la actualidad, el Puerto de San Antonio cuenta con los siguientes equipos, operados por el sector privado:

Cuadro 10: Equipos Existentes En Puerto San Antonio

Terminal	Equipo	Cantidad	Capacidad ⁱ	Uso
STI	Grúa STS ZPMC	6	65 Ton.	Transferencia de contenedores
	Grúa STS Noell	2	60 Ton.	Transferencia de contenedores
	Grúa RTG ZPMC	8	40 Ton.	Apilamiento de contenedores
	Maquinaria Reachstacker	12	Full	Apilamiento de contenedores
	Maquinaria Top Lifter	15	Full	Apilamiento de contenedores
	Maquinaria Top Lifter	3	Vacíos	Apilamiento de contenedores
DP World	Grúa STS Liebherr P197L (WS)	7	65 Ton.	Transferencia de contenedores
	Grúa RTG Kalmar	14	41 Ton.	Apilamiento de contenedores
	Maquinaria Reachstacker	9	Full	Apilamiento de contenedores
	Maquinaria Reachstacker/Top Lifter	4	Vacíos	Apilamiento de contenedores
Panul	Grúa Fam	700	Ton/hr	Descarga granel sólido
	Grúa Ardelt	450	Ton/hr	Descarga granel sólido

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

2.2.6 Áreas De Almacenamiento

Las áreas de los Frentes de Atraque concesionados destinadas a la transferencia de carga (delantal de muelle), almacenamiento descubierto y bodegas, se detallan en el cuadro 11:

Cuadro 11: Áreas Destinadas A Transferencia, Almacenamiento Y Bodegas

Terminal	Área Total (Ha)	Área transferencia (Ha)	Almacenamiento y acopio descubierto (Ha)	Bodegas (Ha)	Otros (Ha)
STI	29,5	4,7	17,3	0,5	7,0
DPW	35,5	3,7	25,5	0,4	5,9
Panul	1,37	0,1	1,27	0	0
QC Policarpo Toro	0,5	0,5			

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

Por otro lado, existen depósitos de contenedores y almacenes extraportuarios, que no pertenecen al recinto portuario ni a otras áreas administradas por EPSA, ubicados tanto en el entorno del Puerto, así como también aledaños a la Autopista del Sol (R-78), que une San Antonio con Santiago.

ⁱ Considera para las grúas STS capacidad bajo spreader

2.3 Cargas Transferidas y Capacidad Actual De Transferencia

2.3.1 Cargas Transferidas

En el puerto se transfieren los siguientes tipos de carga: contenedorizada, fraccionada, graneles sólidos y graneles líquidos.

CARGA EN CONTENEDORES: Corresponde a carga general que, por sus características, resulta conveniente transportar en contenedores. Incluye principalmente productos frutícolas, productos alimenticios envasados, productos líquidos contenedorizados, y en menor cantidad sustancias y productos químicos, productos de papel y celulosa, cobre metálico, entre otros.

CARGA GENERAL FRACCIONADA: En esta modalidad se transfieren cargas diversas como productos minerales no metálicos (cementos hidráulicos, cal, etc.), productos de la industria del acero (barras, perfiles, etc.), cátodos de cobre, automóviles, madera, entre otros.

GRANELES SÓLIDOS: En el puerto se desembarca principalmente granos para consumo humano y animal.

GRANELES LÍQUIDOS: Principalmente Transferencia de ácido sulfúrico en el embarque y productos químicos varios en el desembarque.

Cuadro 12: Transferencia Observada Año 2022 Puerto De San Antonio

Tipo de Carga	Frente de Atraque				Puerto
	STI	DPW	PANUL	QCPT	
Contenedor	10.446.534	6.324.762			16.771.296
Fraccionada	20.974	573.856			594.830
Granel Sólido	29.331	820.860	3.173.956		4.024.147
Granel Líquido	588.471	445.590		103.441	1.137.502
Total	11.085.309	8.165.068	3.173.956	103.441	22.527.774

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

En el año 2022, Puerto San Antonio movilizó un total de 22.527.774 Toneladas, de las cuales un 74,4% del total correspondió a carga contenedorizada, un 17,9% a graneles sólidos, un 5,0% a graneles líquidos y el 2,6% restante a carga fraccionada.

La transferencia de carga por el puerto de San Antonio ha experimentado un incremento sostenido durante la última década convirtiéndolo en el puerto N° 1 de Chile. Del total de

carga transferida, la carga contenedorizada ha sido la de mayor crecimiento. Esta situación se puede apreciar en el cuadro 13.

Por otra parte, en el año 2022 arribaron al Puerto de San Antonio naves de diferentes tipos, de las cuales un 59,5% correspondieron a naves porta contenedores, un 15,1% a naves de carga seca a granel, 12,4% a naves autotransbordo, 1,5% a naves de transporte de carga general fraccionada y un 11,0% a naves de transporte de productos líquidos, según lo indicado en el cuadro 14:

Cuadro 13: Transferencia histórica en toneladas - Puerto San Antonio

Años	Contene- Dores	Fraccionada	Sólidos	Líquidos	Total Puerto	Variación Anual
1990	251.678	673.109	1.075.666	132.232	2.132.685	-
1991	394.234	558.129	1.290.245	135.103	2.377.711	11,5%
1992	367.408	558.223	1.742.348	168.778	2.836.757	19,3%
1993	885.093	525.778	1.915.487	174.446	3.500.804	23,4%
1994	1.325.867	627.778	2.013.411	189.483	4.156.539	18,7%
1995	2.482.002	959.132	2.015.443	179.699	5.636.276	35,6%
1996	3.100.952	1.157.569	1.993.616	187.491	6.439.628	14,3%
1997	3.742.280	1.076.197	1.630.505	163.994	6.612.976	2,7%
1998	3.946.874	940.803	2.259.368	212.179	7.359.224	11,3%
1999	3.935.405	845.211	3.001.488	514.876	8.296.980	12,7%
2000	4.604.180	1.046.606	2.952.458	562.457	9.165.700	10,5%
2001	4.270.651	1.036.593	2.735.445	809.621	8.852.310	-3,4%
2002	4.724.405	772.208	2.831.578	946.317	9.274.509	4,8%
2003	5.499.885	681.922	2.530.008	1.037.854	9.749.668	5,1%
2004	6.770.295	613.922	2.418.029	950.388	10.752.634	10,3%
2005	7.987.169	695.780	2.336.185	1.143.632	12.162.765	13,1%
2006	6.748.475	705.756	3.705.312	1.103.932	12.263.476	0,8%
2007	6.564.856	1.027.002	4.062.086	986.945	12.640.889	3,1%
2008	7.051.791	1.314.169	3.721.765	1.112.636	13.200.362	4,4%
2009	7.010.838	943.678	3.007.974	1.147.488	12.109.977	-8,3%
2010	8.527.786	1.514.633	3.253.506	1.139.547	14.435.472	19,2%
2011	9.337.061	1.699.397	3.465.904	1.208.237	15.710.599	8,8%
2012	10.638.270	1.294.419	3.492.674	1.252.052	16.677.415	6,2%

2013	11.609.651	1.147.209	3.429.293	1.259.994	17.446.146	4,6%
2014	10.622.620	931.679	3.413.308	1.208.429	16.176.037	-7,3%
2015	11.724.028	936.413	3.540.731	1.204.650	17.405.823	7,6%
2016	12.396.136	904.747	3.689.490	1.219.748	18.210.121	4,6%
2017	11.607.300	1.003.323	4.153.518	1.184.901	17.949.042	-1,4%
2018	15.331.489	955.136	4.565.855	1.207.649	22.060.128	22,9%
2019	16.221.399	693.765	4.714.327	1.051.356	22.680.847	2,81%
2020	15.713.076	470.602	4.674.066	1.162.597	22.020.341	-2,91%
2021	18.931.189	703.581	4.295.227	1.162.644	25.092.640	13,95%
2022	16.771.296	594.830	4.024.148	1.137.501	22.527.775	-10,22%

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

Cuadro 14: Tipo De Naves Que Arribaron Durante 2022

Tipo de Nave	TRG	Eslora promedio (m)	Eslora máxima (m)	N° Naves	%
Contenedor	34.731.815	272,7	366,4	521	59,5%
Carga Seca a Granel	3.776.521	188,4	200,0	132	15,1%
Autotransbordo	5.579.076	197,8	199,5	109	12,4%
Carga General Fraccionada	194.330	159,0	199,9	13	1,5%
Transporte de Productos Líquidos	1.621.970	164,0	183,0	96	11,0%
Otras	23.492	206,8	290,0	5	0,6%
Total de naves				876	100%

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

La cifra de contenedores movilizados en el mismo período se resume en el cuadro 15:

Cuadro 15: Contenedores Movilizados - Puerto San Antonio

AÑOS	Toneladas (miles)	Unidades (miles)	TEU's (miles)
1990	252	20	24
1991	394	27	33
1992	367	28	37
1993	885	66	96
1994	1.326	94	137

1995	2.482	170	249
1996	3.101	209	309
1997	3.742	248	373
1998	3.947	268	415
1999	3.935	238	375
2000	4.604	287	456
2001	4.271	256	414
2002	4.724	272	439
2003	5.500	320	524
2004	6.770	386	640
2005	7.987	466	773
2006	6.748	406	676
2007	6.565	386	651
2008	7.052	416	688
2009	7.011	433	729
2010	8.528	521	871
2011	9.337	553	928
2012	10.638	641	1.069
2013	11.610	717	1.197
2014	10.623	654	1.089
2015	11.724	706	1.170
2016	12.396	772	1.288
2017	17.949	758	1.297
2018	22.060	968	1.661
2019	22.681	990	1710
2020	22.020	912	1571
2021	25.092	1.044	1.840
2022	22.527	953	1.693

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

2.3.2 Capacidad De Transferencia

Para el cálculo de capacidad del sistema portuario debe distinguirse los diferentes eslabones que la componen, estos son:

- Frente de atraque

- Patios de almacenamiento asociado a cada terminal
- Sistemas de transferencia de carga a medios terrestres
- Accesos terrestres que conectan los terminales

Para un adecuado funcionamiento, la capacidad total del sistema debe ser equivalente en la productividad de cada uno de ellos. El frente de atraque es el eslabón que necesita de un mayor nivel de inversión respecto a los otros, en consideración que requiere la ejecución de obras de gran cuantía como muelles, rellenos, obras de abrigo y equipos especializados de transferencia de carga. A continuación, se hablará de la capacidad de este eslabón.

Las metodologías que se basan en observaciones hechas sobre las productividades medias registradas para medir la capacidad portuaria han sido revisadas y adaptadas a la realidad de San Antonio, esto debido a los cambios que han experimentado en el último tiempo las distribuciones de cargas, los tipos de naves que las transportan, así como los sistemas y equipamiento utilizados por los terminales.

La metodología utilizada en el caso de San Antonio recoge los siguientes elementos como material fundamental en su elaboración:

- Como unidad operacional de muelle para acomodar las naves, abandona la tradicional limitación convencional de “Sitios de Atraque” en los mismos, reemplazándolo por el criterio denominado “Frentes de Atraque” que representan unidades de muelle rectas, divisibles económica u operacionalmente de la forma en que sea necesaria de acuerdo con la demanda real de las naves que requieren utilizar estos frentes. Dicha distinción se encuentra recogida por el artículo 53 de la ley 19.542, que define Frente de Atraque como *“la infraestructura de un puerto que corresponde a un módulo operacionalmente independiente con uno o varios sitios y sus correspondientes áreas de respaldo, cuya finalidad es el atraque de buques, esencialmente para operaciones de transferencia de carga o descarga de mercaderías u otras actividades de naturaleza portuaria”* y Sitio como *“aquella porción del frente de atraque destinada a la atención de una nave”*.
- Tiene en consideración la congestión de los frentes de atraque como una relación matemática real entre el tiempo empleado en esperar disponibilidad del muelle respecto del tiempo realmente utilizado en éste, identificando de manera separada la mezcla de naves que requiere utilizarlos.
- Recoge los estándares (benchmarks) comparativos de capacidad observados en otros terminales del mundo y, elaborando los propios del puerto, fija los límites razonablemente esperables en la capacidad de cada frente de atraque.

Considerando la infraestructura actual en el terminal Molo Sur y Costanera Espigón, dedicada la transferencia de contenedores, la capacidad estimada en los frentes de atraque es de 2.650.000 TEU's anuales.

No obstante, existen brechas en otros eslabones que no permiten alcanzar la capacidad determinada de los frentes de atraque, siendo actualmente el eslabón de acceso el más restrictivo. Se efectúan en el horizonte del plan, medidas y proyectos en forma directa o a través de los terminales concesionados para que las capacidades sean consistentes en los eslabones de la cadena logística-portuaria y aumentar así la capacidad actual, o *throughput* del Puerto de San Antonio.

La capacidad potencial de transferencia del Terminal Panul se estima entre 3,2 y 3,5 millones de toneladas (Referencia 24).

En el caso del QC Policarpo Toro, la capacidad potencial estimada es de 785.000 toneladas por año, tomando en cuenta que es un terminal especializado en graneles líquidos.

Cabe señalar que tanto el Terminal Molo Sur como el Terminal Costanera Espigón tienen un carácter multipropósito, no obstante, es evidente la especialización que hoy presentan en la transferencia de contenedores. La programación de atraque de naves se efectúa, de acuerdo con las normas, procedimientos y reglas de prioridad establecidos en los manuales de los servicios de cada concesionario, basándose en criterios objetivos, de eficiencia y no discriminatorios, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Uso de Frentes de Atraque de EPSA.

3 TIPOS DE USOS DE ÁREA

3.1 Definición

Conforme lo establecido en el reglamento para la elaboración, modificación, presentación y aprobación de los Planes Maestros (DS N°103/98 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones), se han definido los siguientes tipos de usos de áreas, correspondientes a áreas marítimas y terrestres:

ÁREAS DE TRANSFERENCIA: Las que comprenden aquellas destinadas a la atención de las naves, embarque o desembarque de carga, pasajeros 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 y bienes comunes destinados a usos que sirven indistinta o simultáneamente a dos o más áreas del recinto portuario, y que, por lo tanto, deben ser administrados por EPSA. 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 23 de la Ley N° 19.542, así como también aquellas actividades no consideradas en las demás clasificaciones de áreas del presente artículo. Para el presente caso, se han definido los siguientes tipos de áreas: Pesquera, Turístico y Otros.

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

ÁREAS MIXTAS: De acuerdo con la clasificación de áreas indicadas anteriormente, son aquellas en las que se considera más de un uso simultáneamente. En este caso se identifican, por ejemplo, las siguientes áreas mixtas: Conexa-Turística, Conexa-Común

En la definición de usos que se ha efectuado, no se considera la existencia de áreas prescindibles dentro del recinto portuario.

3.2 Áreas Marítimas Y Terrestres: Usos Actuales

Los usos de área actual del Puerto de San Antonio se definen sobre la base del actual recinto portuario, cuyos deslindes generales se establecen en el D.S. N° 213, de 2014, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones publicado el 08 de marzo de 2017.

La superficie así definida es de aproximadamente 840 hectáreas, de las cuales 644 hectáreas corresponden a áreas marítimas, y 195 hectáreas a áreas terrestres.

La definición de los usos de áreas se hace conforme a las actividades que se desarrollan actualmente en el puerto, así como a la especialización de sus terminales.

3.2.1 Desarrollo Actual de Actividades y Especialización

El Molo Sur está dedicado especialmente a la transferencia de contenedores y, en menor grado, a la transferencia de carga fraccionada y graneles líquidos. En sus áreas posteriores, el sector es utilizado fundamentalmente para el acopio y almacenamiento de contenedores, granel líquido y marginalmente carga fraccionada.

El Terminal Costanera Espigón es utilizado para la transferencia de todo tipo de carga, con predominio de carga contenedorizada y fraccionada.

El Terminal Norte y el Terminal Policarpo Toro, son utilizados para la transferencia de graneles sólidos y líquidos respectivamente.

Las actividades relacionadas con la pesca artesanal, turística y otras que se desarrollan en la actualidad dentro del recinto portuario son las siguientes:

- a. Pesca artesanal: en el sector de Puertecito, en la caleta y muelle Pacheco Altamirano y en muelle Camanchaca.
- b. Turística: en áreas comprendidas en el Sector Sur no utilizadas como complemento de la operación portuaria, el Paseo Bellamar y el Sector Norte. En este último, como se indicó, se desarrollan también actividades de transferencia de graneles líquidos y sólidos en el Terminal Norte y Policarpo Toro.
- c. Otros: Corresponde a aquellas áreas destinadas a usos distintos a los considerados en el inciso segundo del artículo 13 de la Ley N°19.542 (actividades pesqueras, industriales, turísticas, recreativas, de transporte marítimo, remolque, construcción o reparación de naves). En este caso, se identifica cómo “otros usos” las lagunas que se ubican en el Sector Sur de los terminales, cercanas a la locación de Plisa.

3.2.2 Usos de áreas en la situación actual

Los usos de áreas establecidos para la situación actual en el Puerto son los que se indican en el cuadro 16:

Cuadro 16: Usos De Áreas Situación Actual Puerto San Antonio

ID	UBICACIÓN	TIPO DE USO DE AREA
T1	MOLO SUR	TRANSFERENCIA
T2	COSTANERA-ESPIGÓN	TRANSFERENCIA
T3	TERMINAL NORTE Y POLICARPO TORO	TRANSFERENCIA
X1	CANtera PANUL	CONEXA
C1	ÁREA MARÍTIMA	COMÚN MARÍTIMA
P1	CALETA PACHECO ALTAMIRANO	OTROS USOS (PESCA)
P2	PUERTECITO	OTROS USOS (PESCA)
R1	PASEO BELLAMAR	OTROS USOS (TURÍSTICO)
R2	SECTOR SUR	OTROS USOS (TURÍSTICO)
R3	BORDE COSTERO NORTE	OTROS USOS (TURÍSTICO)
XR1	SECTOR EDIFICIO INSTITUCIONAL	MIXTA: CONEXA-OTROS (CONEXA TURISTICO)
XR2	CERRO CENTINELA	MIXTA CONEXA-OTROS (CONEXA TURISTICO)
XC	ZONA REGULACIÓN FRECUENCIA (PLISA) SECTOR SUR	MIXTA: CONEXA - COMÚN

O	LAGUNAS SECTOR SUR	OTROS USOS (OTROS)
---	--------------------	--------------------

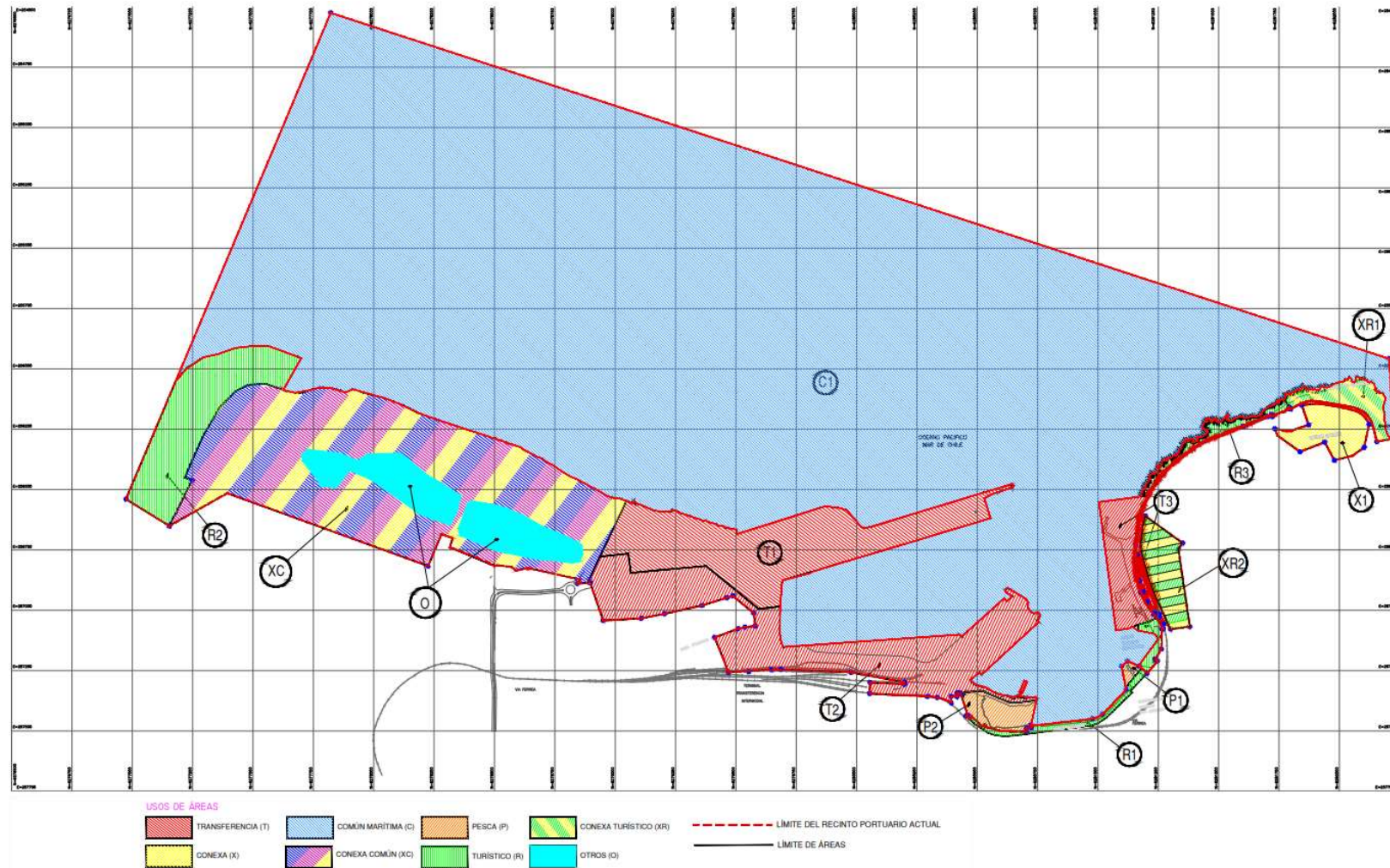
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la definición de usos establecida previamente, en la figura 26 se indica el uso de áreas actual del Puerto de San Antonio. Lo mismo, con un mayor grado de detalle, en el Plano SAI 1, que se entrega en la Sección 3.

La subdivisión de superficies en cuanto a los distintos usos definidos es la que se indica en el cuadro 17.

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, de fondeo prohibido, fondeo de larga duración, zona de cuarentena y zona de recepción de prácticos, se encuentran definidas en la Carta Náutica N° 5114 del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile.

Figura 26: Plano Uso de Área Situación Actual



Cuadro 17: Usos De Áreas Y Superficies - Situación Actual

USOS DE ÁREAS Y SUPERFICIES SITUACION ACTUAL			
Tipo de Uso	Terrestre (Há)	Marítima (Há)	Total (Há)
Transferencia			
T1	31,63		31,63
T2	36,11		36,11
T3	0,81	7,18	7,99
Subtotal	68,55	7,18	75,73
Conexa			
X1	5,39		5,39
Subtotal	5,39	0,00	5,39
Uso Común			
C1		633,20	633,20
Subtotal	0,00	633,20	633,20
Otros Usos			
Pesca			
P1	0,04	0,43	0,47
P2	1,54	2,01	3,55
Turístico			
R1	0,87	2,02	2,89
R2	18,28		18,28
R3	2,68		2,68
Conexa-Común			
XC	70,31		70,31
Conexa-Turístico			
XR1	4,13		4,13
XR2	5,52		5,52
Otros			
O	16,17		16,17
Subtotal	119,54	4,46	124,00
Total	193,48	644,84	838,32

Fuente: Elaboración propia

4 RÉGIMEN DE PROPIEDAD DE LOS ESPACIOS - CONTROLES Y AUTORIDADES

4.1 Definiciones

- **Concesión Portuaria (Art. N° 53 Ley 19.542)**

Es el contrato solemne, otorgado por escritura pública, a través del cual una empresa concede con exclusividad a una persona natural o jurídica, por un período determinado, un área de un bien inmueble para que ésta ejecute una obra, preste servicios, desarrolle o mantenga una obra, otorgándosele como contraprestación la explotación de la misma.

- **Concesión de Uso**

Son aquellas concesiones directas otorgadas al amparo de la Resolución N° 048 de fecha 03/08/95, de la Dirección de la Empresa Portuaria de Chile (EMPORCHI), y concedidas hasta el 31/01/98, fecha de creación de su primer Directorio, sobre áreas para desarrollar todo

tipo de actividades sean éstas relacionadas directas o indirectamente con la operación del puerto.

- **Arrendamiento**

Modalidad prevista en el Art. N° 7 de la Ley 19.542, mediante la cual se otorga a un tercero, los derechos de explotación de un área determinada, para la prestación de servicios, previa licitación pública.

- **Concesión Marítima**

Son aquellas concesiones que se otorgan a particulares, al amparo del D.F.L. N° 340 de 1960, en cualquier forma, de las playas, terrenos de playa, fondos de mar, porciones de agua y rocas, dentro y fuera de las bahías, cuyo control, fiscalización y supervigilancia corresponde al Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas.

D.F.L. N° 1 (17/06/98) Art. N° 2: En los recintos portuarios que administran las empresas creadas por la ley N° 19.542 no será aplicable al régimen de concesiones marítimas establecido en el D.F.L. N° 340 de 1960, y su Reglamento, ambos del Ministerio de Defensa Nacional; sin perjuicio de las demás facultades y atribuciones del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina, de la Dirección General de Territorio Marítimo y de Marina Mercante.

4.2 Régimen de propiedad de los espacios

4.2.1 Concesiones Portuarias de Frentes de Atraque

La Empresa Portuaria San Antonio entregó en concesión el Frente de Atraque Molo Sur a STI y el Frente de Atraque (sitio 8) Terminal Norte a Puerto Panul, a partir del 1° de Enero del 2000. El 7 de noviembre de 2011, la concesión del Frente de Atraque Costanera-Espigón a Puerto Central (actualmente DP World). Finalmente, el 1 de octubre de 2020, entregó en concesión el Frente de Atraque (Sitio 9) a QC Policarpo Toro. En suma, la totalidad de sus actuales Frentes de Atraque están concesionados.

Cuadro 18: Concesiones Portuarias

N°	CONCESIONARIO	RUT	SUPERFICIE [Há]	VENCIMIENTO CONTRATO
1	San Antonio Terminal Internacional S.A.	96.906.970 - K	30,7	01 de enero de 2030
2	Puerto Panul S.A.	96.909.330 - 8	1,37	31 de diciembre de 2029
3	DP World	76.158.513-4	35,5	06 de noviembre de 2031
4	QC Policarpo Toro S.A	77.209.129-K	0,45	31 de diciembre de 2029

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

4.2.2 Arrendamientos

Se cuenta en la actualidad con un contrato de arrendamiento vigente, el que se detalla en el cuadro 19 y la Figura 27.

Cuadro 19: Contratos de Arrendamiento

N°	ARRENDADOR	RUT	SUPERFICIE [Há]	VENCIMIENTO CONTRATO
5	Servicios Panul Ltda.	76.155.830-7	2,24	31 de diciembre de 2029

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

4.2.3 Concesiones de Uso de Área del Recinto Portuario

Las áreas terrestres que actualmente se encuentran bajo el régimen de concesiones de uso, se detallan en el cuadro 20.

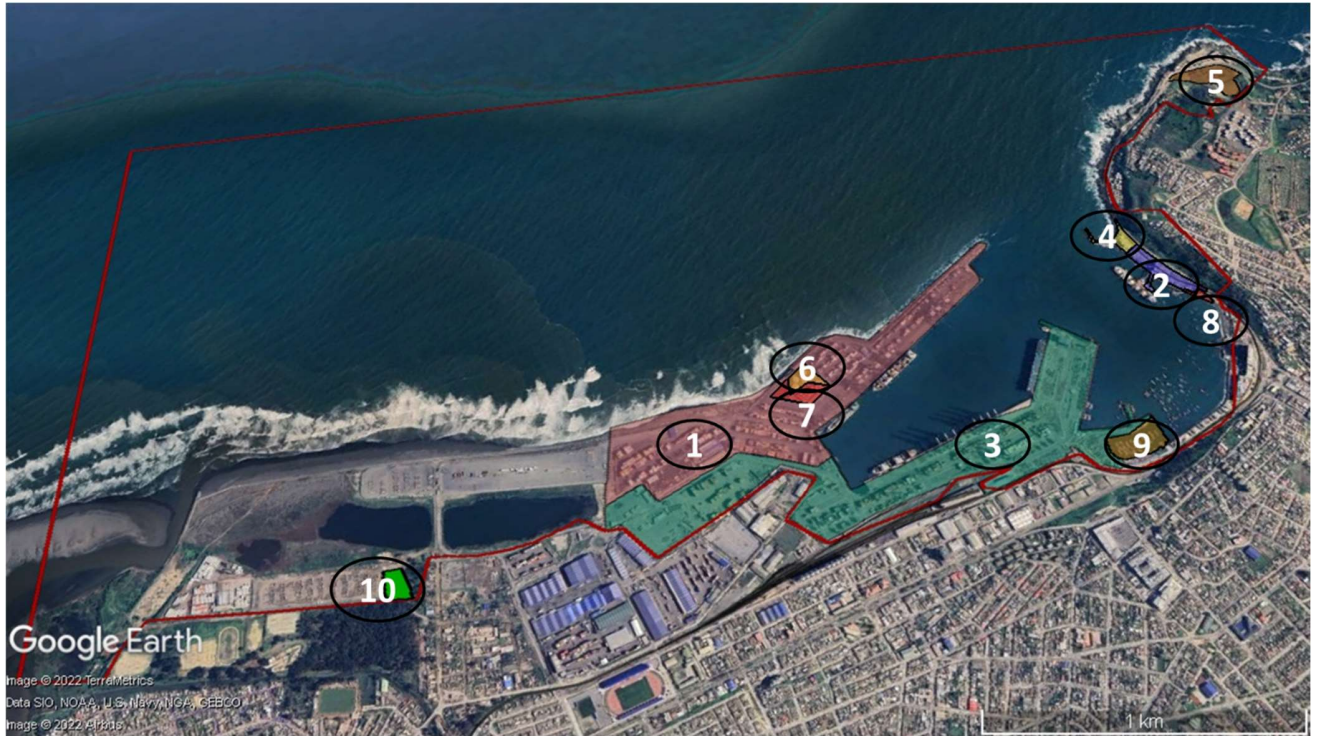
Cuadro 20, Concesiones De Uso

N°	CONCESIONARIO	RUT	SUPERFICIE [m ²]	VIGENCIA
6	Terminal Marítimo de Productos Líquidos (TMPL) ⁱⁱ	83.355.700 - 9	11.600,00	31 de diciembre de 2029
7	TERQUIM S.A. – PLANTA ACIDO	83.355.700-9	10.663,42	06 de septiembre de 2028
8	CIA. PESQUERA CAMANCHACA S. A	93.711.000-6	2.411,75	31 de diciembre de 2022
9	CORPORAC. FOMENTO Y DESARROLLO PESCA ARTESANAL	74.194.700-5	19.041,13	29 de Junio 2029
10	Maestranza Aldo Farias	10.250.766-5	4.970	Indefinido con aviso 3 meses

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

ⁱⁱ Concesión otorgada por Licitación Pública bajo el amparo de la Ley 19.542

Figura 27: Usos De Áreas, Concesiones y Arrendamientos



Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

4.3 Controles y Autoridades

4.3.1 Zona primaria Aduanera

Conforme a la Ordenanza de Aduanas, Zona Primaria es “el espacio de mar o tierra en el cual se efectúan las operaciones materiales marítimas y terrestres de la movilización de las mercancías, el que, para los efectos de su jurisdicción es recinto aduanero y en el cual han de cargarse, descargarse, recibirse o revisarse las mercancías para su introducción o salida del territorio nacional.”

Las zonas directamente asociadas a las operaciones portuarias en el recinto portuario tienen tal condición, en las cuales ejerce su potestad el Servicio Nacional de Aduanas de Chile. Los terminales disponen de dependencias para que el personal de Aduana realice las inspecciones documentales y físicas que correspondan.

4.3.2 Controles Fitosanitarios

Existe control fitosanitario por parte del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), el cual se realiza en forma aleatoria en el interior del Puerto y es aplicado a ciertas cargas (contenedor,

agropecuario y alimentos de origen vegetal y animal principalmente) que ingresan al mismo provenientes del extranjero o de zonas que traspasan barreras fitosanitarias establecidas.

En la actualidad el SAG cuenta con un punto de control fijo para los productos transferidos anteriormente indicados en los terminales STI y DPW. En Panul se efectúa las inspecciones en la nave, y en QC Policarpo Toro, al transferir granel líquido no requiere una revisión física. Aproximadamente el 99% de los productos que se exportan por el Puerto de San Antonio gozan del atributo de haber sido inspeccionados en origen, lo que significa que los inspectores del SAG controlan documentalmente estas cargas y verifican la integridad de sus sellos.

Dentro del programa de exportaciones silvoagrícola, existe un convenio entre el SAG, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDAⁱⁱⁱ) y la Asociación de Exportadoras de Frutas de Chile (ASOEX), aplicable a todos los productos hortofrutícolas frescos, secos y deshidratados que van al mercado norteamericano. El SAG no realiza inspección fitosanitaria de dichos productos, sino sólo control documental, verificación de sellos, verificación de consolidados y atmósferas controladas. Por su parte, los inspectores del USDA realizan supervisiones periódicas a las instalaciones y procedimientos realizados por los inspectores del SAG.

Existen además controles aleatorios por parte de la autoridad de Salud, dependiente del Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio, de las cargas y Naves (principalmente a cargas peligrosas, y granel líquido).

4.3.3 Seguridad en áreas portuarias y marítimas

La autoridad marítima es ejercida por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, a través de la Gobernación Marítima de San Antonio 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 y Policía Internacional.

5 ESTUDIOS E INFORMES EXISTENTES

5.1 Sobre el Sistema de Transporte

- “Estudio Microsimulación Gestión Logística Plisa”. FDC Consultores (EPSA 2017)
- “Informe de Propuestas de mejora para Plisa”. Valencia Port-Steer Davies Gleave (EPSA 2017)
- “Actualización Diagnóstico STU de San Antonio”. SACTRA 2018
- “Perfil Evaluación Social Regulador de Frecuencia”. EPSA (2019)

ⁱⁱⁱ USDA corresponde a las siglas en idioma inglés del Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

- “Análisis Operación Red Interna Plan Maestro Puerto de San Antonio”. Suroeste (EPSA 2018)

5.2 Sobre el Medio Ambiente

- “Reporte de Sostenibilidad 2018”. (EPSA 2019)
- “Informe de auditoría segundo seguimiento de certificación Puerto San Antonio, Acuerdo de Producción Limpia (APL) Comunidad Logística de San Antonio (COLSA)” (INESTRA 2022)

6 OFERTA PORTUARIA REGIONAL

Está conformada por los Puertos de San Antonio y Valparaíso, administrados por la Empresa Portuaria San Antonio (EPSA) y la Empresa Portuaria Valparaíso (EPV), respectivamente, y los terminales privados de la bahía de Quintero-Ventanas. Todos ellos representan la oferta portuaria de la región de Valparaíso, compartiendo en algunos casos sectores de mercado y en otros, cubriendo segmentos de mercado específicos, jugando un papel fundamental en el desarrollo de su hinterland, que abarca la Zona Central de Chile, principalmente.

Tanto el Puerto de Valparaíso como los de la bahía Quintero y Ventanas, se ubican al norte de San Antonio (ver figura 28). A continuación se explican las características principales de dichos puertos.

Figura 28: Oferta portuaria de la región de Valparaíso y participación de mercado



Fuente: EPSA. Los porcentajes corresponden a la proporción de carga transferida respecto en 2022.

6.1 Puerto de Valparaíso

Este puerto posee ocho sitios de atraque y un área marítima que abarca aproximadamente 50 hectáreas de aguas abrigadas. Los cinco primeros sitios conforman el Terminal 1, que es operado bajo régimen de concesión por la empresa Terminal Pacífico Sur Valparaíso S.A. (TPSV), la cual comenzó sus operaciones el 1 de enero del 2000, extendiéndose hasta el 31 de diciembre de 2029. Los sitios 6 a 8 forman parte de la concesión Terminal Portuario de Valparaíso (TPV), la cual inició su operación el 16 de marzo de 2022 por un periodo de 4 años, prorrogable en un año adicional.

Cuadro 21: Características De Los Sitios De Atraque Del Puerto De Valparaíso

Terminal	Sitio	Longitud [m]	Eslora Autorizada [m]	Calado Autorizado [m]
TPS	1	740,00	366	14,7
	2			
	3			
	4	266,00	185	9,4
	5			8,5
TPV	6	191,00	185	8,5
	7	127,50	125	6,9
	8	235,00	235	8,9 - 9,3

Fuente Elaboración propia a partir de las siguientes resoluciones de la Capitanía de Puerto de Valparaíso:

C.P. (V.) ORDINARIO N° 12.000/728/VRS del 25.07.2018

C.P. (V.) ORDINARIO N° 12.000/729/VRS del 25.07.2019.

C.P. (V.) ORDINARIO N° 12.000/150/VRS del 14.02.2019.

Los ocho sitios del puerto se encuentran protegidos por un molo de abrigo, obra que se inicia en la costa, se interna en dirección noreste hasta una distancia de 300 metros, continuando en dirección sureste en una longitud de 700 metros.

El Puerto de Valparaíso transfiere carga general contenedorizada, seca y frigorizada, además de carga fraccionada. Durante el año 2022, la cantidad de carga transferida alcanzó un total de 9.486.138 toneladas.

En cuanto a equipamiento, el Puerto de Valparaíso cuenta con lo siguiente^{iv}:

Sitios 1, 2, 3:

- 1 grúa pórtico Panamax marca Kocks Crane, capacidad de levante 50 [t] bajo spreader; trocha 24,38 [m]; alcance 39,0 [m].

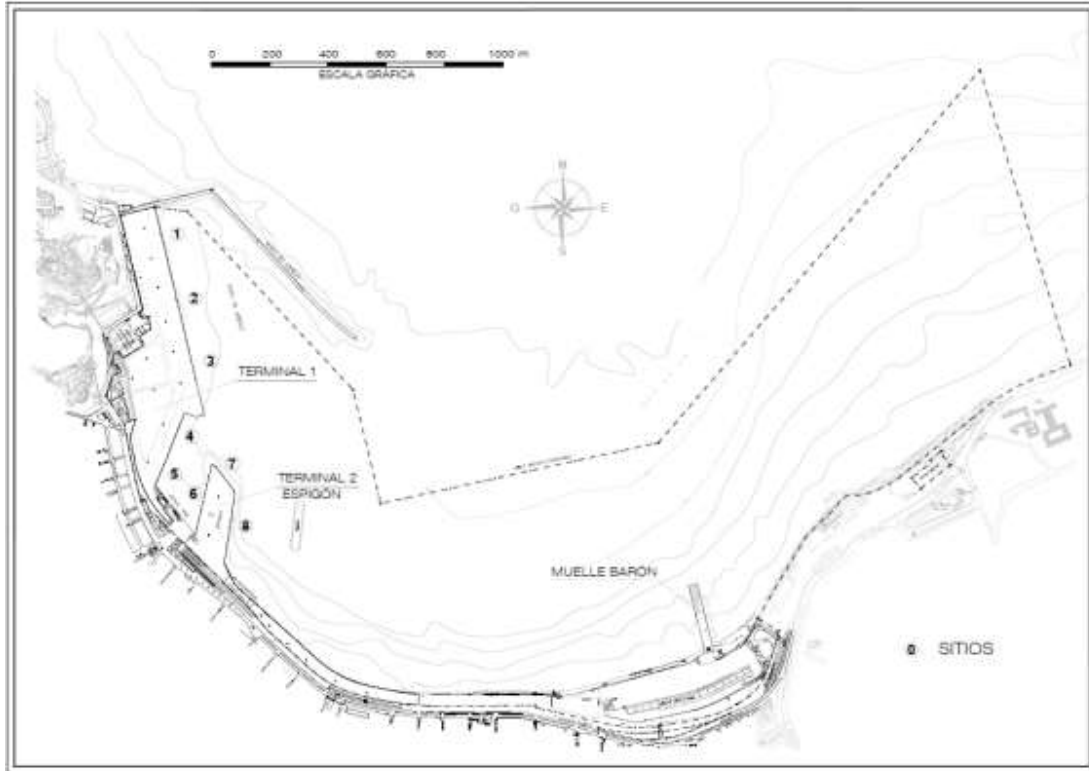
^{iv} Información obtenida del Plan Maestro de Valparaíso, Año 2020.
https://www.puertovalparaiso.cl/epv/site/docs/20220202/20220w24151/plan_maestro_pv_2020.pdf

- 2 grúas pórtico Post-Panamax marca ZPMC, capacidad de levante 50 [t] bajo spreader; trocha 24,38 [m]; alcance 50 [m].
- 1 grúa pórtico Super Post-Panamax marca ZPMC, capacidad de levante 50 [t] bajo spreader; trocha 24,38 [m]; alcance 50 [m].
- 5 grúas pórtico STS Megamax marca Liebherr, capacidad de levante 65 [t]; alcance 62 [m].
- 1 grúa móvil GOTTWALD, modelo HMK 280E y 300E; Capacidad máxima 100 [t]; Alcance 50 [m]
- 15 equipos apilamiento de contenedores RTG.
- 9 equipos de patio tipo reachstaker.
- 7 equipos de apilamiento de contenedores tipo Empty Handler.

Espigón y Costanera:

- 2 grúas móvil marca GOTTWALD, modelo HMK 6407, capacidad máxima 100 [t]; Alcance 51 [m]
- 3 equipos de patio para manejo de contenedores; Reack Stacker KALMAR
- 5 grúas horquilla, cap. Máxima 3 [t], marca Komatsu
- 25 grúas horquilla, cap. Máxima 1.8 [t], marca Komatsu
- 2 Top Lifter, marca Komatsu.

Figura 29: Puerto Valparaíso



Fuente: Plan Maestro Empresa Portuaria Valparaíso 2020

6.2 Bahía de Quintero-Ventanas

La Bahía de Quintero se ubica aproximadamente 110 [km] en línea recta al NW de Santiago. En ella se ubican terminales portuarias especializadas en graneles líquidos, pertenecientes a ENAP, Copec, Oxiquim y GNL Quintero, mientras que Puerto Ventanas transfiere graneles líquidos y sólidos.

Los puertos privados antes indicados, se encuentran bajo régimen establecido en las concesiones marítimas del DFL N°340, a diferencia de los puertos de Valparaíso y San Antonio que se encuentra bajo el régimen de la Ley 19.542.

El puerto de Ventanas se ubica a 132 kilómetros de Santiago y consiste en un muelle de 1.300 metros de longitud que cuenta con cuatro sitios: tres por el costado norte y uno por el costado sur, aptos para naves de calados hasta 14,9 metros. El año 2022 transfirió un

total de 4.076.628 toneladas^y, compuestas fundamentalmente de graneles sólidos y líquidos.

A continuación, se describen los sitios de atraque de Puerto Ventanas:

- Costado Norte: Aquí se encuentran ubicados los sitios 1, 3 y 5. En el sitio 1 se embarca Bunkering y se descargan químicos, su eslora máxima permitida es de 125 metros y su calado máximo autorizado es de 8,00 metros. El sitio 3 es apto para transferir carga general, graneles sólidos y líquidos, se pueden atender naves con un calado máximo de 11,70 metros y eslora hasta 200 metros. El sitio 5 es apto para transferir carga general, graneles líquidos y sólidos, Este sitio tiene 14,30 metros de calado y eslora máximos permitida de 245 metros.
- Costado Sur: En este sector se encuentra el sitio 2, donde se transfiere el embarque de graneles sólidos y líquidos. Tiene un calado entre 9,57 metros y eslora máxima permitida de 200 metros.

La infraestructura terrestre de Puerto Ventanas está constituida por una superficie de terrenos que totalizan aproximadamente 120 hectáreas, las cuales se encuentran dentro del puerto y en sus alrededores.

Cuenta con distintas bodegas, entre las que destaca las de almacenamiento de concentrado de cobre con una capacidad aproximada de 240.000 toneladas, La Greda para almacenamiento de graneles sólidos con capacidad de 46.000 toneladas, y bodegas para almacenaje de granos limpios, granos y cargas generales con capacidad de 57.000 toneladas y domos de clinker y cemento con capacidad de 45.000 toneladas, ente otras.

Así mismo, posee dos grúas para descarga de graneles sólidos conectados a sistema transportador, un aciducto para embarque de ácido sulfúrico, un sistema transportador para la transferencia de concentrado de cobre, etc.

Las principales vías de acceso al puerto están constituidas por tren a Santiago y zona sur, y por camión a Santiago vía autopista Nogales Puchuncaví (ruta F-20) y a la provincia de Valparaíso a través de la ruta F-30-E.

6.3 Conectividad de los puertos de Valparaíso y de bahía Ventanas-Quintero

Las cargas que son transferidas en Puerto Valparaíso y los puertos de la bahía de Ventanas-Quintero, hacia y desde su hinterland, lo hacen principalmente a través de las siguientes rutas:

Ruta CH-68: Es la principal vía de comunicación de la ciudad de Valparaíso y Viña del Mar con la Región Metropolitana. Los camiones que se dirigen desde y hacia el Puerto de

^y Fuente: Empresa Portuaria de San Antonio

Valparaíso conectan con esta ruta mediante el Camino la Pólvara a la altura de Placilla de Peñuelas.

Ruta CH-60: Es una carretera que conecta varias ciudades de la región de Valparaíso, con el Paso Internacional Cristo Redentor. Comprende la Autovía Las Palmas, la Autovía Troncal Sur y la Autopista Los Andes, entre otros.

Paso Fronterizo los Libertadores: Conecta la ruta CH-60 con la Ruta Nacional N°7 de Argentina, permitiendo así trasladar las cargas provenientes o con destino hacia otros países de Sudamérica.

Ruta F-30-E: Conecta las comunas de Quintero y Puchuncaví con la provincia de Valparaíso.

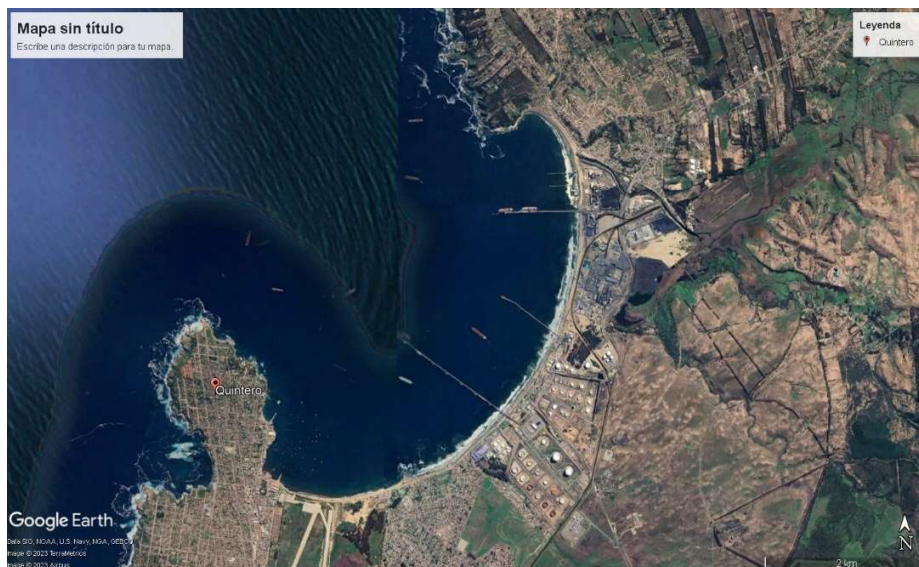
Ruta CH-5: Es la principal ruta de conexión de la región de Valparaíso con el norte y sur del país.

En lo que respecta a conexión ferroviaria se tiene lo siguiente:

Red Troncal Alameda-Puerto: Une las ciudades de Santiago y de Valparaíso. Actualmente se utiliza en esta vía exclusivamente para el transporte de carga entre ambas ciudades, mientras que para el trayecto entre Limache y Valparaíso se efectúa adicionalmente traslado de pasajeros.

Ramal San Pedro-Quintero: Es utilizado actualmente para transporte exclusivo carga.

Figura 30: Puerto de la Bahía de Quintero



Fuente: Google Earth

7 DESARROLLO DEL PLAN MAESTRO

7.1 Proyecciones de Demanda

En el caso de los contenedores, las proyecciones de demanda por servicios portuarios para San Antonio surgen de las estimaciones hechas para el Sistema Portuario de la Región de Valparaíso y de la participación que se espera deberá tener el puerto en sus diferentes fases de desarrollo futuro. Las estimaciones que se presentan a continuación se realizaron a través de un modelo predictivo en un horizonte de 25 años y son trabajadas con el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones en el marco de la Comisión Nacional de Logística (CONALOG), analizándose también la oferta portuaria de la región y el impacto en la Macrozona Central. Cobra especial relevancia la futura construcción del Puerto Exterior en la atención de una parte relevante de la demanda proyectada.

Las estimaciones de demanda presentadas corresponden a dos escenarios, denominados “Superior”, “Inferior”. Los dos primeros se derivaron al combinar cuatro modelos autorregresivos que dependen de variables macroeconómicas nacionales e internacionales, mientras que la proyección denominada “Stress” se derivó de una metodología simplificada que depende exclusivamente del PIB mundial y de una elasticidad TEU/PIB fija.

Las cifras presentadas en el cuadro 22 corresponden a la actualización presentada en julio del año 2021

Cuadro 22: Proyección de Demanda Contenedores Sistema Portuario de la Región de Valparaíso

Año	ESCENARIO		
	Inferior	Superior	Stress
2025	3.070.575	3.296.622	2.991.717
2027	3.324.335	3.676.516	3.238.954
2030	3.671.965	4.242.094	3.648.640
2035	4.350.029	5.403.943	4.449.809
2040	5.153.649	6.883.313	5.426.900
2042	5.514.823	7.582.169	5.875.380

Fuente: Minuta de actualización de los pronósticos de demanda y capacidad portuaria de la región de Valparaíso. Programa de Desarrollo Logístico, Ministerio de Telecomunicaciones y Transportes. Julio 2021

En lo que respecta a cargas de tipo general fraccionada, con apoyo de experto se elaboró una proyección de demanda utilizando un análisis de regresión a partir de los datos de transferencia observados en la región de Valparaíso, generándose así un escenario “conservador” y otro denominado “optimista”. Las cifras proyectadas para este tipo de carga se exponen en el cuadro 23. San Antonio, a diferencia de los otros Terminales de la región no presenta estacionalidad en la transferencia de este tipo de carga.

Cuadro 23: Proyección de Demanda Carga General Fraccionada en la Región de Valparaíso

Año	Escenario	
	Conservador	Optimista
2025	2.214.092	2.299.794
2027	2.220.440	2.327.048
2030	2.229.061	2.367.929
2035	2.241.555	2.436.064
2040	2.252.288	2.504.199
2042	2.256.192	2.531.453

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

Para el granel sólido se realiza una proyección, a partir de las transferencias realizadas en la región de Valparaíso. Para estos análisis se excluye el carbón debido al acuerdo de Desconexión y Cese de Operaciones de las unidades a Carbón Ventanas 1 y Ventanas 2, suscrito entre AES Gener S.A y el Ministerio de Energía de la República de Chile, con fecha 4 de junio de 2019, informado mediante hecho esencial de la misma fecha.

A partir de las toneladas totales transferidas por la Región, se estableció tendencias para un escenario optimista y otro conservador hasta el año 2029. A partir de dicho año y hasta el 2042 se consideró el crecimiento promedio para cada escenario definido. Las cifras se exponen en el siguiente cuadro. En el caso de los graneles sólidos hay una correlación fuerte entre aumento de población y carga.

Cuadro 24: Proyección de Demanda Granel Sólido en la Región de Valparaíso (toneladas)

Año	Escenario	
	Conservador	Optimista
2025	2.214.092	2.299.794
2027	2.220.440	2.327.048
2030	2.229.061	2.367.929
2035	2.241.555	2.436.064
2040	2.252.288	2.504.199
2042	2.256.192	2.531.453

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

Respecto a graneles líquidos, para los próximos años se espera que no se registren variaciones relevantes en los niveles de transferencia de este tipo de cargas. La principal razón, es que la carga principal en este rubro es el embarque de ácido sulfúrico proveniente de la fundición de Caletones (División El Teniente-Codelco. 1,1 MMton) y, de acuerdo con la información provista, no existiría incrementos relevantes, por lo que para efectos de planificación se asume un factor de incremento anual de 0,5%, el mismo el asociado a la descarga de otros productos líquidos a granel.

Cuadro 25: Proyección de Demanda Granel Líquido en la Región de Valparaíso (Toneladas)

Año	Transferencia
2025	1.250.556
2027	1.263.092
2030	1.282.134
2035	1.314.509
2040	1.347.702
2042	1.361.072

Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

7.2 Establecimiento de Áreas Marítimas y Terrestres

La definición de usos de áreas tiene su fundamento en el uso actual y supuestos de especialización que se prevé para el puerto en cada uno de los años de planificación.

7.2.1 Desarrollo, Especialización y Uso de Áreas Horizonte 2027

El desarrollo previsto para el año 2027 considera esencialmente mantener el uso del Molo Sur y Costanera-Espigón, así como el de los muelles del sector norte. Lo cual implica atender principalmente carga contenedorizada, así como carga fraccionada y granel en los dos primeros, y graneles sólidos y líquidos en el tercer y cuarto frente, respectivamente. Es decir, frentes multipropósitos con especialización en la transferencia de contenedores, caso STI y contenedores, carga fraccionada y granel, en DPW. Los terminales del sector norte, sitios 8 y 9, se considera mantener su utilización específica para transferencia de granel de tipo sólido y líquido, respectivamente.

En este horizonte, las modificaciones de uso se relacionan con el inicio esperado de la construcción del nuevo molo del proyecto Puerto Exterior (PE) y la operación del nuevo Terminal Intermodal Barrancas (TIB). Asimismo, y por la relevancia estratégica que representa para el desarrollo del PE, de un modo amigable con el entorno y el medioambiente, cabe considerar el cambio de uso de los ojos de mar, o lagunas del sector sur, las que son protegidas, en concordancia con lo expresado en el Estudio de Impacto

Ambiental en actual desarrollo. En efecto, el desarrollo propuesto considera parte de la zona territorial al sur del Puerto para el desarrollo de actividades conexas y de apoyo a la función portuaria. En este caso, su utilización como área de instalación de faenas para la construcción del nuevo molo (PE), posteriormente para su operación. Todo ello en concordancia con lo que resuelva la Autoridad Ambiental.

Se proyecta, consecuentemente con lo anterior, el desarrollo de un regulador de frecuencia de camiones al este y fuera de la ciudad de San Antonio, el cual, además de suplir las áreas de la Plataforma Logística Internacional de San Antonio (PLISA), permitirá mejorar significativamente el eslabón más deficitario actualmente en la eficiencia del sistema.

En definitiva, se considera mantener los usos de áreas establecidos para la situación actual, en lo que se refiere a transferencia en los Terminales Molo Sur (T1), Terminal Costanera Espigón (T2), Terminal Norte (T3) y Policarpo Toro (Figura 31), y modificar los usos de las áreas asociadas al proyecto PE y TIB.

En el cuadro 26 se muestra la ubicación de cada una de las áreas que se consideran para el horizonte del año 2027.

Cuadro 26: Usos De Áreas - Horizonte Año 2027

	UBICACIÓN	TIPO DE USO
T1	MOLO SUR	TRANSFERENCIA
T2	COSTANERA-ESPIGÓN	TRANSFERENCIA
T3	TERMINAL NORTE Y POLICARPO TORO	TRANSFERENCIA
X1	SECTOR CANTERA PANUL	CONEXA
C1	ÁREA MARÍTIMA	COMÚN MARÍTIMA
P1	CALETA PACHECO ALTAMIRANO	OTROS USOS (PESCA)
P2	PUERTECITO	OTROS USOS (PESCA)
R1	PASEO BELLAMAR	OTROS USOS (TURÍSTICO)
R2	SECTOR SUR	OTROS USOS (TURÍSTICO)
R3	BORDE COSTERO NORTE	OTROS USOS (TURÍSTICO)
TXC1	TERMINAL BARRANCAS	MIXTA: CONEXA-TRANSFERENCIA-COMUN
XC	SECTOR SUR	MIXTA: CONEXA - COMÚN
XR1	SECTOR EDIFICIO CORPORATIVO	MIXTA: CONEXA- OTROS USOS (CONEXO-TURISTICO)
XR2	CERRO CENTINELA	MIXTA: CONEXA- OTROS USOS (CONEXO-TURISTICO)
O	LAGUNAS SECTOR SUR	OTROS USOS (OTROS)

Fuente: Elab. propia

Se destaca del cuadro anterior la incorporación de la superficie Mixta: Conexa, transferencia y Común (TxC1) correspondiente al Terminal Intermodal Barrancas (TIB). Este importante proyecto implica la incorporación del área donde se localiza el TIB a las áreas correspondientes a la concesión de DPW.

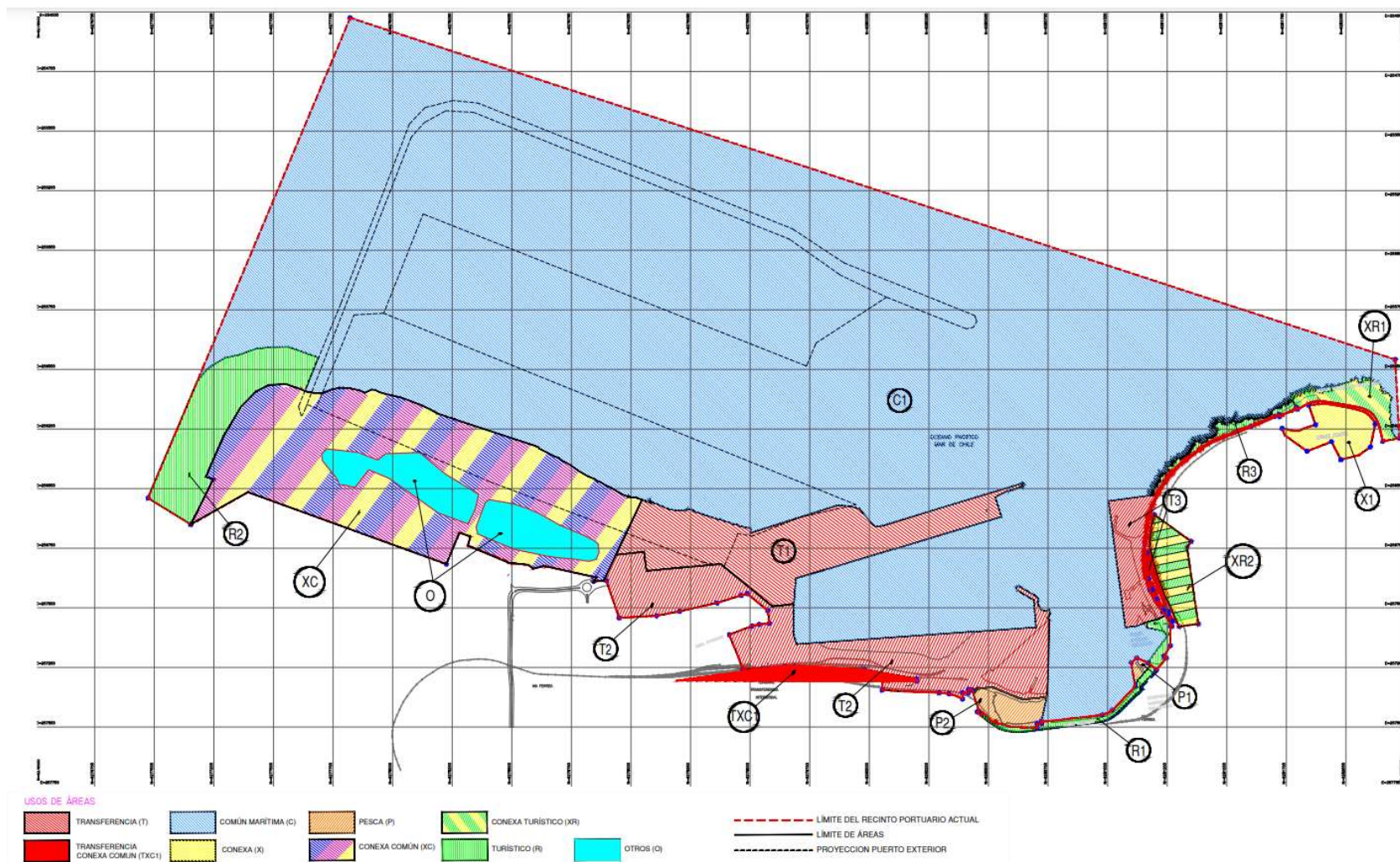
Se mantienen los usos de las áreas relacionadas con las actividades pesqueras.

También se mantienen los usos de áreas relacionados con la actividad turística desarrolladas en el sector del Paseo Bellamar (R1), sector Sur (R2) y Sector Norte (R3).

Así mismo, se mantiene el área Mixta Conexa Común Industrial (XC) y el área Común Marítima C1.

La superficie total establecida para el horizonte de cinco años asciende a 842,4 hectáreas, de las cuales 640,85 hectáreas corresponden a áreas marítimas, y 201,55 hectáreas a áreas terrestres, según se detalla en el cuadro 27.

Figura 31: Uso de Áreas Horizonte Año 2027



Cuadro 27: Usos de Áreas y Superficies - Año 2027

USOS DE ÁREAS Y SUPERFICIES HORIZONTE 5 AÑOS			
Tipo de Uso	Terrestre (Há)	Marítima (Há)	Total (Há)
Transferencia			
T1	31,63		31,63
T2	38,44	0,00	38,44
T3	2,47	5,52	7,99
Subtotal	72,54	5,52	78,06
Conexa			
X1	5,39		5,39
Subtotal	5,39	0,00	5,39
Uso Común			
C1		630,87	630,87
Subtotal	0,00	630,87	630,87
Otros Usos			
Pesca			
P1	0,04	0,43	0,47
P2	1,54	2,01	3,55
Turístico			
R1	0,87	2,02	2,89
R2	18,28		18,28
R3	2,68		2,68
Conexa-Común			
XC	70,31		70,31
Conexa-Turístico			
XR1	4,13		4,13
XR2	5,52		5,52
Transferencia Conexa-Común			
TXC1	4,08		4,08
Otros			
O	16,17		16,17
Subtotal	123,62	4,46	128,08
Total	201,55	640,85	842,40

Fuente: Elab. propia

7.2.2 Desarrollo, especialización y Uso de Áreas Horizonte 2042

El desarrollo previsto para el puerto al año 2042, claramente incorpora la operación del Puerto Exterior, lo cual impacta las operaciones de las instalaciones portuarias existentes, dado su carácter de terminal especializado en la transferencia de contenedores. Se considera que la actividad principal de transferencia en los sectores Molo Sur (T1) y Costanera-Espigón, aunque no dejarán de atender dicha carga, deberán transferir los

restantes tipos de carga, para lo cual se deberá establecer Proyectos Obligatorios de Inversión (POI) en los procesos de relicitación de los frentes de atraque. Es decir, estos frentes no dejarán de atender usuarios que en la actualidad hacen uso de ellas, pero resulta evidente que además de la expansión del puerto con la definición del área de transferencia (T3) que posibilita la construcción del nuevo Puerto Exterior, especializado en contenedores, con el espacio necesario y óptimo para una operación eficiente, repercutirá en la asignación de las naves-carga a dichas instalaciones (ver figura 32).

Para el sector sur del puerto, el Plan considera la modificación de la configuración del área mixta de usos Conexa Común (XC) para dar paso a los nuevos frentes de atraque.

Desde el Paseo Bellamar se refuerza la condición Turística de esta área. Para el sector norte se plantea el desarrollo de un área de transferencia y turismo.

En el cuadro 28 se muestra la ubicación y tipo de usos de áreas dentro del puerto para el horizonte del año 2042.

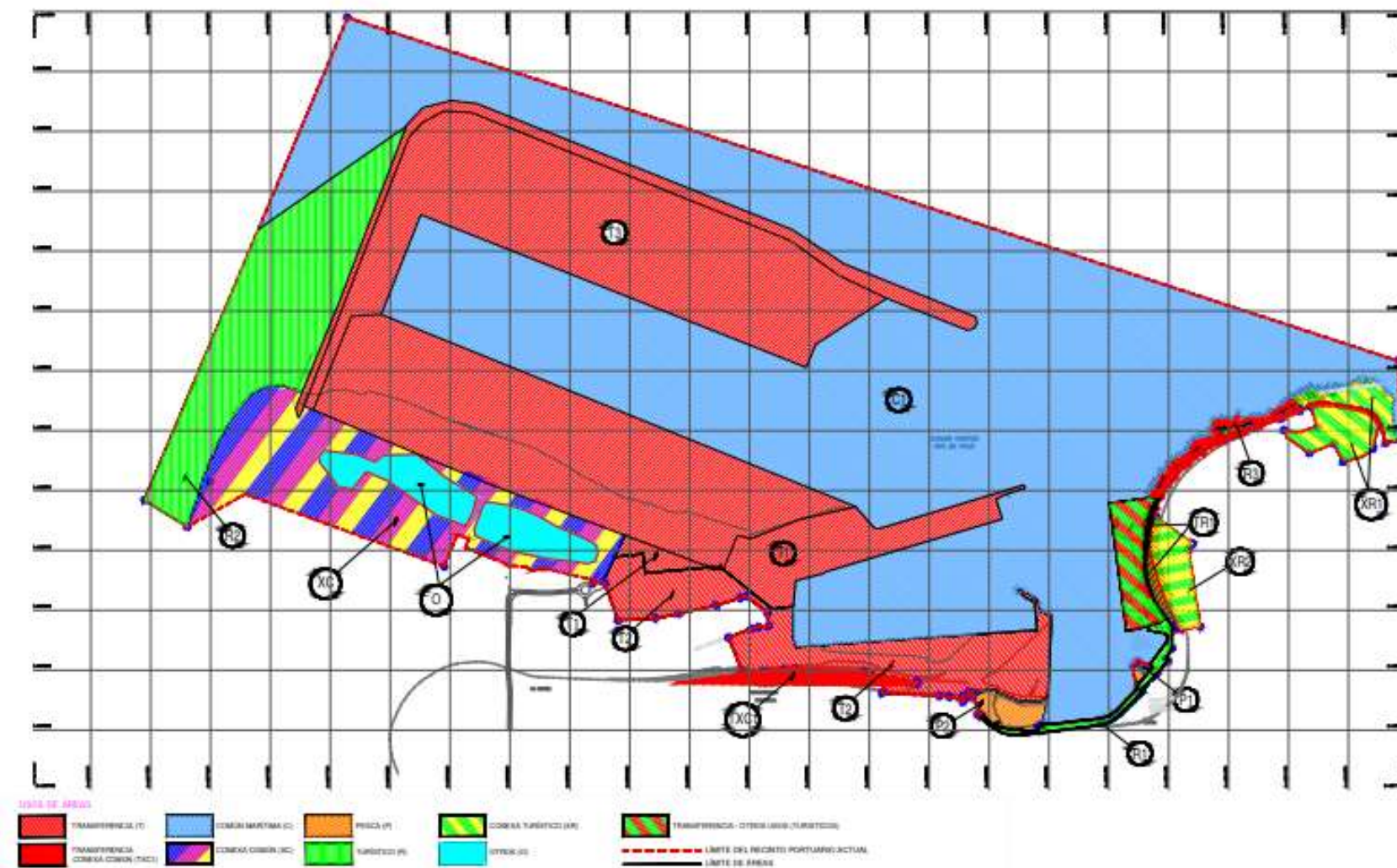
La superficie total establecida para el año 2042 asciende a 842,4 hectáreas aproximadamente, de las cuales 429 hectáreas corresponden a áreas marítimas, y 413 hectáreas a áreas terrestres. La subdivisión de superficies, en cuanto a los distintos usos definidos, es la que se indica en el cuadro 29.

Cuadro 28: Usos De Áreas - Horizonte Año 2042

ID	UBICACIÓN	TIPO DE USO
T1	MOLO SUR	TRANSFERENCIA
T2	COSTANERA-ESPIGÓN	TRANSFERENCIA
T3	PUERTO EXTERIOR	TRANSFERENCIA
C1	ÁREA MARITIMA	COMÚN MARÍTIMA
P1	PACHECO ALTAMIRANO	PESCA
P2	PUERTECITO	PESCA
R1	PASEO BELLAMAR	OTROS USOS (TURISTICO)
R2	SECTOR SUR	OTROS USOS (TURISTICO)
R3	BORDE COSTERO NORTE	OTROS USOS (TURISTICO)
TR1	TERMINAL NORTE Y POLICARPO TORO	MIXTA: TRASNFERENCIA-OTROS USOS (TURISTICO)
XR1	SECTOR EDIFICIO CORPORATIVO	CONEXA-OTROS USOS (TURISTICA)
XR2	CERRO CENTINELA	CONEXA-OTROS USOS (TURISTICA)
TXC1	TERMINAL BARRANCAS	CONEXA-TRANSFERENCIA-COMUN
XC	SECTOR SUR	CONEXA – COMÚN
O	LAGUNAS SECTOR SUR	OTROS USOS (OTROS)

Fuente: Elab. propia

Figura 32: Uso de Áreas Horizonte Año 2042



Cuadro 29: Usos De Áreas Y Superficies - Año 2042

USOS DE ÁREAS Y SUPERFICIES HORIZONTE 20 AÑOS			
Tipo de Uso	Terrestre (Há)	Marítima (Há)	Total (Há)
Transferencia			
T1	23,46		23,46
T2	38,44		38,44
T3	209,92		209,92
Subtotal	271,82	0,00	271,82
Uso Común			
C1		419,34	419,34
Subtotal	0,00	419,34	419,34
Otros Usos			
Pesca			
P1	0,04	0,43	0,47
P2	1,54	2,01	3,55
Turístico			
R1	0,87	2,02	2,89
R2	50,23		50,23
R3	3,43		3,43
Conexa-Común			
XC	48,14		48,14
Conexa-Turístico			
XR1	9,52		9,52
XR2	5,52		5,52
Transferencia Conexa-Común			
TXC1	4,08		4,08
Transferencia-Otros usos			
TR1	1,72	5,52	7,24
Otros			
O	16,17		16,17
Subtotal	141,26	9,98	151,24
Total	413,08	429,32	842,40

Fuente: Elab. propia

7.3 Capacidades Potenciales De Transferencia

La evaluación de la capacidad de transferencia de las instalaciones posibles en las áreas reservadas por el Plan Maestro se efectúa sobre la base del esquema de desarrollo expuesto en el punto 0 de este documento y las consideraciones efectuadas en la sección 2.2.

Este análisis, al año 2027, considera la optimización e incorporación de nuevo equipamiento de patio y gates en los Frentes de Atraque Costanera-Espigón y Molo Sur.

Además, se estima que el Terminal Intermodal Barrancas, el Regulador de Frecuencia Transitorio y mejoras en la accesibilidad vial, entre otros proyectos, aportarán capacidad al eslabón de accesos, permitiendo así aumentar la capacidad actual al valor indicado en el escenario del año 2027.

Para el año 2042 se considera la construcción del Puerto Exterior especializado en la transferencia de contenedores, con sus explanadas de respaldo.

La capacidad potencial resultante del sistema así concebido para la transferencia de contenedores se resume en el cuadro 30.

Cuadro 30: Capacidad Potencial De Transferencia Puerto San Antonio

AÑO	Capacidad en TEU/año
2027	2.650.000
2042	7.150.000

Fuente: Proyecciones internas

En el caso de los graneles sólidos, se considera al año 2042 que este tipo de carga será atendido en un nuevo sitio a construir en el sector norte del Terminal Costanera Espigón, o bien en las instalaciones del actual Terminal Molo Sur.

8 ANÁLISIS DE IMPACTOS EXTERNOS

8.1 Accesos Terrestres a San Antonio

8.1.1 Rutas de conexión con el Área de Influencia

La transferencia de carga desde Puerto de San Antonio hacia su área de influencia, hace uso de la infraestructura y vías de acceso de transporte terrestres existentes, que se describe a continuación (ver figura 33):

- a. Ruta 78 (Autopista del Sol): Vía de 112 Km. de longitud que une la ciudad de Santiago con San Antonio. Es una autopista de alta velocidad, con doble vía y control de acceso en toda su extensión. En enero de 2022 se inició la segunda concesión (D.S. N° 10, del MOP, publicado en el Diario Oficial de 13 de enero de 2022, en la que se considera la construcción de una tercera vía de acceso desde Melipilla hasta San Antonio.

- b. Ruta 66: Denominada "Camino de la Fruta", es una vía concesionada mediante la Ley de Concesiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP), adjudicada a SACYR S.A. Contempla un proyecto que cuenta de dos sectores; Sector "A", ubicado en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, en el enlace Peumo, y el Sector "B", que corresponde al tramo desde aproximadamente la zona del cruce Las Arañas hasta la conexión a San Antonio por la avenida Chile. Además, considera diversas variantes entre las cuales está el tramo TB5, conocido como Variante San Juan, que tiene por objeto evitar el tráfico de camiones por Avenida Chile, haciendo un bypass de las zonas pobladas por detrás de la zona de San Juan, conectándose directamente al Nuevo Acceso al Puerto, o ruta concesionada G-86 por el enlace a Reuss. El proyecto obligará a todos los camiones que transitan por la ruta de la fruta actual a utilizar el Bypass.
- c. Camino Lagunillas: Une Valparaíso con San Antonio, pasando por Lo Zárate, Orrego Bajo y Casablanca.
- d. Ruta F-962-G y Camino Costero Interior Orrego Abajo - Quillaicillo y Variante Las Pataguas: Une la ciudad de San Antonio con la Ruta 68 (Santiago – Valparaíso – Viña del Mar) a través del Camino Costero Interior.
- e. Ruta 68 (Autopista Rutas del Pacífico): Une la ciudad de Valparaíso con Santiago a través de una autopista de alta velocidad de 115 Km. de longitud.
- f. Ruta 5: Constituye la ruta troncal al norte y sur del país, la que dentro del área de influencia tiene estándar de autopista de alta velocidad.
- g. Ruta 60-CH: Carretera de 145 Km. que une la ciudad de Valparaíso con Los Andes. Esta ruta permite acceder al paso Los Libertadores para atravesar la Cordillera de los Andes e ingresar a Argentina a la altura de la ciudad de Mendoza.
- h. Ruta F-50: Conecta ruta 68 con Villa Alemana y Quilpué.
- i. Ruta 57 (Autopista Los Libertadores): Autopista de alta velocidad de 75 Km. de longitud que une las ciudades de Santiago y Los Andes.
- j. Ruta F-20: Ruta que une la Ruta 5 Norte a la altura de Nogales con la bahía de Quintero y el puerto de Ventanas.

A través de estas rutas es posible conectarse a otras y llegar hasta Argentina. Es así como en cuanto a caminos internacionales, existen dos vías para acceder al Puerto de San Antonio:

- a. Paso Fronterizo Los Libertadores o Sistema Integrado Cristo Redentor: Esta carretera se encuentra en la Región de Valparaíso y cruza hacia Argentina a la altura de la ciudad de Mendoza. La distancia desde Mendoza hasta San Antonio es de 450 Km.
- b. Paso Pehuenche: Este camino cruza hacia Argentina en la Región del Maule, a la altura de la comuna de Talca.

También está en trabajo por las autoridades, la habilitación del Paso Las Leñas en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

En cuanto a ferrocarriles, las líneas ferroviarias que dan servicio de transporte pertenecen a la Empresa de Ferrocarriles del Estado, EFE, la cual ha entregado algunas concesiones de uso para la operación de transporte de carga, siendo de interés en este estudio, las redes y ramales a los puertos de la Región de Valparaíso, los cuales comunican la red central de EFE desde Santiago hacia al Norte. (Ver figura 34):

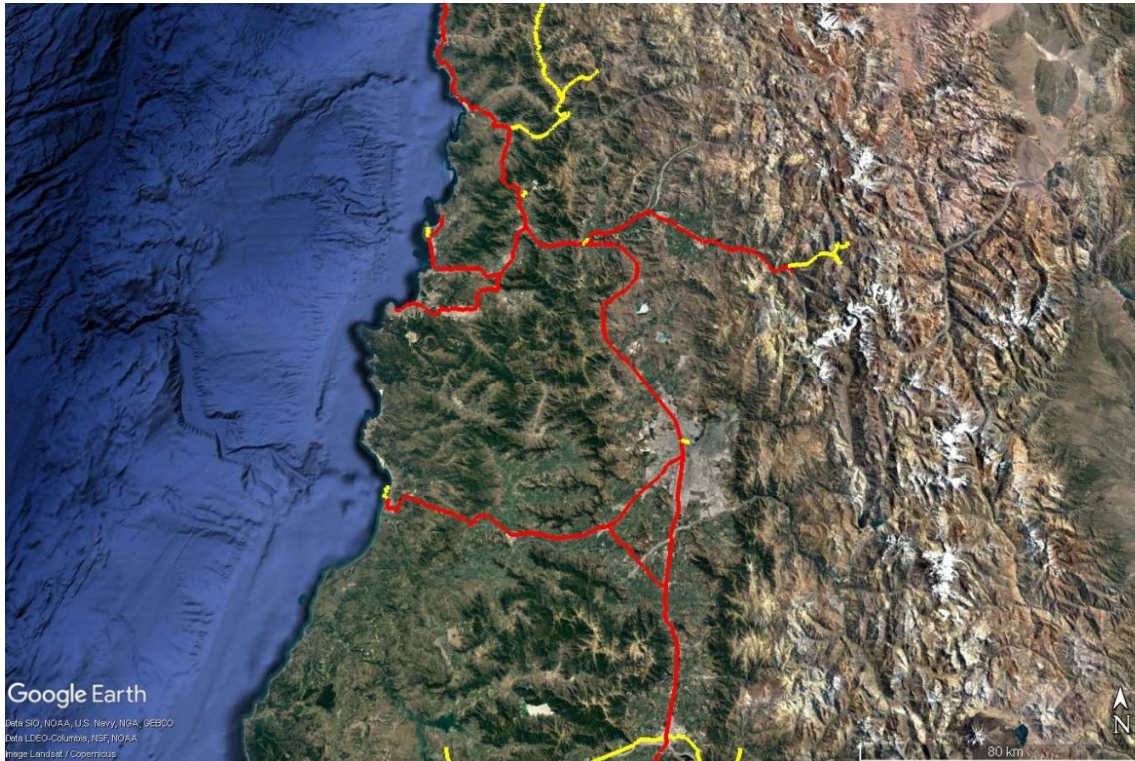
- a. Ramal Alameda - San Antonio: Une Santiago con San Antonio y se utiliza para transportar exclusivamente carga. Se encuentra operativa hasta el Terminal Norte del puerto de San Antonio.
- b. Red Troncal Alameda-Puerto: Esta ruta une Valparaíso con Santiago. En el tramo Limache-Valparaíso la red ferroviaria, además de transportar carga, forma parte del sistema de transporte urbano de pasajeros. El resto del recorrido es utilizado exclusivamente para transporte de carga.
- c. Ramal San Pedro - Quintero: Este ramal nace en la ciudad de La Calera y se utiliza para transportar la carga proveniente de Codelco-Chile, División Andina, hasta las instalaciones industriales de la bahía de Quintero-Ventanas.

Figura 33: Vías De Comunicación Carretera



Fuente: <http://www.mapas.mop.cl/>

te: <https://sitministerial.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ccc8c e73d80d4b48a4cbce97ff89d74c>

Figura 34: Vías De Comunicación Ferroviaria

Fuente: Google Earth

8.1.2 Accesos viales a la Zona Portuaria

8.1.2.1 ESPIGÓN Y MOLO SUR

a. Situación actual

Los camiones llegan a este sector principalmente mediante el “Nuevo Acceso al Puerto” (ver figura 35):

- Aquellos que bajan por Aguas Buenas a través del nuevo acceso de la Ruta 78, llegan directamente al acceso de los Terminales Espigón y Molo Sur.
- Por otra parte, los camiones que llegan desde el sur a través de la Ruta 66, pasan por el puente Lo Gallardo, atraviesan la Av. Chile, accediendo al Bypass Ruta 78 que conecta con el “Nuevo Acceso”.

Figura 35: Accesos Puerto San Antonio



Fuente: Elaboración propia con Fotografía Google Earth.

b. Situación Futura

El Puerto hará uso de un acceso vial que amplía el troncal Nuevo Acceso al Puerto que opera en la actualidad (desde donde se relaciona con el resto de la vialidad regional y nacional) y el sector de PLISA. Éste último hasta la disposición de estos terrenos para la construcción del Puerto Exterior.

Se contempla la ampliación de la capacidad vial del acceso al puerto, con terceras pistas desde el enlace Reuss hasta la salida de la trinchera cubierta. Desde ese punto el acceso se dividirá en dos:

- Una vía de doble calzada con dos pistas por sentido, que vaya hacia al Puerto Exterior.
- Otra vía de doble calzada con dos pistas por sentido, que se dirija a los terminales existentes

Cabe mencionar que en el marco de la concesión actual de la Ruta 78, se han comprometido una serie de obras de mejoramiento, siendo una de las más relevantes la construcción de terceras pistas entre los kilómetros 4,5 (Lo Errázuriz) y 39,1 (Talagante), junto con una serie de otras obras destinadas a aumentar la seguridad en la Ruta.

Figura 36: Trazado en Planta de los accesos futuros al Puerto San Antonio.



Fuente: Empresa Portuaria San Antonio

Lo anterior es complementado con las mejoras programadas en de la Ruta 66 “Camino de la Fruta”, cuya concesión fue adjudicada el año 2019. Estas consideran mejoras en intersecciones desniveladas, mejoramiento de estructuras y pavimentos existentes, terceras pistas en tramos específicos, obras de saneamiento, señalización y seguridad vial, iluminación, pasarelas, paraderos, ciclovías, plazas de peaje troncales, entre otras.

Respecto al acceso al Puerto de San Antonio el proyecto contempla la construcción del Tramo TB5, también conocido como variante San Juan, que tiene por objeto evitar el tráfico de camiones por avenida Chile, haciendo un bypass de las zonas pobladas por detrás de la zona de San Juan conectándose directamente a Nuevo acceso a Puerto, o ruta concesionada G-86 por el enlace a Reuss.

8.1.2.2 SECTOR NORTE

a. Situación actual

La ubicación de los dos terminales de graneles de importación: Terminal Norte (granos) y Policarpo Toro (líquidos), representan aproximadamente un 15% del tráfico total del puerto de San Antonio y son servidos principalmente por camión y una parte menor por ferrocarril.

Actualmente los camiones utilizan el mismo acceso que para el sector del Terminal Molo Sur y Costanera-Espigón, luego deben acceder a la ciudad a través de Av. Angamos, Av. El Molo, calle Sanfuentes, calle Alan Macowan y Av. Barros Luco, continuando por esta vía urbana en doble calzada hasta calle Centenario, desde allí siguen al norte utilizando el Camino a Cartagena, en calzada simple con una solución de pista de viraje frente a las instalaciones del Terminal Norte.

Como área de buffer logístico, los camiones que concurren al Terminal Panul tienen a su disposición la zona de estacionamiento entregada en arriendo a Servicios Panul S.A.

b. Situación futura

Para acceder al terminal granelero del Puerto de San Antonio, Terminal Panul, los camiones deben transitar obligatoriamente por el centro de San Antonio, implicando una constante interacción con peatones y roces con flujos urbanos y transporte público, razón por la cual se construirá un nuevo acceso por el norte de la ciudad de San Antonio. Esta obra será ejecutada por Dirección de Vialidad MOP.

Originalmente, la iniciativa fue sectorizada en 4 tramos, sin embargo, por motivos de rentabilidad del proyecto, se descartó el Tramo N°1 (entre Terminal Panul y estacionamiento de camiones), definiéndose solo considerar obras para los Tramos N°2, N°3 y N°4.

Se tiene programado que el proceso de licitación para el Tramo N°4 se inicie durante el segundo semestre de 2022. De todas formas, se estima que las obras se desarrollen entre el 2do trimestre de 2023 y el 2do trimestre de 2025. En cuanto al Tramo N°3, su licitación e inicio de contrato está sujeto a la materialización de un proceso de erradicación de familias que se encuentran asentadas en el área de emplazamiento de las obras de este tramo, por lo que, se planifica que en principio su licitación se ejecute a fines de 2025. En cuanto al Tramo N°2, se estima que las expropiaciones se inicien a principios de 2026 y su licitación a fines de 2027.

Figura 37: Acceso Futuro Sector Norte Puerto San Antonio



Fuente: Elaboración propia con Fotografía Google Earth.

8.1.3 Acceso Ferroviario

a. Situación Actual

La línea entra desde Lolleo, pasando por debajo del puente vehicular, corre por el lado este de O'Higgins y después por el lado oeste de Angamos. Sigue al norte, pasando por el lado oeste de la estación de San Antonio hasta que llega al Terminal Panul (granos) y finalmente al muelle Policarpo Toro (líquidos). Unos 200 metros después de este muelle termina la vía férrea. Tanto esta como la parrilla principal del puerto que se encuentra en Barrancas pertenecen a EFE.

b. Situación Futura

Por su parte debido los aumentos de transferencia en Molo Sur y Costanera Espigón es necesario aumentar la capacidad de transferencia entre el Patio Barrancas y los

terminales que ahí operan. Para ello, se ha definido la materialización del terminal Intermodal Barrancas (TIB), que es un proyecto que desarrollará una estación intermodal ferroviaria que sirva a los terminales STI y DPW, optimizando el actual proceso de carga en las vías de acceso y aumentando la capacidad de transferencia. En diciembre del 2021 el Tribunal de Libre Competencia (TDLC) indicó que los términos establecidos por EPSA y EFE para materializar el TIB no vulneran principios de libre competencia. Los intervinientes en dicha causa suscribieron una conciliación que consta del Acta de Audiencia de 2 de diciembre de 2022 ante la Tercera Sala de la Excelentísima Corte Suprema, en causa que lleva el rol Civil N°4041 – 2022, caratulada “San Antonio Terminal Internacional S.A. con Tribunal de Defensa de la Libre Competencia”.

Así mismo, el aumento en la transferencia de carga y la entada del Proyecto Puerto Exterior, requiere una mayor participación del tren en el Puerto de San Antonio, por lo que será necesario mejorar y ampliar la capacidad de transporte de la red ferroviaria existente, a través de la materialización del Corredor Ferroportuario Santiago – San Antonio. Lo que permitirá contar con trenes más largos, aumentar las velocidades de operación, efectuar cambio en el sistema de movilización de trenes y la implementación de un Centro de Intercambio Modal (CIM) en las afueras de Santiago.

8.2 Medio Ambiente

Los aspectos ambientales de cualquier proyecto portuario de inversión están regidos por la Ley de Bases del Medio Ambiente, cuyo artículo 10 lista los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental y que, por tanto, deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En la letra a) de este artículo se menciona los “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 su parte, el D.S. N° 40 del Ministerio del Medio Ambiente, de 2012, publicado en el Diario Oficial el 12/08/13, establece las disposiciones por las cuales se regirá el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y la Participación de la Comunidad en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, de conformidad con los preceptos de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

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, los cuales velan por la protección y preservación de los recursos naturales del patrimonio universal, como es el mar.

En lo que atañe al presente documento, debe 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 a los siguientes usos, según se definen en punto 3.1 de la SECCIÓN 1 de este Plan Maestro:

- Áreas de transferencia
- Áreas conexas.
- Áreas de uso común.
- Áreas para otros usos.

Obviamente 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.

El análisis de impactos sobre el medio ambiente que a continuación se incluye tiene carácter genérico, y el objetivo de sentar una base sobre la cual ha de desarrollarse en etapas posteriores del ciclo de vida de los proyectos de inversión, las evaluaciones pertinentes.

8.2.1 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.

8.2.2 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:

- a. Etapa 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 de energías no renovables, 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
- b. Etapa de operación
 - Transporte de carga en camiones y similares

- Transporte de carga en ferrocarril
- Manejo de graneles sólidos combustibles (carbón, bitúmenes, etc.)
- Manejo de graneles sólidos (concentrados de minerales, harina de pescado, chips de madera, cereales, abonos y fertilizantes, etc.)
- 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, 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

8.2.3 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. Además, se deben efectuar 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.

8.2.4 Identificación preliminar de efectos y potenciales medidas mitigadoras

En el cuadro 31 se presentan los impactos que podrían generar ciertas acciones o proyectos sobre el medio y el tipo de medidas que debieran realizarse a fin de mitigar estos impactos.

Cuadro 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 la 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 proceso de acumulación y sedimentación. - Modificación del relieve natural. - Pérdida de capacidad de uso y desplazamiento de actividades. - Activación de procesos de inestabilidad y erosión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Confirmación 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. - Cambios en los sistemas de modelado de playas y acantilados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de obras y trazados atenuantes de procesos.
Desarrollos que consideren vertidos importantes desde tierra o embarcaciones. Proyectos nuevos o que no contemplen la ocupación de áreas con usos, equipamientos y dotaciones ya establecidas.	Calidad de agua. Flora y fauna marina. Estructura urbana.	<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. - Cambio de uso de suelo. - Modificación del valor de la tierra. - Efectos de empleo y residencia. - Generación de movimientos migratorios. 	<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 - Conformación previa de plano regulador de usos del suelo. - Aplicación de planes y normativas de seguridad y control de actividades.
Proyectos que impliquen dragados importantes o consolidación de terrenos en línea de costa.	Calidad del agua. Fondo acuático	<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 hábitats. 	<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 permanente y/o gran intensidad por periodos 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.
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 hábitats. - 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.
Proyecto 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 de valor de la tierra - Efectos de Empleo y residencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de planes de remodelación urbana y reconversión de actividades. - Planificación conceptual de 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 personas que trabajan en los alrededores. - Ingestión de contaminantes dañinos y tóxicos, tanto peces como en 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 mantenimiento de las vías de acceso. - Habilitación de vías de acceso directo.

Fuente: Elaboración Propia

8.3 Planos Reguladores

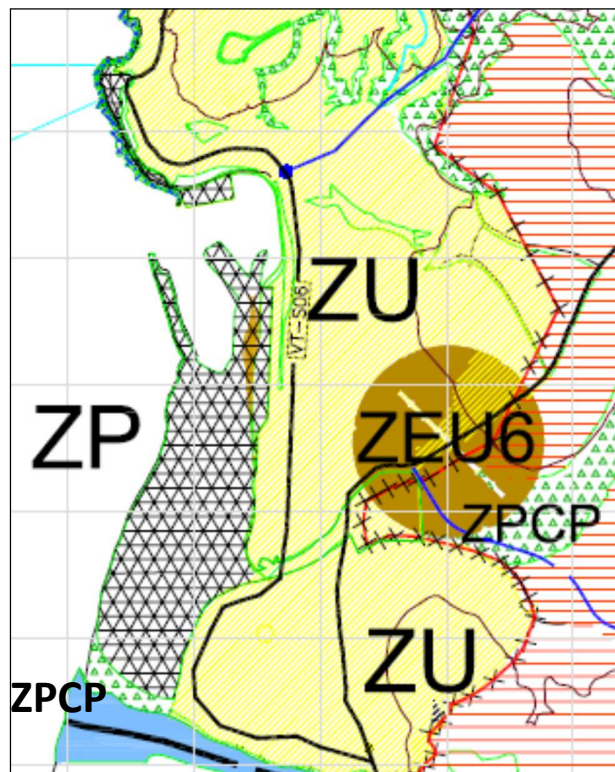
El ordenamiento territorial es una estrategia de planificación, de carácter técnico-político, con el que se pretende configurar en el largo plazo una organización del uso y ocupación

del territorio acorde con las potencialidades y limitaciones de este, las expectativas y aspiraciones de la población y los objetivos sectoriales de desarrollo. Se concreta en planes que expresan el modelo territorial de largo plazo que la sociedad percibe como deseable y las estrategias mediante las cuales se actuará sobre la realidad para evolucionar hacia dicho modelo.

8.3.1 *Plano Regulador Intercomunal Valparaíso Satélite Borde Costero Sur*

Con fecha 24 de abril de 2006 fue publicada en el Diario Oficial la Resolución N°31 – 4, del Gobierno Regional Región de Valparaíso, de 27 de febrero de 2006, en adelante “la Resolución”, mediante la cual promulga una modificación al Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso, incorporando el Satélite Borde Costero Sur, correspondiente a las comunas de Algarrobo, El Quisco, El Tabo, Cartagena y San Antonio.

Figura 38: Plano Regulador Intercomunal



Fuente: Plano Regulador Intercomunal Borde Satélite Sur Región de Valparaíso

En dicho Plan se establece el sector que en la actualidad ocupa el Puerto, incluyendo su sector Norte y sector Sur, con un uso ZP asociado a “Zona Portuaria”, y un área ZPCP al Sur del mismo, Zona de Protección por Cauces Naturales y Valor Paisajístico, compatibles con los usos definidos por el Plan Regulador Comunal y sus modificaciones.

8.3.2 Plan Regulador Comunal

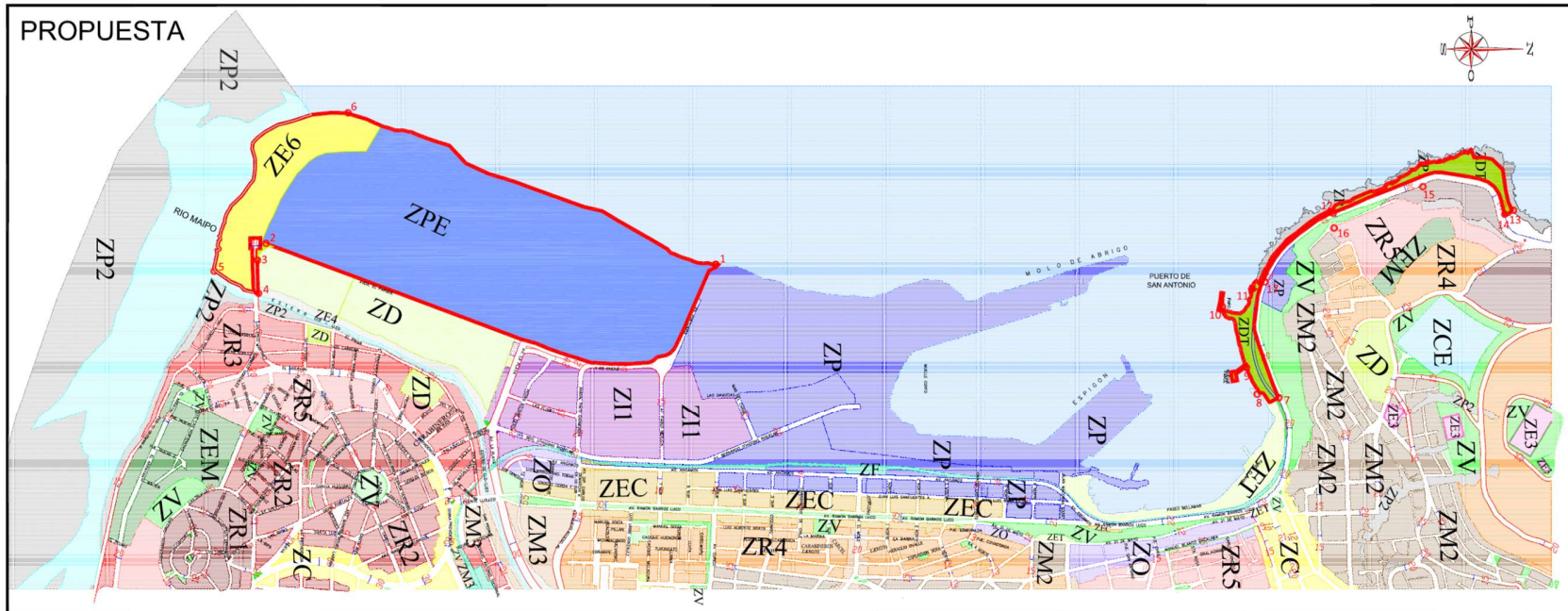
Con fecha 14 de abril de 2015 fue publicada en el Diario Oficial el Decreto N°3.999, de la Ilustre Municipalidad de San Antonio, de 19 de marzo de 2015, mediante la cual se promulgó la modificación al Plan Regulador Comunal de San Antonio.

La modificación normativa, tuvo por objetivo modificar el Instrumento de Planificación Territorial de la Comuna de San Antonio, para permitir la factibilidad del desarrollo del Puerto de San Antonio, con la incorporación de nuevos terrenos que permitan asegurar su expansión natural hasta el límite con la desembocadura del Río Maipo, teniendo presente las necesidades de contar con nuevas áreas para el acopio de contenedores, de dar solución a la congestión de la ciudad por el tránsito de camiones, de generar áreas de aparcamiento de vehículos pesados, todo lo cual implica, proveer nuevas áreas de respaldo a la creciente y sostenida actividad portuaria.

En general se permite el desarrollo de la actividad portuaria hacia el sector del actual puerto, dado que norma este territorio como ZONA PORTUARIA (ZP) posibilita los usos de suelo asociados a esta actividad.

En la figura 39 se muestran los usos en el Sector Sur, al establecerse las zonas ZPE (Zona Portuaria Exclusiva) y ZE6 (Zona Especial 6). Para el Sector Norte se define una zona ZDT (Zona de Desarrollo Turístico), y se mantienen las zonas ZP1 (Zona de Protección 1) y la zona ZV (Zona de áreas Verdes Públicas) en la ladera de cerro del Terminal Panul, compatibles con los usos de suelos previstos por el Plan Maestro al año 5, y totalmente al año 20.

Figura 39: Plan Regulator San Antonio



Fuente: IMSA

Sección 2: Normas De Uso De Áreas

1 DISPOSICIONES GENERALES

De conformidad al artículo 12 del DS N°103/1998 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, esta sección contiene las regulaciones de usos permitidos para cada una de las áreas establecidas en conformidad a los artículos 4º y 5º del mismo.

Agrega dicha norma que estas regulaciones serán sin perjuicio de otras disposiciones dictadas por las autoridades competentes, debiendo indicarse particularmente el tratamiento que se les dará a las cargas peligrosas, definidas por la Organización Marítima Internacional (OMI).

Considerando lo anterior, el tratamiento de las normas sobre usos de áreas contemplará aquellas que rigen el uso de las áreas al interior del recinto portuario, considerando al efecto la definición contenida en el artículo 53 de la ley N°19.542, área litoral delimitada por condiciones físicas o artificiales que permite la instalación de una infraestructura destinada a la entrada, salida, atraque y permanencia de naves, y a la realización de operaciones de movilización y almacenamiento de carga, a la prestación de servicios a las naves, cargas, pasajeros o tripulantes, actividades pesqueras, de transporte marítimo, deportes náuticos, turismo, remolque y construcción o reparación de naves.

En tal sentido, las áreas que han sido definidas en la SECCIÓN 1 del presente Plan Maestro, 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.
- b. Los siguientes reglamentos, derivados de la aplicación de la Ley N°19.542:
 - Decreto Supremo N°103/1998, que reglamenta la Elaboración, Modificación, Presentación y Aprobación de los Planes Maestros de las Empresas Portuarias, dictado con fecha 24 de abril de 1998 y publicado en el diario oficial del 16 de Julio de 1998.
 - Decreto Supremo N°102/1998, que reglamenta la Elaboración del Calendario Referencial de Inversiones, dictado con fecha 24 de abril de 1998 y publicado en el diario oficial el 10 de Julio de 1998.
 - Decreto Supremo N°104/1998, que establece Normas y Procedimientos que regulan los procesos de Licitación a que se refiere el artículo 7º de la Ley N°19.542, dictado con fecha 24 de abril de 1998 y publicado en el diario oficial del 3 de agosto de 1998.

- Decreto Supremo N°105, que establece Normas para la Coordinación de los Órganos de la Administración del Estado relacionados con Actividades que se desarrollen dentro de los Recintos Portuarios, dictado con fecha 29 de Julio de 1999, y publicado en el diario oficial del 4 de septiembre de 1999.
 - Reglamento de Uso de Frentes de Atraque de la Empresa Portuaria San Antonio, emitido en Resolución Exenta del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones N°988/2020, de 15 de mayo de 2020, publicada en el Diario Oficial de 12 de junio de 2020.
 - Reglamento de los Servicios Empresa Portuaria San Antonio, en especial las materias que regulan la prestación del Servicio de Uso de Puerto.
 - Decreto N°87 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que aprueba el reglamento para la aplicación del artículo D), de la Ley 19.542 sobre la integración, constitución y funcionamiento de los consejos de coordinación Ciudad Puerto, dictado con fecha de 3 agosto de 2018 y publicado en el diario oficial el 27 de diciembre de 2018.
- c. D.F.L. N°1 de 1998.
- Adecua Disposiciones Legales Aplicables a las Empresas Portuarias creadas por la Ley N°19.542, del 17 de junio de 1998, publicado en el diario oficial del 31 de agosto de 1998.
- d. Normas del Código Civil.
- Específicamente las contenidas en el Título III del Libro II entre los artículos 589 y 605, los que tratan sobre los Bienes Nacionales, Bienes Nacionales de Uso Público y Bienes del Estado o Bienes Fiscales.
- e. Ley de Concesiones Marítimas y su Reglamento.
- El Decreto con Fuerza de Ley N°1, de 1998, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones -que adecúa las disposiciones legales aplicables a las empresas portuarias creadas por la ley N°19.542-, contiene dos normas al respecto.
- En primer lugar, su artículo 2° dispone que en los recintos portuarios que administran las empresas creadas por la ley N°19.542 no será aplicable el régimen de concesiones marítimas establecido en el Decreto con Fuerza de Ley N°340, de 1960, y su reglamento, sin perjuicio de las demás atribuciones del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas, y de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.
- Luego, su artículo único transitorio preceptúa que las destinaciones y concesiones marítimas existentes, localizadas dentro de los recintos que administran las empresas portuarias, continuarán vigentes hasta su vencimiento, y que tratándose de solicitudes de renovación de dichas concesiones marítimas o destinaciones, el interesado deberá

presentarla en los términos previstos en el reglamento respectivo, acompañando a esta un informe de la Empresa Portuaria de Chile o su correspondiente continuadora legal, respecto del objeto de la concesión.

- f. Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación desde los buques (MARPOL 73/8).

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 promulgado por el Decreto Supremo N°1.689/1994, de 14 de noviembre de 1994 y publicado en el Diario Oficial del 4 de mayo de 1995.

- g. Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, promulgado por el Decreto Supremo N°107/1998, del Ministerio de Relaciones Exteriores, de 23 de enero de 1998, publicado en el Diario Oficial de 14 de abril de 1998.

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. Decreto Ley 2.222, de 21 de mayo de 1978.
- i. Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática Decreto Supremo del Ministerio de Defensa Nacional N°1/92, del 6 de enero de 1992, publicado en el Diario Oficial de 18 de noviembre de 1992. 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.
- 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.

- k. Ley General de Urbanismo y Construcciones Decreto Supremo N°458 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, de 18 de diciembre de 1975, publicado en el Diario Oficial de 13 de abril de 1976.
- l. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones Decreto Supremo N°47 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, de 16 de Abril de 1992, publicado en el Diario Oficial de 19 de mayo de 1992.

Se hace presente que el artículo 116 inciso primero de la Ley General de Urbanismo y Construcciones señala que *“La construcción, reconstrucción, reparación, alteración, ampliación y demolición de edificios y obras de urbanización de cualquier naturaleza, sean urbanas o rurales, requerirán permiso de la Dirección de Obras Municipales, a petición del propietario, con las excepciones que señale la Ordenanza General”*.

La misma norma en su inciso cuarto establece una excepción al indicar que *“No requerirán permiso las obras de infraestructura de transporte, sanitaria y energética que ejecute el Estado”*.

En este sentido, cabe consignar que el artículo 2.1.29 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones establece que *“El tipo de uso Infraestructura se refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinadas a: Infraestructura de transporte, tales como, vías y estaciones ferroviarias, terminales de transporte terrestre, recintos marítimos o portuarios, instalaciones o recintos aeroportuarios, etc.*

- m. Libro III de la Navegación y el Comercio Marítimo (Ley N°18.680 D.O. 32.966 del 11 de enero de 1988). Las disposiciones de este Libro se aplican a todos los actos o contratos que se relacionen con la navegación y el comercio marítimo. En específico establece las responsabilidades en los Contratos de Fletamento y en los Contratos de Transporte, que afectan a Fletadores, Fletantes, Transportadores y Consignatarios.
- n. Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades. Ley N°18.695
- o. Disposiciones que emanen de los siguientes organismos:
 - i) Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
 - ii) Servicio Nacional de Salud (SNS)
 - iii) Servicio Nacional de Aduanas
 - iv) Dirección de Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas

- v) Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile
- vi) Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).
- vii) Policía de Investigaciones de Chile (PDI)
- p. Decreto Supremo N°71/2005, del Ministerio de Relaciones Exteriores, de 31 de marzo de 2005, publicado en el Diario Oficial de 14 de julio de 2005, que Promulga Enmiendas al Anexo del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (Solas 1974) y el Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias PBIP.
- q. El tratamiento de las cargas peligrosas estará afecto a las siguientes disposiciones:
 - i. Decreto Supremo N°140/2018 del Ministerio de Relaciones Exteriores, de 17 de mayo de 2018, publicado en el Diario Oficial de 31 de julio de 2020, que Promulga el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG), del Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en el mar, 1974.
 - ii. Reglamento de Seguridad para la Manipulación de Explosivos y Otras Mercaderías Peligrosas en los Recintos Portuarios, Aprobado por el Decreto Supremo del Ministerio de Defensa N°618, de 23 de Julio de 1970.
 - iii. Circular O-32/011 de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, de 14 de enero de 2000, que Establece Procedimientos de Control de Mercancías Peligrosas en los Recintos Portuarios.

2 DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

2.1 Generalidades

El presente documento regula los usos de suelo que regirán dentro de los recintos portuarios de la Empresa Portuaria San Antonio, definidos para la situación actual y los horizontes al año 2027 y 2042 del presente Plan Maestro.

Corresponderá a la propia empresa velar por el cumplimiento de las presentes normas, ejerciendo su rol de Autoridad Portuaria.

Todas las modificaciones que se requieran introducir al presente documento deberán ser coherentes con los instrumentos de planificación descritos en las regulaciones generales del punto 0 de la Sección 2 de este Plan Maestro.

En relación con los usos de suelo especificados en el presente instrumento para las distintas áreas, estos quedan abiertos a otros usos que se inserten dentro del espíritu de la clasificación de uso de áreas definidos en el Artículo 4° del D.S. N° 103 de 1998 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

El presente capítulo se define como normativa específica, ya que dice relación directa y particular con los terrenos que posee la Empresa Portuaria San Antonio y a la particular fisonomía de estos en relación con el área urbana colindante.

Por medio de la presente, se pretenden complementar, por un lado, la fluidez requerida por el puerto como lugar de tránsito de carga nacional e internacional y por otro, la presencia e imagen visual del mismo ante la ciudad, de manera tal de contribuir efectivamente con una mejor calidad de vida de quienes trabajan al interior del puerto y quienes viven en la ciudad.

Para lograr tal objetivo, se plantea básicamente regular el ordenamiento físico del recinto portuario conservando la necesaria flexibilidad en el uso de sus espacios, regulando dos extensiones fundamentales: su superficie y su perímetro.

Respecto a la superficie, debido a que esta se encuentra en permanente cambio de su aspecto, optimización y transformación en cuanto a su desarrollo, es que el orden regulado por el presente documento es de carácter transitorio y, por lo tanto, los elementos regulatorios se han concebido dentro de ese contexto.

Para el caso de aquellas áreas que en los escenarios futuros contemplen cambios en los usos del suelo, esta normativa fija la condición de construcciones e instalaciones de carácter desmontable.

Por otra parte, y en virtud de la racionalización de los espacios existentes actualmente y en el futuro, las áreas consideradas dentro de este Plan Maestro podrán desarrollar los usos permitidos, contemplando la distribución y zonificación de estos en vertical.

2.2 Regulaciones Específicas De Usos De Área

A continuación, se describen por medio de cuadros sinópticos las disposiciones específicas para cada área y escenario considerado en este Plan Maestro (estas tablas se complementan con los planos SAI1, SAI2, y SAI3).

Cuadro 32: Normas De Uso De Áreas, Regulaciones Específicas Situación Actual

ÁREAS DE TRANSFERENCIA				NORMAS ESPECÍFICAS DE USO DE ÁREAS
	T1 (MOLOSUR)	T2 (COSTANERA ESPIGÓN)	T3 (TERMINALES SECTOR NORTE)	
<p>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.</p>	<p>Transferencia de todo tipo de carga, priorizando carga contenedorizada, de modo de no dejar de atender clientes existentes en el Puerto.</p> <p>Acopio y almacenamiento de todo tipo de carga.</p> <p>Depósito de Carga General.</p> <p>Usos Compartidos.</p> <p>Oficinas Operacionales.</p>	<p>Transferencia de todo tipo de carga, de modo de no dejar de atender clientes existentes en el Puerto.</p> <p>Atraque de Remolques.</p> <p>Acopio y almacenamiento de todo tipo de carga.</p> <p>Depósito de Carga General.</p> <p>Usos Compartidos.</p> <p>Oficinas Operacionales.</p>	<p>Dos Terminales Graneleras Independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sitio 8 - Sitio 9 <p>Usos Permitidos:</p> <p>Transferencia de Graneles</p> <p>Acopio y almacenamiento de Graneles</p> <p>Usos complementarios</p> <p>Oficinas Operacionales</p>	<p>Las zonas y recintos destinados al acopio, transferencia y almacenamiento deberán ser racionalizadas y optimizadas, demarcadas y señalizadas, estudiadas caso a caso y respondiendo a las normas nacionales e internacionales sobre la materia de acuerdo a cada tipo de carga. Además de incluir una presentación de las instalaciones que responda a la imagen corporativa de cada concesionario.</p> <p>Las especificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p>

				Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios futuros deberán ser desmontables.
ÁREAS CONEXAS	X1			
Son las que comprenden los espacios marítimos y terrestres no considerados en las áreas de transferencia, destinados 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.	<p>Acopio y almacenamiento.</p> <p>Servicios Públicos.</p> <p>Servicios a las naves, pasajeros, tripulantes y carga.</p> <p>Parqueo de camiones.</p> <p>Parqueo de maquinaria.</p> <p>Equipamiento administrativo y oficinas.</p>			<p>Las zonas y recintos de las áreas conexas procurarán optimizar los espacios a través de estudios caso a caso de acuerdo a las normas internacionales y nacionales sobre la materia. La señalización e instalaciones deberán responder a la imagen corporativa de quien tenga la tuición sobre el uso del área.</p> <p>Las edificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p> <p>Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios futuros, deberán ser desmontables.</p>

ÁREAS DE USO COMÚN	C1 (COMÚN MARÍTIMA)		
<p>Son las que comprenden los espacios 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 otras. Estas áreas deberán permitir el funcionamiento eficiente del puerto en su conjunto.</p>	<p>Acceso Marítimo. Fondeo embarcaciones menores. Área de maniobras.</p>		<p>Todos los usuarios, entiéndase Concesionarios de frentes de atraque, empresas de pesca, pescadores artesanales, remolques, lanchas de paseo y todos quienes hacen uso de las pareas abrigadas, serán responsables de la mantención del aseo y orden de dicha área marítima. Deberán además cumplir con las disposiciones de la Autoridad Marítima.</p>
ÁREAS PARA OTROS USOS	P1 (PESCA)	P2 (PESCA)	
<p>Son las que comprenden los espacios marítimos y terrestres destinados a la realización de 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</p>	<p>Operaciones de flotas pesquera.</p>	<p>Desembarque de capturas. Fondeo de embarcaciones menores. Reparación y aprovisionamiento de buques pesqueros. Comercio y oficinas. Vialidad y áreas verdes.</p>	<p>Esta área deberá consolidarse con un perímetro permeable. Con un ordenamiento racional de los espacios, el que no contempla el acopio de escombros o desperdicios de ningún tipo.</p>

clasificaciones de áreas del presente artículo.	R1 (TURÍSTICO)	R2 (TURÍSTICO)	R3 (TURÍSTICO)	
	Paseo peatonal. Áreas verdes. Comercio y artesanía. Embarcadero. Equipamiento de esparcimiento, recreación y cultura.	Aquellos que no produzcan menoscabo de sus valores y que, además, contribuyan a la protección y preservación de esta.	Paseo peatonal Espacios públicos	Las asociadas a las zonas ZET, ZE6 y ZDT, respectivamente, del Plan Regulador de la Comuna de San Antonio.
	OTROS (O)			
	Áreas destinadas a otros usos, no correspondientes a ninguno de los señalados en el inciso segundo del artículo 13 de la Ley N°19.542			
ÁREAS MIXTAS	XR1 Y XR2 (CONEXA-TURÍSTICO)			
De acuerdo con la clasificación de áreas indicadas anteriormente, son aquellas en las que se considera más de un uso simultáneamente.	Acopio y almacenamiento. Servicios Públicos. Servicios a las naves, pasajeros, tripulantes y carga. Equipamiento administrativo y oficinas. Residencial (solo Hotel), Equipamiento, Áreas verdes y espacios públicos)			Las zonas y recintos de las áreas conexas procurarán optimizar los espacios a través de estudios caso a caso de acuerdo a las normas internacionales y nacionales sobre la materia. La señalización e instalaciones deberán responder a la imagen corporativa de quien tenga la tuición sobre el uso del área.

		<p>Las edificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p> <p>Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios futuros deberán ser desmontables.</p> <p>Las asociadas a la zona ZDT del Plan Regulador de la comuna de San Antonio.</p>
	<p>XC (CONEXA-COMÚN)</p>	
	<p>Acopio y almacenamiento.</p> <p>Servicios públicos.</p> <p>Servicios a las naves, pasajeros y tripulantes.</p> <p>Parqueo de camiones.</p> <p>Parqueo de maquinaria.</p> <p>Almacenamiento compartido.</p> <p>Controles de acceso.</p> <p>Vías de circulación.</p> <p>Estacionamiento vehículos menores.</p>	<p>Las zonas y recintos de las áreas conexas procurarán optimizar los espacios a través de estudios caso a caso de acuerdo a las normas internacionales y nacionales sobre la materia. La señalización e instalaciones deberán responder a la imagen corporativa de quien tenga la tuición sobre el uso del área.</p> <p>Las edificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p>

		<p>Las vías de circulación deberán prever un diseño en base a vías principales y secundarias, apto para permitir un adecuado flujo de vehículos de carga, debidamente demarcadas y señalizadas.</p> <p>Todos los usos correspondientes de estas áreas deberán estar debidamente señalizados de acuerdo a las normas nacionales e internacionales vigente y de acuerdo a la imagen corporativa del puerto.</p> <p>Las edificaciones y otras menores que se proyecten en esta zona deberán representar la imagen corporativa que se defina para el puerto de San Antonio.</p> <p>Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios futuros deberán ser desmontables.</p>
--	--	---

Fuente: Elab. propia

Cuadro 33: Normas De Uso De Áreas, Regulaciones Específicas Año 2027

ÁREAS DE TRANSFERENCIA				NORMAS ESPECÍFICAS DE USO DE ÁREAS
	T1 (MOLOSUR)	T2 (COSTANERA ESPIGÓN)	T3 (TERMINALES SECTOR NORTE)	
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	<p>Transferencia de todo tipo de carga, priorizando carga contenedorizada, de modo de no dejar de atender clientes existentes en el Puerto.</p> <p>Acopio y almacenamiento de todo tipo de carga.</p> <p>Depósito de Carga General.</p> <p>Usos Compartidos.</p> <p>Oficinas Operacionales.</p>	<p>Transferencia de todo tipo de carga, de modo de no dejar de atender clientes existentes en el Puerto.</p> <p>Atraque de Remolques.</p> <p>Acopio y almacenamiento de todo tipo de carga.</p> <p>Depósito de Carga General.</p> <p>Usos Compartidos.</p> <p>Oficinas Operacionales.</p>	<p>Dos Terminales Graneleras Independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sitio 8 • Sitio 9 <p>Usos Permitidos:</p> <p>Transferencia de Graneles</p> <p>Acopio y almacenamiento de Graneles</p> <p>Usos complementarios</p> <p>Oficinas Operacionales</p>	<p>Las zonas y recintos destinados al acopio, transferencia y almacenamiento deberán ser racionalizadas y optimizadas, demarcadas y señalizadas, estudiadas caso a caso y respondiendo a las normas nacionales e internacionales sobre la materia de acuerdo a cada tipo de carga. Además de incluir una presentación de las instalaciones que responda a la imagen corporativa de cada concesionario.</p> <p>Las especificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p>

				Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios futuros deberán ser desmontables
ÁREAS CONEXAS	X1			
Son las que comprenden los espacios marítimos y terrestres no considerados en las áreas de transferencia, destinados 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.	Acopio y almacenamiento. Servicios Públicos. Servicios a las naves, pasajeros, tripulantes y carga. Parqueo de camiones. Parqueo de maquinaria. Equipamiento administrativo y oficinas.			Las zonas y recintos de las áreas conexas procurarán optimizar los espacios a través de estudios caso a caso de acuerdo a las normas internacionales y nacionales sobre la materia. La señalización e instalaciones deberán responder a la imagen corporativa de quien tenga la tuición sobre el uso del área. Las edificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión. Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios

			futuros, deberán ser desmontables.
ÁREAS DE USO COMÚN	C1 (COMÚN MARÍTIMA)		
Son las que comprenden los espacios 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 otras. Estas áreas deberán permitir el funcionamiento eficiente del puerto en su conjunto.	<p>Acceso Marítimo</p> <p>Fondeo embarcaciones menores</p> <p>Área de maniobras</p>		Todos los usuarios, entiéndase Concesionarios de frentes de atraque, empresas de pesca, pescadores artesanales, remolques, lanchas de paseo y todos quienes hacen uso de las pareas abrigadas, serán responsables de la mantención del aseo y orden de dicha área marítima. Deberán además cumplir con las disposiciones de la Autoridad Marítima
ÁREAS PARA OTROS USOS	P1 (PESCA)	P2 (PESCA)	
Son las que comprenden los espacios marítimos y terrestres destinados a la realización de actividades a que se refiere el inciso segundo del artículo 13 de la Ley N°19.542, así como también aquellas actividades	Operaciones de flotas pesquera	<p>Desembarque de capturas</p> <p>Fondeo de embarcaciones menores</p> <p>Reparación y aprovisionamiento de buques pesqueros</p> <p>Comercio y oficinas</p> <p>Vialidad y áreas verdes</p>	Esta área deberá consolidarse con un perímetro permeable. Con un ordenamiento racional de los espacios, el que no contempla el acopio de escombros o desperdicios de ningún tipo.

no consideradas en las demás clasificaciones de áreas del presente artículo.	R1 (TURÍSTICO)	R2 (TURÍSTICO)	R3 (TURÍSTICO)	
	Paseo peatonal. Áreas verdes. Comercio y artesanía. Embarcadero. Equipamiento de esparcimiento, recreación y cultura.	Aquellos que no produzcan menoscabo de sus valores y que, además, contribuyan a la protección y preservación de esta.	Paseo peatonal. Espacios públicos.	Las asociadas a las zonas ZET, ZE6 y ZDT, respectivamente, del Plan Regulador de la Comuna de San Antonio.
	OTROS (O)			
	Áreas destinadas a otros usos, no correspondientes a ninguno de los señalados en el inciso segundo del artículo 13 de la Ley N°19.542			
ÁREAS MIXTAS	XR1 Y XR2 (CONEXA-TURÍSTICO)			
De acuerdo con la clasificación de áreas indicadas anteriormente, son aquellas en las que se considera más de un uso simultáneamente.	Acopio y almacenamiento. Servicios Públicos. Servicios a las naves, pasajeros, tripulantes y carga. Equipamiento administrativo y oficinas. Residencial (solo Hotel), Equipamiento, Áreas verdes y espacios públicos)			Las zonas y recintos de las áreas conexas procurarán optimizar los espacios a través de estudios caso a caso de acuerdo a las normas internacionales y nacionales sobre la materia. La señalización e instalaciones deberán responder a la imagen corporativa de quien tenga la tuición sobre el uso del área.

		<p>Las edificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p> <p>Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios futuros deberán ser desmontables.</p> <p>Las asociadas a la zona ZDT del Plan Regulador de la comuna de San Antonio.</p>
	<p>TXC1 (TRANSFERENCIA-CONEXA-COMÚN)</p>	
	<p>Transferencia Intermodal</p> <p>Acopio y almacenamiento carga intermodal</p> <p>Servicios públicos</p> <p>Servicios a las naves y trenes</p> <p>Parqueo de camiones de servicio intermodal</p> <p>Parqueo de maquinaria destinada al uso intermodal</p> <p>Almacenamiento compartido</p> <p>Controles de acceso</p> <p>Vías de circulación</p>	<p>Las zonas y recintos de las áreas conexas procurarán optimizar los espacios a través de estudios caso a caso de acuerdo a las normas internacionales y nacionales sobre la materia. La señalización e instalaciones deberán responder a la imagen corporativa de quien tenga la tuición sobre el uso del área.</p> <p>Las edificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p>

		<p>Las vías de circulación deberán prever un diseño en base a vías principales y secundarias, apto para permitir un adecuado flujo de vehículos de carga, debidamente demarcadas y señalizadas.</p> <p>todos los usos correspondientes de estas áreas, deberán estar debidamente señalizados de acuerdo a las normas nacionales e internacionales vigente y de acuerdo a la imagen corporativa del puerto.</p>
	<p>XC (CONEXA-COMÚN)</p>	
	<p>Acopio y almacenamiento Servicios públicos Servicios a las naves, pasajeros y tripulantes Parqueo de camiones Parqueo de maquinaria Almacenamiento compartido Controles de acceso</p>	<p>Las zonas y recintos de las áreas conexas procurarán optimizar los espacios a través de estudios caso a caso de acuerdo a las normas internacionales y nacionales sobre la materia. La señalización e instalaciones deberán responder a la imagen corporativa de quien</p>

	<p>Vías de circulación</p> <p>Estacionamiento vehículos menores</p>	<p>tenga la tuición sobre el uso del área.</p> <p>Las edificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p> <p>Las vías de circulación deberán prever un diseño en base a vías principales y secundarias, apto para permitir un adecuado flujo de vehículos de carga, debidamente demarcadas y señalizadas.</p> <p>Todos los usos correspondientes de estas áreas deberán estar debidamente señalizados de acuerdo a las normas nacionales e internacionales vigente y de acuerdo a la imagen corporativa del puerto.</p> <p>Las edificaciones y otras menores que se proyecten en esta zona deberán representar la imagen corporativa que se defina para el puerto de San Antonio.</p>
--	---	---

		Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios futuros deberán ser desmontables.
--	--	--

Fuente: Elab. propia

Cuadro 34: Normas De Uso De Áreas, Regulaciones Específicas Año 2042

ÁREAS DE TRANSFERENCIA	NORMAS ESPECÍFICAS DE USO DE ÁREAS			
	T1 (MOLOSUR)	T2 (COSTANERA ESPIGÓN)	T3 (PUERTO EXTERIOR)	
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	Transferencia de todo tipo de carga, priorizando carga no contenedorizada, de modo de no dejar de atender clientes existentes en el Puerto. Acopio y almacenamiento de todo tipo de carga. Depósito de Carga General. Usos Compartidos. Oficinas Operacionales.	Transferencia de todo tipo de carga, priorizando carga no contenedorizada, de modo de no dejar de atender clientes existentes en el Puerto. Acopio y almacenamiento de todo tipo de carga. Depósito de Carga General. Usos Compartidos. Oficinas Operacionales.	Transferencia preferente de contenedores Acopio y almacenamiento de todo tipo de carga, preferentemente contenedores. Usos Compartidos. Oficinas Operacionales. Atraque de remolques. Facilidades Intermodales.	Las zonas y recintos destinados al acopio, transferencia y almacenamiento deberán ser racionalizadas y optimizadas, demarcadas y señalizadas, estudiadas caso a caso y respondiendo a las normas nacionales e internacionales sobre la materia de acuerdo a cada tipo de carga. Además de incluir una presentación de las instalaciones que responda a la imagen corporativa de cada concesionario.

				<p>Las especificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p> <p>Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios futuros deberán ser desmontables</p>
ÁREAS DE USO COMÚN	C1 (COMÚN MARÍTIMA)			
<p>Son las que comprenden los espacios 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 otras. Estas áreas deberán permitir el funcionamiento eficiente del puerto en su conjunto.</p>	<p>Acceso Marítimo. Fondeo embarcaciones menores. Área de maniobras.</p>			<p>Todos los usuarios, entiéndase Concesionarios de frentes de atraque, empresas de pesca, pescadores artesanales, remolques, lanchas de paseo y todos quienes hacen uso de las pareas abrigadas, serán responsables de la mantención del aseo y orden de dicha área marítima. Deberán además cumplir con las disposiciones de la Autoridad Marítima</p>

ÁREAS PARA OTROS USOS	P1 (PESCA)	P2 (PESCA)			
<p>Son las que comprenden los espacios marítimos y terrestres destinados a la realización de 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 del presente artículo.</p>	<p>Operaciones de flotas pesquera.</p>	<p>Desembarque de capturas. Fondeo de embarcaciones menores. Reparación y aprovisionamiento de buques pesqueros. Comercio y oficinas. Vialidad y áreas verdes.</p>		<p>Esta área deberá consolidarse con un perímetro permeable. Con un ordenamiento racional de los espacios, el que no contempla el acopio de escombros o desperdicios de ningún tipo.</p>	
	R1 (TURÍSTICO)	R2 (TURÍSTICO)	R3 (TURÍSTICO)		
	<p>Paseo peatonal. Áreas verdes. Comercio y artesanía. Embarcadero. Equipamiento de esparcimiento, recreación y cultura.</p>	<p>Aquellos que no produzcan menoscabo de sus valores y que, además, contribuyan a la protección y preservación de esta.</p>	<p>Paseo peatonal Espacios públicos</p>	<p>Las asociadas a las zonas ZET, ZE6 y ZDT, respectivamente, del Plan Regulador de la Comuna de San Antonio</p>	
	OTROS (O)				
	<p>Áreas destinadas a otros usos, no correspondientes a ninguno de los señalados en el inciso segundo del artículo 13 de la Ley N°19.542.</p>				

ÁREAS MIXTAS	XR1 y XR2 (CONEXA-TURÍSTICO)	
<p>De acuerdo con la clasificación de áreas indicadas anteriormente, son aquellas en las que se considera más de un uso simultáneamente.</p>	<p>Acopio y almacenamiento</p> <p>Servicios Públicos</p> <p>Servicios a las naves, pasajeros, tripulantes y carga</p> <p>Equipamiento administrativo y oficinas</p> <p>Residencial (solo Hotel), Equipamiento, Áreas verdes y espacios públicos)</p>	<p>Las zonas y recintos de las áreas conexas procurarán optimizar los espacios a través de estudios caso a caso de acuerdo a las normas internacionales y nacionales sobre la materia. La señalización e instalaciones deberán responder a la imagen corporativa de quien tenga la tuición sobre el uso del área.</p> <p>Las edificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p> <p>Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios futuros deberán ser desmontables.</p> <p>Las asociadas a la zona ZDT del Plan Regulador de la comuna de San Antonio.</p>
	<p>TXC1 (TRANSFERENCIA-CONEXA-COMÚN)</p>	
	<p>Transferencia Intermodal</p> <p>Acopio y almacenamiento carga intermodal</p>	<p>Las zonas y recintos de las áreas conexas procurarán optimizar los espacios a</p>

	<p>Servicios públicos</p> <p>Servicios a las naves y trenes</p> <p>Parqueo de camiones de servicio intermodal</p> <p>Parqueo de maquinaria destinada al uso intermodal</p> <p>Almacenamiento compartido</p> <p>Controles de acceso</p> <p>Vías de circulación</p>	<p>través de estudios caso a caso de acuerdo a las normas internacionales y nacionales sobre la materia. La señalización e instalaciones deberán responder a la imagen corporativa de quien tenga la tuición sobre el uso del área.</p> <p>Las edificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p> <p>Las vías de circulación deberán prever un diseño en base a vías principales y secundarias, apto para permitir un adecuado flujo de vehículos de carga, debidamente demarcadas y señalizadas.</p> <p>todos los usos correspondientes de estas áreas deberán estar debidamente señalizados de acuerdo a las normas nacionales e internacionales vigente y de acuerdo a la imagen corporativa del puerto.</p>
--	---	--

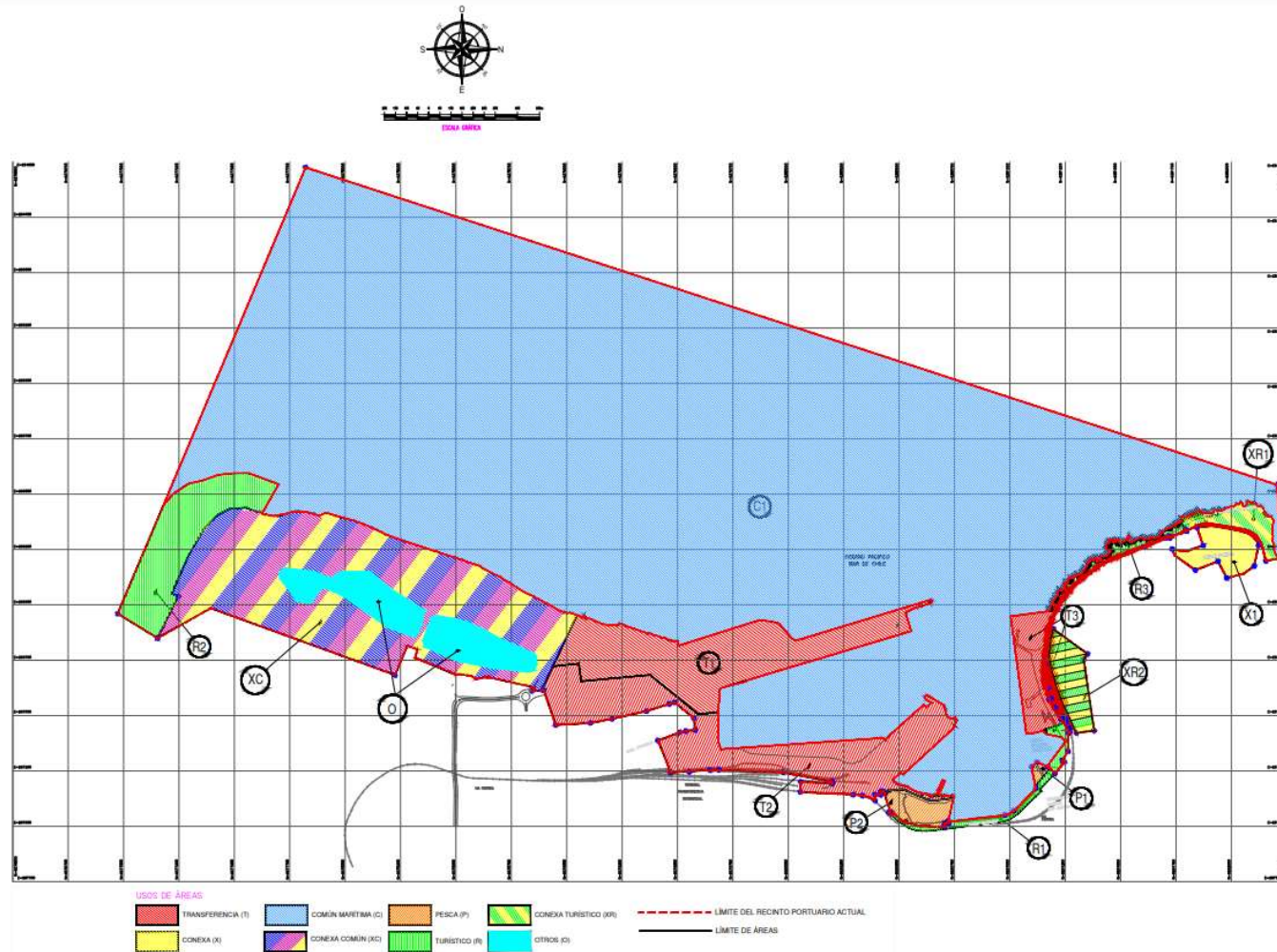
	XC (CONEXA-COMÚN)	
	<p>Acopio y almacenamiento</p> <p>Servicios públicos</p> <p>Servicios a las naves, pasajeros y tripulantes</p> <p>Parqueo de camiones</p> <p>Parqueo de maquinaria</p> <p>Almacenamiento compartido</p> <p>Controles de acceso</p> <p>Vías de circulación</p> <p>Estacionamiento vehículos menores</p>	<p>Las zonas y recintos de las áreas conexas procurarán optimizar los espacios a través de estudios caso a caso de acuerdo con las normas internacionales y nacionales sobre la materia. La señalización e instalaciones deberán responder a la imagen corporativa de quien tenga la tuición sobre el uso del área.</p> <p>Las edificaciones deberán privilegiar el desarrollo en altura sobre el desarrollo en extensión.</p> <p>Las vías de circulación deberán prever un diseño en base a vías principales y secundarias, apto para permitir un adecuado flujo de vehículos de carga, debidamente demarcadas y señalizadas.</p> <p>Todos los usos correspondientes de estas áreas deberán estar debidamente señalizados de</p>

		<p>acuerdo a las normas nacionales e internacionales vigente y de acuerdo a la imagen corporativa del puerto.</p> <p>Las edificaciones y otras menores que se proyecten en esta zona deberán representar la imagen corporativa que se defina para el puerto de San Antonio.</p> <p>Edificaciones e instalaciones ubicadas en zonas de cambio de uso en los escenarios futuros deberán ser desmontables.</p>
<p>ÁREAS MIXTAS</p>	<p>TR1 (TRANFERENCIA-OTROS USOS (TURÍSTICO))</p>	
	<p>Transferencia carga no contenedorizada. Usos complementarios. Oficinas Operacionales. Equipamiento administrativo y oficinas. Residencial (solo Hotel), Equipamiento, Áreas verdes y espacios públicos).</p>	

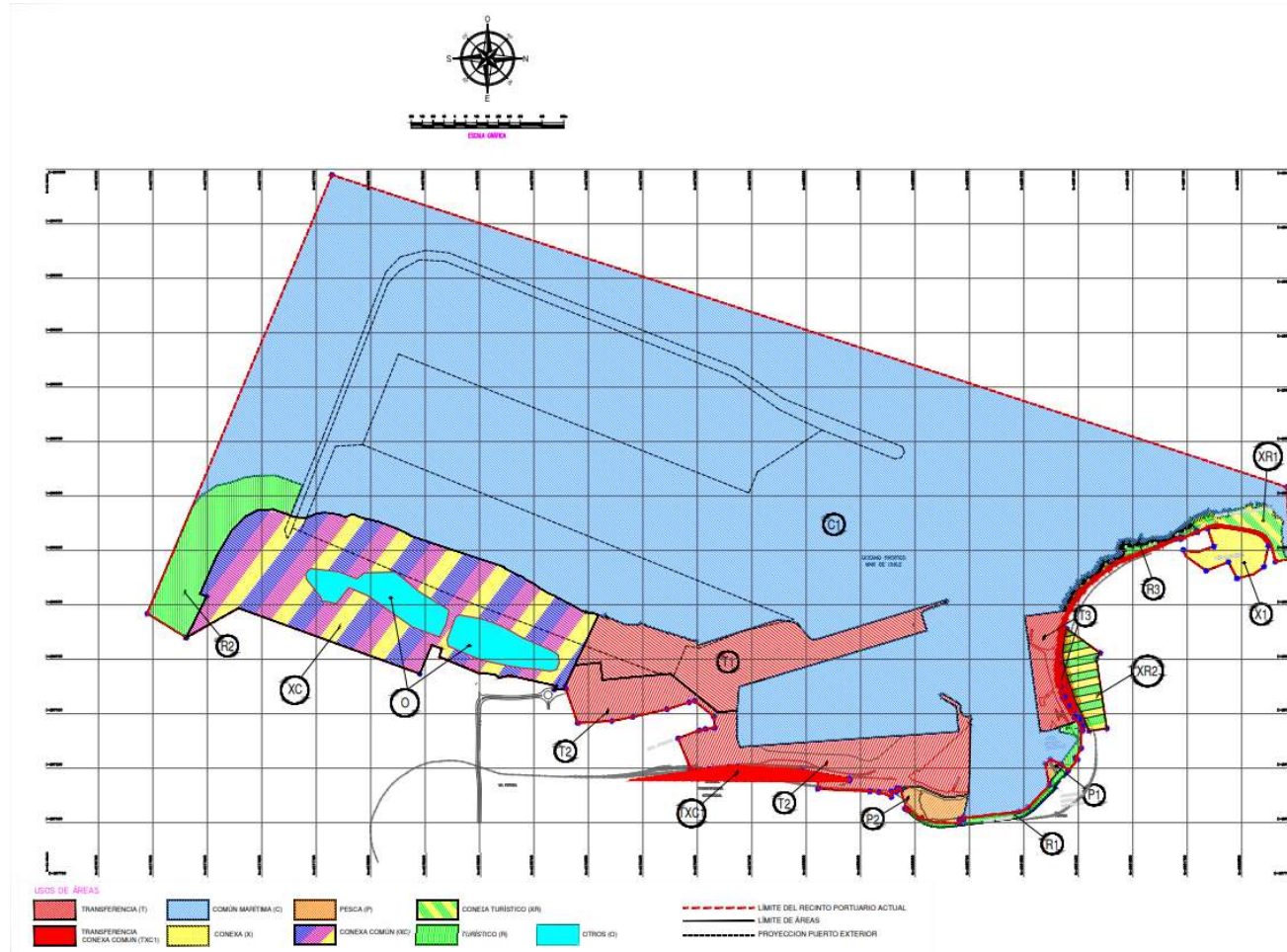
Fuente: Elab. propia

Sección 3: Planos.

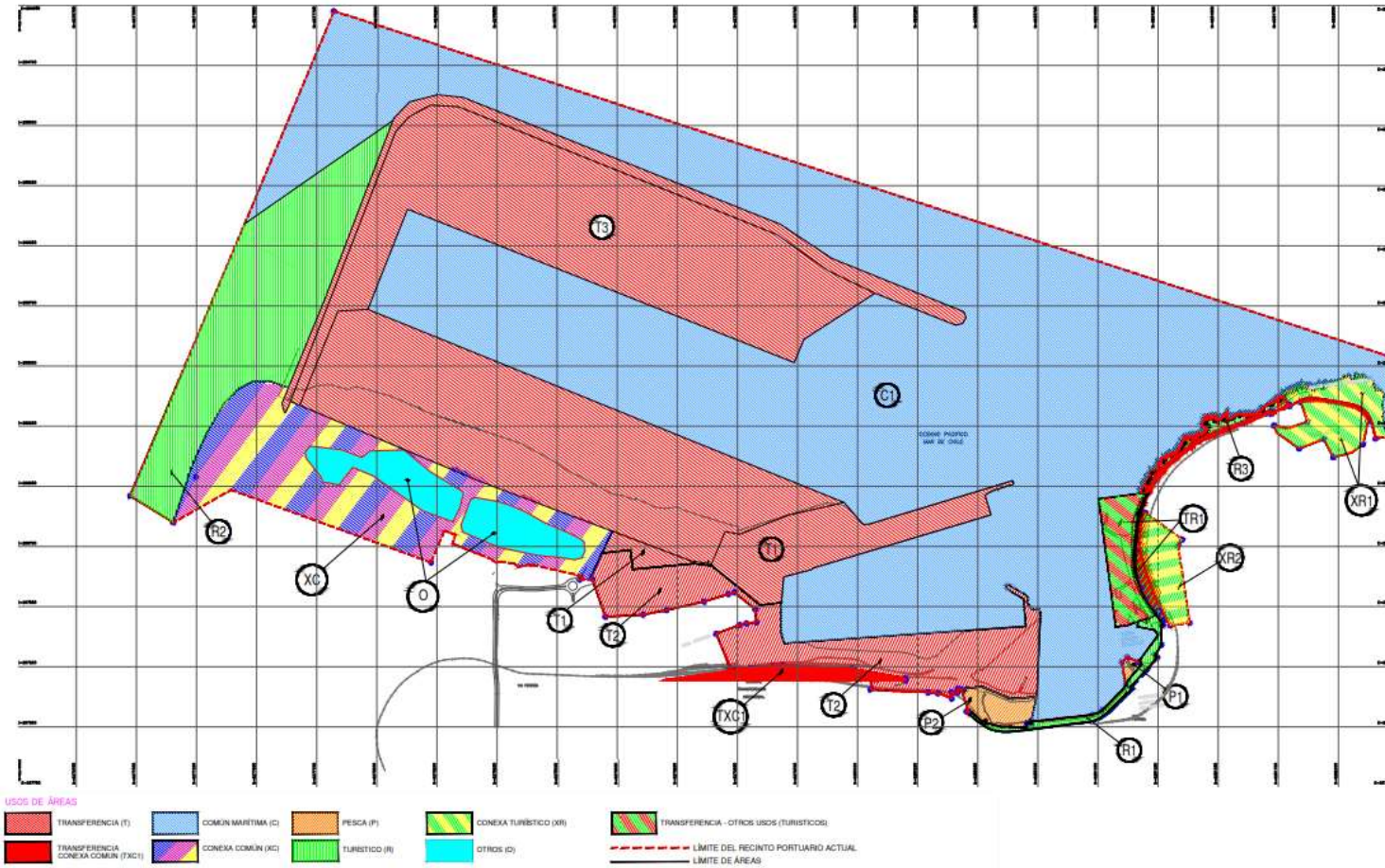
1 PLANO SAI 01/2022: USO DE ÁREAS - SITUACIÓN ACTUAL (AÑO 2022)



2 PLANO SAI 02/2027: USO DE ÁREAS - HORIZONTE 5 AÑOS (AÑO 2027)



3 PLANO SAI 03/2042: USO DE ÁREAS - HORIZONTE 20 AÑOS (AÑO 2042)



REFERENCIAS

1. Evaluación Preliminar del Impacto en el Régimen Sedimentológico Litoral que Producirán las Obras en el Plan de Desarrollo Portuario de la V Región para el Molo Sur de San Antonio. Instituto Nacional de Hidráulica Chile. 1991.
2. Estudio de Agitación de Olas en Modelo Reducido en la Poza Grande del Puerto de San Antonio. Instituto Nacional de Hidráulica Chile. 1992.
3. Estudio Complementario de Agitación Sitios 5, 6 y 7 del Puerto de San Antonio. Instituto Nacional de Hidráulica Chile. 1994.
4. Estudio Teórico Método SMB. Instituto Nacional de Hidráulica Chile. 1994.
5. Estudio Sedimentológico en Modelo Físico y Proyecto de Obras Explanada a Ganar al Mar Sitio 3 del Puerto de San Antonio. Instituto Nacional de Hidráulica Chile. 1996.
6. Estudio de agitación en modelo numérico. Puerto de San Antonio. Baird & Associates S.A. 2006.
7. Estudio de Corrientes Marinas en el Acceso del Puerto de San Antonio. PRDW-AV. 2010
8. Análisis Comportamiento Hidrodinámico Sector Sur, Puerto de San Antonio. Estudio Conceptual Morfodinámico. Baird & Associates. 2011.
9. Informe para Estudio de Oleaje y Diseño de Escollera Sector Sur. GHD S. A. 2012.
10. Resolución de Operaciones C.P.S.A. ORDINARIO N° 12.000/ 91 VRS. Habilita las Instalaciones Portuarias del Puerto de San Antonio 15.03.2022.
11. Resolución de Operaciones C.P.S.A ORDINARIO N° 12.600/225 VRS. Habilita Provisoriamente de Naves de 338 hasta 363 metros de eslora en el Sitio N° 1 del puerto de San Antonio. 16.10.2012
12. Análisis del Proyecto de Ingeniería Frentes de Atraque Puerto San Antonio. Instituto de Hidrodinámica Aplicada (INHA). 2009.
13. The 1985 Central Chile Earthquake: A repeat of Previous Great Earthquake in the Region Science. Pp. 393 - 500. Compte, D., A. Eisenberg, E. Lorca, L. Ponce, R. Saragoni, S. K. Sinhg and G. Suárez. July 25, 1986.
14. Análisis del riesgo sísmico para la reconstrucción del Puerto de Valparaíso. G. Rodolfo Saragoni. Año 2012
15. Plan de Desarrollo Portuario V Región y Factibilidad 1ª. Etapa. Louis Berger International, Inc. con INECON Ltda. junio 1988.
16. "Estudio de Análisis Vial Plan de Desarrollo Puerto San Antonio – Informe Final, junio de 2009". Macro Ingenieros Ltda.

17. Factibilidad de Dragado Puerto San Antonio. GSI Ingeniería. Abril 2011
18. Informe de Riesgo de Inundación. Pares & Alvarez para EPSA. Marzo 2012
19. Estudio de ingeniería básica para el desarrollo de un puerto de gran escala en el Puerto de San Antonio. Tysa 2017.
20. Minuta “ACTUALIZACIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE DEMANDACAPACIDAD PORTUARIA REGION DE VALPARAISO”. Programa de Desarrollo Logístico. Ministerio de Telecomunicaciones y Transportes. Julio 2021.
21. “DESARROLLO ESTUDIOS RÍO MAIPO EN PUERTO SAN ANTONIO”, desarrollado consorcio formado por INSTITUTO NACIONAL DE HIDRAULICA – INSTITUTO DE HIDRODINAMICA APLICADA S.A. Año 2012
22. Batimetría, con valor hidrográfico SHOA, desarrollada por la empresa COASTAL. Año 2019
23. Cartas de inundación por tsunami (CITSU), dispuesta por SHOA <http://www.shoa.cl/s3/shoa-cl/descargas/citsu/kmz/CITSU%20San%20Antonio%20da%20Ed.%202014.kmz>. Año 2022
24. Estudio de capacidades transferencia granel Panul y QC Policarpo Toro, elaborado ara EPSA por Francisco Alvarez/ABC Puertos. Octubre de 2021
25. Estudio de oleaje con valor oceanográfico. Realizado por la empresa GHD en 2020