

LICITACION PÚBLICA N°06 /2023



**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**“DIAGNÓSTICO  
AMBIENTAL DEL PUERTO DE ARICA “**

## CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN .....	3
II.	ANTECEDENTES .....	3
2.1.	Antecedentes Generales .....	3
2.2.	Antecedentes Específicos.....	4
2.2.1.	Ubicación geográfica .....	4
2.2.2.	Condiciones naturales del área .....	5
2.2.3.	Plan Regulador de Arica .....	7
2.2.4.	Infraestructura portuaria existente.....	8
2.2.5.	Cargas transferidas.....	13
2.2.6.	Evaluación de Impacto Ambiental.....	13
III.	TÉRMINOS DE REFERENCIA (TdR) .....	15
3.2.	OBJETIVOS .....	17
3.2.1.	Objetivo General .....	17
3.2.2.	Objetivos Específicos .....	17
3.3.	ALCANCE.....	18
3.4.	NORMATIVA APLICABLE .....	18
3.5.	DESARROLLO .....	20
3.5.1.	Canales y frecuencia de comunicación .....	20
3.5.2.	Consideraciones metodológicas.....	21
3.5.3.	Antecedentes disponibles .....	22
3.5.4.	Identificación y definición de las variables a medir, controlar y/o analizar.....	22
3.5.5.	Principales actividades por realizar .....	23
3.5.6.	Equipo de Trabajo y Perfil del equipo de la Consultora .....	28
3.5.7.	De los informes y plazos.....	29
3.5.8.	Difusión .....	30
3.5.9.	Contraparte Técnica .....	30
3.5.10.	Otros.....	30
3.5.11.	Resultados esperados .....	30
3.6.	ANEXO 1: .....	30

## **I. INTRODUCCIÓN**

La Empresa Portuaria Arica, en adelante EPA, es una persona jurídica de derecho público, del tipo “Empresa Autónoma del Estado”, 100% de propiedad estatal, creada mediante Ley N° 19.542, del 19 de diciembre de 1997, que modernizó el Sector Portuario Estatal; con patrimonio propio, de duración indefinida y que se relaciona con el Gobierno por intermedio del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y del Sistema de Empresas Públicas (SEP).

Conforme la Ley, el objeto social de EPA es la administración, explotación, desarrollo y conservación del Puerto de Arica y sus terminales, así como de los bienes de su propiedad a cualquier título, incluidas todas las actividades logísticas inherentes al ámbito portuario indispensables para el debido cumplimiento de éste.

El Diagnóstico ambiental del puerto de Arica, es para uso y gestión interna y no requiere de aprobación por autoridad ambiental.

Los análisis fisicoquímicos deben ceñirse a la normativa ambiental aplicable y realizado por entidades técnicas autorizadas por SMA.

## **II. ANTECEDENTES**

### **2.1. Antecedentes Generales**

La Ley N°19.542 sobre modernización del sector portuario estatal, promueve la participación de privados en la explotación de frentes de atraque de los puertos, a través de un sistema de concesión de sus terminales. En este cuerpo legal, se enmarca el año 2003 como el inicio del proceso de Licitación Pública del Frente de Atraque N°1 del Puerto de Arica, el que finalmente concluyó en octubre del 2004, con el traspaso de Concesión al Terminal Puerto Arica S.A., en adelante TPA, cuya duración de la concesión de explotación del Terminal es por un período de 30 años. Otras de las empresas asociadas a la operación portuaria del Terminal, y que también serán consideradas en este Diagnóstico, corresponden a la Sociedad Marítima y Comercial SOMARCO Ltda. (SOMARCO), Ferrocarril de Arica a La Paz S.A.(FCALP) y pesquera CORPESCA S.A.(CORPESCA).

El Puerto de Arica es uno de los principales terminales portuarios del Norte de Chile, sirviendo de tránsito de mercaderías desde y hacia Bolivia, entre otros puntos importantes de la Macro Región Andina. Por ser un terminal multipropósito, se encarga de la transferencia de contenedores, carga general y graneles, siendo estos último de relevancia histórica en el contexto medioambiental y social del puerto y de la ciudad de Arica. En el año 1904, y en cumplimiento con el tratado de paz y amistad entre Bolivia y Chile, se comenzó la construcción del ferrocarril entre Arica y La Paz, cuyo objetivo era atender el tráfico del comercio exterior entre ambos países. La obra, denominada Ferrocarril Arica – La Paz, fue culminada en 1913.

El Ferrocarril Arica – La Paz transportó por años, concentrados de minerales a granel procedentes de Bolivia, lo que produjo problemas ambientales, especialmente en el sector de la maestranza en la ciudad de Arica. Lo anterior motivó el traslado de esas faenas al sector norte del Puerto de Arica, en el año 1999, momento en que se empezó a propagar material particulado por los vientos, cuyo acopio de minerales constituía un riesgo ambiental tanto para los trabajadores encargados de las faenas como de la comunidad ariqueña.

Una de las soluciones adoptadas al problema medioambiental en el Puerto de Arica, fue sellar las áreas afectadas de la Explanada Norte del Puerto, proyecto ejecutado por EPA, TPA y SOMARCO. Además, se efectuó, la construcción de un almacén de preembarque, ejecutado por TPA y la construcción de un galpón, ejecutado por la empresa SOMARCO; ambos con características herméticas y de presión negativa para el acopio, almacenamiento y encapsulamiento de minerales de exportación provenientes, mayoritariamente desde Bolivia, logrando un adecuado manejo y frenar la difusión de concentrados de minerales hacia el exterior.

Las empresas encargadas de manipular y almacenar distintos tipos de concentrados de minerales, principalmente Zinc que además contienen % de Plomo, Hierro, Litio, Manganeso, Magnesio, Antimonio, Azufre, Boro, Roca Fosfórica, Tantalio, Níquel, Estaño y Wolframio (Tungsteno), corresponden a Terminal Puerto Arica S.A., Sociedad Marítima y Comercial SOMARCO Ltda.

EPA, dentro de su misión y objetivos estratégicos, consideran entregar un servicio integral para la explotación y administración del puerto de Arica, donde su razón de existencia es en base a sus clientes, el medio ambiente y a la comunidad en general. EPA ha desarrollado los presentes términos de referencia, en adelante TdR, que entregan los alcances y pautas mínimas a seguir para elaborar un Diagnóstico sobre la condición ambiental actual del Puerto de Arica, con el fin de evaluar los posibles impactos ambientales generados de las actividades portuarias que ejercen sus stakeholders, tales como: Sociedad Marítima y Comercial SOMARCO Ltda. (SOMARCO), Ferrocarril de Arica a La Paz S.A. (FCALP) y Terminal Pesquero Artesanal, incluyendo operaciones del muelle a cargo de la pesquera CORPESCA S.A. (CORPESCA), y con ello, implementar también una estructura estandarizada, reglamentada y consistente que permita evaluar los posibles riesgos y el seguimiento de los aspectos ambientales, implementando acciones correctivas y mejoras orientadas a normalizar la situación o situaciones detectadas cuando se requieran.

## **2.2. Antecedentes Específicos**

### **2.2.1. Ubicación geográfica**

El Puerto de Arica, se encuentra ubicado en la Región de Arica y Parinacota de la República de Chile, Provincia de Arica, Comuna y Ciudad del mismo nombre. La provincia de Arica limita al Norte con el Perú, al Este con la provincia de Parinacota, al Sur con la Región de Tarapacá y al Oeste con el Océano Pacífico.

El Puerto de Arica se ubica en la Rada del mismo nombre, protegido por un molo de abrigo, lo que permite que tenga aguas abrigadas para las operaciones portuarias en forma permanente.

Sus coordenadas geográficas, correspondientes a la Cota Fija N°12 del SHOA, ubicada en el muelle de pasajeros que está en el recinto naval, correspondientes a Latitud: 18° 28' 24" S y Longitud: 70° 19' 30" W.

## **2.2.2. Condiciones naturales del área**

### **a. Climatología**

El Área presenta un clima desértico costero nuboso caracterizado por la presencia de abundantes nieblas matinales o “camanchacas”, originadas principalmente por la corriente fría de Humbolt, fenómeno que inhibe las precipitaciones, y que influye en el predominio de los vientos del Sur y Sur Oeste, y las situaciones calmas.

El sector costero está afectado por una alta humedad relativa, gran frecuencia de días nublados, escasez de lluvia, y un régimen térmico homogéneo. Este subtipo climático se presenta en Arica con una temperatura media anual de 18,8° C, y existe una predominancia de precipitaciones anuales inferiores a 3 mm en la costa. La región pre altiplánica presenta condiciones climáticas prácticamente exclusivas en el país, con lluvias de verano y bajísimas temperaturas. La evaporación real del área alcanza los 200 [mm/año] y la evapotranspiración los 600 a 800 [mm/año]. Son estas condiciones extremas de aridez las que relegan la ocupación humana a las depresiones aluvionales o su desembocadura en el mar.

### **b. Vientos**

Los vientos predominantes en esta zona son del SW, con magnitudes entre 8 a 16 nudos, los cuales soplan casi todo el año, alcanzando sus máximas intensidades a partir del mes de septiembre hasta marzo, con un máximo de 28 nudos. Lo hacen con regular fuerza desde el mediodía hasta el atardecer, dando origen a un período de calma hasta las 04:00 hrs. en que sopla levemente una brisa de tierra a mar (viento catabático), conocido como puelche o terral, el que desaparece a las 09:00 hrs. restableciéndose los vientos de dirección SW. En invierno existen cortos periodos de calma y vientos del norte.

### **c. Nieblas y neblinas**

El sector costero de esta región está afecto a una alta humedad relativa. La influencia directa de la humedad oceánica produce una sucesión diaria muy regular, caracterizada por abundante nubosidad y numerosas nieblas (“camanchacas” y “calima”). Estas son frecuentes de mayo a septiembre. A partir de octubre, la ocurrencia de esta niebla es menor apareciendo eventualmente en las mañanas. Para el año 1978, en Chacalluta, la nubosidad media medida en octavos, para las 8:00 era de 6.0, mientras que para las 14:00 era de 2.5, aumentando a las 20:00 a 4.6.

#### **d. Oleaje**

Como consecuencia de los vientos predominantes del SW, se forma en la rada una corriente marina constante hacia el NE, cuya intensidad varía con la fuerza del viento manteniéndose hasta 3 nudos cuando el viento alcanza fuerza 4. El litoral abierto al Océano no ofrece protección a las olas originadas al interior del pacífico, causando oleajes con las siguientes características estacionales: - Durante los meses de otoño e invierno, los temporales del Pacífico suroeste generan marejadas en el litoral de la zona norte, obligando a suspender las faenas marítimas en los puertos, incluso dentro de las obras portuarias, como sigue:

- En otoño las olas tienen alturas que oscilan entre 1,0 y 1,5 metros y en ocasiones una altura de 4,5 metros, durante marejadas.
- En invierno las olas tienen una altura media cerca de 2,0 metros experimentándose a veces olas de 5,0 metros con periodo de 20 segundos.
- En las estaciones de primavera y verano pueden encontrarse mayores condiciones de calma en el estado del mar.

En el estudio de agitación en modelo numérico del Puerto de Arica, mayo de 1997, a partir de una medición de oleaje entre diciembre de 1975 y Julio de 1977, con una boya Waverider en Arica, se obtuvieron funciones de distribución de la altura de ola significativa, altura de ola máxima y período de oleaje. A partir de esto se puede obtener el Cuadro 1.1., de acuerdo con un ajuste mediante distribución Weibull.

#### **e. Mareas**

Las mareas que afectan al Puerto de Arica obedecen al régimen mixto semidiurno, es decir, cada día se presentan dos bajamares y dos pleamares, existiendo entre una pleamar y una bajamar consecutivas un lapso de 6 horas 12 minutos. Este régimen también se caracteriza por presentar distintas amplitudes entre las dos llenantes y vaciantes diarias.

#### **f. Temperaturas, Densidades y Salinidad de Agua de Mar**

A continuación, se grafican los valores de temperatura superficial del mar (TSM) mínima, máxima y mensual para cada uno de los meses del año 2017, registradas por la estación de monitoreo que posee el SHOA en Arica. Además, se incluye el promedio histórico de la TSM, el cual se utiliza como un valor de referencia típico de cada mes. Todo ello de acuerdo con información presentada por SHOA en su página WEB.

En general, el área de Arica es afectada por condiciones oceanográficas de características subtropicales, en que las temperaturas y salinidades son altas, observándose la influencia de aguas oceánicas.

### g. Corrientes

De acuerdo con la información disponible no existen mediciones sistemáticas de las corrientes de marea dentro del Puerto de Arica. Según información náutica y de pilotaje (SHOA, 1980), como consecuencia de los vientos predominantes del Sur Oeste, se genera en la rada de Arica, una corriente constante hacia el Noreste cuya intensidad varía con la fuerza con que el viento sople. En las noches, donde generalmente existe una calma en el viento, la corriente hacia el Sur disminuye notablemente. En el estudio de Pino y Ortega (1984), se generó un esquema de la circulación de las aguas superficiales, para la condición de llenante y vaciante, Figura 1.2 y Figura 1.3. En llenante, el flujo en la bahía presentaría un sentido contrario a las agujas del reloj, mientras que frente a los recintos portuarios y la Isla Alacrán, la orientación de la corriente sería hacia el sur. Por el contrario, en vaciante el flujo sería a favor de las agujas del reloj, y en el sector portuario el flujo sería hacia el Norte.

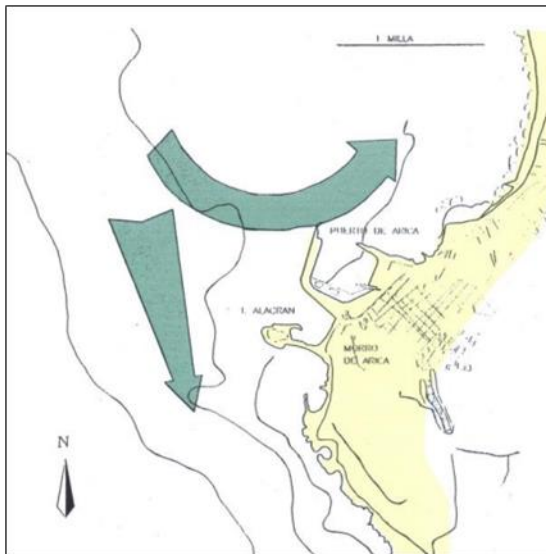


Figura 1 Corrientes, circulación llenante

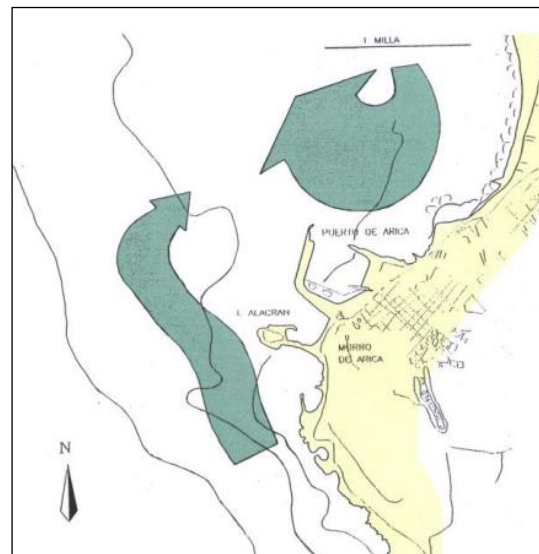


Figura 2 Corrientes, circulación en vaciante

### 2.2.3. Plan Regulador de Arica

El Puerto de Arica se encuentra en la zona urbana de la ciudad, de acuerdo con el Plan Regulador vigente de la ciudad de Arica, que corresponde a una Zona Especial, denominada "Zona Especial Borde Costero 2 (área portuaria ZEB-2), la cual se encuentra rodeada de zonas de alta concurrencia y comerciales, como es el centro de la ciudad; zonas de áreas verdes y esparcimiento, como plazas y parques; y zonas de conservación histórica, como monumentos históricos.

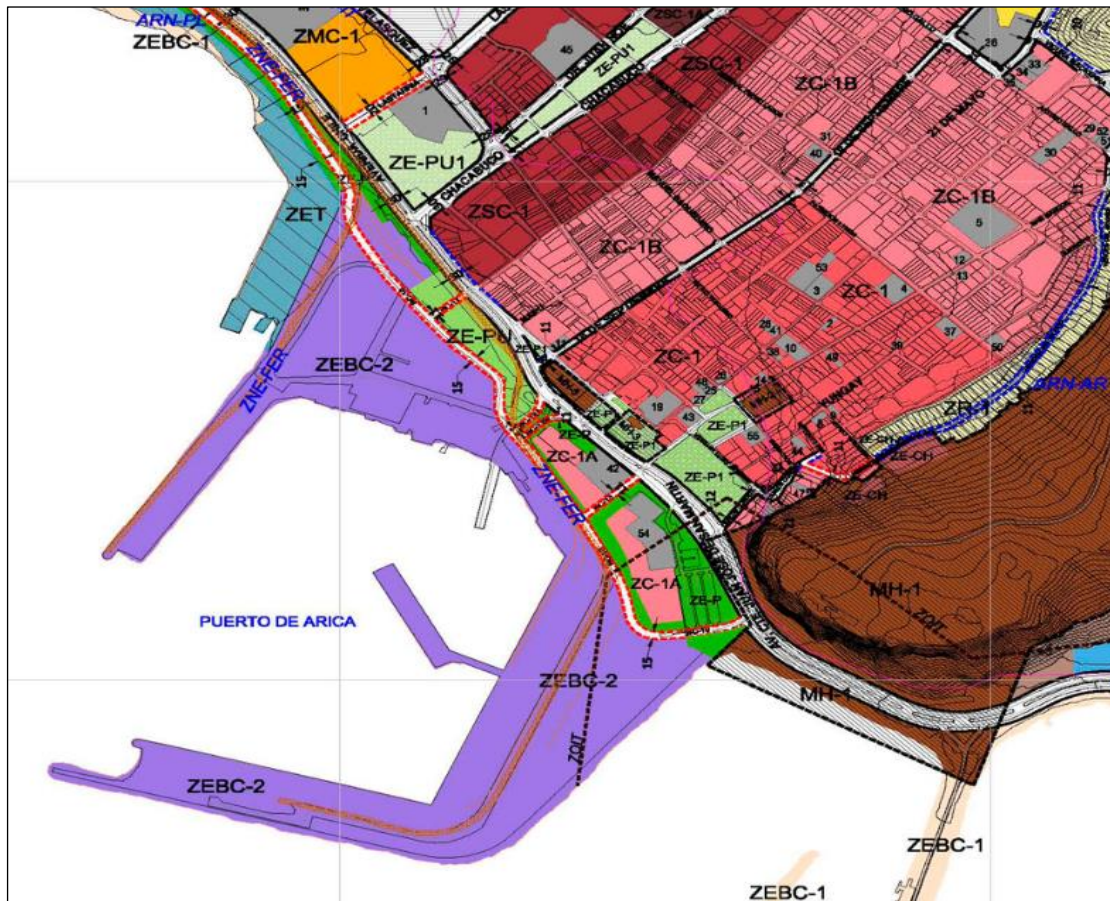


Figura 3: Ubicación Puerto de Arica en Plan Regulador de Arica (ZEBEC-2)

#### 2.2.4. Infraestructura portuaria existente

El Puerto de Arica, construido entre los años 1960 y 1966, y con la construcción de un nuevo muelle el año 2009, cuenta con obras de abrigo y sitios de embarque y desembarque de carga, denominados Sitios 2B, 3, 4, 5 y 7, según se indica en la siguiente figura.





Figura 4 Ubicación de frentes y sitios de atraque

En detalle las obras de abrigo constan de:

a) Molo de Abrigo:

Esta obra es del tipo de rompeolas de escollera, estando constituida por un prisma de enrocados, cuyo núcleo de enrocados de regular tamaño va protegido, por el exterior, por capas de enrocado de tamaño mayor y finalmente por dos capas de tetrápodos. Por su lado exterior, tiene una longitud aproximada de 1.233 metros. Esta infraestructura tiene en su parte superior un ancho de 12 metros. Sobre esta se fundó un coronamiento de hormigón de 5 metros de ancho basal y 5,90 metros de altura, que alcanza hasta la cota +8,30 metros. Por su parte interior, hacia la poza de abrigo, el relleno está confinado por un muro de cajones de hormigón y de celdas de tablestacas metálicas, conformando los sitios 1-2-3-4-5; los sitios 4, 5 y 6 fueron refundidos en sitios 4 y 5 respectivamente.

b) Molo de Abrigo Norte:

Consiste también en un prisma de enrocado, de aproximadamente 450 metros de longitud. El núcleo se compone de relleno sin seleccionar. Por la parte interior, el prisma central se encuentra protegido por una capa de rocas. Por la parte exterior, el prisma se encuentra confinado por enrocados, y por celdas de tablestacas metálicas que conforman el sitio 7 al servicio del Perú.

En concordancia con el Acta de ejecución del Tratado de 1929, desde el año 1999, Perú, a través de ENAPU, ejerce la administración del malecón, Sitio 7, de propiedad de Empresa Portuaria Arica. La administración que tiene ENAPU es sobre cargas que tengan como destino el territorio peruano o provengan de él.

En cuanto a los sitios de atraque, el Puerto de Arica consta de cuatro sitios comerciales de atraque, más el correspondiente al servicio del Perú, distribuidos los cuatro primeros en la banda interior del molo de abrigo; el quinto, se encuentra por el lado mar del Molo de Abrigo Norte.

La ubicación de cada uno de los sitios comerciales se puede ver en la Figura 1.4.

Un detalle de cada uno de los sitios en cuanto a longitud, calado y operatividad se presenta en la tabla a continuación.

**Tabla N°1: Características de frentes y sitios de atraque**

Sitio N°	2b	3	4 y 5 *	7
Longitud [m]	220	270	500	210
Ancho del Delantal [m]	38	23	50	24
Año de Construcción	2009	1966	1966	1985
Calado Máximo Permitido [m]	12,4	6,7 a 9,68	11,4	8,3 a 9,3
Eslora Máxima Autorizada [m]	220	190	347	160
Máximo Desplazamiento permitido [Ton]	50.000	30.500	106.000	26.500
Tipo de Estructura	Tablero de hormigón armado sobre pilotes tubulares de acero	Malecón de celdas de tablestacas metálicas	Malecón de celdas de tablestacas metálicas	Malecón de celdas de tablestacas metálicas

En cuanto a las áreas de almacenamiento, en los siguientes cuadros se incluye un detalle de las superficies existentes:

Tabla N°2: Áreas de almacenamiento cubierto - granel

ALMACEN	LARGO	ANCHO	ALTURA		SUPERFICIE	VOLUMEN DISPONIBLE
			Hasta Hombro	Hasta Cumbre		
			(m)	(m)		
4	95	30	6,15	10,3	2.850	12.000
5	80	30	6,22	10,3	2.400	8.400
6	85	30	6,15	10,3	2.550	9.600
10*	75,9	41,4	--	--	3.142	16.338
SOMARCO	100	76	9,2	10	7.600	74.984
<b>TOTALES</b>					<b>18.542</b>	<b>121.322</b>

\*TEAGM = Terminal de Embarque Graneles Minerales.

Tabla N°3: Áreas de almacenamiento cubierto - carga general

ALMACEN N°	LARGO	ANCHO	ALTURA		SUPERFICIE	VOLUMEN DISPONIBLE
			Hasta Hombro	Hasta Cumbre		
			(m)	(m)		
1	120	16,43	5,2	10,2	1.972	10.254
2	100	50	5,2	10,2	5.000	26.000
8	44	30	5	6,0	1.320	7.920
Bodega Sitio 7	80	25	6	11,65	2.000	12.000
<b>TOTALES</b>					<b>10.292</b>	<b>56.174</b>

Tabla N°4: Áreas de almacenamiento semicubierto – carga peligrosa

ALMACEN	LARGO	ANCHO	SUPERFICIE
	(m)	(m)	(m2)
Cobertizo Carga peligrosa	17	20	340

Tabla N°5: Áreas de almacenamiento descubierto

Sitio N°	Superficie [m <sup>2</sup> ]
2b	41.475
3	30.727
4	8.677
5	4.785
7	14.720
Sector Norte TPA	17.477
Sector Norte EPA	1.716
<b>TOTAL</b>	<b>119.577</b>

Tabla N°6: Total áreas de almacenamiento cubiertas y descubiertas

CUBIERTAS		DESCUBIERTAS	
Almacén N°	m <sup>2</sup>	Sitio N°	m <sup>2</sup>
1	1.972	2b	41.475
2	5.000	3	30.727
4	2.850	4	8.677
5	2.400	5	4.785
6	2.550	7	14.720
8	1.320	Sector Norte TPA	17.477
Cobertizo Carga Peligrosa (S/C)	340	Sector Norte EPA	1.716
10 (TEAGM)	3.142	-	-
Bodega Sitio 7 (Perú)	2.000	-	-
SOMARCO	7.600	-	-
<b>Totales</b>	<b>29.174</b>		<b>119.577</b>

Existen además otras instalaciones portuarias, tales como un Muelle Fiscal y un embarcadero de propiedad de la Gobernación Marítima. El Muelle Fiscal se encuentra ubicado en el lado Este de la poza del puerto; tiene aproximadamente 177 m de longitud, 4 m de altura, sobre el nivel medio del mar y una profundidad de agua de 3 m en su cabezo. Este muelle construido con pilotes de hormigón y cubierta de madera, concesionada a la empresa pesquera CORPESCA y cuenta con bodegas y elementos de carga y descarga, hasta de 20 toneladas, destinado a la operación de faluchos, pesqueras y goletas, abastecimiento de combustible, cambio de redes, etc. El embarcadero se ubica frente a la Gobernación Marítima, y consiste en un molo y escalas de acceso a embarcaciones menores.

El Área Terminal Pescadores Artesanales, consiste en el sector donde se encuentra la caleta de pescadores artesanales, los módulos de venta de productos del mar y restaurantes. Es un área de uso común, cuyo acceso conecta con la ciudad. El área global de este sector asciende a 13.877 m<sup>2</sup>, siendo en su totalidad tierra sin tratamiento. En su interior se encuentran las parrillas ferroviarias

del tren que ingresa al Sitio N°7, además de las vías que ingresan a puerto desde el sector norte. Actualmente, esta área presenta un tercio del terreno arrendado a pequeños y medianos empresarios, pero mantiene gran parte disponible para el desarrollo de nuevos negocios que otorguen mayor competitividad al Terminal portuario.

#### **2.2.5. Cargas transferidas**

En el año 2020, Puerto Arica transfirió un total de dos millones quinientos ochenta y cuatro mil trescientos setenta y nueve Toneladas (2.584.379 Ton), 1.788.595 Toneladas, 69,0% del total, correspondió a carga en contenedor; 722.385 Toneladas, un 28% del total, a graneles; y 73.399 Toneladas, 3% del total, a carga general fraccionada y otros. Respecto del 2019, las cargas Contenedor, Fraccionada presentaron disminución del 16% y 17% y los graneles registraron 29% de crecimiento. La explicación a las bajas corresponde básicamente a la crisis mundial por pandemia COVID 19, que afectó el transporte marítimo y en parte al consumo mundial. No obstante, lo anterior, se destaca el crecimiento evidenciado durante el año 2021, en donde la transferencia de carga alcanzó 2.969.153 Toneladas, 15% más respecto del 2020.

#### **2.2.6. Evaluación de Impacto Ambiental**

La actividad portuaria, en términos generales, se enfoca principalmente en la transferencia de carga desde y hacia el muelle, otorgando adicionalmente servicios de almacenamiento, consolidación y desconsolidación de contenedores, almacenamiento de graneles minerales y vegetales, carga suelta, carga general, carga proyecto y conexión de contenedores reefers. Por lo anterior, y con el fin de resguardar el medio ambiente, los proyectos relacionados con el manejo de estos minerales han ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en adelante SEIA, obteniendo las respectivas Resoluciones de Calificación Ambientalmente (RCA)<sup>1</sup> favorables, dando lugar a 15 Resoluciones vigentes. A continuación, se describen los proyectos, los titulares y RCAs asociadas.

---

<sup>1</sup> Las RCA vigentes son base pudiéndose detectar aspectos e impactos significativos no considerados y de interés para EPA.

Tabla N°7: Resumen de Resoluciones de Calificación Ambiental.

Ítem	Nombre Proyecto	Tipo	Titular	RCA N°
1	Operación y mantenimiento transporte de carga Ferrocarril de Arica a la Paz	DIA	Ferrocarril de Arica a La Paz S.A.	057/2013
2	Incorporación de Nuevos Minerales al Actual Terminal de Embarque y Acopio de Gráneles Minerales - Puerto de Arica, XV Región	DIA	Terminal Puerto Arica S.A.	020/2012
3	Sistema de Almacenamiento y Consolidado de Gráneles Minerales Empacados - Puerto de Arica, XV Región	DIA	Terminal Puerto Arica S.A.	013/2012
4	"Almacenamiento transitorio de minerales y mejoramiento de instalaciones actuales"	DIA	Sociedad Marítima y Comercial Somarco Ltda.	032/2011
5	Pavimentación Sector Norte Puerto Arica	DIA	Terminal Puerto Arica S.A.	027/2010
6	Segunda Etapa Dragado del Frente 2B del Puerto de Arica	DIA	Terminal Puerto Arica S.A.	191/2011
7	Habilitación de infraestructura de acopio de minerales a granel, Arica	DIA	Sociedad Marítima y Comercial Somarco Ltda.	046/2008
8	Dragado del Frente 2B del Puerto de Arica	DIA	Terminal Puerto Arica S.A.	045/2008
9	Construcción de Muelle Asísmico de Penetración del Puerto de Arica	DIA	Terminal Puerto Arica S.A.	015/2008
10	Construcción de Muelle Antisísmico en Sitio 3 del Puerto de Arica	DIA	Terminal Puerto Arica S.A.	119/2006
11	Transporte y Almacenamiento Temporal de Aceite Residual Base Arica	DIA	CORPESCA S.A.	121/2006
12	Terminal de Embarque y Acopio de Graneles Minerales Puerto de Arica	DIA	Terminal Puerto Arica S.A.	073/2005
13	Construcción de Infraestructura Pre Embarque de Minerales	DIA	Empresa Portuaria Arica	089/2002
14	Habilitación de Terreno Vías de Acceso e Infraestructura Básica para un Centro Extraportuario de Almacenamiento de Carga y Terminal de Servicios Portuarios	DIA	Empresa Portuaria Arica	057/1999
15	Habilitación de un Acceso Ferroviario Hacia la Explanada Norte del Puerto de Arica	DIA	Ferrocarril Arica a la Paz S.A.	012/1999

### **III. TÉRMINOS DE REFERENCIA (TdR)**

#### **3.1. Diagnóstico de la situación actual y definición del problema, incluyendo la identificación y caracterización de la población afectada.**

Empresa Portuaria Arica, con miras a los actuales desafíos y tendencias mundiales en torno al cambio climático y con el fin de minimizar las eventuales externalidades negativas que se puedan producir por actividades potencialmente contaminantes, requiere contratar el Servicio de consultoría o asesoría en materias medioambientales, en adelante Consultora, para llevar a cabo el “Diagnóstico, Monitoreo y Seguimiento Ambiental del Puerto de Arica”.

Las intensas actividades que se desarrollan en torno al sistema portuario sean estas relacionadas directamente que las operaciones en los muelles de atraque y explanadas de acopio, o bien, con las actividades que realizan los diversos usuarios al interior del terminal, todas presentan algún grado de interacción con el medioambiente en que se desenvuelven.

Estas interacciones podrían estar generando condiciones ambientales no evidenciadas y que de presentar niveles sobre lo permitido según sea la norma aplicable, podrían transformarse en eventuales condicionamientos para la continuidad del servicio en condiciones adecuadas tanto para los trabajadores como para los usuarios.

Es por ello, que la Empresa Portuaria Arica, luego de 3 años de pandemia y con un funcionamiento continuo, estima pertinente realizar un levantamiento para determinar las condiciones actuales desde el punto de vista ambiental.

Los presentes TdR, entregan los lineamientos para la elaboración de un Diagnóstico Ambiental, a través, de la realización de mediciones y análisis fisicoquímicos en las variables ambientales más relevantes en el Puerto de Arica, como calidad de agua marina y sedimentos, calidad de aire y niveles de ruido ambiental. Además, se especifican los alcances para implementar una estructura estandarizada, reglamentada y consistente, que permita a la EPA efectuar el correcto seguimiento de sus compromisos ambientales y de los asumidos por el Terminal Puerto Arica S.A., Sociedad Marítima y Comercial Somarco Ltda., Ferrocarril de Arica a La Paz S.A. y Terminal Pesquero Artesanal (incluyendo operaciones del muelle de CORPESCA S.A.), con la finalidad de tener alternativas de solución para los aspectos ambientales identificados y las potenciales iniciativas de inversión para abordar la solución.

A continuación, se describe una breve reseña de las actividades ejecutadas por las empresas operarias del puerto, mencionadas anteriormente, las cuales deberán ser consideradas en el Diagnóstico:

- a. Terminal Puerto Arica (TPA): Las actividades de Terminal Puerto Arica S.A. 1son exclusivamente el desarrollo, mantenimiento y explotación del Frente de Atraque N°1 del Puerto de Arica, donde poseen un sistema mecanizado de embarque y almacenaje de graneles minerales de exportación de Bolivia, preferentemente concentrados de cobre, zinc

y plomo, incluyendo también, el giro correspondiente a la prestación de servicios de muellaje en el mismo Frente de Atraque; como también el desarrollo y mantenimiento de obras en bienes comunes, ya sea por sí o por terceros y, en general, el cumplimiento de todas las obligaciones y el ejercicio de todas las atribuciones que establece el Contrato de Concesión, incluyendo el derecho a participar en una eventual licitación para el desarrollo de nuevos proyectos que incorporen al Puerto de Arica y sus actividades relacionadas. TPA comparte el Edificio Corporativo con EPA, que tiene su ubicación en Máximo Lira N°389, Arica. Principalmente sus instalaciones están en el interior del Puerto de Arica.

- b. Sociedad Marítima y Comercial Somarco Ltda. (SOMARCO): Las actividades desarrolladas por esta empresa, corresponde a descargar y embarcar todo tipo de cargas en terminales especializados; y se dedica al almacenamiento y movilización masiva de cargas con sistemas de control y de comunicación acorde a cada requerimiento, siendo pionero en Arica en el manejo de concentrados de minerales a granel en tránsito desde Bolivia. Tiene sus oficinas administrativas en Prat N°391, Piso 14, oficina 145, Arica. Sus operaciones se ubican principalmente, en Máximo Lira N°389, Sector Norte, al interior del Puerto de Arica.
- c. CORPESCA S.A. (CORPESCA): La actividad desarrollada por esta empresa, corresponde principalmente a transportar el aceite residual, producto de la mantención de sus barcos pesqueros y de las mantenciones de maquinarias y equipos del proceso productivo; y posterior traslado a un estanque de almacenamiento estacionario, ubicado dentro de las instalaciones industriales en la ciudad de Arica. Tiene sus oficinas administrativas en Costanera Sur N° 2140, Arica. Las operaciones se ubican en Máximo Lira N°389, Sector Norte, al interior del Puerto de Arica.
- d. Ferrocarril de Arica a La Paz S.A.(FCALP): La actividad principal de esta empresa, corresponde a la operación de la vía férrea de Arica a La Paz, correspondiente a una actividad industrial que comprende el transporte de cargas desde y hacia Bolivia, donde realiza el transporte de mineral tipo granel y/o envasado, proveniente de Bolivia hacia el Puerto de Arica, utilizando el trazado actual de la vía férrea dentro del territorio chileno. Tiene sus oficinas administrativas en Av. Brasil N°117, Maestranza Chinchorro, Arica.
- e. Por el momento el ferrocarril de Arica a La Paz se encuentra fuera de operación.
- f. Terminal Pesquero Artesanal incluyendo operaciones muelles de Corpesca S.A.

En la siguiente figura, se puede apreciar las áreas concesionadas de las principales empresas portuarias y operadoras del puerto:





Figura 5 Áreas Concesionadas y Terminal Pesquero

## 3.2. OBJETIVOS

### 3.2.1. Objetivo General

El objetivo general de los presentes TdR consiste en analizar la situación ambiental, a través de análisis cuantitativo y cualitativo de los impactos negativos más significativos que generan las diversas actividades portuarias y cómo esto influye en el ecosistema del Puerto de Arica.

### 3.2.2. Objetivos Específicos

- a. Elaborar un Diagnóstico que describa la situación ambiental existente del Puerto de Arica.
- b. Identificar, cuantificar y describir los impactos negativos significativos y riesgos que estén ocasionando las actividades portuarias sobre el medio ambiente y la población.

- c. Desarrollar y analizar monitoreos fisicoquímicos, tales como mediciones de calidad de aire (PM10 y PM2,5), medición de ruido ambiental (D.S. 38) y análisis del medio marino (sedimentos marinos u otros).
- d. Elaborar una matriz de identificación y evaluación aspectos e impactos ambientales y una matriz de normativa ambiental aplicable.
- e. Definir y establecer las medidas de control ambiental, necesarias para prevenir, atenuar o compensar impactos negativos significativos originados del funcionamiento del Puerto, así como el control de los riesgos ambientales.
- f. Elaborar un Programa de Gestión Ambiental y control documental de EPA para con sus stakeholders.
- g. Elaborar un Programa de Contingencia y Prevención de Accidente Ambientales.
- h. Presentar alternativas de solución para cada aspecto identificado y las potenciales iniciativas de inversión para abordar la solución, proponiendo soluciones o métodos alternativos o innovadores.

### **3.3. ALCANCE**

El alcance del Diagnóstico, Monitoreo y Seguimiento ambiental abarca la zona de influencia directa de la operación del Puerto de Arica, contemplando, además, las gestiones ambientales efectuadas por las empresas TPA, SOMARCO, CORPESCA, FCALP y Terminal Pesquero Artesanal.

### **3.4. NORMATIVA APLICABLE**

- Código SEP de Gobierno Corporativo
- Ley 19542, Moderniza el Sector Portuaria, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaria de Transporte, “
- Ley N° 19.300, de 1994, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de República, “Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente”.
- D.S. N° 40, de 2013, del Ministerio de Medioambiente, “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.
- Resolución N°690 del Ministerio del Medio Ambiente, Modifica Resolución Exenta N°844, de 14 de diciembre de 2012, en los términos que indica (Resolución Exenta N°844: Dicta e Instruye Normas de carácter general sobre la remisión de las condiciones, compromisos y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental).
- Decreto N°31/2013, Superintendencia del Medio Ambiente, “Aprueba Reglamento del Sistema de Información de fiscalización ambiental y de los registros públicos de Resoluciones de Calificación ambiental y de Sanciones”.
- Resolución Exenta N°277/2013, Dicta e Instruye Normas de Carácter General sobre el Procedimiento de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental y deja sin efecto la Resolución Exenta N°769/2012.

- Resolución Exenta N°300/2014 de la SMA. Regulariza plazo de entrega de información requerida en la Resolución Exenta N°1518/2014 de la SMA, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución Exenta N°574/2014, y establece ampliación del mismo.
- Resolución N°855 /2016, del Ministerio del Medio Ambiente, Normas de carácter general sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes a través del sistema de seguimiento ambiental. Resolución Exenta N°37/2013 de la SMA. Dicta e Instruye Normas de Carácter General sobre Entidades de Inspección Ambiental y Validez de Reportes.
- Resolución Exenta N°144/2020. Aprueba norma básica para la implementación de modificación al reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC.
- Decreto con Fuerza de Ley N°458/1975, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones.
- Resolución Exenta N°223/2015 Superintendencia del Medio Ambiente. Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental.
- D.S. N°148/2003 Aprueba “Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”.
- D.S. N° 594, del 2000, del Ministerio de Salud “Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”
- D.S. N°38/2012, del Ministerio de Medioambiente, “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica”, elaborada a partir de la revisión del DS N°146, de 1997, MISEGPRES.
- D.S. N° 144, de 1961, del Ministerio de Salud, “Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza”.
- D.S. N° 59, de 1998, del Ministerio de Salud y del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado respirable MP 10, en Especial de los Valores que Definen Situaciones de Emergencia”.
- D.S. N° 45 de 2001, del Ministerio de Salud y del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, “Norma que Modifica el D.S. N°59/98, y que Establece Norma Anual de Material Particulado Respirable MP 10”.
- D.S. N°12, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP2,5, Ministerio de Medio Ambiente.
- D.S. N°136, Establece norma de Calidad Primaria para plomo en el aire, MINSEGRES.
- Ley 19.821/2002 que Deroga la Ley 3.133/16 y Modifica la Ley 18.902 en materia de Residuos Industriales, del Ministerio de Obras Públicas.
- D.S. N° 298, de 1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, “Reglamento Sobre el Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos”.
- D.S. N° 777 de 1978, del Ministerio de Defensa Nacional, que “Aprueba como Reglamento de la República el Código Marítimo Internacional de Mercaderías Peligrosas y sus Anexos; deroga la parte III del Reglamento General de Transportes para la Marina Mercante Nacional, aprobado por decreto 1182, del 31 de julio de 1940, de Marina; deroga, además, el decreto 1.442, de 27 de agosto de 1942, de la misma Subsecretaría, que lo modificó”.
- D.S. N°43/2015, del Ministerio de Salud, “Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas”.

- R.E. N°1521/2016, del Ministerio de Salud, “Aprueba el sistema de declaración de instalaciones que almacenan sustancias peligrosas, establecido en el decreto supremo N°43 de 2015, del ministerio de salud, reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas”.
- Ley de Caza N°4.601 y sus modificaciones y su Reglamento D.S. N° 65/2015, ambos del Ministerio de Agricultura.
- D.S. (s) N°977/96, Reglamento Sanitario de los Alimentos, Ministerio de Salud.
- NCH 411/9:1997, Guía para el Muestreo de Aguas Marinas., establece la Norma de Calidad Primaria.
- D.L. N° 2.222, de 1978, del Ministerio de Defensa Nacional, Sustituye Ley de Navegación
- D.S. N° 1, de 1992, del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.
- D.S. N° 476, de 1977, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que Promulga Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, con sus Anexos I, II y III, del año 1972
- D.S. N° 136, de 2011, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que Promulga el Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, 1972.
- D.S. N° 295, de 1986, del Ministerio de Relaciones Exteriores, Promulga el Protocolo para la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación Provenientes de Fuentes Terrestres y sus Anexos.
- D.S. N° 1689, de 1995, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que Establece el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques, de 1973, modificado por el Protocolo de 1978 (MARPOL).
- D.S. N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura.
- Entre otras.

### **3.5. DESARROLLO**

#### **3.5.1. Canales y frecuencia de comunicación**

El avance del Diagnóstico se controlará mediante reuniones de trabajo, debiendo efectuarse al menos una en cada Etapa del Diagnóstico, las cuales pueden ser presenciales o remotas dependiente de la naturaleza de las actividades. En cada una de estas etapas se deberá entregar un informe detallado del avance, previamente establecido en el cronograma mencionado en el punto 3.5.2. de los presentes TdR. No obstante, la contraparte técnica podrá solicitar informes en períodos más breves, y convocar a reuniones para detectar el avance, en dependencias de la EPA o por la vía de común acuerdo.

Estas exposiciones deberán ser preparadas por la Consultora, desarrollando un informe ejecutivo de cada etapa y uno final, de claro y resumido contenido, además de material audiovisual de los siguientes tipos:

- Transparencias a color y gráfico necesario (planos coloreados).
- Diapositivas a color o sistema de exposición mediante Data Show o cual se designe.

En cada ocasión, todos estos antecedentes quedarán en poder de la Empresa Portuaria Arica para las futuras exposiciones que le corresponda efectuar a este organismo ante la comunidad o las autoridades que en el futuro lo soliciten.

Sin perjuicio de lo anterior, se consulta que aproximadamente 15 días antes de la entrega de cada fase se realice una exposición de avance a cargo de la Consultora, que será explicativa de los contenidos y alcances que tendrán los informes y productos a ser entregados luego formalmente, con el fin de una incorporar nueva información o ideas al mismo. Se establece esta exigencia con el propósito de corregir anticipadamente omisiones de la Consultora o discrepancias que pudieran existir entre la Contraparte Técnica y la Consultora. Estas reuniones serán programadas de común acuerdo entre las partes

### **3.5.2. Consideraciones metodológicas**

La Consultora podrá, de acuerdo con su experiencia, entregar un documento en el cual explique, en forma detallada, su metodología para desarrollar las distintas etapas de trabajo, especificando el modo en que llevará a cabo cada labor, para lo cual podrá dividirlo en las etapas que estime conveniente, señalando claramente lo que propone, dando especial relevancia a la organización y programación de las actividades, para lo cual deberá considerar como mínimo disponer de un cronograma en Carta Gantt, que contenga una estructura de descomposición de las actividades a realizar, definiendo los hitos y desarrollando una secuencia lógica de actividades que permita asegurar que se cumplirán en el plazo establecido para cada uno de ellos, describiendo las fases y plazos, que incluya como mínimo lo siguiente:

- Revisión de antecedentes ambientales relevantes, tales como: DIA, ADENDAS, RCAs, consultas de pertinencias e información disponible en la web de los organismos gubernamentales.
- Duración de los análisis fisicoquímicos a desarrollar y sus resultados.
- Elaboración del Diagnóstico Ambiental.
- Elaboración de matrices de identificación y evaluación aspectos e impactos ambientales y normativa ambiental aplicable.
- Evaluación y propuesta de medidas de control y/o solución para cada aspecto identificado y potenciales iniciativas de inversión.
- Elaboración de un Programa de Gestión Ambiental y control documental.
- Elaboración de un programa de Contingencia y Prevención de Accidentes Ambientales.

- Actividades en terreno.
- Entrega de informes, Procedimiento, Programas y/o información.

Cabe señalar que las actividades en terreno propias del desarrollo del Diagnóstico deberán convenir con la EPA, cuya proposición de estas, deberá ser entregada como parte de la Oferta.

### **3.5.3. Antecedentes disponibles**

- DIA Proyecto “Operación y mantenimiento transporte de carga Ferrocarril de Arica a la Paz”
- DIA Proyecto “Incorporación de Nuevos Minerales al Actual Terminal de Embarque y Acopio de Gráneles Minerales - Puerto de Arica, XV Región”.
- DIA Proyecto “Sistema de Almacenamiento y Consolidado de Gráneles Minerales Empacados - Puerto de Arica, XV Región”.
- DIA Proyecto “ALMACENAMIENTO TRANSITORIO DE MINERALES Y MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES ACTUALES" Almacenamiento de Minerales SOMARCO”.
- DIA Proyecto “Pavimentación Sector Norte Puerto Arica”.
- DIA Proyecto “Segunda Etapa Dragado del Frente 2B del Puerto de Arica”
- DIA Proyecto “Habilitación de infraestructura de acopio de minerales a granel, Arica”.
- DIA Proyecto “Dragado del Frente 2B del Puerto de Arica”.
- DIA Proyecto “Construcción de Muelle Asísmico de Penetración del Puerto de Arica”.
- DIA Proyecto “Construcción de Muelle Antisísmico en Sitio 3 del Puerto de Arica”.
- DIA Proyecto “Transporte y Almacenamiento Temporal de Aceite Residual Base Arica”.
- DIA Proyecto “Terminal de Embarque y Acopio de Graneles Minerales Puerto de Arica”.
- DIA Proyecto “Construcción de Infraestructura Pre Embarque de Minerales”.
- DIA Proyecto “Habilitación de Terreno Vías de Acceso e Infraestructura Básica para un Centro Extraportuario de Almacenamiento de Carga y Terminal de Servicios Portuarios”.
- DIA Proyecto “Habilitación de un Acceso Ferroviario Hacia la Explanada Norte del Puerto de Arica”.
- DIA Proyecto “Terminal de Graneles Líquidos Puerto de Arica”.

Los documentos descritos, se pueden encontrar en el siguiente enlace:  
<https://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php?nombre=>

### **3.5.4. Identificación y definición de las variables a medir, controlar y/o analizar**

La Consultora, deberá medir, controlar y/o analizar, desde la perspectiva cuantitativa y cualitativa las variables ambientales, tales como la calidad de agua (medio marino), calidad de aire y medición

de ruido ambiental, dentro de la influencia del Puerto. Los análisis fisicoquímicos a desarrollar se describen en el Anexo 1 de los presentes TdR.

La Consultora deberá realizar como mínimo las siguientes actividades, sin perjuicio que se requieran otras adicionales.

### **3.5.5. Principales actividades por realizar**

La Consultora deberá realizar como mínimo las siguientes actividades, sin perjuicio que se requieran otras adicionales.

#### **i. Descripción de la Actividad o Proyecto**

Esta etapa consiste en describir los aspectos relevantes desde el punto de vista ambiental, de la actividad o proyecto evaluado que se encuentra en operación, sujeta al Diagnóstico, es decir, esta actividad partirá de la identificación de los “aspectos ambientales significativos” de la actividad: elementos de las actividades, productos o servicios de la organización sujeta a la evaluación ambiental, que interactúa con el medio ambiente y genera un impacto ambiental significativo.

Para identificar adecuadamente estos aspectos ambientales significativos, resulta pertinente tomar en cuenta los siguientes componentes típicos de una actividad sujeta a un Diagnóstico:

- Diagrama o mapa general del/los proceso(s) procesos y actividades del proyecto desde el punto de vista de su operación y mantenimiento,
- Procedencia, cantidad y composición de materias primas,
- Uso y tipo de energía utilizada en el proceso
- Análisis de la tecnología que se usa,
- Cantidad y calidad del recurso humano que forma parte del proceso,
- Inventario y análisis de todas las obras, instalaciones y/o procedimientos implementados en la actividad,
- Inventario y evaluación de los sistemas existentes para control de riesgos, contingencias y prevención de accidentes, con énfasis en los aspectos de infraestructura y equipos destinados para tales fines, así como de recursos humanos, organización y capacitación.

#### **ii. Descripción del Medio Ambiente afectado**

En esta etapa del Diagnóstico deberá elaborarse una descripción de carácter general de las condiciones imperantes en el área de proyecto y en el área de influencia directa del proyecto o

actividad, tomando en cuenta los aspectos relevantes del ambiente físico-químico, biológico y socioeconómico (humano), según sea pertinente. La Consultora deberá limitar los problemas y control ambiental dentro de los límites del área de influencia del proyecto.

### **iii. Marco Legal aplicable a la Actividad**

En esta etapa se deberá investigar, recopilar y crear una matriz que contenga las principales leyes, reglamentos o normativa vigente que regula la actividad, relativos a su operación, sus deberes y responsabilidades en materia ambiental, de seguridad laboral y otros aspectos que puedan relacionarse, directa o indirectamente, con los impactos ambientales y riesgos que serán evaluados.

### **iv. Identificación y Evaluación de Impactos y Riesgos**

#### **a) Identificación y Evaluación de Impactos**

Se deberá dar énfasis sobre los impactos ambientales negativos significativos vinculados con contaminación ambiental y riesgo, para los cuales se puedan formular medidas de control ambiental apropiadas.

Se procederá a identificar, a través de inspección directa en el sitio y su área de influencia directa, y posteriormente a evaluar, con apoyo de muestreos físicoquímicos con laboratorios autorizados, en las variables ambientales relevantes, estas son: Calidad de agua (medio marino), calidad de aire y mediciones de ruido, encuestas u otras técnicas (dependiendo del tipo y naturaleza del impacto), los impactos que la actividad está ocasionando en forma directa sobre el medio ambiente, tal es el caso de:

- Generación y disposición final de aguas residuales de naturaleza ordinaria o especial Impactos en el ecosistema acuático, contaminación del suelo, acuíferos.
- Generación y disposición de desechos sólidos de tipo ordinario o especial.
- Generación de ruido que afecta a los trabajadores y el medio circundante,
- Emisiones de partículas y gases, dispersión en el aire y efectos en el medio ambiente, incluyendo flora, fauna, infraestructura y población humana,
- Otros impactos ambientales, si es pertinente (depende de la actividad y el entorno).

Las matrices a desarrollar deberán contener la identificación y evaluación de los impactos, con el fin de evitar la posibilidad de excluir del Diagnóstico algún impacto directo relevante o significativo, asociado con la operación del proyecto, sin embargo, dado que la actividad



se encuentra en funcionamiento, el principal recurso metodológico de identificación se origina en las inspecciones de sitio, análisis de documentación y registros de la gestión ambiental, y entrevistas con personas clave que conozcan o manejen algún componente del programa de gestión existente.

## **b) Identificación y Evaluación de Riesgos**

La Consultora deberá identificar y evaluar los riesgos, tomando como base las actividades potencialmente peligrosas para el ambiente, tal es el caso del uso de sustancias tóxicas, inflamables, corrosivas, explosivas, o vinculadas con potencial virológico, epidemiológico, radiológico, etc. También interesan aquellas condiciones particulares del medio ambiente, que podrían incrementar la probabilidad de ocurrencia de un evento de esta naturaleza, tal sería el caso de zonas de inundación, vulnerabilidad sísmica, proyectos en zonas de deslizamiento, o ubicados en áreas ambientalmente frágiles. Por ejemplo: el análisis podría incluir:

- Identificación y determinación de las actividades que representan la posibilidad y probabilidad de riesgos o amenazas para la salud de la población y la estructura de los ecosistemas, u otras contingencias;
- Identificación de materiales o sustancias peligrosas que intervendrán durante las etapas de construcción, funcionamiento y cierre de operaciones;
- Identificación de riesgos al ambiente y a la población por posibles fallas u omisiones originadas en las fases de construcción o de funcionamiento;
- Identificación de las posibles causas por las que se pueden presentar las fallas u omisiones;
- Determinación de la probabilidad de ocurrencia de las fallas u omisiones identificadas y sus consecuencias.

Como resultado final del análisis o evaluación del riesgo, la Consultora deberá diseñar un Programa de Contingencia y Prevención de Accidentes Ambientales.

## **v. Evaluación y Propuesta de Medidas de Control Ambiental**

La Consultora deberá analizar y recomendar medidas de control ambiental y programación de dichas medidas en el tiempo, asociadas a indicadores de desempeño ambiental que las justifican. Resulta evidente que las medidas de control ambiental ocasionan un impacto financiero importante en la actividad.

La Consultora deberá, antes de la propuesta definitiva de cada Medida de Control, realizar un análisis técnico que tome en cuenta la “mejor tecnología disponible económicamente viable” para la Empresa Portuaria Arica. Esto significa, que dicho análisis debe incorporar, necesariamente, el criterio del desarrollador y nunca se deben recomendar las medidas con

base en el criterio unilateral, de los Consultora. La idea de este análisis técnico es garantizar no solo la efectividad de la medida que será recomendada en el Diagnóstico, sino también su factibilidad económica (alternativa de mínimo costo). Por lo tanto, antes de la recomendación particular de cada medida de control ambiental, el equipo evaluador debe analizar opciones siguiendo el orden: prevención, atenuación, compensación, en todos los casos, tomará en cuenta el impacto financiero y se deberá incorporar a EPA dentro del proceso de decisión. En el primer caso (medidas de prevención), los Consultora deberán verificar, con apoyo del EPA, si es posible proponer algún cambio o modificación en la “fuente” que origina el impacto (técnicamente, en lenguaje ISO 14000, estamos hablando del “aspecto ambiental significativo”, o sea, el elemento de la actividad que interactúa con el medio ambiente para ocasionar un impacto ambiental negativo significativo). Por tanto, es necesario revisar la tecnología, los insumos, los procesos y la operación de la actividad, para tratar de identificar opciones de prevención. Esta es la situación ideal, sin embargo, a veces no es posible por razones técnicas o financieras. La participación de EPA es fundamental, ya que nadie conoce mejor la actividad, que el propietario. En el segundo caso (medidas de atenuación), la idea consiste en proponer alguna medida de control que reduzca la significancia ambiental de impacto: desde un nivel significativo, hasta un nivel no significativo. Este nivel es aquel que es aceptable para el medio ambiente, quien puede asimilar el impacto y retornar al equilibrio a través de sus propios mecanismos de autorregulación. Cuando existen normas técnicas aplicables (ej: límites de vertido, límites de emisiones, ruido, etc.), el nivel de significancia queda definido por el límite permisible de la norma correspondiente, sin embargo, es recomendable comprobar el efecto residual independientemente del cumplimiento de la normativa. En el tercer caso (medidas de compensación), debe ser excepcional. Esta es la “peor” solución desde el punto de vista ambiental, aplicable única y estrictamente, cuando se ha demostrado que no es factible, técnica o financieramente, la aplicación de medidas de prevención o de atenuación y además, cuando sea legalmente aceptado por la EPA. En este caso, se aceptará la pérdida del factor ambiental (daño ambiental) y se compensará, se resarcirá, en un valor equivalente o superior, en otro factor ambiental. Según se ha indicado, el control ambiental incluirá, además de las medidas de prevención, atenuación o compensación de los impactos ambientales negativos significativos, el control del “riesgo” ambiental.

El equipo profesional responsable del Diagnóstico deberá brindar la información suficiente y adecuada para conocer el tipo de obra o acción propuesta para cada medida, incluyendo el costo aproximado de la misma, lo cual servirá a EPA evaluar su factibilidad financiera. Dentro de lo posible, se recomienda a los Consultora, brindar a la EPA, a través del Diagnóstico, las especificaciones y datos requeridos para el diseño final o licitación (según corresponda) de la medida de control ambiental. Finalmente, con relación a las propuestas de compensación, únicamente se deben incorporar dentro del Diagnóstico, en el caso de verificarse impactos negativos para los cuales no existe posibilidad alguna (técnica o económica) de evitarlos

(prevenirlos) o atenuarlos, por lo tanto, se requerirá una propuesta que permita, de alguna manera, compensar o resarcir el daño inevitable efectuado en un factor del ambiente.

#### **vi. Programa de Gestión Ambiental**

La Consultora deberá elaborar un Programa de Gestión Ambiental, en adelante PGA, lo cual servirá como un instrumento de gestión que permitirá a EPA efectuar un control y seguimiento efectivo de sus impactos ambientales significativos y de los impactos ambientales significativos de sus operadores portuarios, al mismo tiempo que le posibilita, gracias al programa de monitoreo, la vigilancia del medio ambiente y de la actividad, con el fin de identificar y evaluar la aparición de nuevos impactos ambientales. Por tanto, el PGA es la parte del Diagnóstico que propone las acciones y procedimientos de control, necesarios para garantizar el adecuado cumplimiento de las medidas ambientales requeridas por la actividad o proyecto, como son las RCAs u otros instrumentos, de tal forma que se logre un adecuado resguardo de la calidad ambiental, en cumplimiento con la legislación, reglamentación y normativa vigente a través del tiempo de operación de la actividad. El PGA, deberá incluir como mínimo la siguiente información técnica, y sean debidamente explicadas en el PGA:

- Aspecto Ambiental Significativo
- Impacto Ambiental Significativo
- Medida de Control Ambiental
- Seguimiento a todas las RCAs, mencionadas en el numeral 2.2.6 de los presentes TdR.
- Costo de las medidas
- Metas y plazos
- Indicadores de desempeño ambiental
- Ubicación y frecuencia de muestreo
- Interpretación y retroalimentación
- Responsabilidades

#### **vii. Programa de Contingencia y Prevención de Accidentes Ambientales**

La Consultora deberá elaborar un Programa de Contingencia y Prevención de Accidentes Ambientales, en adelante PCPAA, cuyo instrumento de gestión ambiental le permitirá a la EPA controlar y dar seguimiento a los riesgos ambientales generados por la actividad portuaria sujeta al Diagnóstico, y su contenido y alcance, estará en función de la naturaleza y escala de la actividad sujeta al instrumento de evaluación ambiental, así como de las características del medio ambiente en que está inmersa.

El PCPAA deberá incluir como mínimo la siguiente información técnica y sean debidamente explicadas en el instrumento de gestión:

- Elemento origen de riesgo
- Riesgo Ambiental
- Medida de control del riesgo
- Indicadores de monitoreos
- Interpretación y tomas de decisión
- Responsable de ejecución

### **viii. Informe de Diagnóstico, Monitoreo y Seguimiento Ambiental (DMSA)**

La Consultora deberá preparar un Informe Técnico del DMSA, cuyo contenido se basará íntegramente, en los mismos pasos de la metodología propuesta, adicionando capítulos preliminares con datos sobre el equipo profesional responsable de su elaboración y sobre el o los propietarios(s) del/los proyecto(s) o actividad(es) evaluada(s). Este documento se constituye en el instrumento de Diagnóstico, Evaluación y Control, que será utilizado por EPA para fines de su implementación. El contenido de este tipo de Informe se deberá basar en el siguiente esquema:

Capítulo	I	Título del Diagnóstico y constancia de Participación de la Consultora
Capítulo	II	Datos Generales de la actividad sujeta al Diagnóstico
Capítulo	III	Descripción de la Actividad o Proyecto
Capítulo	IV	Descripción del Medio Ambiente afectado
Capítulo	V	Marco Legal aplicable a la actividad
Capítulo	VI	Identificación y Evaluación de Impactos y Riesgos, incluyendo el análisis y resultados de los análisis fisicoquímicos.
Capítulo	VII	Evaluación y Propuesta de Medidas de Control Ambiental
Capítulo	VIII	Programas de Gestión Ambiental: PGA y PCPAA
Capítulo	IX	Anexos (Análisis fisicoquímicos y resultados y otros).

### **3.5.6. Equipo de Trabajo y Perfil del equipo de la Consultora**

- a) 1 Jefe de Proyecto experiencia en proyectos medioambientales en infraestructura de transporte o similar:** El equipo de trabajo debe incluir al menos un profesional titulado como Ingeniero Civil Ambiental, Ingeniero Químico Ambiental o carrera afín, con al menos 8 semestres de duración, con 5 o más años de experiencia demostrable, ya sea en: gestión

ambiental, asesorías ambientales, análisis de proyectos, tramitaciones de permisos sectoriales, participación en evaluaciones y seguimiento de proyectos sometidos al SEIA y con RCA favorables. Además de conocimientos de normativa ambiental aplicable.

- b) 1 Especialista con experiencia en normativa ambiental vigente:** El equipo de trabajo debe incluir al menos un profesional titulado como Abogado o carrera afín con experiencia en asesorías ambientales, elaboración de matrices de normativa ambiental y sanitaria. De preferencia con diplomado o post título en legislación ambiental.
- c) 1 Especialista Ambiental Junior con experiencia en proyectos medioambientales en infraestructura de transporte o similar:** El equipo de trabajo puede incluir al menos un profesional titulado como Ingeniero Civil Ambiental, Ingeniero Químico Ambiental o carrera afín, con al menos 8 semestres de duración, con 3 o más años de experiencia demostrable en gestión ambiental, asesorías ambientales, Sistema de Gestión Ambiental, bajo Norma ISO 14.001:2015, análisis de proyectos, tramitaciones de permisos sectoriales, participación en evaluaciones y seguimiento de proyectos sometidos al SEIA y con RCA favorables. Además de conocimientos de normativa ambiental aplicable.

Será responsabilidad de la empresa Consultora, considerar el personal necesario para realizar en forma calificada, adecuada, eficiente y oportuna la función derivada de estos términos de referencia.

Se deberá señalar en la oferta, la disponibilidad del tiempo del Equipo propuesto, a disposición del proyecto.

La Consultora, al realizar actividades dentro del recinto portuario, deberá dar fiel cumplimiento a lo establecido en las disposiciones y normativa en materia de salud y seguridad laboral y ocupacional, esto sin perjuicio de lo reglamentado bajo legislación vigente en estas materias, por lo tanto, deberá regirse por los reglamentos e instructivos del sistema de gestión que le sean aplicables. No es exigible contar con profesional prevencionista de riesgos.

### **3.5.7. De los informes y plazos**

Se considera la entrega de informes en formato digital, por medio de correo electrónico y compartidos por la nube, en formatos Word, PDF, EXCEL y PPT. Estos se ajustarán a la propuesta del consultor, considerando reuniones periódicas de presentación de avances

El plazo máximo de ejecución del trabajo será de 240 días corridos. La empresa Consultora deberá acogerse a los Estados de Pagos establecidos en el siguiente Calendario de entrega de Informes.

### **3.5.8. Difusión**

La Consultora deberá proponer el mecanismo (documento, taller, seminario u otro a especificar) que se utilizará para difundir la información que genere el Diagnóstico, donde la EPA podrá complementar la propuesta.

### **3.5.9. Contraparte Técnica**

La Empresa Portuaria Arica, para comprometer el desarrollo satisfactorio del Diagnóstico, dispondrá de un profesional, quien estará encargado, entre otros, de proveer información que la Consultora estime necesario, colaborar con el avance de este y administrar el contrato celebrado entre las partes, con el objeto de propiciar y facilitar el mejor desarrollo de la actividad, en virtud de cumplir los objetivos planteados.

Además, Empresa Portuaria Arica proporcionará toda la información que sea necesaria para el desarrollo del proyecto y que tenga a disposición, pudiendo agregar solicitudes a la Consultora como parte del desarrollo investigativo en beneficio de la obtención de la mejor información posible para la posterior toma de decisiones.

### **3.5.10. Otros**

Toda persona que ingrese al Terminal portuario debe cumplir con la inducción de seguridad y si utilizará vehículos deben estar debidamente informados a EPA para gestionar su ingreso.

### **3.5.11. Resultados esperados**

La Consultora debe presentar una aproximación de los resultados o productos esperados por actividades, debidamente valorizados.

## **3.6. ANEXO 1:**

### **Componente Ambiental: Agua y biodiversidad**

Se debe contemplar dentro y fuera de la Poza de Abrigo, 8 puntos de muestreo para la evaluación de la calidad física y química de la columna de agua, de la calidad física y química de los sedimentos submareales, así como la presencia o contenido de metales y metaloides en los tejidos de organismos macro bentónicos.

En las siguientes Tablas se describen los parámetros mínimos a considerar:

**Tabla N°1: Parámetros para la variable ambiental Calidad de aguas marinas y calidad de sedimentos marinos.**

Componente Ambiental: Agua	
Variables Ambientales	
Calidad de aguas marinas	Calidad de sedimentos marinos
Parámetros	Parámetros
Temperatura	Boro
Salinidad	Cadmio
Oxígeno Disuelto	Cinc
pH	Cromo
Transparencia	Estaño
Boro	Litio
Estaño	Magnesio
Litio	Níquel
Magnesio	Plomo
Plomo	Carbono Orgánico Total
Materia Orgánica	Materia Orgánica
Demanda Bioquímica de Oxígeno	pH
	Potencial Óxido Reducción

**Tabla N°2: Parámetros para variable Biota**

Componente Ambiental: Biodiversidad
Variable Ambiental
Biota Submareal
Parámetros
Arsénico
Cadmio
Zinc
Cobre
Hierro
Níquel
Plomo
Vanadio

A continuación, se adjuntan Tablas con la Metodología y/o técnica analítica y límite de detección para los parámetros físicos y químicos para columna de agua y sedimentos submareales:

**Tabla N°3: Metodología y/o técnica analítica y límite de detección para los parámetros físicos y químicos para columna de agua**

Parámetro	Límite de Detección	Unidad	Método y/o Técnica analítica
Temperatura	0,001	°C	Termometría, CTDO
Salinidad	0,001	p.s.u	Calculado
Oxígeno Disuelto	0,01	mg/L	Galvanometría, CTDO
pH	0,001	unidades	Potenciometría
Transparencia	0,5	m	Disco Secchi
Antimonio	0,0005	mg/L	SM 3030 E, ICP-MS
Boro	0,01	mg/L	SM 3030 E, ICP-MS
Cobre	0,0005	mg/L	SM 3030 E, ICP-MS
Estaño	0,0005	mg/L	SM 3030 E, ICP-MS
Hierro	0,01	mg/L	SM 3030 E, ICP-MS
Litio	0,005	mg/L	SM 3030 E, ICP-MS
Magnesio	0,01	mg/L	SM 3030 E, ICP-MS
Níquel	0,0005	mg/L	SM 3030 E, ICP-MS
Plomo	0,005	mg/L	SM 3030 E, ICP-MS
Zinc	0,01	mg/L	SM 3030 E, ICP-MS
Sulfuro Total	0,2	mg/L	SM 4500-S= G

**Tabla N°4: Metodología de análisis y límite de detección para los parámetros físicos y químicos medidos en los sedimentos submareales**

Parámetro	Límite de Detección	Unidad	Método y/o Técnica analítica
Antimonio	0,12	mg/kg	Basado en EPA 3051, EPA 6020B, ICP-MS
Boro	0,864	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Cadmio	0,088	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Cobre	0,306	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Cromo	0,063	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Estaño	0,934	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Hierro	11,244	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Litio	0,222	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Magnesio	4,39	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Mercurio	0,01	mg/kg	Basado en EPA 7471 AB
Níquel	0,077	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Plata	0,185	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Plomo	0,29	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
Zinc	1,134	mg/kg	EPA 3051, ICP-MS
MO	0,1	%	Subsecretaría de Pesca RES. EXE. 3612
COT	1	%	Basado en EPA 9060A
ORP	0,1	mV	Potenciómetro WTW 3210
pH	0,001	--	Potenciómetro WTW 3210



También se adjunta ilustración de los puntos de muestreo de referencia.

Ilustración N°1: Puntos de muestreo columna de agua y sedimentos submareales



- **Componente Ambiental: Aire**

Se deberá monitorear y caracterizar la calidad de aire diariamente durante 1 mes, mediante 4 estaciones, considerando la operación de 2 analizadores de alto volumen para Material Particulado Respirable 10 micrones (MP10) y la operación de 2 analizadores de bajo volumen para Material Particulado Fino Respirable 2,5 micrones (MP2,5), con cambio de filtro todos los días, en conformidad con lo establecido en las siguientes normativas:

- Decreto Supremo N° 12 de 04 de junio de 2022 del Ministerio del Medio Ambiente, establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10.
- Decreto N° 12 de 18 de enero de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP-2.5.

- D.S. N° 61 “Reglamento De Estaciones De Medición De Contaminantes Atmosféricos” del Ministerio de Salud.

Método de referencia para la determinación de los niveles de PM10 y PM2,5 será el método gravimétrico.

A continuación, se describen los parámetros a considerar para la medición de Calidad de Aire (PM2,5 y PM10).

**Tabla N°5: Parámetros para la variable ambiental Calidad de Aire.**

Componente Ambiental: Aire
Variable Ambiental: Calidad de Aire (MP2,5 y PM10)
Parámetros (Concentraciones diarias)
Plomo
Zinc
Arsénico
Cadmio
Hierro
Litio
Manganeso
Magnesio
Antimonio
Azufre
Boro
Fósforo
Níquel
Estaño

El oferente deberá definir los puntos de muestreo de forma tal que sea más representativo para la medición. Se recomienda sector aledaño a bodega de SOMARCO, Sitio 1 (almacén 2) Sitio 5 y en el exterior del Puerto (ciudad).

- **Componente Ambiental: Ruido**

Se deberá caracterizar el ruido ambiental según el D.S. N°38/11, considerando como mínimo 4 puntos de monitoreo. El oferente deberá definir la ubicación de estos puntos que resulten más representativos para la medición. Una de las mediciones deberá efectuarse en el exterior del Puerto (ciudad), con el fin de medir el impacto en la ciudadanía.