

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROYECTO
“ENSANCHAMIENTO CANAL KIRKE, ULTIMA ESPERANZA”
ÍNDICE**

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR6

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD6

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL7

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental7

3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto..... 10

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación..... 10

3.3.1. Con relación al EIA 10

3.3.2. Con relación a la Adenda..... 10

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria 11

3.3.4. Con relación a la Adenda Excepcional 11

3.4. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas 11

3.4.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial 11

3.4.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional..... 11

3.4.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal 11

3.5. Referencia a las actas del Comité Técnico 11

3.6. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación 11

3.6.1. Con relación al EIA 11

3.6.2. Con relación a la Adenda..... 12

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 12

4.1. Ubicación del proyecto o actividad 12

4.2. Partes y obras del proyecto 13

4.3. Acciones del proyecto 15

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad..... 15

4.5. Mano de obra 15

4.6. Fase de construcción..... 15

4.6.1. Partes, obras y acciones 15

4.6.1.1. Partes y obras..... 15

4.6.1.2. Acciones 16

4.6.2. Suministros básicos 17

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar 17

4.6.4. Emisiones y efluentes 18

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera 18

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes 18

4.6.4.3. Emisiones de Ruido 18

4.6.5. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente..... 18

4.6.5.1. Residuos no peligrosos 18

4.6.5.2. Residuos peligrosos 18

4.7. Fase de operación 18

4.7.1. Partes obras y acciones 18



4.7.1.1.	Partes y obras.....	18
4.7.1.2.	Acciones	18
4.7.2.	Suministros básicos	27
4.7.3.	Productos generados	28
4.7.4.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	28
4.7.5.	Emisiones y efluentes	29
4.7.5.1.	Emisiones a la atmósfera:	29
4.7.5.2.	Emisiones líquidas o efluentes:	29
4.7.5.3.	Emisiones de Ruido.....	29
4.7.6.	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.....	30
4.7.6.1.	Residuos no peligrosos	30
4.7.6.2.	Residuos peligrosos	31
4.7.6.3.	Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	31
4.8.	Fase de cierre	32
4.8.1.	Partes, obras y acciones	32
4.8.1.1.	Partes y obras.....	32
4.8.1.2.	Acciones	32
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	34
5.1.	Impactos No Significativos	34
5.1.1.	Recursos naturales renovables.....	34
5.1.1.1.	Columna de Agua	34
5.1.1.2.	Aire	34
5.1.1.3.	Biota	34
5.1.1.3.1.	Flora.....	34
5.1.1.3.2.	Fauna	35
5.1.1.3.3.	Otros elementos bióticos	35
5.1.1.4.	Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación.....	35
5.1.1.5.	Turismo.....	35
5.1.1.6.	Medio Humano.....	35
5.2.	Impactos Significativos	36
5.2.1.	Recursos naturales renovables.....	36
5.2.1.1.	Fauna	36
6.	ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY N°19.300.	39
6.1.	Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental	39
6.1.1.	Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	39
6.1.2.	Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	41
6.1.3.	Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.....	52
6.1.4.	Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	56
6.1.5.	Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	60



6.1.6.	Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.....	63
6.2.	Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental.....	63
6.2.1.	Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.....	63
7.	CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.....	67
7.1.	Modelación Hidrodinámica	67
7.1.1.	Modelo Hidrodinámica: Parámetro Salinidad	69
8.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.....	70
8.1.	Medidas de Mitigación	70
8.1.1.	Medida MM-Ru-FM-01 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura mecánica.....	70
8.1.2.	Medida MM-Ru-FM-02 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos (cetáceos, pinnípedos y mustélidos) durante fractura con plasma.....	73
9.	MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	74
9.1.	Plan de prevención de contingencias y emergencias	74
9.1.1.	Contingencia ante Accidentes laborales	74
9.1.2.	Contingencia o Riesgo de incendio en el área de instalación de faenas	76
9.1.3.	Contingencia ante derrame de sustancias peligrosas	78
9.1.4.	Contingencia ante derrame material dragado fuera de la zona de vertido.....	80
9.1.5.	Contingencia Asociado al Manejo de residuos.....	81
9.1.6.	Riesgo o contingencia de afectación de bienes patrimoniales no detectados	83
9.1.7.	Contingencia Asociado a falla en la planta de tratamiento de aguas servidas.....	84
9.1.8.	Contingencia Riesgo por derrames de hidrocarburos	85
9.1.9.	Contingencia Riesgo de eventos naturales	87
9.1.10.	Contingencia Plan de Protección contra incendios.....	88
10.	PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA.	89
10.1.	Seguimiento PS- MM-Ru-FM-01 Verificación gestión y observadores	89
11.	NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE.....	90
11.1.	Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto	90
11.1.1.	Decreto Exento N° 6, Desafecta Reserva Forestal “Alcalufes”. Créase el Parque Nacional “Kawésqar” y la Reserva Nacional “Kawésqar”, del 26/01/2018.	90
11.1.2.	D.S N°2, Sustituye Reglamento Sobre Concesiones Marítimas, Fijado por Decreto (M) N° 660, De 1988 del 20/04/2006. Ministerio de Defensa Nacional.	90
11.2.	Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto.....	90
11.2.1.	D.S. N°1 Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes del 02/05/2013. Ministerio de Medio Ambiente.	90
11.2.2.	D.S. N°148 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos del 16/06/2014. Ministerio de Salud. 91	
11.2.3.	Resolución Exenta N° 359/05, Aprueba Documento de Declaración de Residuos Peligrosos. Fecha de Publicación: 05 de Julio de 2005. Ministerio de Salud.	91
11.2.4.	D.S. N° 430, Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del 21/01/1992. MINECON	91
11.2.5.	D.S. N° 1, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática del 18/11/1992. (Modificaciones: D.S. (M) N° 841, del 17/11/1993) D.S. N° 820, del 05/11/1993, Ministerio de Defensa Nacional.	92
11.2.6.	D.S. N° 476, Promulga Convenio sobre Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, del año 1972. Ministerio Relaciones Exteriores.	93



11.2.7.	DGTM. Y MM. Ordinario N° 12600/ 931 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, Ordinario N° A-52/004. 13/12/2007.	93
11.2.8.	D.S. N° 43 Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas del 29/03/2016. Ministerio de Salud.....	93
11.2.9.	DGTM y MM Ordinario N° 12.600/289 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante Ordinario O-31/002 del 06/06/2003.....	94
11.2.10.	DGTM y MM Ordinario N° 12.600/289 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante Ordinario A-53/003 del 27/01/2015.....	94
11.2.11.	Decreto Ley N° 2.222/1978, Sustituye Ley de Navegación. Ministerio de Defensa Nacional.	94
11.2.12.	D.S. N° 296, Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste del 14/06/1986, y Decreto N°136, Promulga el Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972. Ministerio de Relaciones Exteriores.	95
11.2.13.	D.S. N° 136/2012, Promulga el protocolo de 1996 relativo al convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972 Fecha de Publicación: 11 de abril 2012. Ministerio de Relaciones Exteriores.....	95
11.3.	Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)	96
11.3.1.	Ley N° 19.473 Sustituye Texto de la Ley N° 4.601, Sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil. D.S. N° 5 Aprueba Modificación al Reglamento de la Ley de Caza del 0/12/1998. (Modificaciones: D.S. N° 53, del 27/01/2004; D.S. N° 6 del del 25/03/2015, y sus respectivas formas de cumplimiento). Decreto N° 65 del 21/11/2011. Ministerio de Agricultura.	96
11.3.2.	Ley N° 20.283, Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal del 30/07/2008. Ministerio de Agricultura.	96
11.3.3.	Ley 20.293, Protege a los cetáceos e introduce modificaciones a la Ley N° 18.892 General de Pesca y Acuicultura del 25/10/2008; D.S. N° 179, Establece Prohibición de Captura de Especies de Cetáceos que se indican en aguas de jurisdicción nacional, del 03/10/2008.	97
11.3.4.	D. Ex. N° 31, Prorroga Veda Extractiva para el Recurso Lobo Marino común en área y período que indica del 21/01/2016. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.	97
11.3.5.	Decreto Exento N° 225, Establece Veda para los Recursos Hidrobiológicos que indica del 11/11/1995. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.....	97
11.3.6.	Resolución Exenta N°2353/10, que Establece Metodología para Determinación de Banco Natural de Recursos Hidrobiológicos, del 04/08/2010.	98
11.3.7.	D.S. N°461, Establece Requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre Pesca de Investigación, del 31/07/1991, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.	98
11.4.	Otras Normas.....	98
11.4.1.	D.S N° 594/1999. Reglamento sobre las Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud	98
11.4.2.	Ley N° 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje del 01/06/2016. Ministerio Medio Ambiente.....	99
11.4.4.	Decreto N°311, Declara Monumento Histórico Patrimonio Subacuático que indica, cuya antigüedad sea mayor de 50 años del 22/10/1999. Ministerio de Educación.	100
12.	PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES	101
12.1.	Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental	101
12.1.1.	Permiso para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde naves, aeronaves, artefactos navales, construcciones y obras portuarias del artículo 111 del RSEIA	101
12.1.2.	Permiso para realizar actividades pesca de investigación, del artículo 119 del RSEIA	101
12.2.	Permisos ambientales sectoriales mixtos.....	102
12.2.1.	Permiso para corta de bosque nativo, del artículo 148 del RSEIA.....	102
13.	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS	102
13.1.	Compromiso ambiental voluntario	102
13.1.1.	Compromiso ambiental voluntario CAV-Ru-01 Monitoreo de ruido submarino.....	102
13.1.2.	Compromiso ambiental voluntario CAV-EM-01 Seguimiento especies hidrobiológicas.....	103



13.1.3. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de sedimentos submarinos104

13.1.4. Compromiso ambiental voluntario Relocalización de centollas u otros decápodos.....104

13.1.5. Compromiso ambiental voluntario Propagación de recursos hidrobiológicos que conformen bancos naturales 105

13.2. Condiciones o exigencias106

13.2.1. Condición o exigencia Comprobación Modelo Hidrodinámico106

14. PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....107

14.1. Participación ciudadana informada107

14.1.1. Actividades de Participación Ciudadana107

14.1.2. No se recibieron, observaciones de la ciudadanía, en la oficina de partes del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.107

15. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL107

16. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN.....107



INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“ENSANCHAMIENTO CANAL KIRKE, ULTIMA ESPERANZA”.

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena
RUT	72.229.800-4
Domicilio	Bories N°901, 4° piso. Punta Arenas
Teléfono	56-612203748
Representante Legal	Jennifer Rojas García
RUT	19.423.746-0
Domicilio	Bories N°901, 4° piso. Punta Arenas
Teléfono	56-612203748
Correo Electrónico	jrojas@interior.gob.cl ; juancarlos.oyarzun@goremagallanes.cl ; edgardo.casanova@goremagallanes.cl

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes Generales del Proyecto o Actividad	
Objetivo general	El objetivo del Proyecto es ejecutar obras de ensanche en el canal Kirke, que permitan la navegación en condiciones de seguridad de las naves que requieran pasar este, actual ruta de navegación hacia Puerto Natales.
Descripción general del proyecto	El Proyecto consiste en la ejecución de obras de ensanche que permitan la navegación en condiciones de seguridad, de naves que requieran pasar por el canal Kirke, actual ruta de navegación hacia Puerto Natales. Las obras de ensanche requeridas se dividirán en dos sectores del Kirke, denominados Punta Restinga y Punta Pasaje. En el caso del sector de Punta Restinga, se identifican 3 áreas de intervención: Punta Restinga, Isla Merino e Isla Zeta. En el sector de Punta Pasaje son dos áreas por intervenir: Punta Pasaje e Isla Medio Canal. El Proyecto generará condiciones para que puedan acceder embarcaciones que requieran un canal de navegación de 150 metros de ancho y 15 metros de profundidad. Para ello, se hace necesaria la remoción de rocas mediante su fractura, y posterior dragado (obras sumergidas) y generación de talud (obras terrestres), en los sectores de Punta Restinga y Punta Pasaje. Para lo anterior, el proyecto considera la intervención de 90.493 metros cúbicos de roca, lo que representa una superficie de 14.162 metros cuadrados de obras sumergidas y de 553 metros cuadrados de obras terrestres. El material proveniente de estas actividades será vertido en el mismo canal a 1,1 kilómetros de Punta Restinga y a 115 metros de profundidad.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	a.3) Dragado de fango, grava, arenas u otros materiales de cuerpos de aguas continentales, en una cantidad igual o superior a veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material total a extraer y/o a remover, tratándose de las Regiones de Arica y Parinacota a la Región de Atacama, o en una cantidad de cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³) de material total a extraer y/o a remover, tratándose de las Regiones de Coquimbo a la Región de Magallanes y Antártica Chilena, incluida la Región Metropolitana de Santiago. Dragado de fango, grava, arenas u otros materiales de cursos o cuerpos de aguas marítimas, en una cantidad igual o superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³) de material total a extraer y/o a remover. Se entenderá por dragado la extracción y/o movimiento de material del lecho de cuerpos y cursos de aguas continentales o marítimas, por medio de cualquier tipo de maquinaria con el objeto de ahondar y/o limpiar.
Vida útil	225 días
Monto de inversión	USD \$ 18.600.000
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	Instalación de faenas y draga



	SI	NO	
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas		x	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente		x	
Proyecto modifica otra(s) RCA [sólo en caso de que el proyecto sí modifique un proyecto o actividad]		x	

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	Nº del documento	Fecha de publicación en expediente electrónico	Fecha
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	s/n	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	19/12/2017
Resolución de Admisibilidad	145/2017	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/12/2017
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	320/2017	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/12/2017
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido al Gobierno Regional	321/2017	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/12/2017
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a municipalidades	319/2017	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/12/2017
Carta de Visación de Extracto	102/2017	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/12/2019
Carta de Visación del Texto para Difusión	106/2017	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/12/2017
Oficio Envía EIA a Participación Ciudadana	003/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	04/01/201/8
Publicación Extracto Diario Oficial	s/n	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	04/01/2018
Publicación Extracto Diario Regional	s/n	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	04/01/2018
Oficio Cita a Reunión al Comité Técnico para presentar el EIA del Proyecto por parte del SEA	049/2018	Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Magallanes y Antártica Chilena	06/02/2018
Acta de Evaluación del Proyecto Comité Técnico	011/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	07/02/2018
Invita a Terreno a Integrantes de Comité Técnico	013/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	06/02/2018
Invita a terreno a titular	014/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	06/02/2018
Acta de Terreno	012/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	15/02/2018
Acreditación Aviso Radial	077/2018	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	15/01/2018
Reunión con Grupos Humanos Indígenas, Comunidad Puerto Edén	006	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	18/01/2018



Solicitud Especial de Pronunciamiento	044/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	21/02/2018
Visación acta de terreno	12600/092	Gobernación Marítima de Punta Arenas	21/02/2018
Visación acta de terreno	D.AC N° 064	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	22/02/2018
Visación acta de terreno	011/2018	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de Magallanes y Antártica Chilena	23/02/2018
Invita a Titular a exponer proyecto	022/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	28/02/2018
Solicitud Especial de Pronunciamiento	051/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	02/03/2018
Acta Participación Ciudadana	021	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	07/03/2018
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	026/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	19/03/2018
Solicitud de Extensión de Suspensión de Plazos	s/n	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	27/04/2018
Informa cambio representante legal del proyecto	513/2018	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	27/04/2018
Resolución reconoce Representante legal	149/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/04/2018
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazos	062/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/04/2018
Informa cambio representante legal del proyecto	1332/2018	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	29/10/2018
Resolución reconoce Representante legal	352/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	26/10/2018
Solicitud de Extensión de Suspensión de Plazos	Carta s/n	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	19/11/2018
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazos	140/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	19/11/2018
Adenda	s/n	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	30/08/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA	147/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	30/08/2019
Solicitud especial de pronunciamiento	157/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	25/09/2019
Segundo Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Complementario)	067/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	10/10/2019
Resolución Exenta Dispone Suspensión de Plazo en Procedimientos que Indica	1036/2019	Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental	21/10/2019
Acta de Reunión	29/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	21/11/2019
Acta de Reunión	30/2019	Servicio de Evaluación	21/11/2019



		Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	133/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	22/11/2019
Acta de Reunión	039/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	19/12/2019
Prorroga plazo de presentación de Adendas en procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental	202099101160	Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental	07/04/2020
Prorroga plazo de presentación de Adendas en procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental	202099101326	Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental	30/04/2020
Acta de Reunión	030	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	02/07/2020
Prorroga plazo de presentación de Adendas en procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental	202099101455	Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental	01/07/2020
Acta de Reunión	031	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	29/07/2020
Prorroga plazo de presentación de Adendas en procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental	202099101491	Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental	06/08/2020
Informa cambio representante legal del proyecto	089/2020	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	02/11/2020
Resolución reconoce Representante Legal	202012101146	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	05/11/2020
Adenda Complementaria	NA	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	11/11/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Segunda Adenda Complementaria	145/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	11/11/2020
Oficio solicitud pronunciamiento especial	168/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	30/11/2020
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones excepcional al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto	067/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	18/12/2020
Acta de Reunión	01/2021	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	07/01/2021
Adenda Excepcional	s/n	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	03/05/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación de la adenda excepcional	074	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	03/05/2021



3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto	
Consejo Nacional de Monumentos Nacionales	
Dirección Regional Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Magallanes y de la Antártica Chilena	
Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal, Magallanes y de la Antártica Chilena	
Dirección Regional de Obras Portuarias Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	
Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura Magallanes y de la Antártica Chilena	
Dirección Regional del Servicio Nacional de Turismo, Magallanes y de la Antártica Chilena	
Gobernación Marítima de Punta Arenas	
Gobierno Regional Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	
Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales, Magallanes y de la Antártica Chilena	
Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social, Magallanes y de la Antártica Chilena	
Secretaría Regional Ministerial de Energía Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	
Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas, Magallanes y de la Antártica Chilena	
Secretaría Regional Ministerial de Salud Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	
Secretaría Regional Ministerial Transportes y Telecomunicaciones, Magallanes y de la Antártica Chilena	
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Magallanes y de la Antártica Chilena	
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1. Con relación al EIA

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
016	Secretaría Regional Ministerial de Energía, Región de Magallanes y Antártica	31/01/2018
007	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de Magallanes y Antártica Chilena	02/02/2018
025	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Magallanes y Antártica Chilena	06/02/2018
039	Dirección de Obras Portuarias, Magallanes y Antártica Chilena	07/02/2018
157	Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Magallanes y Antártica Chilena	08/02/2018
2-EA/2018	Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena	08/02/2018
180	Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena	09/02/2018
052/2017	Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Magallanes y Antártica Chilena	13/02/2018
0258	Ilustre Municipalidad de Natales	14/02/2018
12600/86	Gobernación Marítima de Punta Arenas	15/02/2018
D.AC Nº 56	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	20/02/2018
2-EA/2018	Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena	28/02/2018
12600/19	Gobernación Marítima de Punta Arenas	16/03/2018

3.3.2. Con relación a la Adenda

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
12600/2019	Gobernación Marítima de Punta Arenas	24/09/2019
27-EA/2019	Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena	25/09/2019
461	Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/09/2019
1957	Ilustre Municipalidad de Punta Arenas	27/09/2019
238	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Magallanes y Antártica Chilena	30/09/2019
27A-EA/2019	Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena	01/10/2019
322/2019	Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Magallanes y Antártica Chilena	01/10/2019
D.AC. Ord SEIA Nº429	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	04/10/2019



3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
206	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Magallanes y Antártica Chilena	26/11/2020
39-EA/2019	Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/11/2020
39A-EA/2019	Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena	03/12/2020
253/2020	Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Magallanes y Antártica Chilena	03/12/2020
GMPA.ORD Nº12600/269/SEA	Gobernación Marítima de Punta Arenas	03/12/2020
(D.AC.) ORD. SEIA. Nº 636	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	10/12/2020

3.3.4. Con relación a la Adenda Excepcional

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
(D.AC.) ORD. SEIA. Nº 372	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	09/06/2021

3.4. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.4.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.4.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
0258	Ilustre Municipalidad de Natales	14/02/2018
Fundamento		
Con respecto al Plan Regulador Comunal (vigente de 1987), este no aplica ya que el proyecto se encuentra fuera de la zona urbana.		

3.4.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.4.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
1159/2019	Gobierno Regional Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	30/09/2019
De acuerdo con la Res Ex. Nº128 del Gobierno Regional de fecha 16/08/2011, este Órgano de Administración del Estado se pronuncia en forma favorable.		

3.4.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 3.4.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
0258	Ilustre Municipalidad de Natales	14/02/2018
Fundamento		
Con respecto al PLADECO de Natales el proyecto se relaciona con los siguientes lineamientos del ámbito de Desarrollo de Gestión Turística Comunal:		
- Lineamiento Estratégico L15: Mejoramiento de infraestructura e implementación urbano-turística, en particular con el objetivo O15.2 aumentar la llegada y estadía de turistas nacionales y extranjeros en la comuna. - Lineamiento Estratégico L16: Conectividad a rutas turísticas terrestres, marítimas y aéreas. Mejoramiento de infraestructura e implementación urbano-turística, en particular con el Objetivo O16.2 Mejoramiento de condiciones de diversas vías de transporte hacia y desde Natales. Relación que está claramente especificada en el EIA		

3.5. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Evaluación Nº 11/2018 del Comité Técnico, de fecha 07/02/2018

3.6. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.6.1. Con relación al EIA

Tabla 3.6.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al EIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que se encuentra detallada en el EIA	
Se solicita al titular señalar de forma explícita si en las cercanías de la zona de derrocado y dragado existen loberas Al respecto, es posible señalar que en el punto de Medidas del EIA se explicita dicha información	Ord D.AC. SEIA Nº56 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de fecha 13/02/2018
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas normativos ambientales aplicables al proyecto o actividad	
Se indica al titular que debe considerar como parte de la legislación ambiental	Ord D.AC. SEIA Nº56 de



<i>aplicable del proyecto el D.S. N°461/1995, que Establece los Requisitos que Deben Cumplir las Solicitudes sobre Pesca de Investigación.</i> Al respecto, es posible señalar que dicha normativa es sectorial de la Autoridad Pesquera y no ambiental	la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de fecha 13/02/2018
Otros	
<i>Deberá contar con los Planes de Emergencias y Contingencias ante Derrames de Hidrocarburos, sus derivados y otras sustancias nocivas líquidas correspondientes, los que serán confeccionados conforme las instrucciones señaladas en las Directivas DGTM y MM A53/002 y DGTM y MM A53/003 debiendo estar aprobadas por DIRECTEMAR antes del inicio de operación del proyecto.</i> Al respecto, es posible señalar que en el capítulo de normativa ambiental se detalla el cumplimiento de dicho cuerpo normativo	Ord N°12600/86/SEA de Gobernación Marítima de Punta Arenas con fecha 15/02/2018

3.6.2. Con relación a la Adenda

Tabla 3.6.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al Adenda	
Observaciones que no fue considerada en atención a que la información solicitada se encuentra presente en el EIA	
<i>Se requiere que el titular adjunte los certificados de laboratorio correspondientes a la Línea de Base complementaria.</i> Al respecto es posible señalar que la información se encuentra presente en Anexo O de la Adenda al EIA	Ord N°12600/335/SEA de Gobernación Marítima de Punta Arenas con fecha 24/09/2019
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
<i>Respecto al estudio de impacto ambiental (EIA), este no se hace cargo de la totalidad de los impactos sobre componentes biológicos y culturales de este proyecto. Toda vez que de la totalidad de los componentes analizados solo “Ruido en ambiente marino”, cuenta con Medidas de Mitigación, quedando fuera los impactos sobre el paisaje, vegetación, la zona litoral y el fondo marino. Además, no se plantea ninguna medida de reparación o compensación para alguno de estos componentes.</i> Al respecto es posible señalar que la pregunta es genérica, no es clara, precisa ni fundada. El proyecto presenta Medidas, para aquellos impactos significativos identificados.	ORD. N° 27-EA/2019 de la Corporación Nacional Forestal con fecha 23/09/2019

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad						
Región	Magallanes y de la Antártica Chilena					
Provincia	Ultima Esperanza					
Comuna	Natales, en el extremo Oriental del canal Kirke					
Justificación de la localización	Las condiciones de la angostura Kirke han representado siempre un riesgo a la navegación de las embarcaciones que pasan por ahí, particularmente de las naves mayores debido a lo angosto de su configuración y las corrientes que ahí se generan, tanto es así que no han sido pocos los accidentes ocurridos a lo largo de la historia en ese sector. Dicho canal es el lugar de acceso a la ciudad de Natales. El canal Kirke comunica el canal Morla Vicuña con el canal Valdés y el golfo Almirante Montt. Su dirección general es hacia el E-NE y su largo es de 6 millas náuticas.					
Superficie	El Proyecto considera la intervención de 90.493 m3 de roca en una superficie de 14.162 m2 de obras sumergidas y 553 m2 de obras terrestres. La tabla resume superficie y volúmenes involucrados:					
	Sector	Área	Obras sumergidas (dragado)		Obras terrestres (emergidas)	
			Vol m³	Sup m²	Vol m³	Sup m²
	Punta Restringa	Punta Restringa	54.655	9.354	1.088	359
		Isla Merino	19.965	1.897	1.120	194
		Isla Zeta	3.557	648	-	-
	Punta Pasaje	Punta Pasaje	7.865	1.541	-	-
		Isla Medio Canal	2.243	722	-	-
Coordenadas UTM en Datum WGS84 - HUSO 18S	Actividad	Sector	Área	Norte		Este
	Obras de	Punta	Punta	4.230.523		636.406



	ensanche	Restinga	Restinga		
			Isla Merino	4.230.645	636.365
			Isla Zeta	4.230.642	636.645
		Punta Pasaje	Punta Pasaje	4.229.810	634.842
			Isla Medio Canal	4.229.965	634.866
	Punto vertimiento	Canal (punto A)	-	4.230.535	635.235
	Instalación faenas	-	-	4.231.049	635.174
	Sector corta bosque	Punta Restinga	-	4.230.507	636.386
				4.230.515	636.387
				4.230.519	636.386
				4.230.525	636.388
				4.230.527	636.394
				4.230.526	636.396
				4.230.519	636.398
				4.230.514	636.403
				4.230.511	636.405
				4.230.511	636.421
4.230.508				636.423	
4.230.506				636.424	

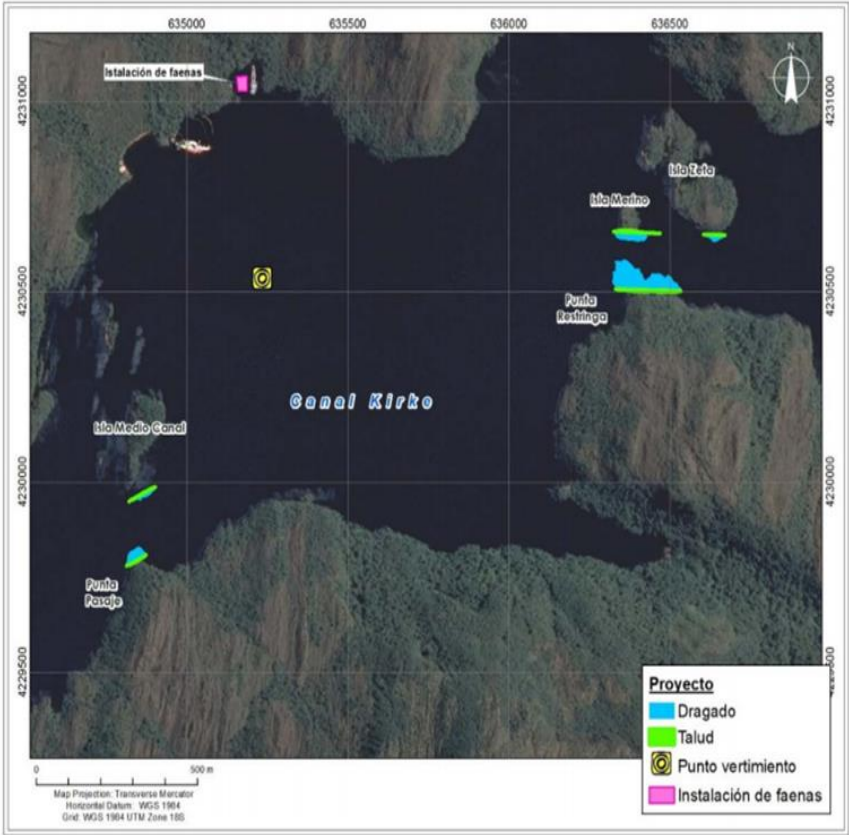


Figura N°1. Emplazamiento del proyecto con la identificación de sus partes, al interior del canal.

Camino o vías de acceso	Desde Puerto Natales, el traslado a la zona en la que se desarrollará el proyecto será vía marítima, atravesando el Golfo Almirante Montt, recorriendo aproximadamente 55 km.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Página 3, 7, 8, 9, 10 y 12 del capítulo I del EIA

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2152249605>

Sector Punta Restinga	El sector Punta Restinga, se ubica en la boca oriental del canal Kirke y corresponde a la punta terrestre ubicada específicamente en el borde costero sur. En dicho sector se ubican tres áreas en que se removerá material rocoso Isla Merino, isla Zeta y Punta Restinga.	Permanente	Construcción, operación y cierre
Sector Punta Pasaje	El sector Punta Pasaje se ubica en la boca poniente del Canal Kirke. En dicho sector se ubica en el borde costero sur y consta de dos áreas a intervenir Isla Medio Canal y Punta Pasaje.	Permanente	Construcción, operación y cierre
Sector punto de vertimiento	El punto seleccionado para el vertido se ubica al interior del canal Kirke en el sector más profundo entre las angosturas de Punta Pasaje y Punta Restinga, a 1.100 metros al oeste de esta última y a una profundidad de 115 metros. Se verá modificado el fondo marino en un área aproximada de 1,2 hectáreas, la modificación de la profundidad será en un máximo de 5 metros. El material que será vertido es básicamente roca local expuesta ya a la acción del mar, correspondiente a meta areniscas y meta lutitas provenientes del mismo canal Kirke. Esta roca presentará una granulometría gruesa, donde el 80% tendrá un diámetro de 22,5 cm, por lo que su decantación al momento de su vertido será prácticamente vertical, es decir, no se generará dispersión de material.	Temporal	Operación
Artefacto naval implementado con Equipo Dragado y Fractura	Dado que el método principal de fractura de la roca es mediante la implementación de un vibro ripper, el cual debe ser montado en el brazo de una retroexcavadora, el método para llevar a cabo el dragado y generación de talud es la utilización de un artefacto naval que cuente con la capacidad de operar una excavadora hidráulica, mediante la cual se puede llevar a cabo tanto la fractura como el dragado, intercambiando el cabezal del vibro ripper por la cuchara de la retroexcavadora. Tanto la fractura como el dragado se llevaría a cabo desde la misma embarcación.	Permanente	Construcción, operación y cierre
Plataforma flotante con habitabilidades	El proyecto considera, para la instalación de faenas, en una bahía ubicada en el borde costero norte, entre sector Punta Restinga y Punta Pasaje, dos plataformas flotantes con habitabilidades, las que estarán debidamente equipados para otorgar habitabilidad durante todo el proceso de operación. Estas estructuras estarán compuestas de los siguientes recintos: • Oficinas del personal • Servicios higiénicos y vestidores • Cocina y comedor • Sala de estar • Dormitorios	Permanente	Construcción, operación y cierre



	• Bodega de insumos no peligrosos • Bodega de sustancias peligrosas • Bodegas de residuos sólidos • Bodega de residuos peligrosos		
--	---	--	--

4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del Proyecto	
Nombre	Fase
Instalación de faenas	Construcción
Traslado de artefacto naval implementado con Equipo Dragado y Fractura	
Seguimiento especies hidrobiológicas	
Transporte de personal, insumos, materiales	Operación
Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud.	
Batimetrías	
Vertido de material	
Instalación de señalización marítima	
Corta de bosque y reforestación	
Protocolo de Acción para fauna silvestre	
Capacitación a operarios del proyecto	
Retiro de instalación de Pontón con habitabilidades	Cierre
Retiro de Artefacto naval equipado con Equipo Dragado y Fractura.	
Seguimiento aves y mamíferos post cierre	
Seguimiento especies hidrobiológicas	

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Agosto de 2022
Parte, obra o acción que establece el inicio	Traslado de artefacto naval implementado con equipo de dragado y fractura e instalación de faenas
Fecha estimada de término	Octubre 2022
Parte, obra o acción que establece el término	Instalado artefacto naval implementado con equipo de dragado y fractura
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Octubre 2022
Parte, obra o acción que establece el inicio	Batimetría inicial
Fecha estimada de término	Junio 2023
Parte, obra o acción que establece el término	Instalación de señalización marítima
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Junio 2023
Parte, obra o acción que establece el inicio	Retiro de Artefacto naval equipado con Equipo Dragado y Fractura
Fecha estimada de término	Julio 2023
Parte, obra o acción que establece el término	Transporte de personal, insumos, materiales

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	15
Operación	50
Cierre	15
Total	80

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Plataforma flotante con habitabilidades	
Artefacto naval implementado con Equipo Dragado y Fractura	



4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones																						
Nombre	Descripción																					
Instalación de faenas	El Proyecto considera la instalación de faenas, mediante el remolque de dos plataformas flotantes con habitabilidades y sus anclajes al fondo marino, conforme a la reglamentación marítima vigente, contarán con alarmas de humo, sensores de inundación y un sistema de comunicación con tierra y otras naves. La ubicación de estas, ver figura1 del presente ICE. Los artefactos navales estarán bajo la jurisdicción de la armada y cumplirán con la normativa sectorial aplicable, previo al inicio del Proyecto. Los pontones o plataformas flotantes, u otros artefactos navales destinados para tal fin, no poseen propulsión propia por lo que serán remolcados por barcasas desde su puerto de origen hasta el lugar de fondeo, el que se ubica en una pequeña bahía en el sector norte del canal Kirke, en una zona protegida contra los efectos del viento y de la marea.																					
Traslado de Artefacto naval implementado con Equipo Dragado y Fractura	La ejecución de las obras implicará la gestión temprana de la movilización y envío de draga y equipos a terreno, incluidos los permisos ante la Autoridad Marítima, solicitud de permisos de operación, lo que incluirá una revista a la nave, la revisión de elementos de seguridad, planos, listado tripulación, plan de trabajo, plan de maniobras para la ejecución, señalética, balizamiento, luces de ayuda a la navegación, turnos de trabajo, zona de carga de combustible, seguridad de las instalaciones, etc. La movilización se realizará vía marítima desde puerto de origen y comprende el traslado de la draga a la zona de proyecto. Este tipo de dragas están constituidas por una pala excavadora montada sobre un pontón que está fondeada mediante tres pilotes metálicos que aportan la reacción necesaria al esfuerzo de excavación. El pontón sobre la que se instala la pala está anclado mediante tres pilotes o spuds metálicos, uno situado en la popa, y los otros dos en los laterales de la parte delantera del pontón. El pilón de popa es giratorio y permite hacer girar la draga una vez se han levantado los otros dos pilotes.																					
Seguimiento hidrobiológicas especies	El titular realizará un monitoreo de las comunidades hidrobiológicas con el fin de evidenciar que las actividades de ejecución del Proyecto no generan alteración significativa en su composición. <u>Objetivos específicos:</u> • Caracterizar las comunidades hidrobiológicas intermareales, submareales y planctónicas en términos de la riqueza de especies, abundancias, distribución. • Actualizar el estudio de bancos naturales en todas las áreas de intervención del proyecto, es decir, Punta Restinga, Isla Merino, Isla Zeta, Isla Medio Canal y Punta Pasaje. • Realizar un seguimiento al proceso natural de recolonización de las áreas intervenidas. <u>Artes de pesca a utilizar y grupo objetivo</u> <table><tr><td>Grupo objetivo</td><td>Arte de pesca</td><td>Características</td></tr><tr><td>Fitoplancton</td><td>Red de arrastre</td><td>Red nylon de 20 μm</td></tr><tr><td>Zooplancton</td><td>Red de arrastre</td><td>Red nylon de 250 μm</td></tr><tr><td>Comunidades intermareales</td><td>Cuadrante</td><td>0,25x0,25 m</td></tr><tr><td>Comunidades sublitorales</td><td>Cuadrante</td><td>0,5 x 0,5 m</td></tr><tr><td>Comunidades bentónicas</td><td>Inspección submarina con ROV</td><td>Filmación submarina</td></tr><tr><td>Zona de propagación</td><td>Inspección infraestructura y condición organismos</td><td>Inspección visula</td></tr></table> <u>Especificación de la metodología a emplear, indicándose además su correspondiente soporte estadístico.</u> Se encuentra detallado en la adenda excepcional <u>Resultados esperados</u> Se espera que la composición de las comunidades hidrobiológicas dentro del Canal Kirke no sufra cambios significativos y que, al cabo de tres años posteriores a la fase de cierre del proyecto, los procesos de recolonización de las áreas dragadas hallan comenzado <u>Duración del estudio y cronograma de actividades</u>	Grupo objetivo	Arte de pesca	Características	Fitoplancton	Red de arrastre	Red nylon de 20 μ m	Zooplancton	Red de arrastre	Red nylon de 250 μ m	Comunidades intermareales	Cuadrante	0,25x0,25 m	Comunidades sublitorales	Cuadrante	0,5 x 0,5 m	Comunidades bentónicas	Inspección submarina con ROV	Filmación submarina	Zona de propagación	Inspección infraestructura y condición organismos	Inspección visula
Grupo objetivo	Arte de pesca	Características																				
Fitoplancton	Red de arrastre	Red nylon de 20 μ m																				
Zooplancton	Red de arrastre	Red nylon de 250 μ m																				
Comunidades intermareales	Cuadrante	0,25x0,25 m																				
Comunidades sublitorales	Cuadrante	0,5 x 0,5 m																				
Comunidades bentónicas	Inspección submarina con ROV	Filmación submarina																				
Zona de propagación	Inspección infraestructura y condición organismos	Inspección visula																				



	Para el monitoreo de las comunidades hidrobiológicas se han considerado un total de 12 campañas de monitoreo, la primera a efectuarse de manera previa a la fase de construcción del proyecto, esta campaña tendrá como objetivo principal la actualización del estudio de bancos y la actualización de la composición de las comunidades hidrobiológicas en el Canal Kirke. Las campañas 2, 3 ,4, 5 y 6 dicen relación con el levantamiento en las zonas donde el dragado concluyó, en este sentido el objetivo es caracterizar a las comunidades intermareales y sublitorales tanto en las zonas intervenidas como en las zonas control, complementariamente se realizarán inspecciones al cultivo de propagación para asegurar su correcto desarrollo. Las campañas 7 a la 12 serán de frecuencia semestral (procurando realizarlas en épocas contrastantes) con el objetivo de monitorear todas las comunidades hidrobiológicas en el Canal Kirke, estas campañas permitirán registrar el proceso de colonización de las zonas intervenidas, para ello en esta campaña se ha incluido un nuevo estudio de bancos naturales. Terminado dicho periodo se realizará un informe consolidado que dé cuenta del estado de las comunidades hidrobiológicas y del proceso de recolonización en las áreas intervenidas. En el caso de concluir que el proceso de colonización ha sido exitoso se entenderá concluido el monitoreo y se procederá a la desinstalación de las estructuras de propagación. Lo anterior de acuerdo con la siguiente gráfica y más detalle de ésta, en Anexo 3 de la Adenda Excepcional (figura 3-A)

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos				
Nombre		Descripción		
Agua, alimentación	baños,	Los suministros básicos para el personal que instala las estructuras flotantes, requeridas para la ejecución del proyecto, son proveídas por una embarcación de apoyo, que cuenta con habitabilidades y provee de los suministros básicos al personal.		
Maquinarias y Equipos	Maquinarias/Equipos		cantidad	faena
	Grupo Electrónico 330 kVA instalación de faenas		2	Instalación Faenas
	Embarcación para transporte		1	Traslados
	Bote tipo Zodiac de apoyo		1	
	Motor fuera borda de 30 HP pata larga		1	
	Remolcador		1	

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción



En esta etapa no se contempla extraer, explotar o utilizar recurso natural

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Para esta etapa, el proyecto no genera emisiones Atmosféricas.	

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	Los residuos líquidos que pudiesen generarse en esta fase están circunscritos a las aguas servidas de la plataforma naval con habitabilidades, las que contarán con servicios higiénicos reguladas sectorialmente y aprobadas por la Autoridad Marítima.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido	
Nombre	Descripción
No hay emisiones de ruido para esta etapa del proyecto	

4.6.5. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos asimilables a domésticos	En el caso de los residuos generados por concepto de la alimentación del personal que ejecuta esta etapa, éstos serán almacenados en contenedores hasta su disposición en lugar autorizado.

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
No se identifican generación de residuos peligrosos en esta etapa del proyecto	

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Sector Punta Restinga	
Sector Punta Pasaje	
Sector punto de Vertimiento	
Artefacto naval implementado con Equipo Dragado y Fractura	
Plataforma flotante con habitabilidades	

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Transporte de personal, insumos, materiales	a) Transporte de personal El transporte de personal se realizará quincenalmente durante los 5 meses que durará la fase de operación, mediante embarcaciones con capacidad para 10 pasajeros. Se estima que, considerando un máximo de 50 trabajadores, se requerirán 5 embarcaciones.
	b) Transporte de insumos y materiales Los insumos serán traídos desde su fuente de origen según demanda hasta el recinto portuario de Puerto Natales, desde el cual se cargarán a las naves de apoyo al Proyecto. Por las características propias del proyecto, no se consideran insumos asociados a áridos, hormigón o de canteras. Para el transporte de insumo tales como alimentos preparados, alimentos no perecibles, agua para consumo humano y equipos menores, y de materiales, tales como perfiles acero y Plasma, se utilizará una embarcación menor que viajará una vez a la semana, durante los 7,5 meses que dura la fase, desde Puerto Natales hasta la instalación de faenas. El transporte de estos insumos y materiales se hará según necesidad del Proyecto.
	c) El transporte de combustible Para el funcionamiento de la draga y embarcación que realizará el vertimiento, se

	llevará a cabo mediante una barcaza debidamente habilitada, cada dos semanas durante los 77 días que dure la actividad de dragado. En tanto, el transporte de combustible necesario para el funcionamiento de equipos menores como grupos electrógenos, equipo de perforación, etc., será transportado diariamente, en naves menores, durante los 7,5 meses que dura la fase, desde Puerto Natales hasta la instalación de faenas. d) Transporte de residuos Los residuos sólidos generados durante la operación serán retirados desde las instalaciones del Proyecto, por empresas autorizadas, las cuales llevarán estos residuos para su disposición final a un sitio autorizado.
Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud	Ensanche sector Punta Restinga Se considera remover material de tres áreas: Punta Restinga, Isla Merino e Isla Zeta. El volumen total para remover en este sector es de 80.385 m3, de los cuales 78.177 m3 corresponde a material de dragado, dado que hay 2.208 m3 que serán removidos de suelo emergido. Las áreas para dragar se proyectan hasta la cota -15m (nivel de reducción de sonda NRS) entre los márgenes del canal de navegación de 150 m de ancho de acuerdo con el diseño. Las áreas de Punta Restinga e Isla Merino son las únicas en las cuales la extracción de roca modificaría la línea de costa debido a la obra. En el resto del proyecto la obra se trata solo de profundización sumergida del canal de navegación. Ensanche sector Punta Pasaje En el sector de Punta Pasaje se considera remover material de roca de dos áreas: frente a Punta Pasaje y frente a Isla Medio Canal. En ambos casos se tratan de obras sumergidas que no modificarían la línea de costa. El volumen total para remover o dragar en este sector es de 10.108 m3 Fractura de Roca Las metodologías de fracturas definidas para este proyecto consideran métodos mecánicos y de reacción termoquímicos (plasma NRC – non explosive cracker). Particularmente, en este caso, el método mecánico definido como método primario es la fractura mediante la utilización de un vibro ripper, el cual tiene la capacidad de fracturar la roca y desgarrarla del macizo rocoso. Como método secundario se definió la fractura mediante la utilización de Plasma NCR, sistema de fractura de roca no explosivo, el cual tiene la capacidad de fracturar la roca mediante una reacción termoquímica reversible de expansión y contracción, con una mayor capacidad de fractura que el método mecánico. De acuerdo con los resultados de los ensayos de los sondeos geotécnicos y de las características geológicas del sector, ambos métodos serían necesarios a considerar para la fractura de la roca, siendo predominante el uso del vibro ripper (estimado en un 90% de las obras) y, en menor proporción, sería necesario el uso de fractura con Plasma NRC (10% de las obras). a.1) Fractura mecánica mediante vibro ripper El vibro ripper consiste básicamente en un dispositivo con masas excéntricas que hacen vibrar una punta en forma de cuña que es capaz de fracturar y desgarrar roca. Estos dispositivos se montan sobre el brazo de una excavadora y son utilizados de manera similar a un martillo hidráulico, pero en este caso tiene la capacidad de generar grietas y abrirlas desgarrando la roca fracturada. Mediante la secuencia de posicionamiento de draga, y montaje del vibro Ripper. Montaje del vibro Ripper: Se desmontará la cuchara de la excavadora y será reemplazada por el vibro ripper. Este reemplazo consiste en la liberación de los pasadores que conectan la pala al brazo de la excavadora y el montaje en su lugar del vibro ripper, para posteriormente conectar los sistemas hidráulicos que permiten su funcionamiento. Una vez posicionada y fondeada la draga, el método consiste en la fractura mecánica de la roca mediante la vibración de la cuña en la punta del vibro ripper, la cual generará grietas en la roca y penetrará en las mismas desgarrando el macizo rocoso. Esta actividad se realizará en la misma posición de la barcaza fracturando todo el material rocoso al alcance del brazo de la excavadora en esa posición. El material por disponer tendrá una granulometría gruesa, con un tamaño máximo del orden de 30 cm y un D50 mayor a 10 cm a.2) Fractura mediante Plasma (sólo en Isla Merino) En el caso de que la roca presente una dureza que supere las capacidades del vibro ripper, se considera como método secundario la fractura de la roca mediante la utilización de Plasma NCR. Esta tecnología se basa en la activación de reacciones termiticas confinadas en el interior de perforaciones dentro del macizo rocoso. Las

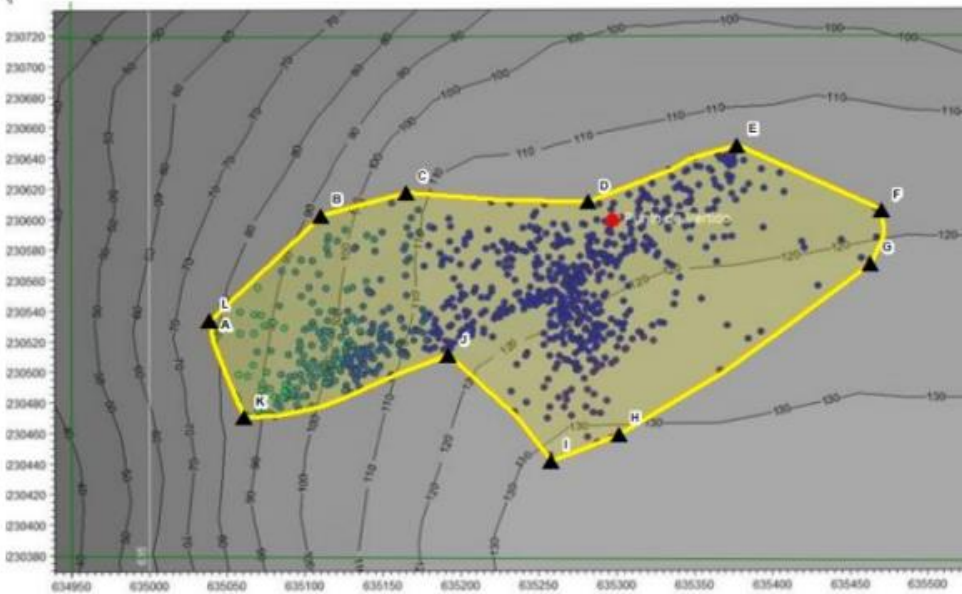


	vibraciones producidas por esta tecnología son muy inferiores del orden del 10% de las generadas por a las generadas por las tronaduras comunes mediante explosivos, del orden del 10% de lo que producen estas últimas, debido esencialmente, a la no producción de ondas de esfuerzo al ser reacciones químicas subsónicas con velocidad de detonación (VOD) del orden de 300 m/seg. La principal característica que permite aplicar plasma en la fragmentación de roca en zonas sensibles es la escasa proyección de partículas de roca debido a la corta duración del pulso de presión que producen los gases ionizados, total o parcialmente, a altas temperaturas, en cuyo caso los gases se transforman rápidamente a fases más condensadas como líquidos o sólidos. Esta característica contrasta fuertemente con los explosivos, que normalmente tienen un carácter ultrasónico y los productos de reacción son gases que permanecen en ese estado durante el desarrollo de la voladura produciendo la proyección de partículas de roca. Se estima que el material a disponer, producto de la fractura con plasma, tendrá una granulometría gruesa, con un tamaño del orden de 30 cm y un D50 mayor a 10 cm, es decir más del 50% de las rocas fracturadas tendrán un diámetro de más de 10 cm. Debido a que el plasma no posee ningún componente explosivo, este producto no se encuentra sometido a control por la Ley 17.798 sobre armas y explosivos, y puede transitar de manera libre y sin restricciones por todo el territorio nacional y no requiere de polvorines autorizados para su almacenamiento. La aplicación de plasma en roca se puede resumir en tres tareas principales: - Perforación - Dependiendo de la profundidad a la que se encuentre la formación rocosa que requiere fracturar, la roca con plasma, se podrán usar diferentes tecnologías de perforación: ➤ Perforación manual con buzos. Se recomienda este método en condiciones de baja intensidad de la corriente marina y a profundidades máximas de 3 metros. En este caso el diámetro de perforación es de 41 mm. ➤ Perforación mecanizada mediante perforadora hidráulica montada en excavadora. Se sugiere este método para perforaciones ubicadas a una profundidad mayor que los 3. En este caso las perforaciones pueden tener un diámetro entre 2" y 3 ½" y el largo máximo de los tiros puede alcanzar los 6 m. En este caso el plasma deberá ser cargado por buzos. ➤ Perforación mecanizada ejecutada desde superficie. En este caso es posible perforar y entubar en forma simultánea y se sugiere dejar los tiros entubados a fin de cargar el plasma directamente desde superficies por el interior de estas tuberías guía. En este caso el diámetro de las perforaciones podrá ser mayor a 4" y ejecutada con DTH. La profundidad posible de alcanzar por esta tecnología supera las máximas requerida por el proyecto. ➤ Se consideran 40 perforaciones por cada secuencia de fractura con plasma - Carga del Plasma - Posterior a la perforación, se debe proceder con el carguío del plasma en los orificios. Este procedimiento podrá realizarse con buzos o mediante tuberías guía que permitan hacer descender las cápsulas de plasma a la profundidad de diseño. Las cargas de plasma consistirán en cápsulas plásticas cebadas (que incorporen el sistema de iniciación) que aseguren la impermeabilidad a fin de evitar que el polvo termítico se humedezca. Las principales actividades de esta tarea, entre otras son: ➤ Registrar en un plano la posición y longitud de cada uno de los tiros. ➤ Preparar un protocolo de activación, que consiste en un documento en que se registra la posición, longitud, carga, longitud de taco y tiempo de detonación de cada tiro. ➤ Aprobar el protocolo por la Inspección Técnica. ➤ Proceder a cargar los tiros ya sea con buzos o mediante la tubería guía instalada en los tiros. ➤ En condiciones severas, se deben usar cables o tubos resistentes. Las líneas de iniciación que conectan las cargas individuales pueden estar sujetas a una tensión excesiva producida por la acción de las mareas o las corrientes. Esta tensión fácilmente puede superar los niveles de resistencia del diseño del cable, así provocando roturas con los consiguientes tiros quedados, y la posible pérdida de una carga o cargas. ➤ Dondequiera que existan tales fuerzas, cualquier vinculación de cargas debe ser mediante cuerdas de tal forma que pueda resistir la tensión.
--	--



	➤ Todas las conexiones entre iniciadores, y en otras partes del circuito de fragmentación, deben estar bien aisladas, para evitar la pérdida de corriente y los cortocircuitos ➤ Durante el carguío no usar sistemas de radio comunicación a distancias menores a 10 m. ➤ Colocar los tacos que consistirán en gravilla angular de tamaño igual a la décima parte del diámetro de perforación. ➤ Conectar las cápsulas de plasma al sistema de iniciación y comprobar la integridad del circuito de iniciación. - Activación del Plasma La activación de la fragmentación por plasma deberá realizarse considerando de forma visual que durante los 30 minutos previos a la iniciación no hayan registrados avistamientos de mamíferos marinos en el área de exclusión. Se ha considerado que secuencia tendrá como carga máxima la activación de 160 kg de plasma. - Requerimientos de plasma NCR ➤ Volumen de roca a fracturar del Proyecto = 90.493 m³ ➤ Densidad de la roca = 2.700 kg/m3 ➤ Cantidad roca a fracturar método plasma NRC=90.493 m3 x 8% = 7.239,44 m3 ➤ Cantidad de plasma a utilizar por m3 de roca a fracturar = 2,5 kg/m3 ➤ Cantidad de plasma total a utilizar = 18.098,6 kg NRC a.3) Dragado y generación de talud La obra propuesta del dragado corresponde a la profundización del canal y la generación correspondiente de taludes, en los sectores descritos para llevarlos a -15,0 m NRS. Lo anterior mediante la utilización de una draga. Dado que el método principal de fractura de la roca es mediante la implementación de un vibro ripper, el cual debe ser montado en el brazo de una retroexcavadora, el método para llevar a cabo el dragado y generación de talud es la utilización de un artefacto naval que cuente con la capacidad de operar una excavadora hidráulica, tales como las dragas tipo backhoe u otro tipo de maestranzas navales adaptables a la maquinaria y el tipo de trabajo a realizar, mediante la cual se puede llevar a cabo tanto la fractura como el dragado, intercambiando el cabezal del vibro ripper por la cuchara de la retroexcavadora. Esto va a generar eficiencia respecto al uso de maquinaria, ya que tanto la fractura como el dragado se llevaría a cabo desde la misma embarcación, disminuyendo de esta manera las complicaciones asociadas al posicionamiento para la operación de las maquinarias involucradas en la obra. Las áreas y volúmenes de material a remover se identifican en la siguiente tabla: <table><tr><th>Sector</th><th>Área</th><th colspan="2">Obras sumergidas (dragado)</th><th colspan="2">Obras terrestres (emergidas)</th></tr><tr><td></td><td></td><th>Vol m3</th><th>Sup m2</th><th>Vol mt3</th><th>Sup m2</th></tr><tr><td rowspan="3">Punta Restringa</td><td>Punta Restringa</td><td>54.655</td><td>9.354</td><td>1.088</td><td>359</td></tr><tr><td>Isla Merino</td><td>19.965</td><td>1.897</td><td>1.120</td><td>194</td></tr><tr><td>Isla Zeta</td><td>3.557</td><td>648</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">Punta Pasaje</td><td>Punta Pasaje</td><td>7.865</td><td>1.541</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Isla Medio Canal</td><td>2.243</td><td>722</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Total</td><td></td><td>88.285</td><td>14.162</td><td>2.208</td><td>553</td></tr></table>	Sector	Área	Obras sumergidas (dragado)		Obras terrestres (emergidas)				Vol m3	Sup m2	Vol mt3	Sup m2	Punta Restringa	Punta Restringa	54.655	9.354	1.088	359	Isla Merino	19.965	1.897	1.120	194	Isla Zeta	3.557	648	-	-	Punta Pasaje	Punta Pasaje	7.865	1.541	-	-	Isla Medio Canal	2.243	722	-	-	Total		88.285	14.162	2.208	553
Sector	Área	Obras sumergidas (dragado)		Obras terrestres (emergidas)																																										
		Vol m3	Sup m2	Vol mt3	Sup m2																																									
Punta Restringa	Punta Restringa	54.655	9.354	1.088	359																																									
	Isla Merino	19.965	1.897	1.120	194																																									
	Isla Zeta	3.557	648	-	-																																									
Punta Pasaje	Punta Pasaje	7.865	1.541	-	-																																									
	Isla Medio Canal	2.243	722	-	-																																									
Total		88.285	14.162	2.208	553																																									
Vertido de material	El proyecto generará 90.493 m3 de material rocoso producto de la ejecución de las obras tanto terrestres como submarinas, el que será vertido en el mar. Este material proviene de zonas rocosas que no han tenido intervención humana, por lo que carecen de características contaminantes o de toxicidad, que puedan afectar la columna de agua en el sitio de vertido, por lo que pueden ser calificados como inertes o estériles. Se considera depositar este material a una profundidad igual o superior a los 100 m bajo el nivel del mar y un talud de 1:2 (26°), de manera tal que no se vea afectada la navegabilidad, ni las condiciones hidrodinámicas del lugar de vertido. El punto seleccionado para el vertido se ubica al interior del canal Kirke en el sector más profundo entre las angosturas de Punta Pasaje y Punta Restinga, a 1.100 metros al oeste de esta última y a una profundidad de 115 metros aproximadamente. De esta manera se verá modificado el fondo marino en un área de 1,2 hectáreas, disminuyendo su profundidad en 5 metros de 115 m a 110 metros, aproximadamente. Los sedimentos generados son de diámetros superiores que se pueden categorizar																																													



	como gravas y bolones, con un diámetro medio d50=10.4 cm, un d20=1.1 cm y un d80=22.5 cm. Considerando un volumen aproximado de material a remover, se consideran dos posibles geometrías de depósito: tronco de cono y tronco de pirámide. Las posibles geometrías del depósito de material de dragado son aproximadas, ya que éste será liberado en la superficie del agua y el material caerá por efecto de la gravedad hasta el fondo marino ubicado a la cota -115 NRS aproximadamente. Lo anterior de acuerdo a la siguiente imagen, y mas detalle de esta en figura 3-1 de la Adenda excepcional:  El vertido se llevará a cabo desde una embarcación, en el cual se depositará el material extraído de la zona de dragado y será transportado al punto de vertido.
Batimetrías	Durante la fase de operación se realizarán las siguientes batimetrías: - Batimetría Inicial: Se considera la ejecución de la batimetría del área a dragar de los sitios según corresponda. Esta batimetría antes de dragar pasará a ser la batimetría de referencia o inicial. La batimetría se ejecutará de acuerdo con los instructivos del SHOA. - Batimetrías de Control: En virtud que avanzan las obras de dragado, se deberán efectuar batimetrías de control que darán paso a las recepciones parciales y éstas a su vez posibilitar avanzar en el dragado del área siguiente. - Batimetría Final: La batimetría final corresponde a la realizada al final de todo el dragado. Da paso al proceso de aprobación final del SHOA.
Instalación de señalización marítima	Una vez terminadas las obras de ensanche, se contempla la instalación y/o modificación de posición de diferentes elementos de apoyo, tales como franjas luminosas, balizas luminosas y boyas, de manera tal de permitir que las embarcaciones puedan navegar de forma segura por el canal Kirke y sus diferentes accesos. Esta actividad tendrá una duración de 30 días. A continuación, se describen las obras a ejecutar para implementar el proyecto de señalización: - Cambio de posición balizas y franjas luminosas de enfilación en Caleta La Aguada, Punta Escoben, Isla Merino e Isla Portales de acuerdo con lo siguiente: - Se instalará el pilar metálico o poste de fibra de vidrio en posición definida nivelando el terreno natural (roca), para obtener una superficie lo más pareja posible. - Se instalarán los pernos, placa base y poste en terreno nivelado. Se aplicará una vez instalado mortero de nivelación para finalizar la superficie de apoyo. - En la parte superior del poste, se instalará tablero metálico rectangular rojo con franja vertical blanca. - Los elementos serán prefabricados y terminados en Puerto Natales, contemplando sólo la instalación y posicionamiento final de los elementos. - Instalación de boyas en sector Isla Medio Canal, Punta Pasaje, Bajo Laipe, Punta Seca, Punta Ibáñez y boya Medidor de datos de corriente y datos meteorológicos. - La boya será prefabricada en base a un cilindro vertical soldado en planchas de acero. - Se instalarán en posición definida mediante cadena de acero y muertos



	prefabricados de hormigón. - Se requiere apoyo de buceo para instalación de boyas. - Cambio de posición balizas de enfilación en Caleta La Aguada de acuerdo con lo siguiente: ➤ Caleta Aguada Anterior 3582: Instalación de pilar metálico de altura 3,3 m, diámetro 0,30 m y altura sobre el nivel medio del mar de 3 m. La parte superior se estructura con tablero rectangular rojo con franja vertical blanca, de 4,2 m x 2,20 m. Luminoso, destellos verdes cada 5 segundos y alcance 3 millas náuticas. Su ubicación en la siguiente coordenada<table><tr><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr><tr><td>52° 03,514818´</td><td>73° 02,131312´</td></tr></table> ➤ Caleta Aguada Posterior 3582-1: Instalación de pilar metálico de altura 6 m, diámetro 0,3 m y altura sobre el nivel del mar 26 m aproximadamente; La parte superior con tablero rectangular rojo con franja vertical blanca, de 4,20 m x 2,20 m. Destellos verdes cada 5 segundos y alcance 3 millas náuticas.<table><tr><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr><tr><td>52° 03,514818´</td><td>73° 02,305868´</td></tr></table> ➤ Nuevo poste en nueva posición Punta Restinga, a 150 m al sur de la isla Merino, paso Kirke: Instalación de poste de fibra de vidrio de 8 m de alto y diámetro 1,5 m. Con baliza luminosa en su extremo superior, destellos rojos cada 7 segundos y alcance de 3 millas náuticas.<table><tr><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr><tr><td>52°03,556002´</td><td>73° 00,631501´</td></tr></table> ➤ Enfilaciones Punta Escoben anterior N° 3578 y Escoben posterior 3578-1 continúan iguales. Mejoramiento con tableros de color rojo con franja vertical blanca, de 4,2 m de diámetro x 2,2 m c/u. ➤ Enfilaciones Isla Merino N° 3576 y enfilación posterior Isla Portales 3576-1 continúan iguales. Mejoramiento con tableros de color rojo con franja vertical blanca, de 4,2 m de diámetro x 2,2 m c/u. - Boyas ➤ Sector Isla Medio Canal: Diámetro 2,5 m y altura 4 m. Luminosa, destellos verdes cada 10 segundos y alcance de 3 millas.<table><tr><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr><tr><td>52° 03,860315´</td><td>73° 01, 949498´</td></tr></table> ➤ Sector Punta Pasaje: Diámetro 2,5 m altura 4 m. Luminosa, destellos rojos cada 8 segundos y alcance de 3 millas<table><tr><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr><tr><td>52° 03,962216´</td><td>73° 01,978738´</td></tr></table> ➤ Bajo Laipe: Diámetro 2,5 m y altura 4 m. Destellos rojos cada 10 seg. y alcance de 3 millas.<table><tr><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr><tr><td>52° 04,170115´</td><td>73° 02,395825´</td></tr></table> ➤ Boya bajo Punta Seca: Diámetro 2,5 m y altura 4 m. Luminosa destellos rojos cada 5 segundos y alcance de 3 millas.<table><tr><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr><tr><td>52° 04.605518´</td><td>73° 03,3440468´</td></tr></table> ➤ Boya bajo Punta Benítez: Diámetro 2,5 m y altura 4 metros. Luminosa, destellos verdes cada 7 segundos y alcance de 3 millas.<table><tr><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr><tr><td>52° 04,811824´</td><td>73° 04,866904´</td></tr></table> - Enfilaciones Península Morgan. Al DV 090°. Navegación del Norte hacia Puerto Natales Oeste a Este para pasar al medio Angostura Kirke. Recíprocas Enfilaciones Caleta la Aguada. ➤ Anterior. Altura 3 m, con tablero de color rojo con franja blanca de 4,2 m x 2,2 m. Luminoso destellos verdes cada 5 seg.<table><tr><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr><tr><td>52° 03,514466´</td><td>72° 57, 582901</td></tr></table> ➤ Posterior. Altura 3 m, con tablero color rojo con franja blanca de 4,2 m X 2,2 m. Luminoso destellos verdes cada 5 seg.<table><tr><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr><tr><td>52° 03,5114431´</td><td>72° 57,503128´</td></tr></table>	Latitud	Longitud	52° 03,514818´	73° 02,131312´	Latitud	Longitud	52° 03,514818´	73° 02,305868´	Latitud	Longitud	52°03,556002´	73° 00,631501´	Latitud	Longitud	52° 03,860315´	73° 01, 949498´	Latitud	Longitud	52° 03,962216´	73° 01,978738´	Latitud	Longitud	52° 04,170115´	73° 02,395825´	Latitud	Longitud	52° 04.605518´	73° 03,3440468´	Latitud	Longitud	52° 04,811824´	73° 04,866904´	Latitud	Longitud	52° 03,514466´	72° 57, 582901	Latitud	Longitud	52° 03,5114431´	72° 57,503128´
Latitud	Longitud																																								
52° 03,514818´	73° 02,131312´																																								
Latitud	Longitud																																								
52° 03,514818´	73° 02,305868´																																								
Latitud	Longitud																																								
52°03,556002´	73° 00,631501´																																								
Latitud	Longitud																																								
52° 03,860315´	73° 01, 949498´																																								
Latitud	Longitud																																								
52° 03,962216´	73° 01,978738´																																								
Latitud	Longitud																																								
52° 04,170115´	73° 02,395825´																																								
Latitud	Longitud																																								
52° 04.605518´	73° 03,3440468´																																								
Latitud	Longitud																																								
52° 04,811824´	73° 04,866904´																																								
Latitud	Longitud																																								
52° 03,514466´	72° 57, 582901																																								
Latitud	Longitud																																								
52° 03,5114431´	72° 57,503128´																																								



	- Boya medidora de corriente y datos meteorológicos e hidrográficos AIS ATON con sensores en Punta Restinga paso Kirke y Punta Pasaje isla Medio Canal. - Boya que mide datos en tiempo real al sistema AIS de las Naves, indicando principalmente datos de la corriente en el paso y datos meteorológicos e hidrográficos.
Corta de bosque y reforestación	Se intervendrá una superficie de bosque nativo renoval 0,04 ha en el sector de Punta Restinga. Este bosque está compuesto principalmente por <i>Nothofagus betuloides</i> (coihue de Magallanes), <i>Drimys winteri</i> (canelo) y <i>Tepualia stipularis</i> (Tepú). La reforestación se realizará con especies nativas del tipo forestal Coihue de Magallanes en una densidad de 3.000 árboles/ha, tomando en consideración lo dispuesto en el Art. 21 del reglamento técnico del decreto Ley 701. Las especies propuestas, cumplen con dos condiciones: en primer lugar, ser representativas del tipo forestal intervenido, y, en segundo lugar, ser aquellas que se verán afectas por la corta de vegetación. Se propiciará la plantación de <i>Nothofagus betuloides</i> por tratarse de una de las especies más abundantes y representativas del bosque a afectar. Para proteger la reforestación, se implementarán las siguientes medidas: - La reforestación estará protegida por cercos perimetrales a la plantación, que restringirán el acceso de personas, animales y vehículos a los sitios de la reforestación. Estos cercos estarán compuestos por postes del tipo Polines de 2 metros de altura y 3” de diámetro, y por una malla hexagonal galvanizada la cual tendrá una altura de 1,8 metros y estará enterrada a lo menos 20 cm. - El terreno se preparará en forma previa, considerando subsolado o preparación de casillas de plantación, según lo permita el acceso y la topografía. Este trabajo se desarrollará en forma previa a la campaña de plantación, permitiendo la instalación de la planta y el desarrollo radicular en el primer período. - Las plantas deberán tener como mínimo de 35 - 40 cm de altura, lignificadas, producidas en vivero mediante bolsa o speedling. En el momento de la plantación, se aplicará fertilizante NPK, en dosis de 50 g/planta. Para la protección de fauna menor (lagomorfos) se contempla la instalación de malla tipo corrumet. - Se aplicarán medidas de mantención, tales como control de competencia, riego y fertilización. Se efectuará además una revisión cuidadosa de la condición fitosanitaria de la plantación, para controlar a tiempo la aparición de cualquier plaga o enfermedad. - Con respecto al seguimiento, al año siguiente de la reforestación, se realizará un análisis de prendimiento de las especies plantadas. Este análisis evaluará la densidad de la plantación existente en ese momento, el porcentaje de prendimiento o sobrevivencia de las especies plantadas y la aplicación de las medidas de mantención y protección de la reforestación. En caso de que el prendimiento al año 1 sea inferior al 80%, se reemplazará la totalidad de los individuos muertos, si es entre un 80% y 90%, se remplazara el 50% de los individuos muertos. Durante el segundo año, se evaluará nuevamente el estado de la reforestación, proponiendo un sistema de replante similar al del año 1. - El manejo de la plantación se prolongará hasta los dos años transcurridos desde la plantación. Si el prendimiento a los dos años no es igual o superior al 75% se manejará la plantación por otro periodo anual. No obstante, se propone mantener el seguimiento de la reforestación hasta los 5 años transcurridos desde la plantación. Así mismo, durante el seguimiento se evaluarán algunos indicadores de éxito tales como altura de lo individuos, diámetro del tallo, cobertura de copa y estado fitosanitario, información que quedará contenida en un informe anual que será entregado a CONAF. Los componentes orgánicos removidos serán almacenados de forma temporal y ordenada en el sector de corta para posteriormente ser retirados semanalmente mediante una embarcación menor, los cuales serán dispuestos en sitios de disposición final autorizado.
Protocolo de Acción para fauna silvestre	<u>Gestión de la Obra</u> Al iniciar la labor diaria o después de un descanso prolongado (más de 30 minutos), el inicio de la actividad de fracturamiento de la roca por vibro ripper y uso de plasma NCR, deberá realizarse de la siguiente manera: • La fauna marina será ahuyentada del área mediante dispositivos SealFENCE, Pinger u otro dispositivo de características similares, estos se desplegarán desde la proa de la embarcación hacia el cuerpo de agua, desde donde realizarán los pulsos sonoros bajo las frecuencias (kHz) y presión sonora (dB) audibles para la



	fauna marina que están programados en estos equipos que cuentan con certificación internacional y amplio uso en estas actividades. Esta actividad se realizará durante 20 minutos. • Esperar a que, desde los puntos de observación, se dé la señal y continuar la faena con normalidad, cuando se les indique. <u>Fractura mecánica</u> Se establece un protocolo de observación y ahuyentamiento que evitará la presencia de cetáceos, pinnípedos o mustélidos en un buffer de 1.400 m y 200 m respectivamente desde la fuente emisora de ruido, la cual será ejecutada durante las tareas de fractura mecánica, evitando la presencia de estas especies en el buffer indicado. <u>Fractura con Plasma en isla Merino</u> Durante la operación, el equipo ambiental de la faena se movilizará hasta una distancia de 150 m desde el frente de trabajo correspondiente (desde donde se esté ejecutando la obra). Desde el punto de observación se vigilará la presencia se pinnípedos (lobos de mar), mustélidos (huillín) y cetáceos. Al iniciar las obras diariamente, el observador 1, darán aviso al frente de trabajo para que inicie sus actividades, luego de que éstos hayan ejecutado las actividades de ahuyentamiento y/o disuasión descritas anteriormente. <u>Observadores</u> Observador 1 (cetáceos, pinnípedos y mustélidos): deberá ubicarse en algún punto que permita observar un buffer de al menos 150 m alrededor del sitio de intervención. En relación con cada zona, para el cumplimiento y ejecución de estas medidas, se requerirá la presencia de tres observadores, los cuales estarán ubicados de la siguiente manera: • Observador 1 (pinnípedos y mustélidos): deberá ubicarse en algún punto que permita observar un buffer de al menos 200 m alrededor del sitio de intervención. • Observador 2 (cetáceos): se ubicará a 1.400 m del sitio de intervención hacia el canal Valdés. • Observador 3 (cetáceos): Se ubicará a 1.400 m del sitio de intervención hacia el canal Santa María. • Observador 4 (aves y mamíferos marinos): un profesional deberá realizar recorridos por las zonas aledañas al canal Kirke (canal Santa maría, canal Valdés, Golfo Almirante Montt) considerando en ello el área de estudio del informe de aves y mamíferos marinos presentado en adenda. Complementariamente instalará cámaras trampa en las áreas de congregación de Pinnípedos dentro del canal Kirke (Ej: colonia reproductiva, sitios de descanso). Este profesional registrará información necesaria que pueda ser utilizada en la elaboración de modelos predictivos para las especies (abundancia, distribución de especies, sitios de congregación, entre otra) y que permita elaborar catálogos por especie y mapas de distribución de estas. Durante la operación, el equipo ambiental de la faena se movilizará hasta una distancia de 150 m desde el frente de trabajo correspondiente (desde donde se esté ejecutando la obra). Desde el punto de observación se vigilará la presencia se pinnípedos (lobos de mar), mustélidos (huillín) y cetáceos. Al iniciar las obras diariamente, el observador 1, darán aviso al frente de trabajo para que inicie sus actividades, luego de que éstos hayan ejecutado las actividades de ahuyentamiento y/o disuasión. El observador (en todos los turnos) deberá ser un profesional que acredite experiencia en la identificación de vertebrados marinos identificados en la línea de base. <u>Forma:</u> • Con la ayuda de binoculares (o equipo equivalente), se monitoreará de manera permanente, la presencia de mamíferos marinos en las áreas antes señaladas (para cada grupo). • Al iniciar la labor diaria o después de un descanso prolongado, se aplicará el procedimiento de “Gestión de la obra”, una vez finalizado el procedimiento el equipo de observadores dará la autorización para el comienzo de las actividades, en el caso de no observar mamíferos (de los grupos de interés) en las áreas identificadas como sensibles. En el caso de observar algún ejemplar se repetirá el procedimiento hasta que, dichos ejemplares, abandonen las áreas de restricción. • Si durante la ejecución de las labores se observa la presencia de mamíferos dentro de las áreas sensibles definidas para cada grupo, se interrumpirán las labores y se procederá a aplicar el procedimiento de “Gestión de la obra” hasta asegurar la ausencia de ejemplares en las áreas de restricción.
--	---



	• En caso de que el o los ejemplares no abandonen el área con el método propuesto anteriormente, dichos individuos se podrán perturbar gradualmente acercando una embarcación pequeña para encausar su desplazamiento hacia zonas “seguras”. Esta actividad deberá ser supervisada y guiada por un profesional calificado. Cada vez que se realice el procedimiento de “Gestión de la obra”, se deberá realizar lo siguiente: • Se deberá llenar una planilla por cada observador durante la ejecución de las obras de forma diaria. Esta planilla deberá contener información respecto la obra: Identificación de la Tarea a realizar, fecha y hora de inicio/ término diario, identificación de Maquinarias principales y artefactos en ejecución (ej. vibro ripper/Plasma NRC o embarcaciones en marcha), la hora de detección de fauna marina, el número de ejemplares avistados, la identificación de la especie, sus coordenadas, y se deberá detallar y documentar las acciones realizadas mediante medios de verificación. • Se deberá acompañar el registro fotográfico o audiovisual u otros medios de verificación, respecto la ejecución de la medida descrita en el apartado anterior debidamente identificada en la planilla. En caso de que ocurra un evento en el cual el individuo no presenta problemas de movilidad y huye por sus propios medios, se reportará inmediatamente a la autoridad responsable dentro de la empresa (Encargado ambiental o equivalente), indicando el lugar donde ocurrió el evento, la hora y la especie afectada. Se dejará un registro en el libro de novedades. Si el individuo presenta problemas de movilidad, se reportará inmediatamente el incidente a la autoridad responsable dentro de la empresa (Encargado ambiental o equivalente), indicando lugar, hora, y especie afectada. Del mismo modo, el responsable informará a la Subsecretaría de Pesca (En adelante, SUBPESCA), a la Superintendencia del Medio Ambiente (En adelante, SMA. Adicionalmente a este procedimiento, de acuerdo con lo que indique SUBPESCA, conforme al artículo 13 A del Decreto N°430/1991, se deben tomar las siguientes medidas, las cuales se encuentran detalladas en Adenda complementaria del EIA: • Rescate y traslado • Evaluación veterinaria • Rehabilitación y/o reintroducción • Investigación y/o medidas de control
Capacitación a operarios del proyecto	Todo el personal que participe en las actividades del Proyecto será preparado para entender los compromisos que se adquieran en medidas ambientales y seguimiento del Proyecto. Para esto, el personal que ejecutará las obras del proyecto será capacitado en relación con las sensibilidades y/o singularidades presentes en el área. Charlas de Inicio: Al momento de la contratación de nuevo personal, se procederá a entregarle un conjunto de capacitaciones en seguridad, salud ocupacional y cuidado del medio ambiente. Las capacitaciones se realizarán a través de charlas y folletos. Estas capacitaciones incluirán los siguientes contenidos: • Descripción del ecosistema presente en el área de influencia del proyecto. • Especies en categoría de conservación: Se realizará una descripción de las especies en categoría de conservación de flora y fauna terrestre, como también en fauna marina, con el fin de facilitar el reconocimiento de estas por parte del personal. • Medidas de prevención de incendios: En este punto se focalizará en las restricciones en el uso del fuego dentro y fuera de las faenas, así como también las medidas de precaución y de control frente a un siniestro. • Medidas de mitigación y compensación a aplicar: Se entregará un detalle de las medidas de mitigación o compensación adquiridas por el titular del proyecto con la autoridad. • El personal de faenas será advertido de la prohibición de capturar o cazar cualquier especie de fauna silvestre y de la dispersión de basura doméstica que atraiga a animales silvestres y vectores al lugar del Proyecto, como también la prohibición de lanzar cualquier elemento al mar. • Manejo de residuos y limpieza: Una vez terminada la obra, los trabajadores deberán realizar una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombros o material sobrante. • Plan de prevención de contingencias y emergencias Se capacitará al personal, más información y detalle en el Capítulo 9 del EIA, y en Anexo N de la Adenda.



4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Energía eléctrica	La energía será provista de grupos electrógenos de 330 kVA, ubicados en la plataforma flotante con habitabilidades.
Agua potable	En la plataforma flotante con habitabilidades contará con dos estanques de 20.000 litros para almacenamiento de agua. Desde los depósitos el agua potable será impulsada por una bomba y distribuida hacia los diferentes puntos de consumo, cumpliendo con la normativa ambiental aplicable.
Agua para uso industrial	Durante de la fase de operación se requerirá un total estimado de 10.000 m3 de agua industrial, la que se utilizará para las siguientes actividades: • Perforación para instalación de plasma • Limpieza Maquinaria Esta agua será adquirida a proveedores autorizados y transportada a la instalación de faenas mediante embarcaciones menores.
Combustible	Se considera la utilización de Marine Gas Oil o Petróleo Diésel Marino para el funcionamiento de la draga y gánguil, y de combustible diésel para funcionamiento de equipos menores como generadores, equipo de perforación. Se estima un total de 2.900 m3 de MGO y 1.200 m3 de combustible diésel. El MGO será transportado al área del Proyecto, cada dos semanas mediante una barcaza debidamente habilitada para este fin. La carga de este combustible se realizará de acuerdo con el siguiente procedimiento: • La barcaza se acodera a la manga donde se encuentra la conexión a los tanques. • Se realizan las mediciones de los tanques, tanto de la barcaza de combustible como del equipo de dragado. • Se toman muestras para enviar a laboratorio para la verificación de la calidad del combustible. • Se instala una barrera flotante en torno a la barcaza para contener el combustible en caso de derrames. • Se conecta la manguera y se bombea el combustible. • Se monitorea constantemente el traspaso del combustible. • Al finalizar se desconecta la manguera y se retira la barrera flotante. El procedimiento de carga de marine oil gas se realizará de acuerdo con las disposiciones de la Circular DGTM y MM. Ordinario O-31/002 que norma sobre operaciones seguras para transferencia de combustibles líquidos marinos a los buques (BUNKERING). En tanto, el combustible diésel, será transportado diariamente en naves menores en estanques metálicos de 3.000 L de capacidad, lo cuales contarán con Certificación de aprobación para el transporte de combustible. El combustible estará almacenado en la instalación de faenas, en una zona exclusiva para tal efecto, la cual estará señalizada y segregada de cualquier otro material que pueda contener la plataforma flotante. Tendrán letreros con “INFLAMABLE”, “PROHIBIDO FUMAR”, claramente visible. La instalación de faenas contará con un Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos, aprobado por la Autoridad Marítima, de acuerdo con la Circular DGTM y MM. Ordinario N°A-53/003.
Sustancias peligrosas	Durante la fase de operación se requerirán 200 L de aceite que serán utilizados en el vibro ripper. Esta sustancia será almacenada en un tambor en bodega ubicada en la instalación de faenas, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N° 43/15 del Ministerio de Salud, que Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, esto es: • Contará con un sistema de control de derrames y contará con las hojas de datos de seguridad de cada una de las sustancias almacenadas. • Tendrá acceso controlado. Habrá un responsable quien será el encargado de vigilar el acceso de personas de llevar el registro de los productos que entran y salen. • Estará claramente señalizada y demarcada. • Contará con pictogramas externos e internos, que indiquen las clases y divisiones de las sustancias almacenadas. • Su piso será lavable e impermeable y no poroso. • Tendrá ventilación natural o forzada. • Contará con un sistema manual de extinción de incendios, a base de extintores, cuyo tipo, cantidades, distribución, potencial de extinción y mantenimiento, entre otras características, deberán estar de acuerdo con lo establecido en el decreto N° 594



	de 1999, del Ministerio de Salud.			
Plasma	Se utilizará Plasma NRC1F 2. El Plasma será abastecido por una empresa con las autorizaciones correspondientes y su transporte se realizará mediante embarcaciones menores, desde Puerto Natales hasta el área del Proyecto donde será almacenado en la IF y en la draga en la medida que sea necesario su uso. Cabe destacar que, debido a que el plasma no posee ningún componente explosivo, este producto no se encuentra sometido a control por la Ley 17.798 y puede transitar de manera libre y sin restricciones por el territorio nacional, y no requiere de polvorines autorizados para su almacenamiento (ver hoja de seguridad que se presenta en Anexo 1.D del EIA). Al ser un producto sólido inflamable (Clase 4 de la NCh 382:2013. División 4.1), su manejo cumplirá con la normativa asociada al manejo de sustancias peligrosas y a los siguientes requerimientos específicos: • Almacenar en forma separada el polvo termítico y los sistemas de iniciación. • Prohibido almacenar cápsulas de plasma cebadas. • Las cápsulas de plasma se cebarán horas antes de usarse. • No deberá exponerse los iniciadores y las cápsulas cebadas a campos electromagnéticos intensos a fin de evitar una activación imprevista. La cantidad de plasma a utilizar por activación es 160 kg NCR y en toda la etapa es de 18.098,6 kg NRC (para más información revisar Adenda complementaria)			
Maquinarias y Equipos	Maquinaria/equipos	cantidad	Faena	
	Motor Diesel Propulsión para Draga	2	Fractura mecánica	
	Motor eléctrico para el propulsor transversal para Draga	1		
	Motor Excavadora (para pala y vibro ripper)	1		
	Gánguil Motor	1		
	Vibrio ripper	1		
	Perforadora Hidráulica	1	Fractura plasma	
	Perforadora YT 29	1		
	Compresor Aire	1		
	Grúa hidráulica de 45 tn	2		
	Grupo Electrógeno	3		
	Plataforma auto-elevable	1		
	Disco de corte metales	2		
	Esmeril angular	1		
	Barcaza para transporte de elementos prefabricados y materiales	1	Instalación señalética marítima	
	Mortero de Nivelación (premezclado)	1		
	Compresor de aire	1		
	Compresor portátil de alta presión	1		
	Grúa 15 ton Hidráulica	1		

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados	
Nombre	Descripción
Una vez concluidas las obras de dragado y de generación de talud, el canal Kirke verá modificada una sección de fondo hasta la cota -15 NRS	

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar			
Nombre	Descripción		
Bosque Nativo	Se intervendrá una superficie de bosque nativo renoval 0,04 ha en el sector de Punta Restinga e isla Merino. Este bosque está compuesto principalmente por <i>Nothofagus betuloides</i> (coihue de Magallanes), <i>Drimys winteri</i> (canelo) y <i>Tepualia stipularis</i> (Tepú). Como parte de la composición florística de la formación se registró <i>Blechnum chilense</i> (Costilla de vaca), especie catalogada en Preocupación Menor (D.S. N°19/2012 de MMA). El Titular entrega los antecedentes técnicos y formales para solicitar Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 148 del RSEIA.		
Recursos hidrobiológicos	Se presenta una estimación de la cantidad de biomasa (kg) de recursos hidrobiológicos que el proyecto intervendría, sobre la base del aporte de cada especie en gr/m2. Conforme al análisis de superficie del Canal Kirke a intervenir, sería una biomasa de 7.394 kg de <i>Aulacomya ater</i> y 1.394 kg de <i>Metilus chilensis</i> , por lo que el proyecto afectaría al 3,6% de la biomasa total, como se resume en la siguiente tabla:		
	Sector	Superficie por	Biomasa que interviene



		intervenir (m²)	<i>A.ater</i> (18,93 gr/m²)	<i>M.chilensis</i> (3,57 gr/m²)	
	Punta Restinga	9.354	177 gr/m²	33 gr/m²	
	Isla Merino	1.897	36 gr/m²	7 gr/m²	
	Isla Zeta	648	12 gr/m²	2 gr/m²	
	Punta Pasaje	1.541	29 gr/m²	6 gr/m²	
	Isla Medio Canal	722	14 gr/m²	3 gr/m²	
	Total	14.162	268 gr/m²	51 gr/m²	

4.7.5. Emisiones y efluentes

4.7.5.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Excavaciones	La estimación de emisiones atmosféricas fue realizada en base a la metodología desarrollada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos [US-EPA], la cual a través del documento “Compilation of Air Pollutant Emission Factor, AP 42, 5th Edition”, establece los factores de emisión con los cuales es posible estimar las emisiones de diferentes contaminantes. Para el caso de las excavaciones se estima en MP10 una generación de 0,0004 toneladas y para MP2,5 una generación de 0,0003 toneladas. Debido a que las emisiones del Proyecto en fase de operación no son significativas, no se consideran formas de abatimiento ni de control.
Combustión interna de motores de maquinaria	La estimación de emisiones atmosféricas fue realizada en base a la metodología desarrollada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos [US-EPA], la cual a través del documento “Compilation of Air Pollutant Emission Factor, AP 42, 5th Edition”, establece los factores de emisión con los cuales es posible estimar las emisiones de diferentes contaminantes. Para el caso de las excavaciones se estima en MP10 una generación de 2,41 toneladas; CO 6,61 toneladas; HC 2,98 toneladas; NOx 31,21 toneladas. Debido a que las emisiones del Proyecto en fase de operación no son significativas, no se consideran formas de abatimiento ni de control y ocurren por un periodo de 7,5 meses
Combustión interna de motores generadores	La estimación de emisiones atmosféricas fue realizada en base a la metodología desarrollada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos [US-EPA], la cual a través del documento “Compilation of Air Pollutant Emission Factor, AP 42, 5th Edition”, establece los factores de emisión con los cuales es posible estimar las emisiones de diferentes contaminantes. Para el caso de las excavaciones se estima en MP10 una generación de 2,5 toneladas; CO 7,63 toneladas; NOx 35,31 toneladas y SOx 2,35 toneladas. Debido a que las emisiones del Proyecto en fase de operación no son significativas, no se consideran formas de abatimiento ni de control, y ocurren por un periodo de 7,5 meses.

4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	Las aguas servidas provendrán de los servicios higiénicos que se dispondrán para el personal, los que estarán ubicados en las dos plataformas flotantes con habitabilidades, que conforman la instalación de faenas. Las aguas servidas serán evacuadas hacia plantas de tratamientos de aguas sucias ubicadas en ambas plataformas. El efluente de estas plantas cumplirá con el D.S. N°1/92 “Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática”, lo que permitirá su descarga al canal Kirke, toda vez que la descarga no contendrá sólidos flotantes visibles, ni ocasione la decoloración de aguas circundantes (artículo 95). Además, cumplirá con las exigencias técnicas ambientales indicadas en el Punto III de la directiva DGTm y MM. ORD. N° 12.600/931. Ord N° A-52/004
El Proyecto no considera la generación de residuos líquidos industriales en su fase de operación	

4.7.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	Durante la fase de operación, las principales actividades que contempla la fase requerirán de maquinaria y equipo que constituyen una fuente de emisión acústica al entorno. Para el caso del traslado de personal, insumos y equipos se contemplan un bote zodiac con motor fuera de borda, un remolcador y una embarcación de transporte, las



que se describen a continuación y los resultados de la modelación:											
Potencias acústicas de la maquinaria utilizada para instalación de faena y traslado											
Fuente de ruido	Cantidad	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencias								Lw dB(A) C/U	Referencia
		63	125	250	500	1K	2k	4k	8k		
Embarcación para transporte	1	86.8	99.9	90.4	92.8	94.0	92.2	84.0	73.9	102.5	Base de datos Minerva*
Motor fuera borda de 30 HP pata larga	1	54.6	68.8	79.8	77.6	77.8	78.0	72.1	61.3	84.8	Gerard Ingeniería Acústica SpA*
Remolcador	1	73.2	84.3	85.8	95.2	92.4	94.6	90.4	83.3	100.0	CHEC, 2003 ⁵
Grupo Electrónico 10 kVA	2	78.8	83.9	83.4	84.8	87.0	86.2	83.0	68.9	92.9	BS 5228 Tabla 4, N° 2
Grupo Electrónico 5 kVA	1	78.8	83.9	83.4	84.8	87.0	86.2	83.0	68.9	92.9	BS 5228 Tabla 4, N° 1
*Ver detalles en Anexo 5.B.1 Estudio de Impacto Acústico. Apéndice I. Fuente: Gerard Ingeniería Acústica SpA											
Para llevar a cabo la fractura mecánica, se utilizará maquinaria que presenta las siguientes potencias acústicas:											
Potencias acústicas de la maquinaria utilizada para fractura mecánica											
Fuente de ruido	Cantidad	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencias								Lw dB(A) C/U	Referencia
		63	125	250	500	1K	2k	4k	8k		
Motor Draga	1	84.8	102.9	99.4	102.8	106.0	102.2	95.0	84.9	110.3	BS 5228 Tabla 7, N°2
Excavadora	1	76.8	95.9	97.4	98.8	98.0	97.2	93.0	87.9	104.9	BS 5228 Tabla 2, N° 2
Gánguil Motor Diésel Caterpillar 343TA. 257,3 kW	1	56.8	74.9	71.4	74.8	78.0	74.2	67.0	56.9	82.3	SoundPlan*
Vibro ripper Xcentric**	1	72.5	87.6	84.1	87.5	90.7	86.9	79.7	69.6	95.0	Datos Fabricante*
*Ver detalles en Anexo 5.B.1 Estudio de Impacto Acústico. Apéndice I Fuente: Gerard Ingeniería Acústica SpA											
Nivel de emisión acústica homologada para vibro ripper. Emisión bajo el agua											
Fuente		Distancia de referencia				NPS _{RMS} [dB] re 1 [μPa]					
Perforadora bajo agua		1 [m]				162					
Fuente: "Review and Assessment of Underwater Sound Produced from Oil and Gas Sound Activities and Potential Reporting Requirements under the Marine Strategy Framework Directive". Department of Energy and Climate Change (2011).											
Finalmente, para llevar cabo la faena de fractura con plasma, que implica trabajos previos de preparación y perforación del macizo rocos, se utilizará la maquinaria que tiene las potencias acústicas que se muestran en la siguiente tabla.											
Potencias acústicas de la maquinaria utilizada para fractura con plasma											
Fuente de ruido	Cantidad	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencias								Lw dB(A) C/U	Referencia
		63	125	250	500	1K	2k	4k	8k		
Perforadora Hidráulica	1	78.8	88.9	86.4	90.8	98.0	97.2	91.0	82.9	101.9	BS 5228 Tabla 2, N° 43
Perforadoras YT 29	1	68.8	91.9	93.4	96.8	100	101.2	97	87.9	105.7	BS 5228 Tabla 4, N° 1
Compresor Aire Atlas tipo Copco	1	76.8	82.9	84.4	94.8	99.0	98.2	91.0	83.9	102.9	BS 5228 Tabla 3, N° 19
Grúa 50 ton Hidráulica	2	68.8	77.9	78.4	82.8	84.0	82.2	73.0	61.9	88.9	BS 5228 Tabla 4, N° 2
Grupo Electrónico 100 kVA	3	80.8	85.9	86.4	88.8	83	80.2	74	66.9	93.1	BS 5228 Tabla 6, N°3
Esmeril angular	2	58.8	62.9	71.4	84.8	98	106.2	102	99.9	108.7	BS 5228 Tabla 4, N° 2
Fuente: Gerard Ingeniería Acústica SpA											
Se realizaron modelaciones de ruido para evaluar los efectos sobre fauna terrestre y marina cuyos resultados se presentan en el Anexo 5.B.1 del EIA. Estudio de Impacto Acústico y en Adenda complementaria.											
Al comparar los valores, la emisión de ruido producto de las faenas es mayor a los niveles registrados en la línea de base, esto se condice con los impactos significativos identificados en el Capítulo 5 del EIA: Ru-02 Modificación del nivel de presión sonora subacuática por fracturación mecánica, debido a que la emisión generada por esta actividad afectaría el comportamiento de potenciales receptores sensibles, como pinnípedos, mustélidos y cetáceos, hasta una distancia de 200 y 1.400 metros, respectivamente de las obras; y Ru-03 Modificación del nivel de presión sonora subacuática por fractura con plasma, debido a que la emisión generada por esta actividad generaría efectos fisiológicos en potenciales receptores sensibles, como pinnípedos y cetáceos, hasta una distancia de 90 y 35 metros, respectivamente de las obras.											

4.7.6. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

4.7.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios (RSD)	Durante la fase de operación se generarán residuos domésticos originados principalmente por el consumo de alimentos, restos de envoltorios de papel, plástico, cartón y otros insumos inertes de oficina. Serán dispuestos en contenedores especiales, con tapa y herméticos, ubicados en un área habilitada para ello en la instalación de faenas. Estos residuos serán retirados semanalmente en una embarcación menor autorizada, para ser dispuestos en sitios de disposición final

	autorizados en la Región de Magallanes. No obstante, el área para RSD podrá acopiar, en contenedores especiales, hasta 10 días de generación, en caso de que por razones climáticas no se pueda retirar el residuo.
Los residuos sólidos industriales	Los residuos sólidos industriales que generará el proyecto corresponderán principalmente a despuntes de fierro, maderas, chatarra, gomas, plásticos, entre otros. La estimación de estos residuos en fase de operación corresponde a 5 ton/fase. Estos residuos serán almacenados de forma temporal en la zona de acopio de residuos industriales no peligrosos habilitado en la draga del proyecto. Posteriormente, serán almacenados en una bodega de la instalación de faenas. En este lugar serán clasificados por tipo y calidad para posteriormente ser reciclados y/o recuperar los distintos tipos de residuos, lo restante será retirado mediante embarcaciones menores para ser dispuesto en sitios autorizados para recibir este tipo de residuos.
Material proveniente del dragado y de la generación de talud	El proyecto generará 90.493 m3 de material rocoso producto de la ejecución de las obras tanto terrestres como submarinas. Este material proviene de zonas fundamentalmente rocosas que no han tenido intervención humana, por lo que carecen de características contaminantes o de toxicidad, que puedan afectar la columna de agua en el sitio de vertido, por lo que pueden ser calificados como inertes o estériles. Este material será vertido en el mar tal como se señaló en acápite 1.8.1.4 del presente documento. Previo al vertimiento de material, se contará con el permiso de la autoridad marítima, cuyos antecedentes para su obtención se presentan en el Capítulo 11 del EIA.

4.7.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Mantencción de maquinarias	Los residuos peligrosos de la etapa de operación corresponden principalmente a desechos sólidos que se relacionan directamente con piezas de recambio de equipos y mantención de maquinaria (cambios de aceite, engrase de piezas), estas mantenciones se realizarán directamente en la draga del proyecto, cuyo funcionamiento se encuentra autorizado por la autoridad marítima. Por ningún motivo se realizará una mantención de emergencia mayor en el sitio de faena. Se determina una cantidad de 0,1 ton/mes para este tipo de residuos. Estos residuos serán almacenados temporalmente en la draga del Proyecto para posteriormente ser almacenados en bodega de la instalación de faenas, la cual cumple con todas las exigencias del Título IV del D.S. N° 148/03 del MINSAL, en especial en su artículo 33 que indica las características que deben cumplir los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos: • Base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos. • Contar con un acceso controlado. • Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. • Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población. • Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. • Contar con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190 Of. 93. Estos residuos serán retirados semestralmente, por una empresa que cuente con las autorizaciones y procedimientos para su manejo y transporte y posterior disposición final, para ser dispuestos en sitios autorizados para recibir este tipo de residuos. Estos retiros serán informados con 48 horas de anticipación a la SEREMI de Salud respectiva por medio físico o en formato digital en el Sistema de Declaración Electrónico de Residuos Peligrosos (SIDREP).

4.7.6.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Residuos del Plasma	El plasma NRC a utilizar no posee ningún componente explosivo, este producto no se encuentra sometido a control por la Ley 17.798 y puede transitar de manera libre y sin restricciones por el territorio nacional, y no requiere de polvorines autorizados para su almacenamiento (ver hoja de seguridad que se presenta en Anexo 1.D del EIA). Al ser un producto sólido inflamable (Clase 4 de la NCh 382:2013. División 4.1), su manejo cumplirá con la normativa asociada al manejo de sustancias



	peligrosas El plasma NRC genera los siguientes residuos: óxido de aluminio (Al2O3), Cobre, residuos plásticos y cables de cobre. En el caso del plástico este será retirado del agua utilizando malla de 1 a 2 mm de diámetro. Los cables de cobre serán extraídos manualmente, ya que estarán unidos a una boya, y dispuestos finalmente en botaderos convencionales. En el total de la fase se utilizarán 18.098,6 kg de compuesto NRC, los cuales se generarán 3.423,19 kg de Al2O3 y 6.400,38 kg de Cu, asimismo, al emplear por cada activación 160 kg de NRC, se generarán 30,3 kg de Al2O3 y 56,6 kg de Cu. En ambos casos, el porcentaje generado de Al2O3 y Cu será de un 19% y 35% respectivamente. Ambos compuestos poseen una composición química estable e inerte, lo que permite asegurar que la reacción no generará alteración significativa en la columna de agua, sedimentos o posibilidad de afectación de los recursos hidrobiológicos, estimando que estos productos precipiten localmente en el área donde se realizó la fractura de la roca, ya que la densidad del Al2O3 es de 3,86 g/cm³ y la densidad del Cu es 8,96 g/cm³, mientras que la densidad del agua (H2O) es 0,997 g/cm³, por lo tanto, al ser éstos más densos que el agua, se prevé no se generará dispersión en la columna de agua. Considerando los antecedentes antes indicados, no se estima que la cantidad generada por la actividad de Fractura con Plasma, en caso de ser necesario su uso, implique una liberación al ambiente que pueda afectar o contaminar la columna de agua. Esto considerando que cada activación liberará una cantidad menor de Cu y Al2O3, la que será liberada en una masa de agua de millones de m3 de agua que rodea la actividad, por lo que la actividad cumple con el Artículo N° 2 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática (D.S. N° 1/1992), pues las cantidades liberadas en los eventos de fractura por plasma no ocasionarán daños o perjuicios a las aguas interiores relacionadas con el Proyecto. Por las características de la fuente de emisión, no es posible recuperar estos elementos y consecuentemente disponerlos, se estima que los materiales serán más pesados que el agua, por lo que tenderán a precipitar y mantenerse con la roca fracturada, y podrían ser tomados en alguna proporción por las palas de las excavadoras que pondrán la roca fracturada sobre el gánguil para su vertimiento junto con el resto del material geológico inerte que se draga. El plazo que demorará esta actividad será del orden de 6 semanas. Se aclara que la actividad de fractura por Plasma NCR será sólo en la Islote Merino y sólo en caso de que el equipo de vibro ripper que se use en la fecha del trabajo, no pueda fracturar la roca, por lo que existe una muy baja probabilidad de uso dado los avances en la tecnología desde el ingreso de este EIA, pues hoy en día los vibro ripper son capaces de fracturar roca más dura que al momento de preparar la ingeniería del Proyecto originalmente ingresado.
--	--

4.8. Fase de cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Retiro de instalación de plataforma flotante con habitabilidades	
Retiro de Artefacto naval implementado con Equipo Dragado y Fractura.	

4.8.1.2. Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Retiro de instalación de pontón con habitabilidades	Una vez terminadas las obras de ensanche e instalación de señalización, se retirarán los dos artefactos navales con habitabilidades que conforma la instalación de faenas, mediante barcasas que los remolcarán fuera del área del proyecto. Para esto se retirarán los sistemas de fondeo y los cables que se encuentran amarrados a las bitas existentes en la bahía.
Retiro de Artefacto naval equipado con Equipo Dragado y Fractura.	Una vez terminadas las obras de ensanche e instalación de señalización, se retirará el artefacto naval, mediante barcasas que lo remolcarán fuera del área del proyecto. Para esto se retirarán los sistemas de fondeo y los cables que se encuentran amarrados a las bitas existentes en la bahía. Por otra parte, se realizará el desmontaje del vibro ripper de la retroexcavadora y se procederá al retiro de la draga del área del Proyecto. Finalmente, se revisará que no quede ningún elemento no concordante con el entorno.
Seguimiento especies hidrobiológicas	Continuar el monitoreo de las comunidades, detallado en el punto 4.6.1.2 del presente informe. <u>Artes de pesca a utilizar y grupo objetivo</u>



	Grupo objetivo	Arte de pesca	Características
	Fitoplancton	Red de arrastre	Red nylon de 20 μ m
	Zooplancton	Red de arrastre	Red nylon de 250 μ m
	Comunidades intermareales	Cuadrante	0,25x0,25 m
	Comunidades sublitorales	Cuadrante	0,5 x 0,5 m
	Comunidades bentónicas	Inspección submarina con ROV	Filmación submarina
	Zona de propagación	Inspección infraestructura y condición organismos	Inspección visual
<u>Especificación de la metodología a emplear, indicándose además su correspondiente soporte estadístico.</u> Se encuentra detallado en la adenda excepcional <u>Resultados esperados</u> Se espera que la composición de las comunidades hidrobiológicas dentro del Canal Kirke no sufra cambios significativos y que, al cabo de tres años posteriores a la fase de cierre del proyecto, los procesos de recolonización de las áreas dragadas hallan comenzado <u>Duración del estudio y cronograma de actividades</u> Para el monitoreo de las comunidades hidrobiológicas se han considerado un total de 12 campañas de monitoreo, la primera a efectuarse de manera previa a la fase de construcción del proyecto, esta campaña tendrá como objetivo principal la actualización del estudio de bancos y la actualización de la composición de las comunidades hidrobiológicas en el Canal Kirke. Las campañas 2, 3 ,4, 5 y 6 dicen relación con el levantamiento en las zonas donde el dragado concluyó, en este sentido el objetivo es caracterizar a las comunidades intermareales y sublitorales tanto en las zonas intervenidas como en las zonas control, complementariamente se realizarán inspecciones al cultivo de propagación para asegurar su correcto desarrollo. Las campañas 7 a la 12 serán de frecuencia semestral (procurando realizarlas en épocas contrastantes) con el objetivo de monitorear todas las comunidades hidrobiológicas en el Canal Kirke, estas campañas permitirán registrar el proceso de colonización de las zonas intervenidas, para ello en esta campaña se ha incluido un nuevo estudio de bancos naturales. Terminado dicho periodo se realizará un informe consolidado que dé cuenta del estado de las comunidades hidrobiológicas y del proceso de recolonización en las áreas intervenidas. En el caso de concluir que el proceso de colonización ha sido exitoso se entenderá concluido el monitoreo y se procederá a la desinstalación de las estructuras de propagación.			
Seguimiento aves y mamíferos post cierre	Objetivo: Monitorear las aves y mamíferos marinos en el canal Kirke y zonas aledañas		
	Descripción: Se realizará un monitoreo por las zonas comprendidas entre el canal Kirke, el canal Santa María y el Golfo Almirante Montt. Estas áreas corresponden a las estudiadas para el estudio de aves y mamíferos marinos. Los datos para recabar corresponderán a la identificación de especies, conteo, identificación de edades (adulto juvenil) y todo antecedente que aporte a elaborar y/o, complementar antecedentes que permitan formular modelos predictivos para identificar riesgos de largo plazo de las modificaciones estructurales del canal Kirke tanto para mamíferos y aves marinas. Se deberán instalar cámaras trampa en zonas de congregación de pinnípedos (colonias, posaderos, etc.), las cámaras deberán ser instaladas durante la primera campaña y retiradas al término de la cuarta campaña.		
	Justificación: Posterior al término de las labores asociadas al proyecto (fase de cierre) se propone realizar un seguimiento que permita recabar información respecto de la presencia, ausencia de aves y mamíferos marinos, su distribución, estructura etaria, entre otros y compáralos con los resultados obtenidos de la aplicación de la Medida MM-Ru-FM-01 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura mecánica.		
	Se realizarán levantamientos en la zona comprendida entre el canal Kirke, canal Santa María, Golfo Almirante Montt (área estudiada en el informe de levantamiento de aves y mamíferos marinos). Se realizarán recorridos en embarcaciones poniendo especial énfasis en aquellos lugares de descanso reproducción y alimentación.		
	Oportunidad: Posterior al término de la fase de cierre, se realizarán 4 monitoreos (con frecuencia trimestral).		
Forma de Control y seguimiento: Registro de los recorridos realizados durante lo			



		levantamiento de terreno (Tracks en formato GPX o equivalente). Elaboración de un reporte por cada terreno. Seis (6) meses posteriores al término del ultimo levantamiento se entregará un informe consolidado a la SMA que dé cuenta de los resultados obtenidos comprándolos con los recabados en la línea de base y con la información obtenida de la ejecución de la medida MM-Ru-FM-01 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura mecánica
Desmantelamiento o de aseguramiento infraestructura		Dadas las características del Proyecto, no es posible restaurar la geoforma y vegetación que se verán afectadas por las obras de dragado y generación de talud en el canal Kirke. Por otra parte, la instalación de faena, al ser flotante, no intervendrá espacios terrestres que requieren de estas restauraciones.
Prevención de futuras emisiones		Una vez finalizado el Proyecto, no se prevén fuentes de emisiones que sean necesarias prevenir.
Mantención, conservación y supervisión		Considerando el tipo de Proyecto no se contemplan actividades de mantención, conservación y supervisión.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

A continuación, se listan los impactos significativos y no significativos del Proyecto.

5.1. Impactos No Significativos

5.1.1. Recursos naturales renovables

5.1.1.1. Columna de Agua

Tabla 5.1.1.1 Agua	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Incorporación de residuos de Al2O3 y Cu producto de la utilización de plasma NRC, en la columna de agua.
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental 2	
Impacto ambiental	Hi.CA-02 Alteración de la salinidad en la columna de agua en Canal Kirke y Golfo Almirante Montt
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental 3	
Impacto ambiental	Alteración de la columna de agua por vertimiento
Parte, obra o acción que lo genera	Vertido de material
Fase en que se presenta	Operación

5.1.1.2. Aire

Tabla 5.1.1.2. Aire	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Ai-01 Alteración de la calidad del aire
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación

5.1.1.3. Biota

5.1.1.3.1. Flora

Tabla 5.1.1.3.1. Flora	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	ET-FV-01 Disminución de individuos de especie de flora en categoría de conservación. Se intervendrá una superficie de bosque nativo renoval 0,04 ha en el sector de Punta Restinga. Este bosque está compuesto principalmente por Nothofagus betuloides (coihue de Magallanes), Drimys winteri (canelo) y Tepualia stipularis (Tepú).
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación



5.1.1.3.2. Fauna

Tabla 5.1.1.3.2. Fauna	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Pérdidas de densidades de recursos hidrobiológicos bentónicos, por remoción de estos
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental 2	
Impacto ambiental	ET.Fa-01 Perturbación de la fauna terrestre
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación

5.1.1.3.3. Otros elementos bióticos

Tabla 5.1.1.3.3 Otros elementos bióticos	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Hi.Ba-01 Modificación del fondo marino del canal Kirke
Parte, obra o acción que lo genera	Vertido de material
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental 2	
Impacto ambiental	Vi-01 Generación de vibraciones en suelo
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental 3	
Impacto ambiental	Hi.Co-01 Alteración en el patrón local de corrientes del canal Kirke
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación

5.1.1.4. Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación

Tabla 5.1.1.4. Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Alteración de los objetos de protección de la Reserva Nacional Kawésqar
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental 2	
Impacto ambiental	Alteración de la flora y fauna presente en el Parque Nacional Kawésqar
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación

5.1.1.5. Turismo

Tabla 5.1.1.5 Turismo	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Tu-01 Alteración de los tiempos de navegación turística por canal Kirke
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación

5.1.1.6. Medio Humano

Tabla 5.1.1.6. Medio Humano-dimensión geográfica; socioeconómica; antropológica	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	MH-DG-01 Modificación de los tiempos de navegación por canal Kirke
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental 2	



Impacto ambiental	MH.DSE-01 Afectación a la actividad de salmonicultura y de pesca artesanal
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental 3	
Impacto ambiental	MH.DA-01 Sobre posición del proyecto en maritorio solicitado por comunidad indígena Kawésqar As Wal La Jep.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes y obras de la fase de operación
Fase en que se presenta	Operación

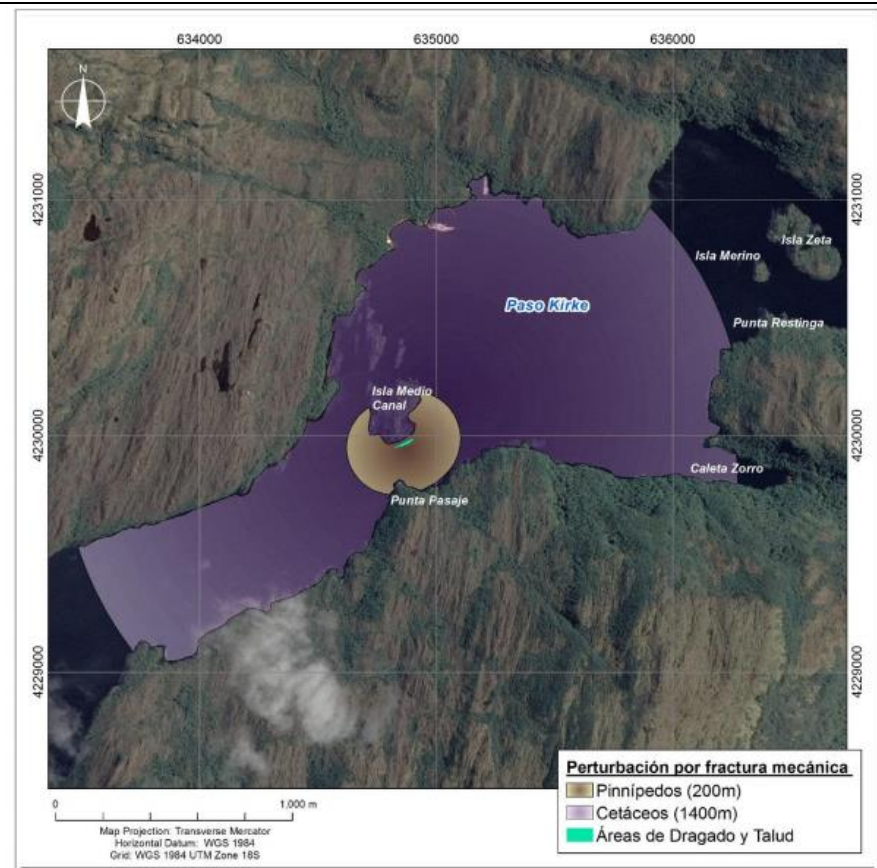
5.2. Impactos Significativos

5.2.1. Recursos naturales renovables

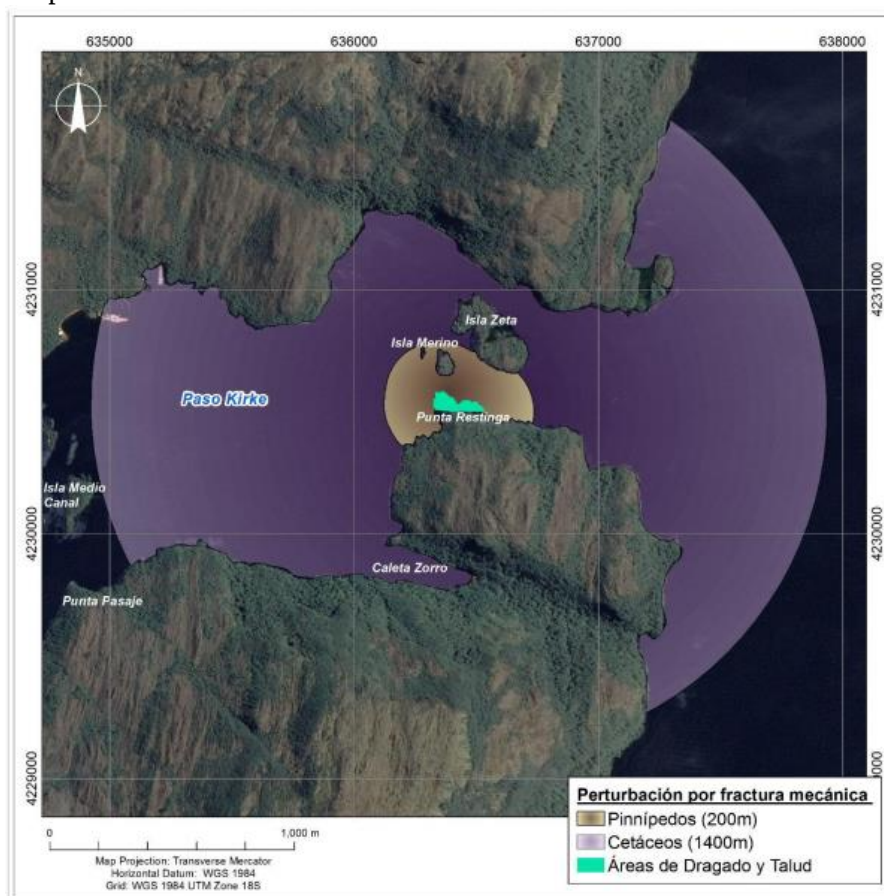
5.2.1.1. Fauna

Tabla 5.2.1.1 Fauna	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Ru-02 Modificación del nivel de presión sonora subacuática por fractura mecánica EM.FM-01 Perturbación de fauna marina por fractura mecánica (cetáceos)
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación
Para la faena de fractura mecánica se definió como área con potencial riesgo de generar efectos en el comportamiento en pinnípedos, mustélidos y cetáceos en un radio de 200 y 1.400 m respectivamente, es decir el área de influencia de esa actividad en cada sitio de fractura, la cual se determinó para las faenas de dragado y talud según se presentan en las figuras que a continuación se muestran: a) Área de perturbación fauna marina por fractura mecánica en Punta Pasaje y más detalle de esta, en Figura 3-9 de la adenda complementaria:	
b) Área perturbación fauna marina por fractura mecánica en isla Medio Canal y más detalle de esta en Figura 3-10 de la adenda complementaria:	



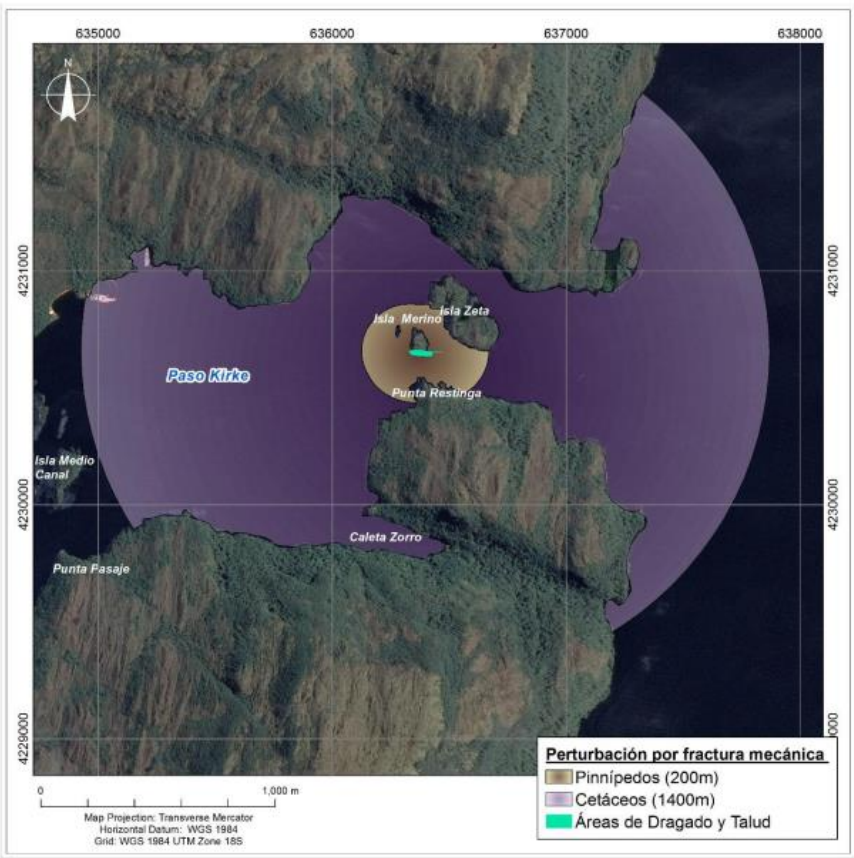


c) Área perturbación fauna marina por fractura mecánica en Punta Restinga y más detalle de esta en Figura 3-11 de la adenda complementaria:



d) Área perturbación fauna marina por fractura mecánica en Isla Merino y más detalle de esta en Figura 3-12 de la adenda complementaria:

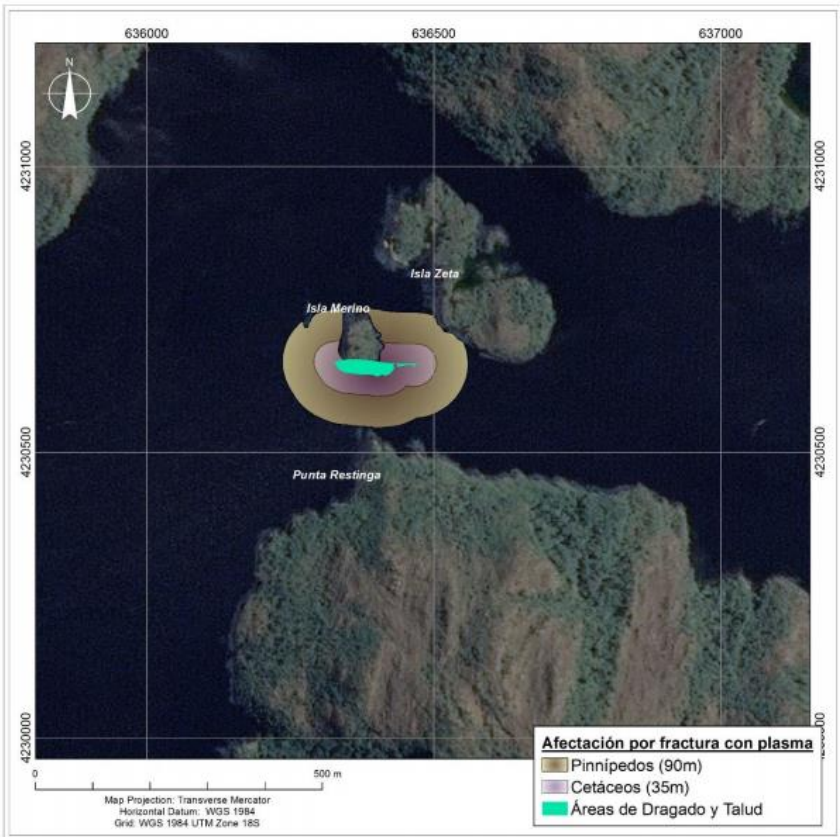




Se definieron medida de mitigación identificadas como MM-Ru-FM-01 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos para el impacto por la fractura mecánica. La cual se encuentra detallada en el punto 8.1.1. del presente informe.

Impacto ambiental 2	
Impacto ambiental	Ru-03 Modificación del nivel de presión sonora subacuática por fractura con plasma EM.FM-03 Afectación de fauna marina por fractura con plasma
Parte, obra o acción que lo genera	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Fase en que se presenta	Operación
Para la fractura con plasma se define un radio de 150 m asociado a efectos en el comportamiento de pinnípedos y mustélidos, que contiene, además, las restricciones de efectos en comportamiento de cetáceos establecida en 55 m y la distancia para efectos fisiológico de cetáceos y pinnípedos de 35 m y 90 m respectivamente. A continuación, el área de afectación de fauna marina para la faena en isla Merino, único lugar donde se desarrollará, en caso de ser necesario, fractura por plasma:	
a) Área afectación fauna marina por fractura con plasma en Isla Merino y más detalle de esta en Figura 3-14 de la adenda complementaria:	





Se definió la medida de mitigación, identificadas como MM-Ru-FM-02 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura con plasma. La cual se encuentra detallada en el punto 8.1.2. del presente Informe.

6. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY N°19.300.

6.1. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

6.1.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.1.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto ambiental	Ai-01 Alteración de la calidad del aire
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	En el área de influencia del proyecto no hay población residente.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	Las emisiones atmosféricas que se generarán en las fases de operación del Proyecto se producirán debido al movimiento de tierra asociado al pequeño corte en tierra y a la utilización de maquinaria y equipos para el dragado o perforaciones para uso de plasma; como también debido al tránsito de naves hacia las obras e instalación de faenas. Este impacto, denominado Ai-01 Alteración de la calidad del aire, fue calificado como no significativo debido al carácter temporal de las emisiones y a que, según resultados obtenidos en la estimación de emisiones, éstas no serían significativas ni generarían efectos adversos sobre la salud de la población ni la calidad de los recursos renovables. No obstante, lo anteriormente señalado, y tal como se especifica en el Capítulo 11 del EIA, el Titular exigirá que todas las maquinarias y generadores eléctricos relacionadas con el Proyecto cuenten con su revisión técnica al día y se revisará la vigencia de las mantenciones recomendadas por los fabricantes. En el Anexo 1.E del EIA se presenta el informe Estimación de Emisiones Atmosféricas, en el que se especifica la metodología empleada y los resultados obtenidos. Las emisiones atmosféricas no generarán concentraciones de



	contaminantes por sobre los límites establecidos en las normas primarias de calidad ambiental. El Proyecto se emplaza en una zona alejada de población que pudiese verse afectada por las emisiones de ruido y vibraciones. Las emisiones atmosféricas no generarán concentraciones de contaminantes por sobre los límites establecidos en las normas primarias de calidad ambiental.
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	El Proyecto generará emisiones de ruido durante las actividades de operación, asociadas al funcionamiento de la instalación de faenas, al uso de vibro ripper y plasma para la fractura de la roca y al traslado del material para vertimiento. Sin embargo, no existe población residente cercana (41 km de distancia al caserío Río Hollelberg; y 2,5 km y 5,8 km a dos concesiones acuícolas), que pudiese verse afectada por las emisiones de ruido.
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	Durante la fase de operación, se generarán emisiones a la atmósfera producto las actividades de movimiento de tierra, excavaciones, combustión de interna de motores de maquinarias y equipos electrógenos que serán utilizados para proporcionar de energía eléctrica a la instalación de faenas y para el funcionamiento de la draga requerida para el desarrollo del Proyecto. En el Anexo 1.E del EIA se presenta la estimación de emisiones de la operación del proyecto, donde se especifica la metodología empleada y los resultados obtenidos. Composición: Las emisiones a la atmósfera corresponderán a material particulado (MP10 y MP2.5) y gases (NOx, SOx, CO y HC). Concentración: Dadas las características del Proyecto, en cuanto la generación de emisiones atmosféricas, estarán circunscritas sólo al entorno del Proyecto. Por ello, la concentración de contaminantes en el aire no se incrementará significativamente por la ejecución del Proyecto. Peligrosidad: Las emisiones durante la operación no serán significativas, por tanto, no generarán efectos adversos sobre la salud de la población. Además, el Proyecto no se encuentra inserto en zona declarada latente o saturada por algún tipo de contaminante atmosférico, por tanto, no se sobrepasan las concentraciones máximas estipuladas en las normas de calidad de aire. Frecuencia y duración: La generación de emisiones de material particulado y gases de combustión de motores durante la operación del Proyecto será de carácter permanente, pero acotada en el tiempo, ya que dicha fase se extenderá por 225 días. En la fase de construcción y cierre no se generarán emisiones significativas. Las aguas servidas generadas durante la fase de operación y provendrán de los servicios higiénicos que estarán ubicados en las dos plataformas flotantes que conforman la instalación de faenas. Estos residuos serán tratados en plantas de tratamiento de aguas sucias ubicadas en cada una de las plataformas flotantes. El efluente tratado dará cumplimiento al D.S. N° 1/92 “Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática” y a las exigencias técnicas ambientales indicadas en el Punto III de la directiva DGTM y MM. ORD. N° 12.600/931.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	Los residuos sólidos industriales no peligrosos: Serán generados durante la fase de operación, en una cantidad total estimada de 5 ton/fase y corresponden principalmente a despuntes de fierro, maderas, chatarra, gomas, plásticos. Estos residuos serán almacenados de forma temporal ordenada en la zona de acopio de residuos industriales no peligrosos habilitado en la draga del proyecto, cuyo funcionamiento se encuentra autorizado por la autoridad marítima. Posteriormente serán almacenados en una bodega de la instalación de faenas. En este lugar serán clasificados por tipo y calidad para posteriormente ser reciclados y/o recuperar los distintos tipos de residuos, lo restante será retirado mediante embarcaciones menores para ser dispuesto en sitios autorizados para recibir este tipo de residuos.



	Residuos peligrosos: Estos residuos se generarán sólo en la fase de operación, en una cantidad estimada de 0,1 ton/mes. Se relacionan directamente con piezas de recambio de equipos y mantención de maquinaria (cambios de aceite, paños asociados a engrase de piezas). Presentan características de peligrosidad, definidas en el D.S. N° 148/2004. Estos residuos serán almacenados temporalmente en la draga del Proyecto para posteriormente ser almacenados en bodega de la instalación de faenas, la cual cumple con todas las exigencias del Título IV del D.S. N° 148/03 del MINSAL. Estos residuos serán retirados mediante embarcaciones menores para ser dispuestos en sitios autorizados para recibir este tipo de residuos. Estos retiros serán informados con 48 horas de anticipación a la SEREMI de Salud respectiva por medio físico o en formato digital en el Sistema de Declaración Electrónico de Residuos Peligrosos (SIDREP). Como método secundario para la fractura de roca, se utilizará Plasma NRC. Se estima que por cada secuencia de fractura con este método se requerirán 160 kg de plasma. El Plasma será abastecido por una empresa con las autorizaciones correspondientes y su transporte se realizará mediante embarcaciones menores, desde Puerto Natales hasta el área del Proyecto donde será almacenado. El plasma no posee ningún componente explosivo, este producto no se encuentra sometido a control por la Ley 17.798 y puede transitar de manera libre y sin restricciones por todo el territorio nacional, y no requiere de polvorines autorizados para su almacenamiento. Sin embargo, al ser un producto sólido inflamable, su manejo cumplirá con la normativa asociada al manejo de sustancias peligrosas. El Proyecto no generará la exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables y sus residuos serán manejados y dispuestos de acuerdo con la normativa vigente.
--	---

6.1.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.1.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Impacto ambiental	Columna de agua: - Incorporación de residuos de Al2O3 y Cu producto de la utilización de plasma NRC, en la columna de agua. - Hi.CA-02 Alteración de la salinidad en la columna de agua en Canal Kirke y Golfo Almirante Montt. - Alteración de la columna de agua por vertimiento Flora y Fauna: - ET-FV-01 Disminución de individuos de especie de flora en categoría de conservación. - Pérdidas de densidades de recursos hidrobiológicos bentónicos, por remoción de estos - ET.Fa-01 Perturbación de la fauna terrestre Sustrato/bentos: - Hi.Ba-01 Modificación del fondo marino del canal Kirke - Vi-01 Generación de vibraciones en suelo
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	En la región el Canal Kirke, junto al canal Santa María y canal Fitz Roy, se caracterizan por ser conectores y corredores de fauna hacia los mares interiores de origen común, Golfo Almirante Montt y Skyring respectivamente. Se distinguen por su aislamiento y baja salinidad. Estos senos o grandes mares interiores salobres son de gran importancia para algunas especies como el delfín chileno, entre otros, constituyendo lugares privilegiados para explorar y comprender los determinantes ecológicos de la distribución y abundancia de mamíferos y aves marinas. Dentro de las especies representativas se encuentra el delfín chileno,



	especie carismática y endémica.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	Se interviene un área de 553 m² correspondiente a obras terrestres emergidas y un área de 14.162 m² correspondiente a obras sumergidas. Las obras de dragado implican cambios en la batimetría del canal Kirke, tanto por las actividades de corte (dragado) como de relleno (vertimiento). En el caso del dragado, el corte en roca modificará una sección del fondo hasta la cota -15 NRS, dejando un canalizo en el fondo submarino. Es importante aclarar que el proceso de derrocado que se realizará con el vibro ripper no generará una pared o canal liso, sino que, quedará una pared rocosa rugosa similar a la condición actual, generando un sustrato rugoso que facilitará la colonización de especies biológicas en éstas. Este sustrato no estará afectado por los potenciales depósitos de materiales decantados de la activación de plasma, en primer lugar, porque el plasma sólo se utilizará potencialmente en la Isla Merino (donde se dragará el 14% de la superficie del proyecto) y es un residuo inerte, Por las características de la fuente de emisión, no es posible recuperar estos elementos y consecuentemente disponerlos, se estima que los materiales serán más pesados que el agua, por lo que tenderán a precipitar y mantenerse con la roca fracturada, por lo que, en caso de darse, será localizado, sumado a lo anterior dichos residuos son inertes. Respecto del vertimiento, éste implica la depositación de cerca de 90.000 m3 de material rocoso en el fondo del canal, disminuyendo en 5 metros la profundidad de un área estimada de 1,2 hectáreas. Las profundidades del área de depositación es en torno a los 115 metros. Este impacto, denominado Hi.Ba-01 Modificación del fondo marino del canal Kirke, fue calificado como no significativo, principalmente porque las superficies involucradas no afectarán la morfología submarina del canal, pudiendo continuar con un funcionamiento similar al actual (ver detalles en Acápite 5.4.8.1 del Capítulo 5 Predicción y evaluación de impactos del EIA); Si bien el impacto se registrará durante la operación, y dado que se mantendrá en el tiempo, se califica como permanente y la modificación del fondo se hará evidente desde el inicio del proyecto, por lo que se considera que se manifiesta en el corto plazo y no es reversible, debido a que no es posible volver a las condiciones del fondo tal cual como estaba antes de la intervención del proyecto. La intensidad del impacto es moderado, dado que las superficies involucradas, no afectarán en general la morfología submarina, sólo en términos de disminución de la profundidad en un área con profundidades en torno a los 115 metros y disminuyéndola en 5 metros, para un área aproximada de 1,5 hectáreas, pudiendo continuar con un funcionamiento similar al actuar junto con ello el material a depositar proviene de la misma área, y es inerte y el sustrato del área de vertimiento, está conformado por una superficie relativamente plana y la composición del sustrato de arena gruesa, grava y restos de conchas de bivalvos. Quedando un sustrato el cual podrá ser colonizado o utilizado posterior a la actividad, por especies biológicas que transiten en el área, no generándose impactos significativos.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la	La información de línea de base entregada en el EIA y complementada con informe respecto de las zonas de alimentación y/o reproducción de aves y mamíferos marinos en el canal Kirke, indican que: Respecto de los mamíferos marinos, se puede indicar que el lobo marino común es residente en el canal, existe una colonia reproductiva ubicada sobre una pared boscosa de la isla Diego Portales en la costa NE del canal, a 12 km del proyecto y se considera como una colonia relativamente reciente. La situación numérica de esta colonia parece ser dinámica, aunque siempre con valores sobre los 50 ejemplares. Para el censo regional de 2001 se contabilizaron 72 colonias de la especie en toda la región de Magallanes, de las cuales sólo 15 correspondían a parideros



Ley 19.300.	(Venegas et al. 2002) y en términos numéricos, sólo 2 colonias son significativamente más numerosas y cuatro contienen tamaños equivalentes a la del Kirke en toda la región y además son parideros. Ejemplares de lobo común se ven habitualmente buceando y alimentándose a lo largo del canal, especialmente durante los cambios de marea con corrientes intensas que forman pequeños eddies (remolinos), comunes en la boca este, oeste y alrededor de las islas centrales del canal. Se determino la presencia de 5 especies de mamíferos marinos en el canal Kirke y 11 en las áreas contiguas, incluidas las 5 del canal. Es un corredor para tres especies y sólo una sería residente el lobo marino Común y para el Huillín detectado un avistamiento en el sector de isla Merino. Con relación al estado de conservación de estos mamíferos marinos, el Delfin chileno se encuentra en categoría de conservación “casi amenazada; lobo marino común, el lobo marino de un pelo y delfín austral todos ellos clasificados de “preocupación menor” por el Reglamento de Clasificación de Especies - RCE del Ministerio del Medio Ambiente. Para el caso del huillín clasificado como en peligro por el RCE sólo se identificó individuos, por un registro visual en el sector de isla Merino-sector Punta Restinga, no identificándose presencia de madrigueras, de la revisión de sitios de potenciales hábitat en el área de influencia del proyecto. No obstante, la observación visual de individuo, el Titular lo considero dentro de las especies con seguimiento del proyecto, por la presencia en el área. En cuanto a las aves marinas identificadas, para el canal Kirke se han reportado 21 especies y 34 en total para áreas contiguas, incluidas las 21 del canal, de las cuales sólo <i>Thalassarche melanophris</i>- Albatros de ceja negra se encuentra clasificado de “preocupación menor”; el cóndor y carpintero negro ambos en clasificación de “casi amenazada” en el RCE. Dichas especies exhiben alta movilidad y tienen una amplia representatividad en la región, en términos de abundancia y presencia, sumado a lo anterior no se identificaron áreas relevantes en los sectores de intervención en el Kirke en términos de reproducción y/o alimentación, y no se observan traslapes de espacios entre las partes y obras del proyecto con las áreas de alimentación de aves y mamíferos marinos. Dentro del canal Kirke, así como en algunas áreas contiguas, hay dos condiciones que favorecen la alimentación de mamíferos y aves marinas. Sectores de parche de huirales en el submareal somero del canal Kirke, donde se alimentan temporalmente delfines en tránsito y habitualmente lobos marinos, huillines y aves costeras. A ello se agregan los pequeños eddies transitorios, especie de remolino superficial, formados durante los cambios de marea que originan corrientes intensas, particularmente en la entrada este, la oeste y el sector central alrededor de la isla Medio Canal, en los cuales suelen alimentarse algunas aves marinas (ictiófagas y de microinvertebrados) aprovechando probablemente la concentración de pequeños peces, krill y algún otro pequeño crustáceo, que sirven de alimento a gaviotines sudamericanos, cormoranes (imperial y de las rocas), gaviotas dominicanas y petreles plateados principalmente. Una vez atenuados dichos eddies, la presencia de aves alimentándose disminuye significativamente. El proyecto no afecta los parches o manchones de <i>macrocystis pyrifera</i>-huirales producto de la generación de talud, solamente afectaría biomasa de fauna bentónica, en un 3,6 % de la biomasa total identificada. Dado que en áreas contiguas al Kirke también presentan sectores de alimentación de delfines, lobos y aves marinas, como son la salida SW del canal Santa María alrededor de la isla Margarita e islotes cercanos, la salida NE donde se encuentra la angostura White y el gran archipiélago en su unión con el Golfo Almirante Montt, el canal Valdés, y en el estero Poca Esperanza
--------------------	---



	alrededor de la isla Cavieles y el brazo de Hojeda. En todos estos sectores se forman eddies temporales y existen áreas con abundante cobertura de macrófitas (huiros). Por lo que la ejecución del proyecto no implica una afectación a la disponibilidad y oferta de alimento para las especies que transitan por el área, encontrándose la presencia de eddies y huirales fuera del Kirke también, como se ha explicado. Por lo que no hay una afectación significativa en términos de la oferta alimenticia para aves costeras ni mamíferos marinos. Con relación a la especie endémica y carismática como es el delfín chileno, que transita por el canal Kirke, el sistema de islas e islotes ubicado en la intersección del canal Santa María y el canal Valdés representan un área de presencia habitual de delfín chileno desde hace al menos 20 años (Gibbons et al. 2001, Capella & Gibbons 2014, 2016, 2017, 2018, 2019), lo que sugiere fuertemente que se trataría de una población residente. Aunque se desconoce el tamaño de esta población, alcanzaría a cerca de un ciento de delfines, pues el grupo más grande observado fue de al menos 60 delfines cerca de la costa este del Golfo Almirante Montt (GAM) (Capella 2014). Esta especie transitaría por el GAM, el canal Valdés, el estero Poca Esperanza en varios de sus brazos, el canal Kirke y el canal Santa María hasta su intersección. La población de esta especie distribuida al sur de la península de Taitao debe considerarse como una unidad de conservación distinta de la del resto de Chile pues se trataría de una subpoblación con características genéticas propias (Perez et al. 2016). Por otra parte, las aguas al occidente del Kirke son el territorio habitual del delfín Austral, con avistamientos registrados desde hace dos décadas (Gibbons et al. 2001) y más recientemente (Gibbons & Capella 2017, Capella & Gibbons 2019), el cual también se aventura ocasionalmente al canal Santa María, canal Valdés y estero Poca Esperanza (Capella et al. 2013, Capella & Gibbons 2014, Capella & Gibbons 2018). Esta especie se considera costera y asociada a los bosques de huiro en los cuales se alimenta. Ambas especies pueden presentar desplazamientos diarios de varias decenas de km (Hernández 2008, Capella obs. pers.), por lo que su avistamiento en un determinado momento es aleatorio en sectores relativamente acotados como el canal Kirke. Los canales Santa María y Kirke, junto al canal Fitz Roy se distinguen por ser conectores y corredores de fauna hacia los mares interiores de origen común, GAM y Skyring respectivamente, se distinguen por su gran aislamiento y baja salinidad, son de gran importancia para algunas especies como el delfín chileno, entre otras, constituyendo lugares privilegiados para explorar y comprender los determinantes ecológicos de la distribución y abundancia de mamíferos y aves marinas. A partir de todo lo anterior, si bien se pudo establecer en términos de alimentación, que el canal Kirke al igual que los sectores contiguos, presentan buen desarrollo de parches de huirales, componente importante y estructurador del hábitat de alimentación del huillín, delfín austral, delfín chileno, lobo marino común y aves marinas costeras, en términos de reproducción no se identificaron sitios de relevancia para la fauna marina en las áreas donde se desarrollarán las obras, por lo que de acuerdo a las características bióticas y abióticas donde se inserta el proyecto no afectará la estructura ecológica de los ensambles biológicos y dado que el sector estudiado no constituye un hábitat crítico para los parámetros poblacionales de las especies presentes, se descarta la generación de los efectos, características y circunstancias del artículo 11, letra b) de la Ley 19.300. Emisiones de ruido Respecto a las emisiones de ruido que generará el proyecto y su afectación a receptores de mamíferos marinos por las acciones de Fractura, dragado y generación de talud es desarrollado en el punto 6.2. del presente informe “Análisis de los efectos, características o
--	---



	circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental”. Fauna terrestre: Presencia del roedor <i>Oligoryzomys magallanicus</i>- ratón de cola larga, tiene una representatividad aceptable y amplia en la región, en términos de abundancia, y no se encuentra en alguna categoría de conservación. Además, el área de afectación será una superficie reducida (0,04 ha), siendo principalmente el área de transición entre la baja y alta marea, y no implican un cambio mayor en las condiciones del componente afectado, por lo que no genera impacto significativo. Aves: El Grado de Perturbación es Suave ya que las especies carpintero negro-<i>Campephilus magellanicus</i>; cóndor <i>Vultur gryphus</i>- condor y albatros ceja negra- <i>Thalassarche melanophris</i> exhiben alta movilidad, por lo cual, su perturbación no generará un cambio en el componente y el valor ambiental es moderado debido a que dichas especies tienen una representatividad aceptable, en términos de abundancia, y de alta movilidad, para más información en Capítulo 5 del EIA. Otra especie de fauna presente en el área es de <i>Batrachyla antartandica</i>, un pequeño anfibio terrestre clasificado por el RCE como “preocupación menor”, por cuánto no cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable), y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios. Con presencia en el sector terrestre de Punta Pasaje, área que no es intervenida por el proyecto. Lo anterior no implica un cambio mayor en las condiciones del componente afectado, por lo que no genera impacto significativo. Emisiones, Vibraciones: Respecto a la proyección de vibraciones generadas por maquinaria pesada en actividades de operación, éstas fueron evaluadas según lo dispuesto en la guía estadounidense FTA y dado la ausencia de normativa chilena e información bibliográfica concluyente respecto al efecto vibratorio que se puede generar en receptores de fauna, se utiliza referencialmente el estándar norteamericano. Los valores proyectados están por debajo de los máximos recomendados, donde se demuestra el cumplimiento para los receptores de fauna, para más información en Anexo 5.B.2 del EIA. En resumen y dada la ausencia de normativa e información bibliográfica concluyente respecto al efecto vibratorio que se puede generar en receptores de fauna, se utiliza referencialmente el estándar norteamericano de la FTA “Evaluación de impacto de ruido y vibraciones por tránsito” (Transit Noise and vibration Impact Assessment), que establece criterios para evaluar los niveles de vibraciones de ciertas actividades. Se utiliza referencialmente para evaluar el potencial efecto que puede ser causado en individuos de fauna y su hábitat respectivo, a modo de tener un indicador de la perturbación que se puede generar en receptores cercanos al área de faena, y la existencia y grado de movilidad que éstos pudiesen experimentar. Para efectos de este estudio, se consideró el umbral de molestia definido para eventos frecuentes en receptores Categoría 2, equivalente a un nivel de velocidad de 72 VdB. Debido a que la norma de referencia es sobre vibraciones terrestre, el cálculo de proyección fue realizado en aquellos receptores sensibles donde existe contacto terrestre directo con la maquinaria que ejecutará el dragado y el talud. Para evaluar la emisión vibratoria del proyecto se considera como referencia un “martillo percutor en excavadora” que, medido a la distancia de referencia de 25 pies, emite 87 VdB, resultando en: <table><tr><td>Distancia emplazamiento (m)</td><td>Nivel de vibración proyectado (VdB)</td><td>Nivel de vibración máximo permitido (VdB)</td></tr></table>	Distancia emplazamiento (m)	Nivel de vibración proyectado (VdB)	Nivel de vibración máximo permitido (VdB)
Distancia emplazamiento (m)	Nivel de vibración proyectado (VdB)	Nivel de vibración máximo permitido (VdB)		



	30	69	72
	60	60	
	390	36	
	550	31	
Por lo anterior el grado de perturbación es suave, dado la evaluación del criterio de molestia, aplicado a fauna, las obras cumplen con el estándar de referencia aplicado y no generaría efectos significativos. Flora terrestre: Se intervendrá una superficie de bosque nativo renoval de 0,04 ha en el sector de Punta Restinga e isla Merino, por lo cual el proyecto cuenta con un plan de manejo y propone la reforestación con especies nativas del tipo forestal Coihue de Magallanes en una densidad de 3.000 árboles/ha. Las especies propuestas, entre ellas <i>Nothofagus betuloides</i>, cumplen con dos condiciones: de ser representativas del tipo forestal intervenido y ser aquellas que se verán afectas por la corta de vegetación. Fauna en área de vértido: Para el área de vertido, se realizó una inspección submarina que recorrió el área de vertimiento, en la filmación se observa un sustrato plano y homogéneo, conformado por arena gruesa, grava y restos de conchas de bivalvos y se observó la presencia de individuos de peces y de 3 crustáceos, dos de ellos identificados como centolla. A juzgar por los resultados obtenidos en la inspección submarina, la presencia de centollas sería escasa y, considerando la alta variabilidad genética que presenta esta especie, lo cual en términos genéticos significa que las centollas forman una población o solo una unidad o stock genéticos en la región (“Estudio combinado de variabilidad genética y morfológica de la centolla (<i>Lithodes santolla</i>) en la región de Magallanes y la Antártica Chilena. Código 12BPC2-13541 CORFO), por lo que la relevancia en términos de stock parental no es significativa. No obstante, el titular se compromete, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario, a realizar un esfuerzo de captura y relocalización de crustáceos, que corresponderá al polígono envolvente del área de depositación. Más detalle de ello en el punto 13.1.5 del presente Informe. Pérdidas de densidades de recursos hidrobiológicos bentónicos, por remoción de estos: Con relación a los recursos hidrobiológicos a remover en la generación de los diferentes taludes se identifica la presencia de <i>Aulacomya ater</i> y <i>Mytilus chilensis</i>. Conforme al análisis de superficies a intervenir, el Canal Kirke tendría una biomasa de 7.394 kg de <i>A. ater</i> y 1.394 kg de <i>M. chilensis</i>, por lo que el proyecto afectaría al 3,6% de la biomasa presente. Esto implicaría la remoción de una biomasa de 268 gr/m² para <i>A.ater</i> y de 51 gr/m² para <i>M. chilensis</i>. Sumado a lo anterior en las áreas a intervenir por el proceso de derrocado que se realizará con el vibro ripper no generará una pared o canal liso, sino que, quedará una superficie rugosa similar a la condición actual, permitiendo un sustrato rugoso, que facilitará la colonización de especies biológicas en estas. Por lo que no se generaría un impacto significativo con relación a la biomasa a intervenir. No obstante, lo anterior el titular se compromete, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario, de realizar mediante propagación de técnicas de cultivo, de las especies hidrobiológicas presentes que conformen bancos naturales, en las áreas de intervención del proyecto. Más detalle de ello en el punto 13.1.6 del presente Informe. Por todo lo anterior y dado las características bióticas y abióticas donde se inserta el proyecto no afectará la estructura ecológica de los ensambles biológicos y dado que el sector estudiado no constituye un hábitat crítico para los parámetros poblacionales de las especies presentes, se descarta la generación de los efectos, características y circunstancias del artículo 11, letra b) de la Ley 19.300.			
c) La magnitud y duración del impacto	Respecto de la Alteración de la columna de agua por vertimiento del		



del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	<u>material de dragado.</u> Durante la operación se generará un impacto sobre la calidad de la columna del agua en el punto de vertimiento del material de dragado, turbidez. Los sedimentos generados se pueden categorizar como gravas y bolones, donde 80% de los materiales tendrá un diámetro de 22,5 cm aproximadamente. Esto sumado a que la velocidad máxima de corriente en el punto de vertimiento alcanza los 0,5 m/s, permitió determinar que la distribución de sedimentos, en un 50% no superará los 24 metros a partir del punto de vertido y en un 80% no superará los 68 m a partir del punto de vertimiento. Dicha alteración es puntual y acotada por la granulometría de los materiales que serán descargados, que evita la generación de una pluma de sedimentos (partículas en suspensión), cayendo libre y rápidamente (en menos de un minuto la mayoría) hacia el fondo, sin afectar por tiempo mayor, las características de la columna de agua y no se espera una “pluma” de sedimentos más allá de las inmediaciones de la barcaza. <u>Mareas</u> El Estudio de Mareas efectuado, determinó que Punta Pasaje presentó mayores valores de altura de la marea respecto de Punta Restinga, esto probablemente por la geomorfología de ambos sectores. En el Análisis Armónico de la Marea, indica que en ambos sectores el régimen de mareas durante el periodo estudiado (fines de primavera – principios de verano) fue de tipo mixto predominantemente semidiurno. El valor del NRS (referido al Cero del Sensor) fue distinto para ambos sectores estudiados, siendo de 17,074 m para Punta Restinga y de 18,756 m para Punta Pasaje. Finalmente, el análisis No-Armónico de la Marea determinó una amplitud máxima de la marea (referido al “Cero” del Sensor) de 1,313 m en Punta Restinga, y de 1,801 m en Punta Pasaje. De acuerdo con lo indicado en Anexo 5.D del EIA, la ejecución del Proyecto implicará una leve modificación en la amplitud de la marea en las costas aledañas al área del dragado. Los resultados del estudio hidrodinámico concluyen que las diferencias de niveles de marea observados entre la Situación Base y con Proyecto son bastante bajas, no siendo significativas, ya que, para todos los datos, en Punta Restinga son menores a 0,2 m y en Punta Pasaje, son menores a 0,22 metros. Este impacto, denominado Hi.Ma-01 Modificación de la amplitud de marea, ha sido calificado como no significativo (ver detalles Capítulo 5 Predicción y evaluación de impactos del EIA). <u>Respecto de la posible Alteración en el patrón local de corrientes del canal Kirke:</u> Para conocer los efectos que tendría el proyecto sobre el comportamiento hidrodinámico del canal en la zona intervenida, se desarrolló simulación numérica tridimensional, cuyos resultados permiten estimar la tendencia esperada del comportamiento de la variable velocidad (magnitud y dirección) de las corrientes. El impacto denominado Hi.Co-01 Alteración en el patrón local de corrientes del canal Kirke, fue calificado como no significativo, de acuerdo a simulación realizada los cambios esperados en la hidrodinámica del sector serían de baja magnitud y acotados en el espacio, pudiendo ser catalogados como efectos locales y de bajo alcance (ver detalles en Acápite 5.4.9.1 del Capítulo 5 Predicción y evaluación de impactos y Anexo 5.C del EIA). En el caso de la vaciante, el comportamiento para la situación actual de las corrientes para la capa del fondo indica que éstas fluirían desde el Este hacia el Oeste, con mayores magnitudes en Punta Restinga, alcanzando valores del orden de 0,8 m/s; mientras que en Punta Pasaje, de 0,2 m/s. Similar situación se presenta para el caso con el lecho modificado por la acción del proyecto, sin embargo, las magnitudes tienen una leve tendencia a disminuir debido al ensanchamiento del canal y su consecuente mayor área de escurrimiento. En el caso de Punta Pasaje, los cambios son menos evidentes y las
--	---



	magnitudes de las corrientes se conservan entorno de los 0,2 m/s. En el caso de las magnitudes de las corrientes de vaciante para la capa intermedia, y como es de esperar teóricamente, éstas aumentan y sus diferencias entre la situación actual y con proyecto, indican nuevamente una leve tendencia a la disminución cuando se ensancha el canal, lo cual se relaciona directamente con la mayor área de escurrimiento que se brinda al flujo. Para el caso de Punta Restinga, las magnitudes disminuirían desde los 1,0 m/s hasta los 0,8 m/s, mientras que en Punta Pasaje se modificarían desde los 0,6 m/s hasta los 0,4 m/s. Similar tendencia en el comportamiento de las corrientes se puede ver para la capa superficial en condición de vaciante. Sin embargo, las modificaciones esperadas en las magnitudes de las corrientes no son significativas que, en las otras capas analizadas, dado que, en esta zona del perfil, los fenómenos de escurrimiento son también influenciados por las condiciones de viento a lo largo del canal. Al analizar la condición de llenante en la capa del fondo, se puede advertir que las magnitudes para el instante de tiempo ilustrado en Punta Restinga alcanzarían valores del orden de 0,8 a 1,0 m/s; las que se verían disminuidas hasta los 0,8 a 0,6 m/s, cuando se implemente el Proyecto. En el caso de Punta Pasaje, las modificaciones resultarían menos efectivas. Resultados equivalentes a los ya descritos para mareas de vaciante, se presentan en la marea de llenante para la capa intermedia y superficial, de tal modo que se pueden considerar válidos los análisis ya realizados. Es importante destacar que los efectos sobre el campo de velocidad existirán debido al cambio de sección, los cuales serán locales y no generalizados. Esto se debería principalmente a que las condiciones de escurrimiento están siendo dominadas por el ancho total del canal y no por los angostamientos de flujos, lo que, si bien son importantes, sus efectos en el comportamiento del fluido son acotados y de bajo alcance. Por lo anterior no se generarían efectos significativos en la variable analizada. <u>Respecto del Impacto Alteración de la salinidad de la columna de agua</u> De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Salinidad, los cambios esperados en la hidrodinámica del sector debido a la implementación de las obras serían de baja magnitud y acotados en el espacio, pudiendo ser catalogados como efectos locales y de bajo alcance. En el caso de la salinidad, los resultados indican que si bien, ésta podría aumentar hasta en 1 PSU (Resultado análisis analítico), los cambios serían acotados y reducidos, de igual manera a lo descrito en el análisis de la hidrodinámica. La tendencia general mostró que se esperan aumentos hacia el mar interior y también disminuciones hacia el sector de océano, lo cual se debería a la llenante y vaciante. Sin embargo, en todos los casos, estas modificaciones no serán de alta magnitud y alcance, siendo estas acotadas siempre al entorno del ensanchamiento del canal. Debido a lo anterior, este impacto denominado Hi.CA-02 Alteración de la salinidad de la columna de agua, fue calificado como no significativo (ver detalles en Acápite 5.4.6.2 del Capítulo 5, Predicción y evaluación de impactos y Anexo 5.C del EIA). A mayor abundamiento se puede advertir que la distribución horizontal de la salinidad para la zona intervenida no varía significativamente; al analizar la diferencia entre la situación con proyecto y la actual, se alcanzarían cambios del orden de 0,2 PSU (aumento) en la zona intervenida. Al analizar la capa de fondo, el cambio de salinidad aumenta, llegándose a 0.2 PSU, sin embargo, la zona de acción es local y no modificaría grandes extensiones de las aguas interiores, de acuerdo con los resultados del análisis del dominio local del modelo numérico. Este leve aumento de la salinidad se debe principalmente a las modificaciones de la hidrodinámica por la advección de la cuña salina oceánica, que no se incrementa drásticamente. Es importante destacar que el cambio de
--	---



	salinidad (delta de densidad) muestra aumentos y descensos para esta variable, tanto en la capa de fondo como en la capa intermedia. Esto principalmente a la mezcla generada por los flujos de la llenante y vaciante que transportan agua desde el océano y hacia el mar interior y viceversa. Cuando se presenta el flujo llenante de mareas, las corrientes generadas por la marea se dirigen hacia aguas interiores y producirían una penetración de la cuña salina aumentando la salinidad. Sin embargo, al retirarse la marea (vaciante) las corrientes van desde las aguas interiores hacia el océano y se traslada el agua de menor salinidad hacia zonas de mayor salinidad lo que, como resultado del balance de agua, disminuye la salinidad en el sector oeste del canal Kirke. En general se aprecia en el dominio de modelación del Canal Kirke, que las diferencias producidas por el ensanchamiento del canal en las angosturas de Punta Pasaje y Punta Restinga, no alteran significativamente el régimen de salinidad, más allá del sector directamente intervenido por el proyecto. Sin embargo, se aprecia un transporte neto desde el Golfo Almirante Montt hacia el océano, principalmente forzado por los aportes de agua dulce en la cuenca del golfo, principalmente de origen pluvial, deshielos en época estival y el constante aporte de los ríos al cuerpo de agua, los cuales desembocan al océano a través del Canal Kirke y del Canal White (mayor detalle en punto 7 del presente Informe). Por lo que, dadas las características donde se inserta el proyecto no afectará la estructura ecológica de los ensambles biológicos, una variación de 0,2 PSU en la salinidad, pronosticado por el modelo hidrodinámico, no es relevante para el rango de tolerancia de las especies que habitan y/o transitan en el sector y dado que el sector estudiado no constituye un hábitat crítico para los parámetros poblacionales de las especies presentes, se descarta la generación de los efectos significativos.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso de que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo con lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	Hi.CA-02 Alteración de la salinidad en la columna de agua en Canal Kirke y Golfo Almirante Montt. No hay normas de calidad ambiental de aguas marinas y normas de referencia internacionales, para el parámetro de salinidad. Por lo anterior, para evaluar la modificación en este parámetro en el cuerpo marino a intervenir con el proyecto, se llevó a cabo un estudio que simula numéricamente el comportamiento tridimensional de la hidrodinámica del canal Kirke, tanto en la situación actual como con Proyecto, el que es presentado en el Anexo 5.C del EIA y en Anexo A de la Adenda complementaria. En función de estas modificaciones de la hidrodinámica, se han estimado los cambios esperados en la salinidad, considerando las dos estaciones del año que se han estudiado. Los resultados obtenidos de esta modelación indican que si bien, la salinidad podría aumentar hasta en 1 psu, sin embargo, la zona de acción es local y no modificaría grandes extensiones de las aguas interiores. Este leve aumento de la salinidad se debe principalmente a que las modificaciones de la hidrodinámica también son bajas y por lo tanto la advección de la cuña salina oceánica, no se incrementa drásticamente. A mayor detalle Los cambios de salinidad estimados con el modelo hidrodinámico son del orden de 0,2 PSU y los cambios estimados de la solución analítica son del orden de 1,0 PSU. Estos cambios esperados son de menor relevancia en un sistema estuarino como el estudiado, donde la diferencia horizontal de salinidad observada en el marco de este proyecto entre las estaciones CT27 (sector C. Kirke) y CTD14 (sector central Golfo Almirante Montt) en el mes de abril, separadas por una distancia de 50 km, son del orden de 6,4 (superficiales) y de 4,4 (profundas), respectivamente. Asimismo, la dimensión vertical en ambas estaciones muestra diferencias entre la superficie y el fondo de 4,3 y 4,05, respectivamente. Estas diferencias confirman que la variabilidad natural del sistema en las dimensiones vertical y



	horizontal entre estas dos estaciones es al menos 4 veces más grande que el cambio esperado con la solución analítica y 20 veces más grande que lo estimado por el modelo. En la condición de verano, donde los caudales de río pueden duplicar a los del mes de abril, las diferencias podrían ser aún mayores; y las diferencias horizontales y verticales con estaciones más alejadas en sector de Canal Señoret y Estero Última Esperanza podrían aun duplicarse en relación con lo aquí observado, como lo muestran las estaciones realizadas por IFOP (2013). En conclusión, los rangos de variabilidad natural de la salinidad en un sistema estuarino como el Seno Ultima Esperanza son al menos 20 veces mayores (Cáceres M. y A. Valle-Levinson. 2010), que la variación de salinidad proyectada con el modelo, por lo que la apreciación de que el cambio será poco significativo tiene total validez en este contexto. En conclusión y de acuerdo con los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación y utilizando las herramientas cuantitativas de la solución analítica y del modelo aplicado se concluye que la modificación del régimen salino será leve o no significativa dentro del sistema estuarino del Seno Última Esperanza. Con relación a la biota y su rango de tolerancia a salinidades se tiene las especies estenohalinas que son aquellas que toleran un estrecho rango de salinidades del ambiente acuático. En general, se reconoce que estas especies habitan exclusivamente en dos grandes espacios del ambiente acuático: uno en el ambiente marino donde las salinidades pueden estar en el rango de 32 a 36, y el otro propio de especies de agua dulce, en el rango de 0 a 5 de salinidad (Castro y Huber, 2007). Un ejemplo de especie estenohalina de agua dulce es la trucha arco iris (Estrada, 2016). En los ambientes estuarinos predominarán especies eurihalinas de aguas salobres o estuarinas, donde los rangos de variación de salinidad pueden estar entre 5 y 25 de salinidad; o bien especies marina eurihalinas, que toleran un rango de salinidad más amplio entre 10 y 37 de salinidad. En el interior del Seno Última Esperanza se han observado salinidades en el rango de 6 a 22 PSU, considerándose un ambiente típicamente estuarino. Las especies que habitan en este sistema son necesariamente eurihalinas, considerando que el área de estudio presenta salinidades en un rango de 6 a 22, (boca oeste del canal Kirke, Golfo Almirante Montt) puede considerarse un ambiente típicamente estuarino y afirmar que las especies que sobrevivan en este ambiente son del tipo eurihalinas marinas o eurihalinas estuarinas. Una variación de 0,2 de salinidad, pronosticado por el modelo hidrodinámico, no es relevante para el rango de tolerancia de las especies que habitan y/o transitan en el sector.
e) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	La decantación posible de las partículas desprendidas por la activación del plasma, dependerán del tamaño de éstas y de la velocidad de la corriente al momento en que se haga la activación de este. Por lo que se considera que, con cada activación, un porcentaje importante de las partículas sean arrastrada por la corriente por el tamaño similar al de una arena media (entre 0,5 y 1 mm). El proyecto utilizará 18.098,6 kg de compuesto NRC, los cuales se generarán 3.423,19 kg de Al_2O_3 y 6.400,38 kg de Cu, asimismo, al emplear por cada activación 160 kg de NRC, se generarán 30,3 kg de Al_2O_3 y 56,6 kg de Cu. En ambos casos, el porcentaje generado de Al_2O_3 y Cu será de un 19% y 35% respectivamente. Ambos compuestos poseen una composición química estable e inerte, lo que permite asegurar que la reacción no generará alteración significativa en la columna de agua, sedimentos o posibilidad de afectación de los recursos hidrobiológicos, estimando que estos productos precipiten localmente en el área donde se realizará a fractura de la roca, ya que la densidad del Al_2O_3 es de 3,86 g/cm³ y la densidad del Cu es 8,96 g/cm³, mientras que la densidad del agua (H₂O) en el área va de 1,008 a 1,023 g/cm³, por lo tanto, al ser éstos más densos que el agua, se prevé no se generará dispersión en la columna de agua. Esto



	considerando que cada activación liberará una cantidad menor de Cu y Al₂O₃, la que será liberada en una masa de agua de millones de m³ de agua que rodea la actividad, por lo que la actividad cumple con el Artículo N°2 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática (D.S. N°1/1992), pues las cantidades liberadas en los eventos de fractura por plasma no ocasionarán daños o perjuicios a las aguas interiores relacionadas con el Proyecto. Sumado a lo anterior se considera que, con cada activación, un porcentaje importante de las partículas sean arrastrada por la corriente, dado su tamaño similar al de una arena media (entre 0,5 y 1 mm). Se aclara que la activación del plasma, que liberará 30 kg de Al₂O₃, en caso de realizarse, se hará con intervalos importantes de tiempo entre una y otra activación, pues una vez fracturada la roca con el plasma, se debe retirar el material y depositar en el gánguil; para luego, en caso de repetir la activación, insertar nuevamente en las perforaciones realizadas previamente en la roca, las cargas de plasma para volver nuevamente a activarlo, sólo luego de ejecutar el protocolo MMRu-FM-02 “Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos” informado en el EIA, por lo que con facilidad podrán pasar al menos 2 horas entre una activación y otra. Este tiempo hace imposible que exista una decantación sistemática de los materiales generados por el plasma en la zona del proyecto, puesto que cada activación estará sometida a condiciones de corrientes y mareas distintas, evitando una decantación tipo pila del material, siendo más bien difusa la dispersión y decantación del material inocuo que compone al plasma. En función de lo anterior, la depositación dispersa de material producto de la activación del Plasma no generará una pérdida de sustrato por ser muy dispersa su depositación y, dadas sus características de inocuidad, esta forma de decantación en el sustrato no inhibirá su uso como sustrato para la colonización de especies, no generándose efectos significativos sobre los recursos naturales.
f) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	Para conocer los eventuales efectos que tendría el proyecto sobre el comportamiento hidrodinámico natural del canal Kirke en la zona intervenida, se desarrolló la simulación numérica tridimensional del canal, cuyos resultados permiten estimar la tendencia esperada del comportamiento de la variable velocidad (magnitud y dirección) de las corrientes. La metodología empleada y los resultados de esta simulación se presentan en el Anexo 5.C Estudio de Salinidad del EIA y en Anexo A de la Adenda complementaria. De acuerdo con este estudio, los efectos sobre el campo de velocidad existirán debido al cambio de sección, los cuales serán locales y no generalizados. Esto se debería principalmente a que las condiciones de escurrimiento están siendo dominadas por el ancho total del canal y no por los angostamientos de flujos, lo que, si bien son importantes, sus efectos en el comportamiento del fluido son acotados y de bajo alcance. Para determinar la condición mareal en Punta Restinga y Punta Pasaje, de acuerdo con los resultados del modelo hidrodinámico presentado en el Anexo A de la Adenda Complementaria y en adenda, en la zona de estudio, es posible afirmar que las diferencias de niveles de mareas observados entre la Situación Base (condición Sin Proyecto) y la situación Con Proyecto, serán como máximo 0,11 metros. Esto se representa al analizar la amplitud máxima de la serie de mareas (diferencia entre el nivel máximo y mínimo del registro) para verano e invierno, en donde esta última representa la máxima diferencia indicada. Específicamente para el sector de Punta Restinga en verano una diferencia mareal de 0,04 metros para invierno de 0,11 metros. Para el área de Punta Pasaje verano de 0,21 metros e invierno de 0,10 metros. En función de las cifras anteriores señaladas se puede concluir que no existen diferencias significativas en este aspecto en los niveles de marea en estos sectores, es decir, no se aprecian disminuciones ni aumentos significativos en los niveles



	mareales para esta nueva condición en relación con la situación con proyecto y sin proyecto. Para evaluar el comportamiento en los caudales de entrada y salida debido a la intervención que generará el proyecto, se extrajo la información hidrodinámica de tres perfiles del canal Kirke, sobre los cuales se evaluó la variación en sus caudales con el objetivo de identificar las diferencias en cuanto a los volúmenes de agua que entran y salen de acuerdo con el régimen mareal del Canal Kirke. Al analizar los perfiles, los caudales que pasan en sentido Este-Oeste, se logra observar que existe un aumento en los metros cúbicos por segundo que pasan a través de ellos en sentido llenante y vaciante debido principalmente al aumento en la velocidad del flujo en las secciones intervenidas. No obstante, se mantiene el equilibrio en cuanto a que el volumen de agua que entra en llenante es el mismo volumen de agua que sale en vaciante. Se evaluó la variación en los caudales, promediando el flujo que pasa en sentido Este-Oeste en cada perfil y fue comparando con los perfil 1 y 3, que exista conservación de masa, tanto en la situación sin proyecto y con proyecto (ver Figura 4-7 y Figura 4-8 del anexo 5D del EIA)) donde se aprecia que los caudales son los mismos entre ambos perfiles en la situación base y con proyecto a pesar de que los perfiles 1 y 3 están separados por 3 km aproximadamente y su geomorfología es diferente. A partir de lo anterior, el área de afectación hidrodinámica está limitada a la zona cercana a las intervenciones no extendiéndose significativamente más allá del Canal Kirke. Respecto a las variaciones de nivel de mar, tanto en el Canal Valdés, Golfo Almirante Montt y en Puerto Natales no se visualizan variaciones en el régimen de mareas debido a la ejecución del proyecto. Respecto a los flujos de entrada y salida a través del canal Kirke, se observa un aumento en los máximos en régimen llenante y vaciante, derivados principalmente al aumento de la velocidad del flujo. No obstante, se verifica que el flujo de entrada es igual al de salida, por lo que no se espera una variación significativa de las variables del Canal Valdés ni del Golfo Almirante Montt. En general las modificaciones en el régimen hidrodinámico son de carácter local en las zonas a intervenir y no afectan mayormente las condiciones en las afueras del Canal Kirke.
g) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	Dada la descripción y características del proyecto, de mejorar las vías de navegación del Canal Kirke, no contempla la introducción de especies exóticas.

6.1.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 6.1.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental	MH-DG-01 Modificación de los tiempos de navegación por el canal Kirke
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	No existen grupos humanos residentes o que desarrollen sus sistemas de vida y costumbres en el área de influencia del proyecto, susceptibles de ser afectados
Reasentamiento de comunidades humanas	Dada las características del proyecto de mejorar la vía de navegación de ingreso al canal Kirke, este no requiere reasentamiento de comunidades humanas.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	El Proyecto se ubica al interior de la Reserva Nacional Kawésqar y aun así no se afectará a los grupos humanos indígenas que puedan hacer uso de este espacio para el acceso a recursos naturales, pues las rutas de navegación existente continuarán habilitadas, ajustándose las de obras de ensanche en dos sectores denominados Punta Restinga y Punta Pasaje. En el área de influencia no se registran actividades productivas



	dependientes de la extracción de recursos naturales y/o uso de estos, ya que, en esta área no existe la presencia de caladeros de pesca artesanal, y las labores de desembarque se llevan a cabo en las dos caletas ubicadas en la ciudad de Puerto Natales. Se ha identificado en el área de influencia la existencia de fondeaderos para embarcaciones, pero las áreas a intervenir en Punta Restinga y Punta Pasaje no son áreas usadas para fondeaderos El Proyecto, no considera llevar a cabo actividades que generen afectación, sobre las especies de flora y fauna existentes en el borde costero y que sean utilizadas por la comunidad indígena Kawésqar. Los acotados lugares en superficie que intervendrá el Proyecto se encuentran inhabitados y sin hallazgos perteneciente al Patrimonio cultural.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	En el área de influencia se encuentra presente la ruta de navegación, desde y hacia la comuna de Puerto Natales, la cual cumple el rol de ruta de navegación comercial y turística, y constituye una vía de navegación hacia lugares donde se llevan a cabo actividades de pesca artesanal, en los canales interiores en los cuales se ubican caladeros de pesca y hacia un lugar de significación cultural para la comunidad indígena Aswal Lajep, denominado Ancón Sin Salida. La ruta existente, así como las dinámicas de movilidad hacia los caladeros de pesca y hacia Ancón Sin Salida, es esporádica y sujeta a las condiciones climáticas favorables; la disponibilidad de los recursos pesqueros y la disponibilidad de recursos logísticos para la visita a Ancón Sin Salida. En cuanto a la duración de la intervención en el canal Kirke, esta será temporal, la duración de la fase de operación del Proyecto se estima en 225 días, por cuanto las partes, obras y acciones del proyecto son de una temporalidad definida, reversible y sólo modifica los tiempos de navegación por canal Kirke, para naves mayores y por la ocupación de la vía de navegación por las naves que realizan el dragado y el transporte del material a verter, generando un mayor tiempo de navegación por el canal, debido a que las naves que lo ocupen deberán esperar las maniobras de movilización de la draga para permitirles el paso. De esta forma, se producirá un aumento en los tiempos de desplazamientos, en función de la localización de la barcaza y el grado de avance de las obras. El grado de perturbación es calificado como suave, por cuanto no implica funcionamientos distintos a los esperados en condiciones de variaciones cíclicas normales, o se desarrolla dentro del rango de tolerancia del componente, ya que las obras serán realizadas por naves que son retiradas de la vía de navegación, mediante maniobras que no duran más de una hora, permitiendo retomar la navegación de las naves. Una vez terminada la etapa de operación el artefacto naval de apoyo a las labores es retirado, dejando libre el acceso y tránsito del canal. El desplazamiento esporádico a través de esta ruta, en dirección a lugares en los que se emplazan los caladeros de pesca artesanal, depende de otras variables ajenas al proyecto, sujetas a condiciones climáticas favorables y de la disponibilidad de los recursos pesqueros. El impacto ocurrirá por la ocupación de la vía de navegación por las naves utilizadas para realizar el dragado, generando un mayor tiempo de navegación para ingresar al canal, esto debido a que las naves mayores que lo ocupen deberán esperar las maniobras de movilización de la draga para permitirles el paso. El impacto es de corta duración, debido a que se extenderá por un plazo inferior a los 8 meses, pero es un impacto reversible, por cuanto finalizadas las obras, éstas se retiran del lugar, volviendo a tener condiciones de navegación normales y con mayor seguridad, por lo que no se generarán impactos significativos en la variable analizada.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	El Proyecto considera la habilitación de una instalación de faenas, mediante el remolque de naves especiales y su anclaje al fondo marino, compuesta a lo máximo por dos plataformas flotantes o



	pontones (o artefactos navales), los que estarán debidamente habilitados para otorgar habitabilidad durante todo el proceso de operación (7,5 meses). Esta acción se complementará con la instalación de equipo de dragado posicionando una barcaza de apoyo en zona de operación, luego el posicionamiento de la draga en los sectores de dragado requerido. En la misma embarcación se llevará a cabo el montaje del vibro ripper para la fractura de roca. La ejecución del dragado permitirá la profundización del canal y la generación correspondiente de taludes, en los sectores descritos para llevarlos a -15,0 m del nivel de reducción de sonda-NRS. Tras esto se llevará a cabo el vertimiento, de los 90.493 m3 de material rocoso producto de la ejecución de las obras tanto terrestres como submarinas, el que será vertido en el mar, a una profundidad igual o superior a los 100 m bajo el nivel del mar y un talud de 1:2 (26°), de manera tal que no se vea afectada la navegabilidad, ni las condiciones hidrodinámicas del lugar de vertido. Toda la mano de obra requerida por el Proyecto se ubicará en la instalación de faena preparada en la fase de construcción y en la o las barcasas que apoyarán la actividad. El transporte de personal realizará quincenalmente durante los 7,5 meses que durará la fase de operación, mediante embarcaciones con capacidad para 10 pasajeros. El transporte de insumos considera la movilización de alimentos preparados, alimentos no perecibles, agua para consumo humano y equipos menores, y de materiales. El transporte de estos insumos y materiales se hará según necesidad del Proyecto, y de acuerdo con las características del proyecto y requerimientos se establece que no se alterará el acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	El área de influencia no posee usos de tipo económico, debido a las complejas condiciones de navegación existentes en la zona. Así mismo y en referencia a su uso ceremonial, no se ha identificado este tipo de actividades en el canal Kirke. Tampoco se han identificado sitios para campamentos temporales usados desde tiempos remotos, conchales, corrales de pesca, sitios tabúes, sitios de caza y sitios funerarios. No se detectaron bienes patrimoniales protegidos por la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, así como tampoco de evidencia arqueológica dentro del área de influencia de Proyecto. En este mismo sentido, que, de acuerdo con lo planteado por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (En adelante, CONADI), en el Oficio ORD. N°237, del año 2017, referente a la existencia de restos arqueológicos en el Canal Kirke, se puede establecer que, en el área de influencia del medio humano, no se registran elementos patrimoniales de esta naturaleza. La ubicación del sitio arqueológico más cercano es de aproximadamente 60 km, registrado en catastro de los años 2001 y 2010. En dicho oficio, se indica que no se identifican sitios con valor antropológico y/o arqueológico, pertenecientes a los pueblos indígenas en la zona de emplazamiento del Proyecto, que pudiesen ser afectados por el desarrollo de este. En referencia a la eventual dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestaciones de la cultura, se ha identificado que el área influencia del proyecto, se encuentra al interior de una solicitud realizada por la comunidad Kawésqar Aswal Lajep para la constitución de un Espacio Costero Marino de Pueblos Originarios (ECMPO) denominado Península Muñoz Gamero. El área de influencia reivindicado por esta comunidad constituye como un canal para la navegación que les da acceso a zonas de pesca, recolección y caza. En este sentido las actividades, acciones y obras del Proyecto no impedirán o dificultarán el uso reivindicado por la comunidad indígena. Esta ruta, ya reconocida previamente como ruta de navegación comercial y turística de la región, continuará en uso, durante la ejecución de cada una de las fases del Proyecto, a lo largo de los 225 días de vida útil del mismo. En ese sentido es que no existirá impedimento para el ejercicio de manifestación de



	tradiciones, cultura o intereses comunitarios. Si bien, durante la fase de operación del Proyecto, las naves utilizadas para realizar el dragado y generación de talud ocuparán el canal Kirke, generando un mayor tiempo de navegación por el canal, debido a que las naves deberán esperar las maniobras de movilización de la draga para permitir el paso de las embarcaciones, esta situación aplicará sólo a las embarcaciones mayores. Por tal razón, eventuales dificultades para el ejercicio de manifestaciones de tradiciones y la cultura o de intereses comunitarios, como por ejemplo la navegación, no se manifestarán de manera significativa.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	El Proyecto no generará en ninguna de sus fases reasentamientos, desplazamientos, ni reubicación de comunidades humanas, incluidas las pertenecientes a poblaciones indígenas, y no generará intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico de un grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural ni obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. En el área de influencia no registran actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales y/o uso de estos, que puedan ser consideradas como una manifestación de las tradiciones o la cultura del pueblo Kawésqar y en esta área no existe la presencia de caladeros de pesca artesanal. En el área de influencia el Proyecto no generará efectos adversos significativos, sobre la flora o la fauna existentes en el borde costero sobre los que el pueblo Kawésqar tenga intereses comunitarios, así como una afectación a sus sentimientos de arraigo. Si bien el Proyecto se ubica en los límites de la Reserva Nacional Kawésqar, dada la magnitud, duración y extensión de las partes, obras y acciones del Proyecto, no se afectará significativamente a los grupos humanos indígenas que podrán continuar haciendo uso de este espacio marítimo, otorgándole el mismo uso de reconocido hasta ahora, como ruta de navegación. El Proyecto se emplaza en un área solicitada por la comunidad Kawésqar As Wal La Jep para la constitución de un Espacio Costero Marino de Pueblos Originarios (ECMPO) denominado Península Muñoz Gamero, las que consideran porción de agua, fondo de mar, rocas, playa y terreno de playa, donde se incluye el canal Kirke. Esta solicitud se lleva a cabo invocando usos consuetudinarios de caza, pesca, uso de ciprés, buceo recolección costera, elaboración de artesanía en base a junquillo y navegación. Canal Kirke, es reivindicado por esta comunidad como un canal para la navegación que les da acceso a zonas de pesca, recolección y caza. La sobreposición del proyecto en el maritorio solicitado por comunidad indígena Kawésqar As Wal La Jep, fue calificado como no significativo, por cuánto las partes, obras y acciones del proyecto son de una temporalidad definida, reversible y sólo modifica los tiempos de navegación por canal Kirke, para naves mayores, por la ocupación de la vía de navegación por las naves que realizan el dragado y el transporte del material a verter, generando un mayor tiempo de navegación por el canal, debido a que las naves que lo ocupen deberán esperar las maniobras de movilización de la draga para permitirles el paso. Una vez terminada la etapa de operación el artefacto naval de apoyo a las labores es retirado definitivamente, dejando libre el acceso y tránsito del canal, por lo que no se generarían efectos significativos en esta componente. Cabe señalar, que la solicitud de ECMPO, aún se encuentra en tramitación, por lo que corresponde a una mera expectativa para los solicitantes, y cuya extensión puede variar de acuerdo con el uso efectivo que se acredite durante la tramitación de la solicitud, por lo que no es exigible considerar la existencia de un maritorio indígena propiamente tal.



6.1.4. Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Tabla 6.1.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	
Impacto ambiental	Alteración de los objetos de protección de la Reserva Nacional Kawésqar y el Parque Nacional Kawésqar.
Existencia de poblaciones protegidas	En el área de influencia del proyecto no existe población protegida susceptible de ser afectada por las partes, obras y acciones del proyecto
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	El proyecto se ubica en la Reserva Nacional Kawésqar y Parque Nacional Kawésqar.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	En el sector de ubicación del proyecto no habitan Grupos Humanos Pertenecientes a los Pueblos Indígenas. La zona se emplaza en el recientemente denominado Reserva Nacional Kawésqar y Parque Nacional Kawésqar, la cual reconoce zonas de uso ancestral indígena, sin embargo, las partes, obras y acciones del proyecto no son susceptibles de afectar a la población perteneciente a la etnia Kawésqar. La revisión de diversas fuentes de información permite establecer que los canales y fiordos de la región y en particular aquellos de Natales, han sido históricamente ocupados por el pueblo Kawésqar quienes navegaban en sus embarcaciones construidas con corteza de árboles por los fiordos y canales. La identidad de este pueblo se concentra más fuertemente, en el sector de Puerto Edén, donde se puede encontrar el mayor número de los últimos representantes de los Kawésqar. Sin embargo, es la comunidad indígena As Wal La Iep, de la comuna de Puerto Natales, la cual se encuentra tramitando una solicitud para establecer el Espacio Costero Marino de Pueblos Originarios (ECMPO) Península Muñoz Gamero, sobre un área total de 319.892,66 hectáreas, cuya naturaleza es porción de agua, fondo de mar, playa y terreno de playa. La comunidad ha invocado como usos consuetudinarios actividades de caza, pesca, uso de ciprés, buceo, recolección costera, artesanía en base a junquillo y navegación. Al interior del espacio reclamado se encuentra el Canal Kirke, que es reconocida como uso ancestral de canal de navegación hacia zonas de pesca y caza. Esta solicitud de ECMPO se encuentra en trámite y aún no ha sido resuelta, por la autoridad competente, no obstante, ello se analiza en función de dicho requerimiento, por cuánto el área protegida no cuenta con un plan de manejo. En relación con la magnitud del Proyecto, este considera la realización de obras de ensanche en dos sectores denominados Punta Restinga y Punta Pasaje. En el sector de Punta Restinga se removerá material desde Punta Restinga, Isla Merino e Isla Zeta. El volumen total para remover en este sector es de 80.385 m3, de los cuales 78.177 m3 corresponde a material de dragado, dado que hay 2.208 m3 que serán removidos de suelo emergido. Las áreas para dragar se proyectan hasta la cota -15 m NRS entre los márgenes del canal de navegación de 150 m de ancho de acuerdo con el diseño. Las áreas de Punta Restinga e Isla Merino son las únicas en las cuales la extracción de roca modificaría la línea de costa debido a la obra. En el resto del proyecto la obra se trata solo de profundización sumergida del canal de navegación. El sector que pretende intervenir se encuentra deshabitado, tampoco es posible ubicar ningún sitio de relevancia cultural para la comunidad Aswal Lajep, como sitios para campamentos temporales



	usados desde tiempos remotos, conchales, corrales de pesca, sitios tabú, sitios de caza y sitios funerarios, así como tampoco ningún tipo de evidencia arqueológica dentro del área de influencia del Proyecto, debido principalmente a las condiciones geográficas naturales que presentan una fuerte pendiente, que impiden la depositación de materiales, cuestión que es coherente con las condiciones de topografía, corrientes y oleaje que impedirían la preservación arqueológica o asentamientos humanos en el sector, dado que se trata de acantilados marinos de roca metamórfica (metalutitas y metarenitas) preferentemente, que han impedido el desarrollo de suelos aptos para cultivos, inhibiendo durante el tiempo el asentamiento y uso de este sector del canal estudiado. En cuanto a la duración de la intervención en el canal Kirke, esta será temporal y de acuerdo con cada una de las siguientes fases: La duración de la fase de operación del Proyecto se estima en 225 días, por cuánto las partes, obras y acciones del proyecto son de una temporalidad definida, reversible y sólo modifica los tiempos de navegación por canal Kirke, para naves mayores y por la ocupación de la vía de navegación por las naves que realizan el dragado y el transporte del material a verter, generando un mayor tiempo de navegación por el canal, debido a que las naves que lo ocupen deberán esperar las maniobras de movilización de la draga para permitirles el paso. Una vez terminada la etapa de operación el artefacto naval de apoyo a las labores es retirado, dejando libre el acceso y tránsito del canal. Por otra parte, se intervendrá una superficie de bosque nativo renoval de 0,04 ha en el sector de Punta Restinga e isla Merino, ubicado en el Parque Nacional Kawésqar, pero el proyecto cuenta con un plan de manejo y propone la reforestación con especies nativas del tipo forestal Coihue de Magallanes en una densidad de 3.000 árboles/ha. Las especies propuestas, cumplen con dos condiciones: de ser representativas del tipo forestal intervenido y ser aquellas que se verán afectas por la corta de vegetación. Se propiciará la plantación de <i>Nothofagus betuloides</i> por tratarse de una de las especies más abundantes y representativas del bosque a intervenir. El análisis de susceptibilidad de afectación en base a los criterios de magnitud, duración y extensión realizado estima que las obras, partes y acciones del Proyecto, no son susceptibles de afectar a población perteneciente a la etnia Kawésqar, en sus aspectos sociales, económicos y culturales. Si bien el Proyecto intervendrá un territorio reivindicado por dicha comunidad del pueblo Kawésqar, esto no constituye necesariamente que el impacto ya declarado, sea significativo por la exclusiva razón que el Proyecto reconozca interacción con el territorio.
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	El proyecto se ubica en la Reserva Nacional Kawésqar y Parque Nacional Kawésqar, la cual los cuales a la fecha no cuenta con un plan de manejo. <u>Parque Nacional Kawésqar:</u> Tendrá como objetivo de protección general, la preservación de una muestra de los ecosistemas de carácter Subantártico Patagónico, asegurando su biodiversidad y sus procesos evolutivos. Los objetivos específicos de protección estarán orientados a: 1) Proteger las hoyas hidrográficas, contribuyendo a la mantención de sus regímenes hídricos y a la pureza de sus aguas. 2) Preservar una muestra representativa de los pisos vegetacionales: Herbazales Costeros, Matorral Costero, formación de Coigüe de Magallanes, formación de Ñirre, formaciones puras de Ciprés de las Guaitecas y Humedales (destacando los diferentes tipos de turberas). 3) Preservar especies de fauna, y sus hábitats naturales, con especial énfasis en especies con problemas de conservación local y/o nacional. 4) Fomentar acciones que contribuyan a mitigar y controlar las amenazas actuales y futuras para la preservación tanto de la flora como la fauna nativa. 5) Fomentar la investigación científica, especialmente aquellas que



	contribuyan a una herramienta de gestión. 6) Fortalecer la vinculación con la comunidad, desarrollando actividades tanto dentro como fuera del Parque Nacional. 7) Velar por el correcto manejo de las actividades recreativas al interior del parque de manera de no afectar los principales objetos de conservación. El Proyecto, no considera llevar a cabo actividades que generen afectación, sobre las especies de flora y fauna existentes en el borde costero y porción terrestre que sean utilizadas por la comunidad indígena Kawésqar. Los acotados lugares en superficie que intervendrá el Proyecto se encuentran inhabitados y sin hallazgos perteneciente al Patrimonio cultural. En relación con la magnitud del Proyecto, este considera la realización de obras de ensanche en dos sectores denominados Punta Restinga y Punta Pasaje. En el sector de Punta Restinga se removerá material desde Punta Restinga, Isla Merino e Isla Zeta. El volumen total para remover en este sector es de 80.385 m3, de los cuales 78.177 m3 corresponde a material de dragado, dado que hay 2.208 m3 que serán removidos de suelo emergido. Las áreas para dragar se proyectan hasta la cota -15 m NRS entre los márgenes del canal de navegación de 150 m de ancho de acuerdo con el diseño. Las áreas de Punta Restinga e Isla Merino son las únicas en las cuales la extracción de roca modificaría la línea de costa debido a la obra. En el resto del proyecto la obra se trata solo de profundización sumergida del canal de navegación. En cuanto a la duración de la intervención en el canal Kirke, esta será temporal y de acuerdo con cada una de las siguientes fases: La duración de la fase de operación del Proyecto se estima en 225 días, por cuánto las partes, obras y acciones del proyecto son de una temporalidad definida, reversible y sólo modifica los tiempos de navegación por canal Kirke, para naves mayores y por la ocupación de la vía de navegación por las naves que realizan el dragado y el transporte del material a verter, generando un mayor tiempo de navegación por el canal, debido a que las naves que lo ocupen deberán esperar las maniobras de movilización de la draga para permitirles el paso. Una vez terminada la etapa de operación el artefacto naval de apoyo a las labores es retirado, dejando libre el acceso y tránsito del canal. Por otra parte, respecto de la intervención en la porción terrestre del Parque, se intervendrá una superficie de 553 m², la que atendida las dimensiones del parque de 2.842.329,1 hectáreas la alteración no es significativa, ni susceptible de afectar el objeto de protección del área protegida en análisis, considerando además, que las especies forestales de bosque nativo que se intervendrán corresponde solo a 0,04 ha en el sector de Punta Restinga y serán objeto de un plan de manejo con reforestación del tipo forestal intervenido. A mayor abundamiento en el área de estudio, la fisonomía dominante corresponde a bosque nativo de <i>Nothofagus betuloides</i> con presencia de <i>Tepualia stipularis</i>, <i>Drimys winteri</i> y <i>Pilgerodendron uviferum</i>, las que poseen una cobertura vegetal de entre un 25% a 50%. Como parte de la composición florística de la formación se registró <i>Blechnum chilense</i> (Costilla de vaca), especie catalogada en Preocupación Menor (D.S. N° 19/2012-MMA). El área de intervención directa del proyecto considera 0,04 ha en el sector de Punta Restinga, en un área de transición entre la alta y baja marea, en la cual se observa una zona de roqueríos con un faro, por tanto, la vegetación presente constituye la situación de borde de la formación de bosque, con presencia principalmente de especies arbustivas y herbáceas. El Grado de Perturbación es Suave ya que la disminución de la superficie que contiene especies en categoría de conservación es de reducida extensión (0,04 ha), no afectando la existencia ni presencia de la especie en las formaciones de bosque, siendo principalmente el área de transición entre la baja y alta marea, por lo que principalmente se aprecian especies arbustivas y herbáceas del
--	--



	borde de la formación; por tanto, la intervención no implica un cambio mayor en la representatividad ni afectará de manera definitiva la continuidad de las especies vegetales. El Valor Ambiental es Moderado debido a que corresponde al área de borde de la formación, en el cual las especies predominantes son arbustivas y herbáceas. Además, la categoría de conservación no es considerada de gran amenaza para la existencia de la especie, pues sólo tiene preocupación menor. El proyecto cuenta con un plan de manejo y propone la reforestación con especies nativas del tipo forestal Coihue de Magallanes en una densidad de 3.000 árboles/ha. La especie propuesta, cumple con ser representativas del tipo forestal intervenido y ser aquellas que se verán afectas por la corta de vegetación y dado el tamaño de la intervención, éstas no pondrán en riesgo el objeto de protección del Parque Nacional. <u>Reserva Nacional Kawésqar.</u> El objeto para el que fue creada esta Reserva no se encuentra expresamente señalado en el texto del decreto de creación sino que emana de sus considerandos que, al efecto, establecen expresamente, “que la recategorización de las aguas marinas a Reserva Nacional "Kawésqar", permitirá dar cumplimiento a las demandas fundamentales del pueblo Kawésqar, expresadas en el proceso de consulta indígena, esto es, la protección de sus aguas, la compatibilidad de ejercer actividades productivas en dicho espacio marítimo, y, el reconocimiento al pueblo Kawésqar, a través del cambio de nombre de las nuevas áreas protegidas”. Es decir, los objetos de protección del área serían: Protección de sus aguas; Ejercer actividades productivas y el reconocimiento al pueblo Kawésqar mediante el cambio de nombre del área. En referencia a los elementos y manifestaciones culturales y tradicionales de cada Comunidad Indígena Kawésqar identificada, entre ellas, la Comunidad Indígena As Wal Lajep, la revisión de diversas fuentes de información permiten establecer que los canales y fiordos de la región y en particular aquellos de la comuna de Natales, han sido históricamente ocupados por el pueblo Kawésqar quienes navegaban en sus embarcaciones construidas con corteza de árboles por los fiordos y canales, dando lugar diversidad cultural originaria que data de épocas prehistóricas y que actualmente, la identidad de este pueblo indígena se concentra más fuertemente, en el sector de Puerto Edén, donde se puede encontrar el mayor número de los últimos representantes de los Kawésqar. Sin embargo, es la comunidad indígena As Wal La Iep, de la comuna de Puerto Natales, la cual se encuentra tramitando una solicitud para establecer el Espacio Costero Marino de Pueblos Originarios (ECMPO) Península Muñoz Gamero, sobre un área total de 319.892,66 hectáreas, cuya naturaleza es porción de agua, fondo de mar, playa y terreno de playa, por la línea de costa referencial. La comunidad ha invocado como usos consuetudinarios actividades de caza, pesca, uso de ciprés, buceo, recolección costera, artesanía en base a junquillo y navegación. Además el sector que se pretende intervenir se encuentra deshabitado, tampoco es posible ubicar ningún sitio de relevancia cultural para la comunidad Aswal Lajep, como sitios para campamentos temporales usados desde tiempos remotos, conchales, corrales de pesca, sitios tabú, sitios de caza y sitios funerarios, así como tampoco ningún tipo de evidencia arqueológica dentro del área de influencia del Proyecto, debido principalmente a las condiciones geográficas naturales que presentan una fuerte pendiente, que impiden la depositación de materiales, cuestión que es coherente con las condiciones de topografía, corrientes y oleaje que impedirían la preservación arqueológica o asentamientos humanos en el sector, dado que se trata de acantilados marinos de roca metamórfica (metalutitas y metarenitas) preferentemente, que han impedido el desarrollo de suelos aptos para cultivos, inhibiendo durante el tiempo
--	---



	el asentamiento y uso de este sector del canal estudiado. En este mismo sentido hay que indicar que, de acuerdo con lo planteado por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, en el Oficio ORD. N° 237, del año 2017, referente a la existencia de restos arqueológicos en el Canal Kirke, se puede establecer que, en el área de influencia del medio humano, no se registran elementos patrimoniales de esta naturaleza. La ubicación del sitio arqueológico más cercano es de aproximadamente 60 km, registrado en catastro de los años 2001 y 2010. En dicho oficio, se indica que no se identifican sitios con valor antropológico y/o arqueológico, pertenecientes a los pueblos indígenas en la zona de emplazamiento del Proyecto, que pudiesen ser afectados por el desarrollo de este. En función de las características del proyecto el proyecto afectaría los tiempos de navegación, por cuánto el canal Kirke se constituye como un área de paso, por lo que mediante duren las obras de ejecución del proyecto de 225 días son de una temporalidad definida, principalmente para naves mayores y por la ocupación de la vía de navegación por las naves que realizan el dragado y el transporte del material a verter, generando un mayor tiempo de navegación por el canal, debido a que las naves que lo ocupen deberán esperar las maniobras de movilización de la draga para permitirles el paso, que se estima en una hora. Una vez terminada la etapa de operación el artefacto naval de apoyo a las labores es retirado, dejando libre el acceso y tránsito del canal. Por lo que el impacto no es significativo para la componente analizada. Además, es relevante precisar que en el área de influencia no registran actividades productivas dependientes de la extracción de recursos natrales y/o uso de estos, ya que, en esta área no existe la presencia de caladeros de pesca artesanal, actividad que, si bien se desarrolla en la comuna, las labores de desembarque se llevan a cabo en las dos caletas ubicadas en la ciudad de Puerto Natales. Se ha identificado en el área de influencia la existencia de fondeaderos para embarcaciones, al ser el canal Kirke un área de paso o tránsito hacia otros lugares objetivos, pero el proyecto no afecta dichas áreas. Con relación a la calidad de las aguas, es posible señalar que durante la operación se generará un impacto sobre la calidad de la columna del agua en el punto de vertimiento del material de dragado, por turbidez. Los sedimentos generados se pueden categorizar como gravas y bolones, donde 80% de los materiales tendrá un diámetro de 22,5 cm aproximadamente. Esto sumado a que la velocidad máxima de corriente en el punto de vertimiento alcanza los 0,5 m/s, permitió determinar que la distribución de sedimentos, en un 50% no superará los 24 metros a partir del punto de vertido y en un 80% no superará los 68 m a partir del punto de vertimiento. Dicha alteración es puntual y acotada por la granulometría de los materiales que serán descargados, que evita la generación de una pluma de sedimentos (partículas en suspensión), cayendo libre y rápidamente (en menos de un minuto la mayoría) hacia el fondo, sin afectar por tiempo mayor, las características de la columna de agua y no se espera una “pluma” de sedimentos más allá de las inmediaciones de la barcaza. Por lo que es localizado, puntual y de corta duración, no generándose efectos significativos. Por otra parte, el material de dragado que será depositado proviene del mismo Canal, por lo que carecen de características contaminantes o de toxicidad, que puedan afectar la columna de agua en el sitio de vertido, no generándose impactos significativos en la calidad de las aguas. En función de todo lo anterior se descartan efectos significativos en el área protegida.
--	--

6.1.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.1.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Impacto ambiental	TU-01 Alteración de los tiempos de navegación turística por el canal Kirke



Existencia de valor turístico	El Proyecto se sitúa en el canal de navegación denominado Paso Kirke, el cual se encuentra al interior del Área Turística Prioritaria (ATP) Torres del Paine – Puerto Natales. Esta ATP se articula principalmente en el Parque Nacional Torres del Paine, declarado Reserva de la Biósfera por la UNESCO en 1978 y reconocido como un atractivo turístico de jerarquía internacional, capaz de mover flujos de visitantes por sí solo. Por otra parte, el catastro de atractivos turísticos en la región (SERNATUR 2012), reconoce al Canal Paso Kirke como un atractivo turístico oficial.
Existencia de valor paisajístico	El Proyecto se emplaza en sólo una unidad de Paisaje denominada Kirke. Esta unidad de Paisaje ha sido calificada con una calidad visual de valor Alto, debido a que presenta una escasa y casi nula intervención antrópica.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	La línea de base de Paisaje identificó la existencia de 1 unidad de paisaje local identificada como “Unidad de Paisaje Kirke”, esta unidad de paisaje (UP) está conformada por las dos áreas de intervención que realizará el Proyecto en el Canal Kirke: i) Punta Restinga – Isla Moreno y ii) Punta Pasaje – Isla Medio Canal. El paisaje está determinado principalmente por atributos biofísicos, donde la morfología de la cordillera desmembrada con laderas que superan el 30% de pendiente y con cobertura vegetal (bosque nativo y matorral arborescente) con gradientes altitudinales, donde existen estratos bajos (ceranos al mar) de vegetación arbórea y estrato superiores (cerca de las cimas) predominantemente de tundra. La intervención antrópica existente se remite a infraestructura requerida para la etapa de operación, ubicada en Punta Restinga e Isla Merino. Se identifica como impacto respecto de la Intrusión visual: este impacto en la unidad de paisaje identificada para el Proyecto, pues éste incide en la obstrucción de la visibilidad de áreas con valor paisajístico, a partir de la presencia de los artefactos navales para el dragado y vertimiento en el canal Kirke. Este impacto se producirá debido a la inclusión de nuevos elementos del tipo intrusivos sobre la cuenca visual de navegación del paso Kirke durante la operación. Específicamente, se genera por la presencia de la draga realizando labores de dragado y generación de talud, y por la embarcación que trasladará el material al sitio del vertido. La cercanía de estas obras en un rango entre los 10 y los 60 m, al eje de la vía de navegación actual, supone la obstrucción de la visibilidad de un área con valor paisajístico Alto. No obstante, ello el impacto es de corta duración, debido a que tendrá una extensión inferior a los 12 meses y es completamente reversible, ya que el efecto de incompatibilidad visual será revertido una vez que los artefactos navales se retiren, cuando concluya la etapa de operación del proyecto, que tiene una duración de 225 días.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	El Proyecto se emplaza en sólo una unidad de Paisaje denominada Kirke y esta unidad ha sido calificada con una calidad visual de valor Alto, debido, a que presenta una escasa y casi nula intervención antrópica, la cual solo se remite a infraestructura de seguridad para la navegación en el Canal Kirke. Las laderas presentan afloramiento rocoso donde se disminuye la cobertura vegetal, no obstante, gran parte de éstas está cubierta por diferentes estratos y formaciones vegetacionales en una gradiente altitudinal. Existe una diversidad de fauna marina y terrestre, que conforman parte del paisaje dado la posibilidad de observación de estos. En general, la composición estructural y estética condiciona que exista una heterogeneidad alta del paisaje, aunque no suficiente para una singularidad alta, considerando que existen canales próximos con elementos que otorgan un mayor valor paisajístico como la presencia de glaciares. Sin embargo, las acciones y obras del Proyecto no generarán un grado de alteración visual en el conjunto de atributos del paisaje,



	producto de la disminución de su naturalidad, ya que el área a intervenir es mínima; no generarán la modificación sustancial o desaparición de un atributo biofísico del paisaje; no generarán una alteración cromática, de reflejos, formas y/o líneas del paisaje. Por tanto, el Proyecto no generará la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico Canal Kirke.
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	La determinación de si el proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración respecto del valor turístico, está condicionado a la obstrucción al acceso o se alteren zonas con valor turístico. Considerando que la localización del proyecto se sitúa en el canal de navegación denominado Paso Kirke, el que está al interior del Área Turística Prioritaria (ATP) Torres del Paine – Puerto Natales, la cual abarca a los destinos turísticos existentes en torno al área próxima a este polo o destino turístico de jerarquía internacional. Esta sola condición permite señalar que el sector Paso Kirke presenta valor turístico. Los operadores turísticos locales y regionales presentan circuitos turísticos a través del Canal Paso Kirke, considerando que esta es una de las vías de navegación marítima que conectan a la ciudad de Puerto Natales con los diferentes atractivos y circuitos existentes en la región, como también, con otras regiones e incluso internacionalmente. Los principales circuitos ponen en valor los canales patagónicos y glaciares del Campo de Hielo Norte y Sur (concentrados principalmente en este último). Considerando tanto los antecedentes de valor turístico asociado al Área Turística Prioritaria (ATP) en donde se sitúa el paso Kirke, el reconocimiento como atractivo turístico oficial asociado a ser un destino turístico, en la cual los operadores turísticos asociados a la navegación, principalmente cruceros Skorpios, quien en su Ruta Kawésqar integra el cruce de este paso como una actividad o hito turístico en sí mismo, determina que el análisis en cuanto a la potencial obstrucción al acceso o la alteración de esta zona en cuanto a su valor turístico, establezca los siguientes impactos asociados a las obras del Proyecto, en su fase de operación. • Alteración de los tiempos de navegación turística por canal Kirke • Alteración de atributos paisajísticos como recurso turístico en el canal Kirke. Ambos impactos están fundamentados en la ubicación de la draga para la ejecución de las obras, como también del gánguil para el vertido del material. Este impacto se producirá en relación con la generación de los trabajos de ensanchamiento de la ruta de navegación canal Kirke, ya que en torno a la ruta navegable se dispondrán los respectivos frentes de trabajo en los sectores de Punta Restinga y Punta Pasaje. Esto conlleva a la presencia del artefacto naval o barcaza que efectuará las labores de factura de roca, dragado y generación de talud y otra que desarrolle la actividad de transporte y vertimiento (gánguil). Si bien se especifica que las obras del Proyecto no prohíben el paso por el canal Kirke, sí se generara un retraso respecto al tiempo normal del cruce, pues deberán esperar las maniobras de retiro de estas, para retomar la navegación por el canal. De esta forma, se producirá un aumento en los tiempos de desplazamientos, en función de la localización de la barcaza y el grado de avance de las obras. El Grado de Perturbación es Suave, ya que las obras serán realizadas por naves que son retiradas de la vía de navegación, mediante maniobras que no duran más de una hora, permitiendo retomar la navegación de las naves, por lo que se mantiene funcionando el componente sin evidenciar modificaciones. La duración de la fase de operación del Proyecto se estima en 225 días, por cuánto las partes, obras y acciones del proyecto son de una temporalidad definida, reversible y sólo modifica los tiempos de navegación por canal Kirke, para naves mayores y por la ocupación de la vía de navegación por las naves que realizan el dragado y el transporte del material a verter, generando un



	mayor tiempo de navegación por el canal, debido a que las naves que lo ocupen deberán esperar las maniobras de movilización de la draga para permitirles el paso. Una vez terminada la etapa de operación el artefacto naval de apoyo a las labores es retirado, dejando libre el acceso y tránsito del canal. Por lo que el impacto no es significativo para la componente analizada.
--	--

6.1.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.1.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	De acuerdo con los resultados de Línea de Base de Patrimonio Cultural (detalle ver Acápite 4.5 del capítulo 4 del EIA), en el área del Proyecto no se registran evidencias de hallazgos protegidos por la Ley 17.288, incluyendo sitios de valor histórico, antropológico o paleontológico, que pudiesen verse afectados por el proyecto, descartándose así impactos significativos sobre este componente. Sin perjuicio de ello, en caso de detectarse restos materiales con valor patrimonial y/o sitios arqueológicos, éstos serán resguardados tal y como lo indica la Ley 17.288.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	En el área de influencia del proyecto no se desarrollan manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo. El Proyecto se emplaza en un área solicitada por la comunidad Kawésqar As Wal La Jep para la constitución de un Espacio Costero Marino de Pueblos Originarios (ECMPO), sobre un área total de 319.892,66 hectáreas, cuya naturaleza es porción de agua, fondo de mar, playa y terreno de playa, la cual se encuentra aún en tramitación. La comunidad ha invocado como usos consuetudinarios actividades de caza, pesca, uso de ciprés, buceo, recolección costera, artesanía en base a junquillo y navegación. El Canal Kirke se encuentra dentro de los límites de la solicitud de ECMPO, área que podría modificarse en virtud del informe de uso consuetudinario que aun este en estudio. No obstante ello, en la eventualidad de que el proyecto se superponga al área que finalmente se declare como ECMPO, dada las características del proyecto, que tiene por objeto mejorar la seguridad en la navegación, el impacto del proyecto no sería significativo, por cuánto las partes, obras y acciones del proyecto son de una temporalidad definida, reversible y sólo modifica los tiempos de navegación por canal Kirke, para naves mayores y ocurrirá durante la fase de operación, por la ocupación de la vía de navegación por las naves que realizan el dragado y el transporte del material a verter, generando un mayor tiempo de navegación por el canal, debido a que las naves que lo ocupen deberán esperar las maniobras de movilización de la draga para permitirles el paso. Una vez terminada la etapa de operación el artefacto naval de apoyo a las labores es retirado definitivamente, dejando libre el acceso y tránsito del canal.

6.2. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental.

6.2.1. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.2.1 Sobre los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Impactos ambientales	Ru-03 Modificación del nivel de presión sonora subacuática por



	fractura con plasma EM.FM-03 Afectación de fauna marina por fractura con plasma Ru-02 Modificación del nivel de presión sonora subacuática por fractura mecánica EM.FM-01 Perturbación de fauna marina por fractura mecánica (cetáceos)
a) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	La información de línea de base entregada en el EIA y complementada con informe respecto de las zonas de alimentación y/o reproducción de aves y mamíferos marinos en el canal Kirke, indican que el Lobo Marino Común es residente en el canal, existe una colonia reproductiva ubicada sobre una pared boscosa de la isla Diego Portales en la costa NE del canal, a 12 km del proyecto, informada inicialmente por Capella et al. 2013, contabilizando 56 ejemplares en abril de ese año. Posteriormente, se ha continuado registrándose allí un paridero, pero su número ha oscilado entre 61 y 63 en diciembre de 2016 (Capella & Gibbons 2017, Gibbons & Capella 2017), 91 en enero de 2018 (Capella & Gibbons 2018) y 116 en diciembre de 2018 (Capella & Gibbons 2019), en los conteos estivales se ha detectado la presencia de varias crías. Debe considerarse como una colonia relativamente reciente. En enero de 2018 también se registró un pequeño apostadero de la especie en islote Zeta (NE del canal) con 39 ejemplares (Capella & Gibbons 2018). La situación numérica de esta colonia parece ser dinámica, aunque siempre con valores sobre los 50 ejemplares. No existe información sobre su número y presencia entre 2014 y fines de 2016, período en el que encalló el ferry Amadeo y hubo mucho movimiento de personas en el área que pudo afectar la estabilidad de la colonia. Para el censo regional de 2001 se contabilizaron 72 colonias de la especie en toda la región de Magallanes, de las cuales sólo 15 correspondían a parideros (Venegas et al. 2002) y en términos numéricos, sólo 2 colonias son significativamente más numerosas y cuatro contienen tamaños equivalentes a la del Kirke en toda la región y además son parideros (Acápita 4.1.1 del Anexo L de la Adenda). Ejemplares de lobo común se ven habitualmente buceando y alimentándose a lo largo del canal, especialmente durante los cambios de marea con corrientes intensas que forman pequeños eddies, comunes en la boca este, oeste y alrededor de las islas centrales del canal (Capella & Gibbons 2019) (Acápita 4.1.1 del Anexo L de la Adenda). En el Acápita 4.5 del Anexo L de la Adenda se indica que “se determinaron 5 especies de mamíferos marinos en el canal Kirke y 11 en las áreas contiguas, incluidas las 5 del canal. Es un corredor para tres y sólo dos residentes: lobo marino Común y Huillín. En el canal se ubica un paridero de lobo Común, que por su tamaño está entre los 6 más importantes en cuanto a número de la región. En cuanto a aves marinas, para el canal Kirke se han reportado 21 especies y 34 en total para áreas contiguas, incluidas las 21 del canal. Dentro del canal Kirke, así como en algunas áreas contiguas y más distantes en toda la región, hay dos condiciones que favorecen allí la alimentación de mamíferos y aves marinas. Los extensos sectores de huiros con un submareal somero donde se alimentan temporalmente delfines en tránsito y habitualmente lobos marinos, huillines y quetros no voladores. A ello se agregan los pequeños eddies transitorios, especie de remolino superficial, formados durante los cambios de marea que originan corrientes intensas, particularmente en la entrada este, la entrada oeste y el sector central alrededor de la isla Medio Canal, en los cuales suelen alimentarse algunas aves marinas (ictiófagas y de microinvertebrados) aprovechando probablemente la concentración de pequeños peces, krill y algún otro pequeño crustáceo, que sirven de alimento a gaviotines sudamericanos, cormoranes (imperial y de las rocas), gaviotas dominicanas y petreles plateados principalmente. Una vez atenuados dichos eddies, la presencia de aves alimentándose disminuye



	significativamente. Áreas contiguas al Kirke también presentan sectores de alimentación de delfines, lobos y aves marinas. Estas son la salida SW del canal Santa María alrededor de la isla Margarita e islotes cercanos, la salida NE donde se encuentra la angostura White y el gran archipiélago en su unión con el Golfo Almirante Montt, el canal Valdés, y en el estero Poca Esperanza alrededor de la isla Cavieses y el brazo de Hojeda. En todos estos sectores se forman eddies temporales y existen áreas con abundante cobertura de macrófitas (huiros) (Acápite 4.5 del Anexo L de la Adenda). El sistema de islas e islotes ubicado en la intersección del canal Santa María y el canal Valdés representan un área de presencia habitual de delfín chileno desde hace al menos 20 años (Gibbons et al. 2001, Capella & Gibbons 2014, 2016, 2017, 2018, 2019), lo que sugiere fuertemente que se trataría de una población residente. Aunque se desconoce el tamaño de esta población, alcanzaría a cerca de un ciento de delfines, pues el grupo más grande observado fue de al menos 60 delfines cerca de la costa este del Golfo Almirante Montt (GAM) (Capella 2014). Esta especie transitaría por el GAM, el canal Valdés, el estero Poca Esperanza en varios de sus brazos, el canal Kirke y el canal Santa María hasta su intersección. No hay registros en aguas más al oeste del paso Morla Vicuña (Gibbons et al. 2001, Capella & Gibbons 2017, 2019). La población de esta especie distribuida al sur de la península de Taitao debe considerarse como una unidad de conservación distinta de la del resto de Chile pues se trataría de una subpoblación con características genéticas propias (Perez et al. 2016). Por otra parte, las aguas al occidente del Kirke son el territorio habitual del delfín Austral, con avistamientos registrados desde hace dos décadas (Gibbons et al. 2001) y más recientemente (Gibbons & Capella 2017, Capella & Gibbons 2019), el cual también se aventura ocasionalmente al canal Santa María, canal Valdés y estero Poca Esperanza (Capella et al. 2013, Capella & Gibbons 2014, Capella & Gibbons 2018). Esta especie se considera costera y asociada a los bosques de huiro en los cuales se alimenta (Lescrauwaet 1997, Viddi & Lescrauwaet 2005). Ambas especies pueden presentar desplazamientos diarios de varias decenas de km (Hernández 2008, Capella obs. pers.), por lo que su avistamiento en un determinado momento es aleatorio en sectores relativamente acotados como el canal Kirke (Acápite 4.5 del Anexo L de la Adenda). Cabe destacar que los canales Santa María y Kirke, junto al canal Fitz Roy se distinguen por ser conectores y corredores de fauna hacia los mares interiores de origen común, GAM y Skyring respectivamente, que como se ha mencionado antes, se distinguen por su gran aislamiento y baja salinidad. Estos senos o grandes mares interiores salobres son de gran importancia para algunas especies como el delfín chileno, entre otras, constituyendo lugares privilegiados para explorar y comprender los determinantes ecológicos de la distribución y abundancia de mamíferos y aves marinas. En términos de alimentación, el canal Kirke al igual que los sectores contiguos, presentan buen desarrollo de macrófitas, componente importante y estructurador del hábitat de alimentación del huillín, delfín austral, delfín chileno, lobo marino común y algunas aves marinas, y en términos de reproducción la identificación de una colonia reproductiva para el lobo común, no se identificaron sitios de relevancia para la fauna marina en las áreas donde se desarrollarán las obras, ni dentro del área de afectación de 200 m para pinnípedos y de 1400 m para cetáceos y no se identificaron sitios de relevancia para la fauna marina en las áreas donde se incrementarán los niveles de ruido basal del Proyecto. Los impactos definidos en el EIA consideran distancias de seguridad para las faenas de fractura mecánica y fractura con plasma, tomando en cuenta los niveles de
--	--



	ruido emitidos y las posibles afectaciones fisiológicas y de comportamiento a la fauna marina, no se prevé la afectación de especies sensibles producto de la magnitud del área de afectación, extensión temporal y/o frecuencia con la que se manifestará la generación de ruido y su eventual coincidencia con épocas de reproducción, nidificación o alimentación de especies sensibles, por lo que el proyecto cumple con los estándares considerados para evaluar la significancia del impacto. En función de lo anterior, el proyecto identifica dos impactos significativos, asociados a cambios en el comportamiento y fisiológicos asociados a los receptores de mamíferos marinos para lo cual presenta dos medidas de mitigación: Medida MM-Ru-FM-01 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura mecánica y Medida MM-Ru-FM-02 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos (cetáceos, pinnípedos y mustélidos) durante fractura con plasma, desarrolladas en el punto 8.1.1. y 8.1.2. del presente Informe. Que pueden resumirse en que la fauna marina será ahuyentada del área mediante dispositivos SealFENCE, Pinger u otro dispositivo de características similares, estos se desplegarán desde la proa de la embarcación hacia el cuerpo de agua, desde donde realizarán los pulsos sonoros bajo las frecuencias (kHz) y presión sonora (dB) audibles para la fauna marina que están programados en estos equipos que cuentan con certificación internacional y amplio uso en estas actividades. Esta actividad se realizará durante 20 minutos. Durante la operación, el equipo ambiental de la faena se movilizará hasta una distancia de 200 m y 1.400 m desde el frente de trabajo correspondiente (desde donde se esté ejecutando la obra). En el punto de observación ubicado a 200 m se vigilará –principalmente- la presencia de pinnípedos (lobos de mar) y mustélidos (huillín), mientras que en los puntos de observación ubicados a 1.400 m se vigilará la presencia de cetáceos. Al menos 30 minutos antes de iniciar las obras diariamente, estos equipos de observadores de mamíferos marinos darán aviso al frente de trabajo para que inicie sus actividades, luego de que éstos hayan ejecutado las acciones de disuasión y/o ahuyentamiento.
b) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	En el Anexo 5.B.1 del EIA y en análisis de Adenda complementaria, se realiza la evaluación del impacto acústico en mamíferos marinos que pueden generar las faenas del proyecto, para lo cual se utilizaron los umbrales propuestos por Southall et al. (2007) en el documento técnico “Criterios de exposición al ruido de mamíferos marinos: recomendaciones científicas iniciales”. De acuerdo con este, los efectos que genera el ruido subacuático en mamíferos marinos se dividen generalmente en fisiológicos (disminución de la sensibilidad auditiva, o un desplazamiento temporal o permanente del umbral de audición) y efectos en el comportamiento (cambios en la vocalización, el descanso, buceo y patrones de respiración, cambio de la relación espacial entre el lactante y la madre, y el alejamiento de la fuente de ruido). En el resultado de esta evaluación indica que la fractura de roca mediante el uso de vibro ripper (fractura mecánica) generará efectos en el comportamiento en cetáceos hasta una distancia de 1.400 m en torno a las obras y en pinnípedos hasta 200 m. En función de lo anterior, se ha definido el impacto denominado EM-01 Perturbación de la fauna marina por fractura mecánica, el que fue calificado como significativo para los cetáceos, pinnípedos y mustélidos (ver detalles en Acápite 5.4.12.1 del Capítulo 5 del EIA Predicción y evaluación de impactos y en Adenda al EIA). Por otra parte, la evaluación indica que la fractura de roca mediante plasma generará efectos fisiológicos en pinnípedos ubicados hasta 90 m de la activación de este y en cetáceos ubicados hasta 35 m. Además, generará efectos en el comportamiento en pinnípedos ubicados hasta 150 m de la activación del plasma y en cetáceos ubicados hasta 55 m. En función de lo anterior se identifican dos



	impactos significativos, para lo cual el proyecto presenta dos medidas de mitigación: Medida MM-Ru-FM-01 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura mecánica y Medida MM-Ru-FM-02 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos (cetáceos, pinnípedos y mustélidos) durante fractura con plasma, desarrolladas en el punto 8.1.1. y 8.1.2. del presente Informe.
--	--

7. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

7.1. Modelación Hidrodinámica

Se describen los resultados obtenidos de la modelación numérica tanto a nivel regional, como a nivel local en el Canal Kirke. Mediante el modelo regional se buscó comprender el eventual efecto que tendría el ensanchamiento del canal en el medio ambiente marino en términos de sus condiciones físicas como en términos de sus condiciones de salinidad y temperatura, además a partir de este modelo se obtuvieron las condiciones de borde para la ejecución de un modelo local en el Canal Kirke, mediante el cual se buscó determinar las eventuales modificaciones en la hidrodinámica del canal, particularmente en los sectores a intervenir mediante la implementación del proyecto de ensanche.

En términos generales se puede advertir que la distribución horizontal de la salinidad para la zona intervenida no varía significativamente debido a las modificaciones en la sección de escurrimiento del canal y al realizar la diferencia entre la situación con proyecto y la actual, se alcanzarían cambios del orden de 0,2 PSU en la zona intervenida.

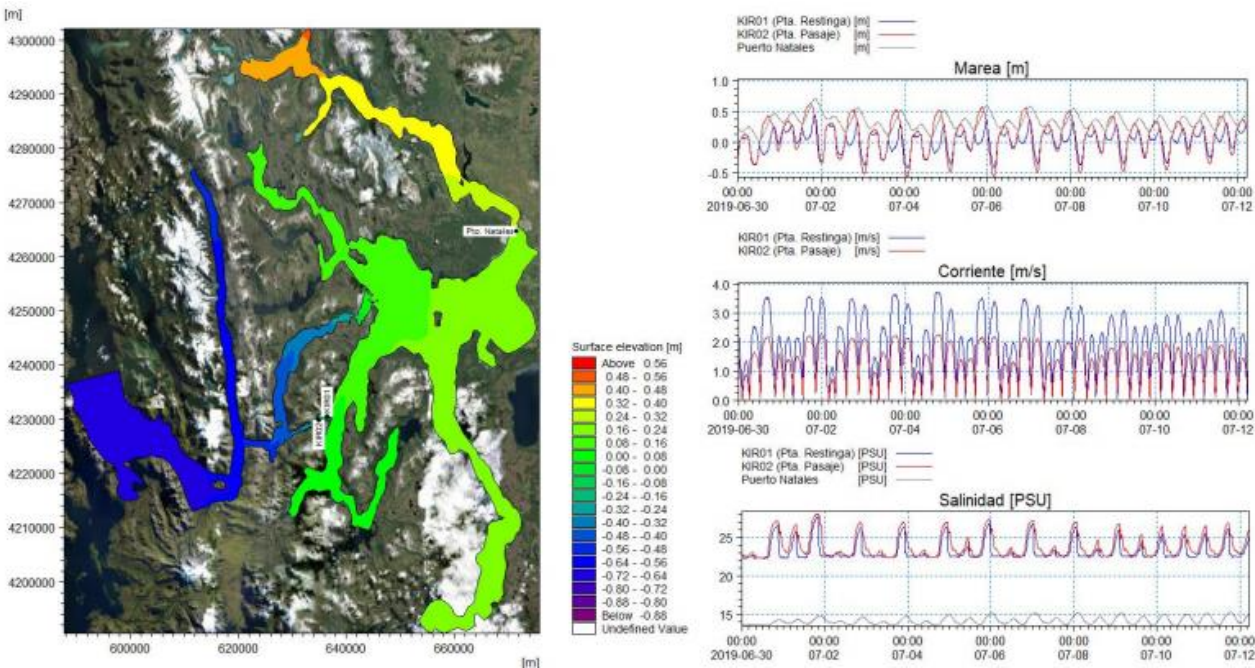
Al analizar la capa de fondo, el cambio de salinidad aumenta, llegándose a 0.2 PSU, sin embargo, la zona de acción es local y no modificaría grandes extensiones de las aguas interiores, ni tampoco llegando hacia las zonas apropiadas para la acuicultura que se encuentran aledañas.

Este leve aumento de la salinidad se debe principalmente a que las modificaciones de la hidrodinámica son menores y por lo tanto la advección de la cuña salina oceánica, no se incrementa drásticamente.

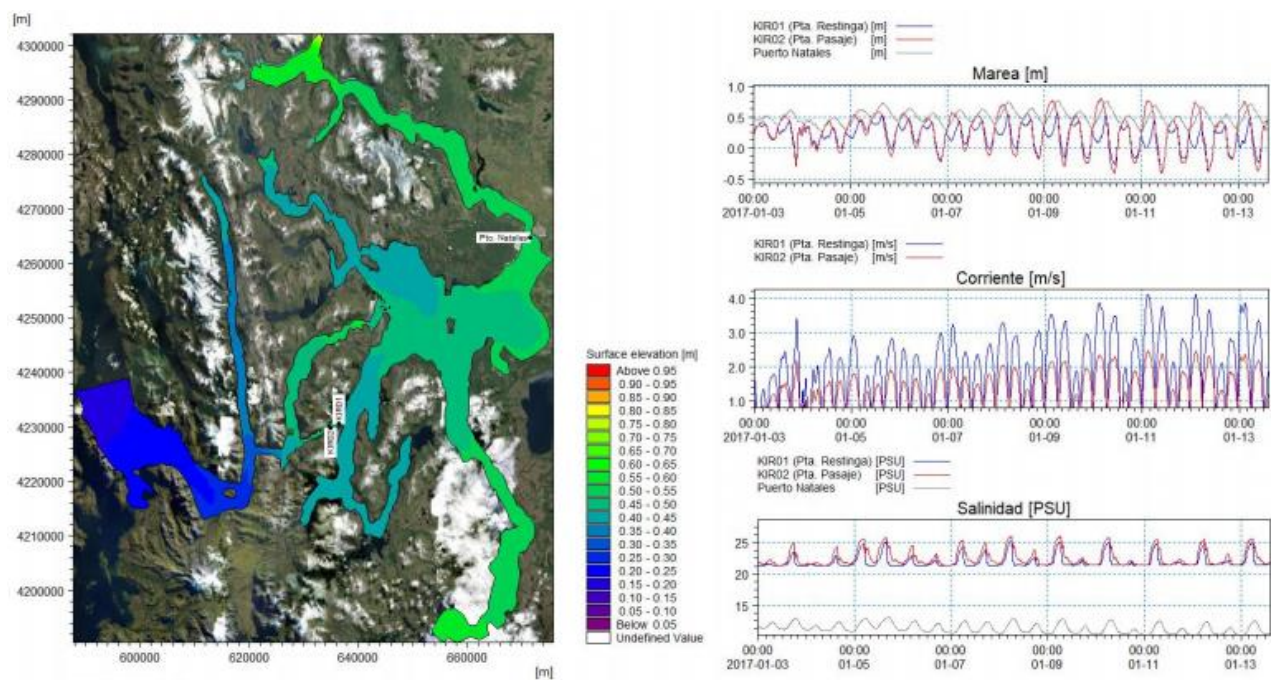
El mapa de cambio de salinidad (delta de densidad) muestra aumentos y descensos para esta variable, tanto en la capa de fondo como intermedia. Esto se debe principalmente a la mezcla generada por los flujos de las llenantes y vaciantes que transportan agua desde el océano y hacia el mar interior, y viceversa.

Cuando se presenta el flujo llenante de mareas, las corrientes generadas por la marea se dirigen hacia aguas interiores y producirían una penetración de la cuña salina aumentando la salinidad. Sin embargo, al retirarse la marea (vaciante) las corrientes van desde las aguas interiores hacia el océano y se traslada el agua de menor salinidad hacia zonas de mayor salinidad lo que, como resultado del balance de agua, disminuye la salinidad en el sector oeste del canal Kirke. En general se aprecia en el dominio de modelación del Canal Kirke, que las diferencias producidas por el ensanchamiento del canal en las angosturas de Punta Pasaje (sector este del canal) y Punta Restinga (sector oeste del canal), no alteran significativamente el régimen de salinidad, más allá del sector directamente intervenido por el proyecto.

Resultados hidrodinámica escenario con proyecto estación de invierno (más información en figura 4-4 del Anexo A de la Adenda complementaria)

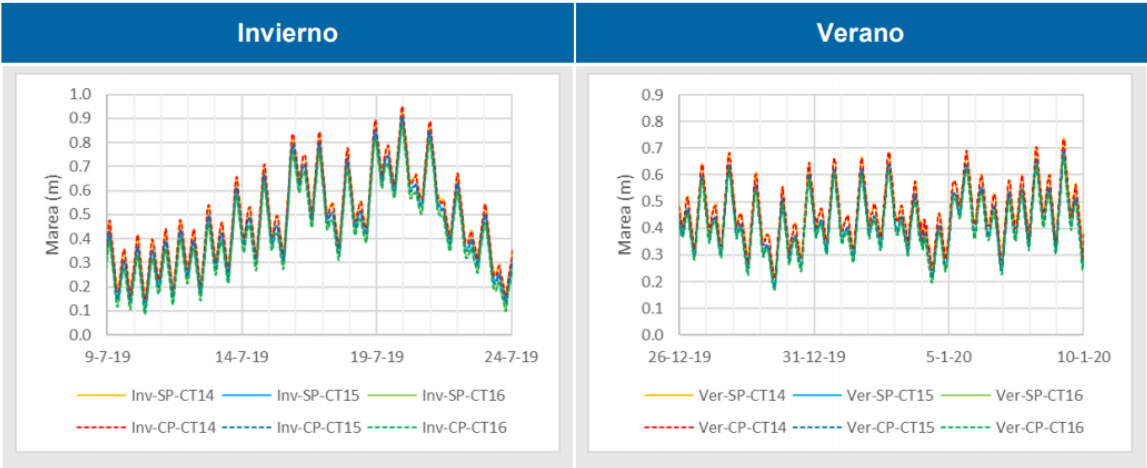


Resultados hidrodinámica escenario con proyecto estación de verano (más información en figura 4-3 del Anexo A de la Adenda complementaria).



En las siguientes graficas se muestran los resultados de la situación base y con proyecto (más información Anexo A de la Adenda complementaria del EIA) para:

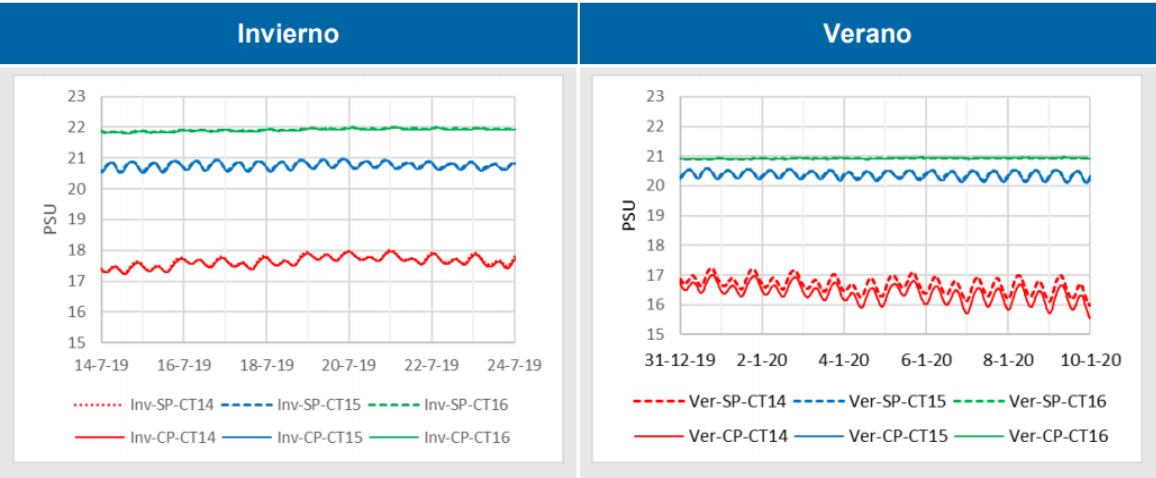
- a) Variación de marea Situación Base y Con proyecto: se aprecian ventana de tiempo de la altura de mare puntos ubicados en las coordenadas de tres estaciones de medición CTD: CT14, en las cercanías de Puerto Natales, CT15, en las cercanías de la Isla Ismael en el Golfo Almirante Montt, y CT16 en el Canal Valdez. Se aprecia que no existen variaciones significativas en las alturas de marea entre la situación base y la situación con proyecto tanto en la estación de verano como la de invierno.



* donde SP sin proyecto y CP con proyecto.

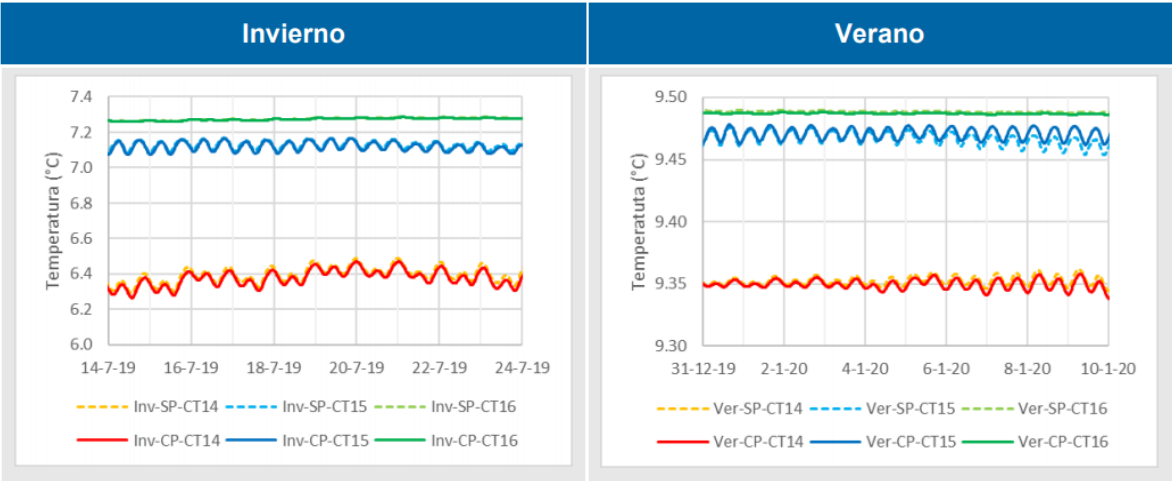
- b) Variación de salinidad Situación Base y Con proyecto: se comparan las condiciones de salinidad en los mismos puntos para ambas estaciones. La salinidad tiene un comportamiento ondular, correlacionado con la propagación de la onda de marea a través del Canal Kirke y Canal Santa Maria, hacia el Golfo Almirante Montt y senos interiores, no obstante, estas fluctuaciones son menores siendo la amplitud mayor en el punto CT14, cercano a Puerto Natales, por donde desembocan las aguas menos salobres provenientes del Río Serrano, pero que en ningún caso superan 1.0 psu de diferencia entre cresta y valle. Sin embargo, estas fluctuaciones se producen tanto en la situación base como en la situación con proyecto, no apreciándose diferencias significativas entre ambos escenarios para ninguno de los puntos analizados en el dominio de modelación regional.





* donde SP sin proyecto y CP con proyecto.

- c) Variaciones de Temperatura Situación Base y Con Proyecto: Al igual que pasa con la salinidad, se extraen del modelo regional series de tiempo de la variable temperatura para los tres puntos (CT14, CT15 y CT16) en las estaciones de verano e invierno contrastando las condiciones en la situación base con la situación con proyecto.



* donde SP sin proyecto y CP con proyecto.

7.1.1. Modelo Hidrodinámica: Parámetro Salinidad

Se validaron las salidas del modelo mediante la aplicación de índices estadísticos a las series modeladas y observadas de datos de salinidad. Para la serie de datos de salinidad se ocuparon los registros obtenidos en perfiles de CTD durante las campañas de verano e invierno en el marco del proyecto. La serie de datos modelada se construyó con las salidas de salinidad del modelo en las fechas de ejecución de los muestreos con CTD. Se seleccionaron cinco profundidades verticales en intervalos regulares, para comparar con los datos de CTD a las mismas profundidades. Se prepararon series separadas para las campañas de invierno y verano. Se aplicaron los índices de validación que se muestran en la Tabla 1, cuyos detalles se indican en la sección de validación del modelo hidrodinámico. En los índices mostrados, x son los datos del modelo, y son los datos observados, n es el número de datos de la serie, Cov_{xy} es la covarianza entre el modelo y la observación, S_x es la desviación estándar del modelo y S_y es la desviación estándar de la observación. Debido a la reducida longitud de las series analizadas ($n = 50$), no se aplicaron otros índices de eficiencia de las series, tales como NSE, RSR e IOA, previamente descritos en la sección de validación del modelo hidrodinámico.

Luego de la aplicación de los índices, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 2. Los valores de R se encuentran en rango aceptable para el verano y muy bueno para invierno, si se aplica una homologación conceptual de la clasificación de Ritter and Muñoz-Carpena (2013). Esto muestra una alta asociación en la variación conjunta de las series de datos. Los valores de error del MAE muestran una estimación del error típico esperable entre los datos modelados y observados (en unidades de salinidad), donde hay diferencias de 1,54 en el verano y 2,29 en el invierno, siendo esta última estación donde el modelo muestra más debilidad en precisión. Esta apreciación también se confirma al comparar los datos de RMSE. Llevados a porcentaje, los datos normalizados NMAE de estos índices, presentan rangos menores a 10% (7,8% y 9,8%), ambos en buenos rangos de aceptación de la literatura. Los normalizados de NRMSE muestran porcentajes de 15,8% y 31,9% siendo el primero aun un rango aceptable, pero el segundo mostrando deficiencia en la precisión. En lo referente al sesgo, los datos del PBIAS llevados a porcentaje (5,5% y 1,1%) muestran rangos de desviación dentro de lo aceptable, con subestimación en verano y sobreestimación en invierno.



Tabla 1.- Índices de validación utilizados

Coefficiente de correlación (R)	$R = \frac{Cov_{xy}}{S_x S_y}$
Desviación Media (BIAS) y PBIAS	$BIAS = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - y_i) \quad PBIAS = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i) * (100)}{\sum_{i=1}^n (y_i)}$
Error Medio Absoluto (MAE) y Error Medio Absoluto Normalizado (NMAE)	$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i - y_i \quad NMAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{ x_i - y_i }{y_i}$
Error Medio Cuadrático (RMSE) y Error Medio Cuadrático Normalizado (NRMSE)	$RMSE = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad NRMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}{\sum_{i=1}^n y_i^2}}$

Tabla 2.- Valores de índices obtenidos en la validación de los datos modelados de salinidad

	R	RMSE	NRMSE	BIAS	PBIAS	MAE	NMAR
Verano	0,72	3,28	0,158	1,15	0,055	1,54	0,078
Invierno	0,91	7,59	0,319	-0,26	-0,011	2,29	0,098

Luego de la aplicación de los índices de validación a las series conjuntas de datos observados y modelados de salinidad, se observa robustez del modelo para representar la asociación de las series modeladas y observadas. Hay un alto ajuste de la correlación R en invierno y ajuste aceptable en verano. La precisión o cercanía entre los datos modelados observados y modelados también fue alta, esta vez en verano más que en invierno, ya que esté último evidenció alto valor de NRSME que requiere revisión con series más largas de modelación. El modelo subestimó en verano y sobreestimó en invierno, ambos dentro de rangos aceptables.

Para apoyar la apreciación de que la modificación del régimen salino no es significativa, se empleó una herramienta cuantitativa distinta para comparar los resultados del modelo con otra aproximación analítica. Los cambios de salinidad estimados con el modelo hidrodinámico son del orden de 0,2 y los cambios estimados de la solución analítica son del orden de 1,0. (más información en Anexo 6 de la Adenda excepcional al EIA). Estos cambios esperados son de menor relevancia en un sistema estuarino como el estudiado, donde la diferencia horizontal de salinidad observada en el marco de este proyecto entre las estaciones CT27 (sector C. Kirke) y CTD14 (sector central Golfo Almirante Montt) en el mes de abril, separadas por una distancia de 50 km, son del orden de 6,4 (superficiales) y de 4,4 (profundas), respectivamente. Asimismo, la dimensión vertical en ambas estaciones muestra diferencias entre la superficie y el fondo de 4,3 y 4,05, respectivamente. Estas diferencias confirman que la variabilidad natural del sistema en las dimensiones vertical y horizontal entre estas dos estaciones es al menos 4 veces más grande que el cambio esperado con la solución analítica y 20 veces más grande que lo estimado por el modelo. En la condición de verano, donde los caudales de río pueden duplicar a los del mes de abril, las diferencias podrían ser aún mayores; y las diferencias horizontales y verticales con estaciones más alejadas en sector de Canal Señoret y Estero Última Esperanza podrían aun duplicarse en relación con lo aquí observado, como lo muestran las estaciones realizadas por IFOP (2013). Los rangos de variabilidad natural de la salinidad en un sistema estuarino como el Seno Ultima Esperanza son al menos 20 veces mayores que la variación de salinidad proyectada con el modelo, por lo que la apreciación de que el cambio será poco significativo tiene total validez en este contexto.

En conclusión y de acuerdo con los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación y utilizando las herramientas cuantitativas de la solución analítica y del modelo aplicado se concluye que la modificación del régimen salino será leve o no significativa dentro del sistema estuarino del Seno Última Esperanza.

8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

8.1. Medidas de Mitigación

8.1.1. Medida MM-Ru-FM-01 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura mecánica

Tabla 8.1.1 Medida MM-Ru-FM-01 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura mecánica	
Componente ambiental objeto de la medida	Ruido



Fase	Operación
Impacto ambiental	RU-02 Modificación del nivel de presión sonora subacuática por fractura mecánica EM.FM-01 Perturbación de fauna marina por fractura mecánica (cetáceos)
Tipo de Medida	Mitigación
Objetivo	Realizar las labores de dragado considerando la presencia de fauna marina sensible. • Minimizar la afectación a fauna marina, especialmente cetáceos, por cambio de nivel sonoro en el agua. • Evitar la presencia de cetáceos, pinnípedos o mustélidos dentro de las áreas de restricción identificadas para cada uno de esos grupos, las que son de 1.400 m y 200 m, respectivamente, desde la fuente de ruido.
Descripción de la Medida	Para la ejecución de la medida se deberán realizar las siguientes acciones: <u>Gestión de la obra</u> Al iniciar la labor diaria o después de un descanso prolongado (más de 30 minutos), el inicio de la actividad de fracturamiento de la roca por vibro ripper, deberá realizarse de la siguiente manera: 1. La fauna marina será ahuyentada del área mediante dispositivos SealFENCE, Pinger u otro dispositivo de características similares, estos se desplegarán desde la proa de la embarcación hacia el cuerpo de agua, desde donde realizarán los pulsos sonoros bajo las frecuencias (kHz) y presión sonora (dB) audibles para la fauna marina que están programados en estos equipos que cuentan con certificación internacional y amplio uso en estas actividades. Esta actividad se realizará durante 20 minutos. 2. Se esperará a que, desde los puntos de observación, se dé la señal y continuar la faena con normalidad, cuando se les indique. <u>Observación de mamíferos</u> Durante la operación, el equipo ambiental de la faena se movilizará hasta una distancia de 200 m y 1.400 m desde el frente de trabajo correspondiente (desde donde se esté ejecutando la obra). En el punto de observación ubicado a 200 m se vigilará –principalmente- la presencia de pinnípedos (lobos de mar) y mustélidos (huillín), mientras que en los puntos de observación ubicados a 1.400 m se vigilará la presencia de cetáceos. Al menos 30 minutos antes de iniciar las obras diariamente, estos equipos de observadores de mamíferos marinos darán aviso al frente de trabajo para que inicie sus actividades, luego de que éstos hayan ejecutado las acciones de disuasión y/o ahuyentamiento.
Justificación de la Medida	La actividad de fractura de roca por vibro ripper generará emisiones de ruido submarino que podrían afectar a especies de fauna marina en categoría de conservación.
Lugar de implementación	Lugar: En relación con cada zona de intervención, se requerirá la presencia de cuatro observadores: • Observador 1 (pinnípedos y mustélidos): deberá ubicarse en algún punto que permita observar un buffer de al menos 200 m alrededor del sitio de intervención. • Observador 2 (cetáceos): se ubicará a 1.400 m del sitio de intervención hacia el canal Valdés. • Observador 3 (cetáceos): Se ubicará a 1.400 m del sitio de intervención hacia el canal Santa María. • Observador 4 (aves y mamíferos marinos): Profesional encargado de realizar recorridos diarios por canales aledaños al canal Kirke (canal Santa maría y Golfo Almirante Montt) con el



	objetivo de registrar la presencia de mamíferos y aves marinas en la zona, estos recorridos tendrán una frecuencia diaria, en la medida que las condiciones climáticas lo permitan. Con la información obtenida se construirán catálogos elaboración de mapas de distribución de mamíferos y aves marinas.
Método de implementación de la medida	Los observadores deberán ser profesionales que acrediten experiencia en la identificación de vertebrados marinos identificados en la línea de base. Forma: • Con la ayuda de binoculares (o equipo equivalente), se monitoreará de manera permanente, la presencia de mamíferos marinos en las áreas antes señaladas (para cada grupo). • Al iniciar la labor diaria o después de un descanso prolongado, se aplicará el procedimiento de “Gestión de la obra” (detallado anteriormente), una vez finalizado el procedimiento el equipo de observadores dará la autorización para el comienzo de las actividades, en el caso de no observar mamíferos (de los grupos de interés) en las áreas identificadas como sensibles. En el caso de observar algún ejemplar se repetirá el procedimiento hasta que, dichos ejemplares, abandonen las áreas de restricción. • Si durante la ejecución de las labores se observa la presencia de mamíferos dentro de las áreas sensibles definidas para cada grupo, se interrumpirán las labores y se procederá a aplicar el procedimiento de “Gestión de la obra” hasta asegurar la ausencia de ejemplares en las áreas de restricción. • En caso de que el o los ejemplares no abandonen el área con el método propuesto anteriormente, dichos individuos se podrán perturbar gradualmente acercando una embarcación pequeña para encausar su desplazamiento hacia zonas “seguras”. Esta actividad deberá ser supervisada y guiada por un profesional calificado. Cada vez que se realice el procedimiento de “Gestión de la obra”, se deberá realizar lo siguiente: • Se deberá llenar una planilla por cada observador durante la ejecución de las obras de forma diaria. Esta planilla deberá contener información respecto la obra: Identificación de la Tarea a realizar, fecha y hora de inicio / término diario, identificación de Maquinarias principales y artefactos en ejecución (ej. vibro ripper/Plasma NRC o embarcaciones en marcha), la hora de detección de fauna marina, el número de ejemplares avistados, la identificación de la especie, sus coordenadas, y se deberá detallar y documentar las acciones realizadas mediante medios de verificación. • Se deberá acompañar el registro fotográfico o audiovisual u otros medios de verificación, respecto la ejecución de la medida descrita en el apartado anterior debidamente identificada en la planilla. Monitoreo en zonas aledañas al canal Kirke • Se registrará la abundancia, especies, rangos etarios. Ubicación, identificación de zonas de reproducción, descanso, alimentación de aves y mamíferos marinos. La información obtenida deberá permitir la elaboración de catálogos de especies y mapas de distribución de estas. Dentro del canal Kirke, se instalarán cámaras trampa en las zonas de congregación de pinnípedos (zona de descanso, colonia de reproducción, etc.)
Plazo de implementación de la medida	En el momento que se ejecuten las obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud Cada vez que se realice el procedimiento de “Gestión de la obra”. • Cada vez que se observe un pinnípedo o mustélido próximo a un buffer de 200 m del punto de intervención y cuando se observen cetáceos próximos al límite de 1.400 m del punto de



	intervención. • Observador 4: recorridos con frecuencia diaria en la medida que las condiciones climáticas lo permitan
Indicador de cumplimiento de la medida	Como indicador de cumplimiento se ha considerado el registro de la ejecución de la medida (gestión de la obra y observadores de fauna), por parte del ITO ambiental de la faena. Los registros realizados por los observadores se incluirán como anexo al informe elaborado por el ITO ambiental, dicho documento se entregará a la Superintendencia de Medio Ambiente cada dos meses hasta finalizar la fase.

8.1.2. Medida MM-Ru-FM-02 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos (cetáceos, pinnípedos y mustélidos) durante fractura con plasma

Tabla 8.1.2 Medida MM-Ru-FM-02 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos (cetáceos, pinnípedos y mustélidos) durante fractura con plasma	
Componente ambiental objeto de la medida	Ruido
Fase	Operación
Impacto ambiental	Ru-03 Modificación del nivel de presión sonora subacuática por fractura con plasma EM.FM-03 Afectación de fauna marina por fractura con plasma
Tipo de Medida	Mitigación
Objetivo	• Realizar las labores de activación de plasma considerando la presencia de fauna marina sensible. • Minimizar la afectación a fauna marina por cambio de nivel sonoro en el agua. • Evitar la presencia de cetáceos, pinnípedos y mustélidos dentro de las áreas de restricción identificadas para cada uno de esos grupos, 55 m y 150 m, respectivamente, desde las fuentes de ruido.
Descripción de la Medida	<u>Gestión de la obra</u> Al iniciar la labor diaria o después de un descanso prolongado (más de 30 minutos), el inicio de la actividad de fracturamiento por plasma, deberá realizarse de la siguiente manera: 1. La fauna marina será ahuyentada del área mediante dispositivos SealFENCE, Pinger u otro dispositivo de características similares, estos se desplegarán desde la proa de la embarcación hacia el cuerpo de agua, desde donde realizarán los pulsos sonoros bajo las frecuencias (kHz) y presión sonora (dB) audibles para la fauna marina que están programados en estos equipos, que cuentan con certificación internacional y amplio uso en estas actividades. Esta actividad se realizará durante 20 minutos. 2. Esperar a que, desde los puntos de observación, se dé la señal y continuar la faena con normalidad, cuando se les indique. <u>Observación de mamíferos</u> Durante la operación, el equipo ambiental de la faena se movilizará hasta una distancia de 150 m desde el frente de trabajo correspondiente (desde donde se esté ejecutando la obra). Desde el punto de observación se vigilará la presencia se pinnípedos (lobos de mar), mustélidos (huillín) y cetáceos. Al iniciar las obras diariamente, el observador 1, darán aviso al frente de trabajo para que inicie sus actividades, luego de que éstos hayan ejecutado las actividades de ahuyentamiento y/o disuasión descritas anteriormente.
Justificación de la Medida	La actividad de fractura de roca mediante plasma, generará emisiones de ruido submarino que podrían afectar a especies de fauna marina en categoría de conservación.
Lugar de implementación	En relación con cada zona de intervención, se requerirá la presencia de un observador: • Observador 1 (cetáceos, pinnípedos y mustélidos): deberá ubicarse en algún punto que permita observar un buffer de al menos 150 m alrededor del sitio de intervención. El observador (en todos los turnos) deberá ser un profesional



	que acredite experiencia en la identificación de vertebrados marinos identificados en la línea de base.
Método de implementación de la medida	• Con la ayuda de binoculares (o equipo equivalente), se monitoreará de manera permanente, la presencia de mamíferos marinos en las áreas antes señaladas (para cada grupo). • Al iniciar la labor diaria o después de un descanso prolongado, se aplicará el procedimiento de “Gestión de la obra” (detallado anteriormente), una vez finalizado el procedimiento el equipo de observadores dará la autorización para el comienzo de las actividades, en el caso de no observar mamíferos (de los grupos de interés) en las áreas identificadas como sensibles. En el caso de observar algún ejemplar se repetirá el procedimiento hasta que, dichos ejemplares, abandonen las áreas de restricción. • Si durante la ejecución de las labores se observa la presencia de mamíferos dentro de las áreas sensibles definidas para cada grupo, se interrumpirán las labores y se procederá a aplicar el procedimiento de “Gestión de la obra” hasta asegurar la ausencia de ejemplares en las áreas de restricción. • En caso de que el o los ejemplares no abandonen el área con el método propuesto anteriormente, dichos individuos se podrán perturbar gradualmente acercando una embarcación pequeña para encausar su desplazamiento hacia zonas “seguras”. Esta actividad deberá ser supervisada y guiada por un profesional calificado. Cada vez que se realice el procedimiento de “Gestión de la obra”, se deberá realizar lo siguiente: • Se deberá llenar una planilla por cada observador durante la ejecución de las obras de forma diaria. Esta planilla deberá contener información respecto la obra: Identificación de la Tarea a realizar, fecha y hora de inicio/ término diario, identificación de Maquinarias principales y artefactos en ejecución (ej. vibro ripper/Plasma NRC o embarcaciones en marcha), la hora de detección de fauna marina, el número de ejemplares avistados, la identificación de la especie, sus coordenadas, y se deberá detallar y documentar las acciones realizadas mediante medios de verificación. • Se deberá acompañar el registro fotográfico o audiovisual u otros medios de verificación, respecto la ejecución de la medida descrita en el apartado anterior debidamente identificada en la planilla.
Plazo de implementación de la medida	Cada vez que se realice el procedimiento de “Gestión de la obra”. Cada vez que se observe un cetáceo, pinnípedo o mustélido próximo a un buffer de 150 m del punto de intervención.
Indicador de cumplimiento de la medida	Registro de la ejecución de la medida (gestión de la obra y observadores de fauna), por parte del ITO ambiental de la faena. Los registros realizados por los observadores se incluirán como anexo al informe elaborado por el ITO ambiental, dicho documento se entregará a la Superintendencia de Medio Ambiente, cada dos meses hasta finalizar la etapa de operación.

9. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

9.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

9.1.1. Contingencia ante Accidentes laborales

Tabla 9.1.1 Contingencia ante Accidentes laborales	
Riesgo o contingencia	En esta categoría se agrupan los riesgos derivados de actividades tales como, la manipulación de combustibles, operación de maquinaria, condiciones sanitarias del ambiente laboral, manejo de residuos o sustancias peligrosas, entre otras
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre



Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud Vertimiento de material Instalación de señalética marítima
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se contará con un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad que contenga las obligaciones y prohibiciones a que deben sujetarse los trabajadores, en relación con sus labores y permanencia en las dependencias del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el artículo 153 del Código del Trabajo. - Se desarrollará un programa de prevención de riesgos de accidentes. - El Titular o contratista, según corresponda, constituirá brigadas de rescate y primeros auxilios. Estas brigadas serán adecuadamente instruidas y mantendrán un canal de comunicación directa con Bomberos, Carabineros y la Asistencia pública, de modo de alertarlos ante la ocurrencia de un accidente laboral. - Se exigirá al contratista dotar a los trabajadores de todos los elementos de protección personal acorde con el riesgo a que estará expuesto en la ejecución de su actividad. - El personal operará equipos sólo si está autorizado para dicha labor. - El personal tendrá la obligación de inspeccionar los equipos y herramientas al comienzo de cada jornada laboral, e informar de cualquier anomalía detectada. - No se operarán los equipos más allá de sus capacidades, especificaciones técnicas o de las capacidades personales del operador. - Se mantendrán los equipos, instalaciones y maquinarias en buen estado de uso y conservación. - Las áreas de almacenamiento de combustibles y sustancias peligrosas serán inspeccionadas de forma constante por el Experto en Prevención de Riesgos, de modo de detectar con prontitud eventuales condiciones inusuales de ellas. - Al momento de contratar nuevos trabajadores, se realizará una charla de inducción en la cual se indicarán los riesgos asociados a las actividades que realizará cada persona durante su jornada laboral. - Se entregará a los trabajadores todos los elementos de protección personal (EPP), tales como: filtro de protección solar, bloqueadores, anteojos, protección auditiva, casco, ropa de trabajo adecuada para la prevención de riesgo por exposición a radiación UV y zapatos de seguridad. De igual manera, el Titular se asegurará que sus contratistas cuenten con los EPP necesarios para cada trabajo a realizar, siendo obligación del Titular velar por la existencia y debida mantención de estos. - Se priorizará la utilización de medios mecánicos para efectuar movimiento de carga. - Se entregará capacitación a todos los trabajadores que ejecuten movimiento manual de carga. - Todos los trabajadores estarán adheridos a una mutualidad. - De conformidad a lo preceptuado por el Artículo 4 de la Ley Nº 16.744 que establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, el Titular del Proyecto, en su calidad de dueño de la obra, será subsidiariamente responsable de las obligaciones que en materia de afiliación y cotización afecten a sus contratistas respecto de sus trabajadores. Del mismo modo, exigirá a sus contratistas asumir igual responsabilidad en relación con las obligaciones de sus subcontratistas.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• En caso de presentarse un incidente o accidente laboral leve, el Proyecto contará con una brigada de rescate y primeros auxilios, además de elementos que permitan una atención básica al lesionado en el área del accidente. • Si el accidente es mayor, el trabajador que lo detecte deberá



	comunicar en forma inmediata vía radial o solicitando a un segundo testigo que informe al supervisor directo y al prevencionista de riesgos, indicando lugar de accidente, cantidad de lesionados, tipo de lesiones y nombre y cargo. • Se deberán paralizar las labores en el área donde se produzca un accidente de envergadura y aislar el sector. • Una vez estabilizados los pacientes se procede a su traslado al Policlínico para completar la primera atención. El traslado se deberá efectuar mediante los medios de transporte adecuados. • Dependiendo de las lesiones, y ya fuera de las instalaciones del Proyecto, en el lugar de atención de emergencia más cercano, el médico procede a la evaluación completa e inicio de tratamiento. Después de concluido este, el médico decide respecto del procedimiento a seguir con el paciente. • Evacuación y transporte de lesionados. Se tendrán las siguientes consideraciones: En caso de una atención médica o paramédica menor, en la cual el trabajador puede volver a trabajar inmediatamente, se reintegrará a su trabajo. Cuando se trata de una emergencia leve a moderada, y en la cual el trabajador deba quedar con reposo, el profesional médico deberá prescribir el tratamiento, que podrá considerar las siguientes alternativas: reposo breve en policlínico o en sector hospedaje o derivación a un Centro Asistencial. En este último caso, y dependiendo de las condiciones del paciente, podrá ser trasladado vía terrestre en ambulancia o vía aérea (helicóptero), de acuerdo con lo que determine el profesional médico. Los traslados de pacientes podrán ser realizados en coordinación con un Centro Asistencial. • El supervisor de faenas o gerente de operaciones coordinará las comunicaciones necesarias para dar respuesta a la emergencia (Gobernación Marítima, ambulancia, bomberos, carabineros), dependiendo del tipo y gravedad de esta. • En el caso de la ocurrencia de alguna emergencia al personal relacionada con sustancias peligrosas, las HDS se presentarán en el centro médico al que será trasladado el trabajador, al objeto de que el personal paramédico sepa cómo actuar en caso de inhalación, contacto con la piel o contacto con los ojos. • Se realizará investigación y registro del accidente.
Forma de control y seguimiento	Registro de las acciones y medidas indicadas anteriormente
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 EIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Registro del accidente, investigación y reporte por escrito en caso de ser necesario a la SMA.

9.1.2. Contingencia o Riesgo de incendio en el área de instalación de faenas

Tabla 9.1.2 Contingencia o Riesgo de incendio en el área de instalación de faenas	
Riesgo o contingencia	Riesgo asociado principalmente a instalaciones eléctricas defectuosas o inadecuadas, colillas de cigarrillo sin apagar, uso indebido de equipos en procesos de corte y soldadura, entre otras causas. Durante la operación, este riesgo se asocia también a la falla de los equipos que funcionen a altas temperaturas.
Fase del proyecto a la que aplica	construcción, operación o cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se realizarán charlas de inducción inicial a los supervisores y personal de los contratistas, donde se hará énfasis en el riesgo de ocurrencia de incendios y de las medidas de prevención que se aplicarán. Las charlas serán desarrolladas por el prevencionista de riesgo de la obra e incluirán como mínimo:



	. Introducción a los protocolos y las medidas de control y prevención de incendios . Localización de los sistemas de extintores. o Control de extintores. . Organización para el combate y prevención de incendios. . Puntos de abastecimiento de agua. . Comunicaciones de emergencia. Un experto profesional en prevención de riesgos realizará una evaluación de riesgos y elaboración de planes específicos de prevención para cada actividad. El Titular o contratista, según corresponda, constituirá brigadas de incendios y derrames. Estas brigadas serán adecuadamente instruidas y mantendrán un canal de comunicación directa con la Gobernación Marítima, de modo de alertarlos ante la presencia de un foco de incendio. . Todo lugar de trabajo deberá mantenerse en condiciones de orden y limpieza. . Se demarcarán y señalizarán todas las vías de evacuación, las cuales deberán permanecer en todo momento, libres de cualquier elemento que las obstruya. . Se prohibirá prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto. . Se prohibirá quemar aceites, grasas, neumáticos, residuos y desechos sólidos en general. . Se habilitarán zonas especiales para fumadores. . En todos los lugares de trabajo, faena de instalaciones se dispondrá de los elementos mínimos para combatir fuegos pequeños, tales como extintores portátiles, mangueras, tambores con arena, herramientas manuales, etc., de acuerdo con las exigencias establecidas por la autoridad competente. Estos elementos estarán ubicados en sitios de fácil acceso y clara identificación, libres de cualquier obstáculo, y estarán en condiciones de funcionamiento máximo, según la normativa vigente. . Los extintores deberán ser sometidos a revisión, control y mantención preventiva según normas chilenas oficiales, realizada por el fabricante o servicio técnico, por lo menos una vez al año, haciendo constar esta circunstancia en la etiqueta correspondiente, a fin de verificar sus condiciones de funcionamiento. . Se realizarán capacitaciones en uso de extintores a todo el personal de la compañía y contratistas. . Se tendrá un sistema de detección y combate de incendio. . Las disposiciones de seguridad establecidas en el D.S. N° 78, que aprueba el Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, serán aplicadas.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• En el caso de declararse un incendio, será la Brigada de incendios conformada por los trabajadores capacitados, quienes tomarán las acciones inmediatas para controlar la propagación del fuego. • Se identificará el o los lugares donde se está generando el fuego y se evaluará la magnitud del siniestro. • El origen de fuego en pequeñas proporciones (amagos) en cualquier dependencia se avisará de este amago a viva voz y se procederá al sofocamiento del amago con extintores portátiles que están al alcance y dispuestos en las instalaciones. • Se identificarán los tipos de material que están combustionando. • En el control del fuego actuará personal calificado para utilizar extintores, mangueras de agua u otros elementos que permitan detener fuegos mayores. El personal no experto en incendios deberá evitar exposiciones. • El jefe de emergencia o quién asuma el liderazgo de la emergencia, informará a Bomberos u otro organismo, según corresponda.



	• En caso de incendio incontrolado, el jefe de emergencia o quien asuma el liderazgo de la emergencia, debe informar a Bomberos de Natales, para el apoyo en las labores de control del incendio. Lo anterior hasta la llegada de bomberos quienes asumirán el liderazgo en el control del incendio. • Si es necesario, se procederá con la evacuación del personal que se encuentre en peligro. • Dentro del área involucrada en el incendio, las actividades de la etapa de construcción que se encuentren en desarrollo deberán ser suspendidos de inmediato, y los trabajadores se sumarán a las labores de apoyo encomendadas por la brigada de incendios, si fuese necesario. Las actividades podrán reanudarse posteriormente a la comprobación del control del incendio y autorización de parte de los bomberos. • Se realizará investigación y registro del accidente.
Forma de control y seguimiento	Registro de las acciones y medidas indicadas anteriormente
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 EIA; y Anexo N de la Adenda del EIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que el siniestro afecte una componente ambiental y el daño sea significativo, se deberá informar de manera inmediata a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) Regional13, a través de correo electrónico en caso de tener accesibilidad, y/o mediante comunicación telefónica u otro medio inmediato al alcance. Posteriormente, dentro de las 48 horas de iniciado el suceso, se notificará de manera formal mediante carta certificada.

9.1.3. Contingencia ante derrame de sustancias peligrosas

Tabla 9.1.3 Contingencia ante derrame de sustancias peligrosas	
Riesgo o contingencia	Las labores del Proyecto implican el uso de aceites u otras sustancias que podrían generar contingencias asociadas al derrame de éstas
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El transporte a las instalaciones de faenas y almacenamiento de sustancias peligrosas se realizará cumpliendo con las siguientes medidas mínimas de seguridad y cumpliendo con lo indicado en DGTM y MM Ordinario N° 12.600/46 VRS y N°31/002: <u>Medidas comunes a todo tipo de derrames</u> - Durante la fase de construcción, el Titular o contratista, según corresponda, constituirá brigadas de incendios y derrames. Estas brigadas serán adecuadamente instruidas y mantendrán un canal de comunicación directa con Bomberos y Gobernación Marítima, de modo de alertarlos ante la ocurrencia de un derrame. <u>Manejo de sustancias químicas</u> Durante la fase de construcción se considera un consumo menor de sustancias químicas, se considera su almacenamiento dentro de la instalación de faenas. El manejo de éstas se realizará considerando las siguientes medidas de prevención: - Todas las sustancias químicas serán adquiridas a proveedores autorizados. - Durante la fase de construcción, se contará en faena con las hojas de datos de seguridad de las sustancias químicas. - Los envases estarán rotulados de acuerdo con la NCh.2190. Of 2003. - Se contará con un Kit de emergencia de derrame para enfrentar este tipo de eventos, el que contendrá paños absorbentes, almohadas, guantes, cinta de señalización, bolsas desechables con cierre hermético, linterna recargable, gafas y guantes de protección, entre otros. - Se deberá convenir con los proveedores la responsabilidad de éstos en el retiro de los envases contaminados que se generan por



	el consumo de estos materiales
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Transporte</u> - El encargado del traslado dará aviso inmediato a su jefatura directa quien solicitará los equipos y entidades de apoyo y respuesta a la emergencia (Gobernación Marítima, carabineros, bomberos, ambulancia). Del mismo modo, se le dará aviso al Titular del Proyecto y a la Superintendencia del Medio Ambiente Regional de manera inmediata, a través de correo electrónico, en caso de tener accesibilidad, y mediante comunicación telefónica. <u>Manejo de sustancias químicas y almacenamiento y descarga de combustible</u> En caso de producirse un derrame en la bodega donde se almacenará el combustible, en los grupos generadores fijos y móviles, durante el abastecimiento a maquinaria, y grupos generadores, o bien durante el manejo de sustancias químicas, se implementarán las siguientes medidas de control: - El personal que detecte el derrame deberá avisar a su supervisor directo, quién evaluará, según la magnitud del evento los equipos y el personal requeridos para realizar la limpieza del derrame. - De ser necesario, el supervisor avisará a las autoridades o entidades de apoyo (Gobernación Marítima, carabineros, bomberos, ambulancia) requeridas para atender la emergencia. Si la contingencia se produce durante la fase de construcción, se notificará a la brigada de emergencias. Se implementarán las medidas comunes a todo tipo de derrames, señaladas en el literal c) de este acápite. <u>Medidas comunes a todo tipo de derrames (transporte, almacenamiento, descarga de sustancias peligrosas)</u> El encargado del área afectada, en conjunto con la brigada de emergencia, deberán realizar/coordinar las siguientes actividades: <u>Evaluación inicial del incidente</u> - Al momento de evaluar el incidente y ejecutar las medidas de contención, se considerarán los contenidos e instrucciones indicadas en las hojas de datos de seguridad respecto a las características de la sustancia química derramada, las condiciones de manejo y los riesgos que implica su manipulación. - Se suspenderán las faenas o actividades que estén siendo ejecutadas en el sitio del derrame. - Se evaluará el área del incidente, la extensión y magnitud del derrame. - Se identificarán los posibles riesgos en el curso del derrame o fuga, tales como materiales, equipos, instalaciones, personas o medio ambiente. <u>Aseguramiento del área afectada</u> - Aislar la zona del derrame mediante cintas de peligro y conos de advertencia a fin de advertir el riesgo y evitar el ingreso de personas ajena. - Asegurar el área de riesgos físicos y exposición accidental del personal. - Si es lugar cerrado, se procederá a ventilar la zona. - Controlar y contener el derrame - Prevenir el esparcimiento del material, empleando materiales absorbentes como turba u otro material. - Determinar el límite físico del derrame. - Definir el equipo necesario para realizar la limpieza. <u>Limpiar la zona contaminada con la emergencia y descontaminación de equipos</u> En caso de que el derrame haya afectado al medio ambiente y/o infraestructura, se tomarán las siguientes medidas: - Informar la emergencia al jefe de turno de la unidad. - Evaluar el volumen del material o cantidad de la sustancia involucrada y la superficie de suelo afectada. - Remover la fuente de contaminación.



	- Recoger, manipular y retirar el material derramado de acuerdo con lo especificado en la hoja de seguridad. - Todos los productos que se retiren, se tratarán como residuos peligrosos. - Los contenedores que servirán para almacenar los residuos químicos, se rotularán y almacenarán en una bodega que cumpla con la Normativa. El contenedor deberá tener un espesor adecuado, resistente y a prueba de filtraciones, deberá resistir esfuerzos durante su manipulación y transporte y deberá estar rotulado adecuadamente (claro y visible) con la información de peligrosidad y fecha de almacenamiento. - La disposición final se realizará por medio de empresas autorizadas dedicadas al retiro de estos tipos de productos. - Descontaminar todos los equipos empleados en la limpieza. <u>Evaluación ambiental</u> - Se muestreará y analizará el cuerpo de agua afectada, en caso de haber ocurrido el derrame en él. - Sólo en caso de requerirse, se realizará una evaluación hidrológica que dé cuenta de la velocidad y dirección de la dispersión del contaminante. - Especialistas en flora y fauna recorrerán el entorno contaminado para evaluar la afectación de individuos y su hábitat. En caso de identificarse especies de fauna afectadas, se implementarán las medidas de respuesta señaladas en el punto 8 de esta sección “Riesgo de pérdida de ejemplares de fauna terrestre y marina”. - En función de los antecedentes recopilados respecto al muestreo de agua y de la evaluación del estado de la flora y vegetación, se evaluarán las medidas de remediación a implementar y sus respectivas labores de seguimiento, las que dependerán de la magnitud del derrame, componentes del medio ambiente afectados, tipo de contaminante, entre otros factores. - Se realizará investigación y registro del incidente. Será obligación del jefe de turno efectuar la investigación del incidente.
Forma de control y seguimiento	Registro de las acciones y medidas indicadas anteriormente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 EIA; Anexo N de la Adenda al EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Si la magnitud del derrame afecta alguna componente ambiental, se deberá informar de manera inmediata a la SMA Regional mediante teléfono satelital, radio y/o en caso de tener acceso a internet, a través de correo electrónico u otro. Posteriormente, dentro de las 48 horas de iniciado el suceso, se notificará de manera formal mediante carta certificada.

9.1.4. Contingencia ante derrame material dragado fuera de la zona de vertido

Tabla 9.1.4 Contingencia ante derrame material dragado fuera de la zona de vertido	
Riesgo o contingencia	Riesgo durante la etapa de operación del proyecto, asociado al transporte y vertimiento del material extraído a la zona de vertido.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Vertimiento de material
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Los gánguiles dispondrán de la infraestructura adecuada para el almacenamiento de material dragado. Se deberá verificar periódicamente que no existan filtraciones desde las barcasas hacia el mar durante el transporte. – Se capacitará a los operarios de la draga, para una descarga segura y sin peligros de derrame del material dragado. – Paralizar la faena. – Identificar la causa de vertimiento no controlado. – Reparar la unidad si es necesario o posible. – Atendiendo de donde se origine el derrame y de la magnitud de éste, la empresa contratista deberá registrar las coordenadas del incidente e informar inmediatamente a la Autoridad Marítima.



	Asimismo, deberá verificar en dicho punto las condiciones de corriente y parámetros a partir de un perfil CTDO de manera de registrar la condición instantánea de las variables que permitan estimar la pluma de dispersión. – Permitir la sedimentación del material en el área en que se produjo el vertido. – En el caso de volcamiento de la nave, avisar a la Autoridad Marítima para su rescate. La nave deberá contar con balsas salvavidas en suficiente cantidad para su dotación, debidamente autorizadas por la Autoridad Marítima. La nave deberá contar con su propio plan de abandono.
Acciones o medidas a implementar para controlar la contingencia	- Paralización de faenas. - Identificación de la causa de vertimiento no controlado. - Informar a la Autoridad Marítima del incidente y de las coordenadas donde se produjo este. - En caso de volcamiento de la nave de traslado, se avisará a la Autoridad Marítima para su rescate.
Forma de control y seguimiento	Registro de las acciones y medidas indicadas anteriormente
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 EIA; Anexo N de la Adenda al EIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que el volcamiento se descontrola y/o comprometa el recurso hídrico, se avisará a la SMA regional mediante comunicación telefónica, radio o cualquier otro medio de comunicación inmediata, el que se respaldará con un medio escrito (correo electrónico, carta u otro).

9.1.5. Contingencia Asociado al Manejo de residuos

Tabla 9.1.5 Contingencia Asociado al manejo de residuos	
Riesgo o contingencia	Riesgo Asociado al Manejo de residuos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Medidas comunes a todo tipo de residuos</u> - Los lugares donde se almacenarán transitoriamente los residuos sólidos, tanto la bodega de residuos peligrosos, como el sitio destinado al acopio de residuos sólidos no peligrosos, contarán con autorización sanitaria de funcionamiento, previo a su uso. - Se cuantificará y registrará la generación de todo tipo de residuos. - Se controlarán las operaciones de manejo de residuos, de acuerdo con su naturaleza, desde su generación hasta su envío a eliminación, incluyendo su clasificación en origen, envasado, etiquetado, almacenamiento y despacho, entre otras actividades, según corresponda. - Se registrarán las frecuencias de recolección y envío a los lugares de disposición final o eliminación, de todos los residuos. - Se solicitará copia del registro de recepción de los residuos en el sitio de disposición final, con el propósito de corroborar que estos estén siendo trasladados a un sitio autorizado. - El Titular supervisará el manejo de residuos sólidos que implemente el Contratista, exigiéndole mediante cláusulas contractuales que dé cumplimiento a las disposiciones sanitarias y ambientales vigentes. <u>Manejo de residuos domiciliarios, asimilables (RSD) e industriales no peligrosos (RSINP)</u> - Respecto al manejo de los RSINP durante la construcción, estos serán acumulados segregados y trasladados al sector de acopio temporal existente. - En cuanto a los RSD durante la construcción, serán almacenados en contenedores especiales, con tapa y herméticos ubicados en una zona dispuesta para su acopio temporal en la instalación de faenas del Proyecto. - Estos residuos serán retirados por empresa con autorización



	sanitaria y dispuestos en un sitio también autorizado para su disposición final. <u>Manejo de residuos peligrosos (RESPEL)</u> - Los residuos peligrosos generados por el Proyecto durante la construcción serán dispuestos temporalmente en un recinto cerrado y especialmente habilitado, dentro de la instalación de faenas, se cumplirá con las características técnicas exigidas en el artículo 33 del D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud. - El sitio de almacenamiento temporal de RESPEL tendrá un radier de hormigón, impermeabilizado, lavable y resistente estructural y químicamente a los residuos. Contará con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. - Estos residuos serán almacenados transitoria y exclusivamente en el recinto cerrado y especialmente habilitado para ello dentro de la instalación de faenas durante la construcción. - El retiro de estos residuos lo realizará una empresa con autorización sanitaria y serán dispuestos en un relleno de seguridad autorizado. - Los retiros serán realizados en un periodo no superior a seis meses, dependiendo del volumen generado, siendo informados con 48 horas de anticipación a la SEREMI de Salud respectiva por medio físico o en formato digital en el Sistema de Declaración Electrónico de Residuos Peligrosos (SIDREP). - El sitio de almacenamiento tendrá acceso restringido, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación. - El personal que realice el transporte y traslado de RESPEL deberá estar debidamente capacitado para la operación y para enfrentar posibles emergencias. - Estará estrictamente prohibido el transporte de estos residuos juntamente con animales, alimentos y cualquier otro tipo de carga
Acciones o medidas a implementar para controlar la contingencia	- En caso de producirse un evento durante el traslado de RESPEL, el conductor dará aviso inmediato a su jefatura directa quien solicitará los equipos y entidades de apoyo y respuesta a la emergencia (carabineros, bomberos, ambulancia). Del mismo modo, se le dará aviso al Titular del Proyecto y a la Autoridad Ambiental, en el más breve plazo posible. - En caso de producirse derrame en el recinto de almacenamiento de RESPEL, el personal que lo detecte deberá avisar a su supervisor directo, quién evaluará según la magnitud del evento los equipos y el personal requeridos para realizar la limpieza del derrame. De ser necesario, el supervisor avisará a las autoridades o entidades de apoyo (carabineros, bomberos, ambulancia) requeridas para atender la emergencia. - Se aislará la zona del accidente mediante cintas de peligro y conos de advertencia a fin de advertir el riesgo y evitar el ingreso de personas ajenas a la emergencia. - Se asegurará el área de riesgos físicos y exposición accidental del personal. - Se evitará el esparcimiento del material, empleando materiales absorbentes como turba u otro material. - Se evaluará el límite físico del derrame. - Se definirá el equipo necesario para realizar la limpieza del área afectada. - Se recogerá el material derramado de acuerdo con lo especificado en la hoja de seguridad. - El material contaminado se colectará y envasará. - Se removerá la fuente de contaminación. - Se analizará el suelo y el cuerpo de agua afectado, en caso de haber ocurrido el derrame en ellos. - Se descontaminarán todas las áreas afectadas.



	- El suelo contaminado y los escombros serán removidos. - Los equipos y materiales afectados o empleados en la limpieza serán descontaminados. - Se dispondrá el material envasado en lugares autorizados. - Se realizará investigación y registro del incidente.
Forma de control y seguimiento	Registro de las acciones y medidas indicadas anteriormente
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 EIA; Anexo N de la Adenda al EIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse derrame en el recinto de almacenamiento de RESPEL, el personal que lo detecte deberá avisar a su supervisor directo, quién evaluará, según la magnitud del evento los equipos y el personal requeridos para realizar la limpieza del derrame. De ser necesario, el supervisor avisará a las autoridades o entidades de apoyo (carabineros, bomberos, ambulancia) requeridas para atender la emergencia. Asimismo, y comprendiendo la magnitud del derrame, se notificará de inmediato a la SMA, por un medio de comunicación inmediata (llamado telefónico, radio, etc.) y correo electrónico u otro medio escrito

9.1.6. Riesgo o contingencia de afectación de bienes patrimoniales no detectados

Tabla 9.1.5 Riesgo o contingencia de afectación de bienes patrimoniales no detectados	
Riesgo o contingencia	En esta categoría se agrupan los riesgos derivados de las actividades propias de la fase de operación del Proyecto, asociado a la actividad de dragado.
Fase del proyecto a la que aplica	operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Corta de bosque y reforestación
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El personal que trabaje en el Proyecto será instruido, mediante charlas de inducción, sobre las acciones a seguir ante un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo con lo estipulado en la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento.
Acciones o medidas a implementar para controlar la contingencia	- En caso de que durante las obras se alteren los sitios arqueológicos identificados o se detecte la existencia de nuevos restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, SMA y/o Carabineros. - Se elaborará un Plan de Rescate arqueológico de los elementos en riesgo, el cual será presentado al Consejo de Monumentos Nacionales para obtener autorización de realizar un rescate y traslado de los recursos de valor arqueológico hasta los lugares designados por dicho Consejo. - El Plan de Rescate considerará al menos los siguientes aspectos: un área suficientemente amplia que permita excavar y obtener un adecuado registro sin dañar las evidencias arqueológicas, la recopilación de muestras para ser enviadas a un laboratorio especializado para su lavado, clasificación y embalaje y el envío de los elementos arqueológicos a lugares designados por la autoridad. Todas estas labores serán llevadas a cabo por un especialista calificado, arqueólogo o Licenciado en Arqueología
Forma de control y seguimiento	Registro de las acciones y medidas indicadas anteriormente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 EIA; y Anexo N de la Adenda al EIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que durante las obras se alteren los sitios arqueológicos identificados o se detecte la existencia de nuevos restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, SMA y/o Carabinero, mediante correo electrónico en caso de accesibilidad, y/o comunicación telefónica. Posteriormente, en un plazo no superior a 48 horas se notificará de manera formal mediante carta certificada a los organismos competentes.



9.1.7. Contingencia Asociado a falla en la planta de tratamiento de aguas servidas

Tabla 9.1.5 Contingencia asociado a falla en la planta de tratamiento de aguas servidas

Riesgo o contingencia	En esta categoría se agrupan los riesgos derivados de las actividades propias de la fase de construcción del Proyecto, asociado a filtraciones y obstrucción de las cañerías de las PTAS.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Plataforma flotante con habitabilidades
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El sistema de evacuación de aguas servidas contará con autorización marítima y sanitaria de funcionamiento, previo a su uso. - El diseño de la PTAS considerará el máximo de trabajadores que se desempeñarán en la fase de construcción del Proyecto. - Se realizará periódicamente una inspección visual con el objeto de verificar que no existan problemas operativos de la PTAS, como fisuras, roturas o fugas. - Se mantendrán repuestos para los equipos principales del sistema, en caso de obstrucción de alguna de sus unidades. - El retiro del efluente generado será realizado evacuado al medio marino, esta acción contará con autorización marítima y sanitaria.
Acciones o medidas a implementar para controlar la contingencia	En caso de rebose del sistema sanitario: - El personal que identifique el rebose dará aviso inmediato a su supervisor directo. - Se detendrán todas las operaciones asociadas a la planta de tratamiento, junto con el cierre de baños y duchas de la instalación de faenas. - Se aislará la zona de derrame para impedir la contaminación del mar. - Se revisarán todos los baños de las instalaciones conectados al sistema de evacuación de aguas servidas, con el propósito de identificar si es un problema puntual o general de todo el sistema sanitario. - En caso de que sea un problema puntual, se dejará inhabilitado el baño para el uso del personal y se intentará por medios propios de solucionar el problema. - En caso de que se presente un problema general, de todo el sistema sanitario, el jefe o supervisor a cargo de área suspenderá las labores en la instalación de faenas, procediendo a trasladar a los trabajadores a su residencia. Paralelamente se llamará a la empresa a cargo del mantenimiento de la planta de tratamiento para que evalúe todo el sistema y proceda a dar solución a la emergencia. - Un equipo procederá a limpiar y/o desinfectar las áreas que hayan estado en contacto con las aguas servidas. - Se realizará investigación y registro del incidente. En caso de filtraciones de aguas servidas o rotura de cañerías: - El personal que identifique la filtración dará aviso inmediato a su supervisor directo. - Para detener la generación de aguas servidas, se deberá evacuar el área, por tanto, el jefe o supervisor a cargo de esta suspenderá las labores en sus dependencias, procediendo a trasladar a los trabajadores a su residencia. Paralelamente se llamará a la empresa externa para que identifique, arregle o reemplace las piezas del sistema que se encuentren en mal estado. - En caso de que la contingencia persista por un periodo mayor a un día de operación a máxima capacidad, las aguas serán retiradas por una empresa con autorización sanitaria, que las llevará a un sitio de disposición final igualmente autorizado. - Un equipo procederá a limpiar y/o desinfectar las áreas que hayan estado en contacto con las aguas servidas. - Una vez que la planta de tratamiento haya sido reparada, será responsabilidad del jefe o supervisor a cargo autorizar nuevamente el funcionamiento normal de la misma.



	- Se realizará investigación y registro del incidente. En caso de malos olores El personal que detecte la generación de malos olores deberá avisar a su supervisor o jefe directo, quién coordinará una cuadrilla para que revise posibles anomalías en la planta de tratamiento. Una vez identificado el problema se procederá de acuerdo con lo señalado en los puntos anteriores, según sea el caso.
Forma de control y seguimiento	Registro de las acciones y medidas indicadas anteriormente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 EIA; y Anexo N de la Adenda del EIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En cualquiera de los casos anteriores, y ante una eventualidad que afecte una componente ambiental y, que el daño sea significativo, se deberá informar de manera inmediata a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) Regional, a través de correo electrónico en caso de tener accesibilidad y/o mediante comunicación inmediata (radio, teléfono u otro). Posteriormente, en un máximo de 48 horas de iniciado el suceso, se notificará de manera formal mediante carta certificada.

9.1.8. Contingencia Riesgo por derrames de hidrocarburos

Tabla 9.1.5 Contingencia Riesgo por derrames de hidrocarburos	
Riesgo o contingencia	Algunas labores del Proyecto implican el uso de combustible, los cuales pueden presentar contingencias asociadas al derrame de éstas.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Plataforma flotante con habitabilidades Artefacto naval implementado con equipo de dragado y fractura
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Medidas comunes a todo tipo de derrames</u> - Durante la fase de construcción, el Titular o contratista, según corresponda, constituirá brigadas de incendios y derrames. Estas brigadas serán adecuadamente instruidas y mantendrán un canal de comunicación directa con Gobernación Marítima y Bomberos, de modo de alertarlos ante la ocurrencia de un derrame. <u>Almacenamiento de combustibles líquidos</u> - Durante la fase de construcción, el Proyecto considera el almacenamiento de combustible líquido, por lo que se habilitará una bodega para ello, cuya cantidad no excederá los 1.100 l, de acuerdo con lo establecido en el artículo 287 del D.S. N° 160/2009 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos. - Esta bodega contará con sistema de captación de derrames. - El recinto estará equipado con extintores de acuerdo con el riesgo existente. - Se encontrará disponible en faena la respectiva hoja de seguridad del combustible. - Se contará con acceso controlado a áreas de almacenamiento de combustible. - Se mantendrá un registro en obra que permita cuantificar las cantidades recibidas, utilizadas y en stock. - El almacenamiento no obstruirá vías de ingreso y evacuación. - Se contará con un Plan de Emergencia a bordo en caso de Contaminación del Mar por Hidrocarburos, sus derivados u otras sustancias nocivas líquidas de acuerdo con lo indicado por la DGTM y MM Ordinario N°12.600/46 VRS el cual tendrá los siguientes contenidos: . Anexo “A”: Contenido del Plan de Emergencia a Bordo en caso de Contaminación del mar por Hidrocarburos, sus derivados u otras sustancias nocivas líquidas. . Apéndice 1 Formato de notificación inicial de Emergencias/Ejercicios a bordo de naves y artefactos navales.



	Apéndice 2 Formato de recepción notificación inicial Emergencias/Ejercicios a Bordo. . Anexo “B”: Material para el combate a la Contaminación y otras sustancias nocivas líquidas. <u>Carga y descarga de combustible</u> - Esta operación se efectuará en un área de acceso restringido y debidamente señalizada. - El contratista establecerá un procedimiento de abastecimiento de combustibles que permita evitar el derrame accidental de éstos en el mar, de acuerdo con el DGTM y MM Ordinario N° 12.600/46 VRS y N°31/002- - El traslado y abastecimiento de combustibles deberán contar con las condiciones técnicas necesarias para asegurar su correcta carga y manipulación, cumpliendo las disposiciones de la reglamentación chilena (DGTM y MM Ordinario N° 12.600/46 VRS y N°31/002). - Para la carga de combustible se realizará lo indicado en la circular que norma sobre operaciones seguras para transferencia de Combustibles Líquidos Marinos a los buques de acuerdo con DGTM. Y MM. ORDINARIO N° 12.600/ 289 VRS. - Se contará con un Kit de emergencia de derrame para enfrentar este tipo de eventos con equipamiento suficiente para el control de la contaminación que necesita implementar, esto de acuerdo con lo indicado en el DGTM y MM Ordinario 12.600/46 VRS, como mínimo se mantendrá en la embarcación: paños absorbentes, almohadas, guantes, cinta de señalización, bolsas desechables con cierre hermético, linterna recargable, gafas y guantes de protección, entre otros. - Se encontrará disponible en faena la respectiva hoja de seguridad del combustible.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Transporte</u> - El encargado del traslado dará aviso inmediato a su jefatura directa quien solicitará los equipos y entidades de apoyo y respuesta a la emergencia (Gobernación Marítima, carabineros, bomberos, ambulancia). Del mismo modo, se le dará aviso al Titular del Proyecto, a la Autoridad Ambiental y Marítima, en el más breve plazo posible. <u>Manejo de almacenamiento y descarga de combustible</u> - Para la carga de combustible se realizará lo indicado en la circular que norma sobre operaciones seguras para transferencia de Combustibles Líquidos Marinos a los buques de acuerdo con DGTM. Y MM. ORDINARIO N° 12.600/289 VRS. - Se capacitará y entrenará periódicamente al personal encargado de manipular combustibles, sustancias y residuos peligrosos, así como programar simulacros con el objetivo de evaluar la efectividad del plan de emergencia y determinar la correcta coordinación y aplicación de los procedimientos por parte del personal y el rol que debe cumplir. Los ejercicios de entrenamiento quedarán registrados en una carpeta especialmente destinada a ello, individualizando a los participantes y los temas tratados. - El personal que detecte el derrame deberá avisar a su supervisor directo, quién evaluará, según la magnitud del evento los equipos y el personal requeridos para realizar la limpieza del derrame. - Se aplicará cada uno de los contenidos indicados en el Plan de emergencia aprobado por la Autoridad Marítima. - De ser necesario, el supervisor avisará a las autoridades o entidades de apoyo (Gobernación Marítima, carabineros, bomberos, ambulancia) requeridas para atender la emergencia. Si la contingencia se produce durante la fase de construcción, se notificará a la brigada de emergencias. <u>Medidas comunes a todo tipo de derrames (transporte, almacenamiento, descarga de combustible)</u>



	El encargado del área afectada, en conjunto con la brigada de emergencia, deberán realizar/coordinar las siguientes actividades y en base a lo indicado por la DGTM y MM Ordinario N°12.600/46 VRS: - Evaluación inicial del incidente - Aseguramiento del área afectada - Limpiar la zona contaminada con la emergencia y descontaminación de equipos - Evaluación ambiental
Forma de control y seguimiento	Registro de las acciones y medidas indicadas anteriormente
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 EIA; Anexo N de la Adenda al EIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En cualquiera de los casos anteriores, y ante una eventualidad que afecte una componente ambiental y, que el daño sea significativo, se deberá informar de manera inmediata a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) Regional, a través de correo electrónico en caso de tener accesibilidad y/o mediante comunicación inmediata (teléfono, radio u otro). Posteriormente, en un máximo de 48 horas de iniciado el suceso, se notificará de manera formal mediante carta certificada.

9.1.9. Contingencia Riesgo de eventos naturales

Tabla 9.1.5 Contingencia Riesgo de eventos naturales	
Riesgo o contingencia	En esta categoría se agrupan los riesgos derivados de las actividades propias de la fase de construcción del Proyecto, proveniente de fenómenos ajenos al proyecto, tales como, eventos sísmicos de gran magnitud y sucesos meteorológicos extremos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Como medida general de prevención de riesgos, el Proyecto contará con un Plan de Evacuación en caso de producirse un sismo de magnitud. - Las instalaciones del Proyecto serán construidas bajo los estándares de resistencia sísmica normados a nivel nacional. - Se dispondrán de zonas de seguridad en instalaciones del Proyecto. - Se procederá a colocar la señalización correspondiente en cada zona de seguridad. - Se mantendrán equipos especiales de radio, con el fin de mantener en todo momento las comunicaciones. - Se designarán encargados de dirigir la evacuación en caso de sismo. - Se informará al personal acerca de los procedimientos de respuesta ante emergencias por eventos naturales. - Con el objetivo de prevenir riesgos producto de frentes de mal tiempo, se revisarán anticipada y continuamente los pronósticos meteorológicos para el área del Proyecto.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Producido un evento natural (sismo, condiciones meteorológicas desfavorables, tsunamis, etc.), se procederá a la evacuación del personal a las Zonas de Seguridad previamente definidas en el área del proyecto. - La evacuación se realizará por las vías de emergencia hacia las zonas de seguridad correspondientes en el área del Proyecto, lideradas por los brigadistas a cargo. - Habiendo superado el evento, el personal realizará una rápida revisión del estado de las instalaciones para autorizar el reinicio de las faenas. En caso de daños mayores en alguna estructura, se informará a la Gerencia para coordinar la inmediata reparación de ésta. - En caso de tormenta eléctrica, lluvias torrenciales o fuertes vientos, se procederá al resguardo de los trabajadores bajo instalaciones seguras, cubierta y alejada de las áreas de mayor



	riesgo. - En caso de inundaciones de dependencias de la instalación de faena del Proyecto, se evacuará al personal presente en él. - De ser necesario se paralizarán todas las actividades de la faena. - Posterior a la emergencia, el responsable en terreno procederá a evaluar los daños en la estructura física del Proyecto e informará de acuerdo con los procedimientos internos a la Gerencia y a la Unidad de Emergencia. - Si las condiciones lo permiten, se realizará la evacuación del personal a otras zonas no afectadas por la emergencia. - En caso de personas accidentadas, se procederá según lo definido en las medidas de control de accidentes laborales.
Forma de control y seguimiento	Registro de las acciones y medidas indicadas anteriormente
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 9 EIA; Anexo N de la Adenda al EIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En cualquiera de los casos anteriores, y ante una eventualidad de este tipo que implique un daño significativo, se deberá informar de manera inmediata a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) Regional, a través de correo electrónico en caso de tener accesibilidad y/o mediante comunicación inmediata (teléfono, radio u otro). Posteriormente, en un máximo de 48 horas de iniciado el suceso, se notificará de manera formal mediante carta certificada.

9.1.10. Contingencia Plan de Protección contra incendios

Tabla 9.1.5 Contingencia Plan de Protección contra incendios	
Riesgo o contingencia	En caso de siniestro de incendio en el área de faenas y alrededor de las obras contenidas en el proyecto.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Plataforma flotante con habitabilidades Artefacto naval implementado con equipo de dragado y fractura
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Información para los trabajadores asociados a las faenas del Proyecto, la que será entregada y difundida de manera gráfica a través de volantes y afiches, y será reforzada de manera verbal con una charla. Sus contenidos estarán relacionados con las siguientes temáticas: Prohibición de realizar fogatas en el área del Proyecto; Depositar la basura en los lugares habilitados para ella; Restringir la acumulación de basura sacándola del área el mismo día, y Prohibición de fumar en el área del Proyecto. • Las señaléticas estarán asociadas a las actividades no permitidas dentro de la zona de campamento y actividades anexas. Se instalarán letreros en los caminos y/o senderos que se utilizarán para las faenas del proyecto. • Se realizarán patrullajes terrestres diarios para fiscalizar el cumplimiento de lo permitido y no permitido en la zona de campamento¹² y actividades anexas al Proyecto, teniendo especial atención en las áreas prioritarias de protección. Se tendrá comunicación radial para reportar al encargado ambiental y/o prevencionista de riesgo. • Previo a las actividades de construcción, se identificarán y georreferenciarán los sectores donde exista disponibilidad de fuentes de agua para el abastecimiento de equipos en caso de producirse un incendio forestal, áreas seguras y rutas de evacuación. Esta información será representada en mapas, mantenida en la central de operaciones, y será entregada a CONAF. • Durante la etapa de construcción, se mantendrá una brigada de incendios forestales conformada por tres personas, capacitadas en combate de incendios, las que se especializarán en el primer ataque de un incendio forestal. Para realizar la instrucción de la brigada antes mencionada, se contactará a CONAF para que efectúe el programa de capacitación. Esta brigada estará dotada de las herramientas necesarias para el primer ataque de un eventual



	incendio y de los elementos de protección personal.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un siniestro, la brigada de incendios hará el primer ataque del fuego y se activará inmediatamente el protocolo de emergencia: El prevencionista o encargado ambiental dará aviso inmediato a los servicios de urgencia, Bomberos, Carabineros y la Brigada de incendios forestales de CONAF. También se dispondrá del traslado de personal al lugar del incendio para coordinar y apoyar el combate, y se alertará para que se mantenga atento a las instrucciones. Una vez que los servicios de urgencia hayan llegado al lugar del incendio, se dispondrán de todos los recursos necesarios, como maquinaria y personal a disposición de los servicios de urgencia. Controlado el siniestro, se realizará una investigación interna que permita conocer las causas del incendio y se implementen las medidas correspondientes. Se colaborará con la investigación de los servicios de urgencia pertinentes.
Forma de control y seguimiento	El prevencionista de riesgo y/o encargado ambiental mantendrá un listado con los contactos de los servicios de emergencia, entre ellos CONAF, los trabajadores en faena, del jefe de incendio de brigada inicial. También deberá tener la nómina del personal capacitado con contrato vigente
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo M de la Adenda al EIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Registro del accidente, investigación y reporte por escrito en caso de ser necesario a la SMA

10. PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA.

10.1. Seguimiento PS- MM-Ru-FM-01 Verificación gestión y observadores

Tabla 10.1 Seguimiento PS- MM-Ru-FM-01 Verificación gestión y observadores	
Fase	Operación
Componente Ambiental	Ruido Ecosistemas Marinos – Fauna Marina
Impacto Ambiental	Ru-02 Modificación del nivel de presión sonora subacuática por fractura mecánica EM.FM-01 Perturbación de fauna marina por fractura mecánica Ru-03 Modificación del nivel de presión sonora subacuática por fractura con plasma EM.FM-03 Afectación de fauna marina por fractura con plasma
Medidas asociadas	MM-Ru-FM-01 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura mecánica MM-Ru-FM-02 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura con plasma
Ubicación puntos de control	Sectores donde se realicen las obras y donde se ubiquen los observadores de fauna.
Parámetros a medir	Registro en video de la gestión al inicio de la obra. Presencia de observadores suficientes por turno. Registro de las inmediaciones del proyecto (hasta 5 km) de la presencia de mamíferos marinos sin afectación por el proyecto
Límites permitidos/comprometidos	Presencia de mínimo tres (3) Observadores en fractura mecánica y uno (1) en fractura de plasma. Ausencia de mamíferos dentro de las áreas de restricción
Duración del monitoreo	Durante toda la fase de operación del Proyecto.
Frecuencia del Monitoreo	vez cada 30 días de la fase de operación del Proyecto
Método o procedimiento de medición	Revisión de los registros de ejecución del procedimiento y avistamientos. Revisión de los registros de inicio de faena y su hubo alguna contingencia Registro fotográfico y documental de la presencia de observadores calificados.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se emitirá semestralmente un informe de evaluación, el cual se identificará mediante registro del programa de las obras y de los medios de verificación.



	Organismo destinatario de informes El informe de seguimiento para la implementación de la medida será remitido a la SMA.
--	---

11. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

11.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

11.1.1. Decreto Exento N° 6, Desafecta Reserva Forestal “Alacalufes”. Créase el Parque Nacional “Kawésqar” y la Reserva Nacional “Kawésqar”, del 26/01/2018.

Tabla 11.1.1 Decreto Exento N° 6, Desafecta Reserva Forestal “Alacalufes”. Créase el Parque Nacional “Kawésqar” y la Reserva Nacional “Kawésqar”, del 26/01/2018.	
Componente/materia:	Área protegida
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas partes y obras del proyecto
Forma de cumplimiento	El Proyecto se ajustará a todas las disposiciones establecidas en cada cuerpo normativo presentado en este anexo y considerará para ello todas las acciones que permitan su cumplimiento. Con ello, el proyecto compromete la protección de los recursos del área afecta al proyecto (hídricos, especies de flora y vegetación nativos, fauna y especies marinas, incluidos sus hábitats) dando estricto cumplimiento a la normativa específica que regula cada componente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental favorable. Aprobación de Permisos Ambientales Sectoriales aplicables al Proyecto. Cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Control y registro de compromisos y medidas estipulados RCA favorable. – Registro de Resoluciones que autoricen la obtención de permisos sectoriales. – Registro de fiscalizaciones efectuadas por la Autoridad.

11.1.2. D.S N°2, Sustituye Reglamento Sobre Concesiones Marítimas, Fijado por Decreto (M) N° 660, De 1988 del 20/04/2006. Ministerio de Defensa Nacional.

Tabla 11.1.2 D.S N°2, Sustituye Reglamento Sobre Concesiones Marítimas, Fijado por Decreto (M) N° 660, De 1988 del 20/04/2006. Ministerio de Defensa Nacional.	
Componente/materia:	Concesiones marítimas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Instalación de Plataforma flotante con habitabilidades Instalación de Artefacto naval equipado con Equipo Dragado y Fractura
Forma de cumplimiento	Considerando que el área de emplazamiento del Proyecto se encuentra regulada por la Armada de Chile, deberá realizarse una solicitud de otorgamiento de Destinación Marítima
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la Destinación Marítima.
Forma de control y seguimiento	Obtención de la Destinación Marítima.

11.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

11.2.1. D.S. N°1 Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes del 02/05/2013. Ministerio de Medio Ambiente.

Tabla 11.2.1 D.S. N°1 Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes del 02/05/2013. Ministerio de Medio Ambiente.	
Componente/materia:	Transferencias de contaminantes
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión,	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud



residuo o sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	El titular del Proyecto deberá informar sus emisiones y residuos a los que se hace referencia en las normativas anteriores, a través del Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), a través del portal web http://www.vu.mma.gob.cl .
Indicador que acredita su cumplimiento	Declaración de emisiones y residuos (RETC).
Forma de control y seguimiento	Durante todas las fases del Proyecto, la administración mantendrá las copias de las declaraciones que sean ingresadas al Sistema de Ventanilla Única

11.2.2. D.S. N°148 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos del 16/06/2014. Ministerio de Salud.

Tabla 11.2.2 D.S. N°148 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos del 16/06//2014. Ministerio de Salud.	
Componente/materia:	Manejo de Residuos Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Forma de cumplimiento	Estos residuos serán almacenados temporalmente en la draga del Proyecto para posteriormente ser almacenados en bodega de la instalación de faenas, la cual cumple con todas las exigencias del Título IV del D.S. N° 148/03 del MINSAL, en especial en su artículo 33 que indica las características que deben cumplir los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos El proyecto no genera más de 12 toneladas al año de residuos peligrosos por lo que no deberá contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Almacenamiento temporal de todos los residuos peligrosos en bodegas habilitadas para ello. Declaración de Residuos Peligrosos (RETC).
Forma de control y seguimiento	Almacenamiento temporal de todos los residuos peligrosos en bodegas habilitadas para ello. - Declaración de Residuos Peligrosos (RETC). Medidas de Control y seguimiento - Comprobante de declaración de residuos peligrosos (RETC). - Registro actualizado de los residuos peligrosos almacenados y de los enviados a disposición final. Mantención en obra y administración de las Autorizaciones Sanitarias de las empresas transportistas y de los sitios de disposición final de residuos.

11.2.3. Resolución Exenta N° 359/05, Aprueba Documento de Declaración de Residuos Peligrosos. Fecha de Publicación: 05 de Julio de 2005. Ministerio de Salud.

Tabla 11.2.3. Resolución Exenta N° 359/05, Aprueba Documento de Declaración de Residuos Peligrosos. Fecha de Publicación: 05 de Julio de 2005. Ministerio de Salud.	
Componente/materia:	Residuos peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Forma de cumplimiento	Los residuos peligrosos generados serán declarados bajo el formato que establece la presente Resolución.
Indicador que acredita su cumplimiento	Declaración de Residuos Peligrosos (RETC).
Forma de control y seguimiento	La administración mantendrá las copias de las declaraciones que sean ingresadas al Sistema de Ventanilla Única. Los reportes se entregarán mensualmente a la SMA. Éstos consistirán en un resumen de los residuos generados y destino de los mismos.

11.2.4. D.S. N° 430, Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del 21/01/1992. MINECON

Tabla 11.2.4 D.S. N° 430, Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.892, de
--



1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del 21/01/1992. MINECON.	
Componente/materia:	Vertimiento
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Forma de cumplimiento	El material de dragado y generación de talud proviene de zonas fundamentalmente rocosas que no han tenido intervención humana, por lo que carecen de características contaminantes o de toxicidad, que puedan afectar la columna de agua en el sitio de vertido, por lo que pueden ser calificados como inertes o estériles. En el Capítulo 11 se presentan los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial N° 111, correspondiente al permiso para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional. El efluente de las plantas de tratamiento de aguas cumplirá con el D.S. N° 1/92 “Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática”, lo que permitirá su descarga al canal Kirke, toda vez que la descarga no contendrá sólidos flotantes visibles, ni ocasiones la decoloración de aguas circundantes (artículo 95). Además, cumplirá con las exigencias técnicas ambientales indicadas en el Punto III de la directiva DGTm y MM. ORD. N° 12.600/931. De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no introducirá agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Permiso para vertimiento para material de dragado otorgado por la Autoridad Marítima. - Certificado de homologación de Autoridad Marítima de planta de tratamiento de aguas sucias. - Monitoreos físico químico semestral del efluente planta de tratamiento de aguas sucias.
	Monitoreos físico – químicos semestrales del efluente de la PTAS, cuyos resultados estarán disponibles para fiscalización de la Autoridad. Los monitoreos se realizarán cada 6 meses

11.2.5. D.S. N° 1, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática del 18/11/1992. (Modificaciones: D.S. (M) N° 841, del 17/11/1993) D.S. N° 820, del 05/11/1993, Ministerio de Defensa Nacional.

Tabla 11.2.5. D.S. N° 1, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática del 18/11/1992. (Modificaciones: D.S. (M) N° 841, del 17/11/1993) D.S. N° 820, del 05/11/1993, Ministerio de Defensa Nacional.	
Componente/materia:	Contaminación Acuática
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud Plataforma flotante con habitabilidades
Forma de cumplimiento	El material de dragado y generación de talud proviene de zonas fundamentalmente rocosas que no han tenido intervención humana, por lo que carecen de características contaminantes o de toxicidad, que puedan afectar la columna de agua en el sitio de vertido, por lo que pueden ser calificados como inertes o estériles. En el Capítulo 11 se presentan los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial N° 111, correspondiente al permiso para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional. El efluente de las plantas de tratamiento de aguas cumplirá con el D.S. N° 1/92 “Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática”, lo que permitirá su descarga al canal Kirke, toda vez que la descarga no contendrá sólidos flotantes visibles, ni ocasiones la decoloración de aguas circundantes (artículo 95). Además, cumplirá con las exigencias técnicas ambientales indicadas en el Punto III de la directiva DGTm y MM. ORD. N° 12.600/931. Frente a la eventual caída accidental de materiales al fondo marino, o de eventuales derrames se llevará a cabo el plan de contingencias y emergencias, aprobado por la Autoridad Marítima.
Indicador que acredita su	- Permiso para vertimiento para material de dragado otorgado por la



cumplimiento	Autoridad Marítima. - Certificado de homologación de Autoridad Marítima de planta de tratamiento de aguas servidas. - Monitoreos físico químico semestral del efluente planta de tratamiento de aguas sucias.
Forma de control y seguimiento	Monitoreos físico – químicos semestrales del efluente de la PTAS, cuyos resultados estarán disponibles para fiscalización de la Autoridad. Los monitoreos se realizarán cada 6 meses

11.2.6. D.S. N° 476, Promulga Convenio sobre Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, del año 1972. Ministerio Relaciones Exteriores.

Tabla 11.2.6 D.S. N° 476, Promulga Convenio sobre Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, del año 1972. Ministerio Relaciones Exteriores.	
Componente/materia:	Contaminación Acuática
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud Plataforma flotante con habitabilidades
Forma de cumplimiento	El Proyecto no contempla arrojar al mar ninguna de las materias a que se refiere los Anexos I y II de la citada norma, por lo que corresponderá solicitar un permiso de carácter general de conformidad con el Anexo III. Frente a la eventual caída accidental de materiales al fondo marino, o de eventuales derrames se llevará a cabo el plan de contingencias y emergencias, aprobado por la Autoridad Marítima.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Permiso para vertimiento para material de dragado otorgado por la Autoridad Marítima. - Certificado de homologación de Autoridad Marítima de planta de tratamiento de aguas servidas. - Plan de Contingencias para afrontar derrames de hidrocarburos de acuerdo con la directiva de la DGTM y MM ordinario A-53/003.
Forma de control y seguimiento	Revisión de certificados de homologación de la Autoridad Marítima. – Revisión de Plan de Contingencia ante accidentes.

11.2.7. DGTM. Y MM. Ordinario N° 12600/ 931 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, Ordinario N° A-52/004. 13/12/2007.

Tabla 11.2.7. DGTM. Y MM. Ordinario N° 12600/ 931 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, Ordinario N° A-52/004. 13/12/2007.	
Componente/materia:	Aguas servidas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Plataforma flotante con habitabilidades
Forma de cumplimiento	Las plantas de tratamiento cumplirán con las instrucciones y exigencias establecidas en el circular.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de homologación de la Autoridad Marítima de planta de tratamiento de aguas sucias
Forma de control y seguimiento	Revisión de certificados de homologación de la Autoridad Marítima.

11.2.8. D.S. N° 43 Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas del 29/03/2016. Ministerio de Salud.

Tabla 11.2.8. D.S. N° 43 Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas del 29/03/2016. Ministerio de Salud.	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Forma de cumplimiento	Aceites y Plasma serán almacenados en una bodega de sustancias peligrosas



	especialmente habilitada para ello en la instalación de faenas, cuyas características estarán en función de lo determinado presente reglamento. Cabe destacar que, debido a que el plasma no posee ningún componente explosivo, este producto no se encuentra sometido a control por la Ley 17.798 y no requiere de polvorines para su almacenamiento. El combustible estará almacenado en la instalación de faenas, en una zona exclusiva para tal efecto, la cual estará señalizada y segregada de cualquier otro material que pueda contener la plataforma flotante. Tendrán letreros con “INFLAMABLE”, “PROHIBIDO FUMAR”, claramente visible.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las Hojas de Seguridad de cada una de las sustancias peligrosas a almacenar. - Autorización de la autoridad competente para el funcionamiento de la bodega de SUSPEL
Forma de control y seguimiento	Revisión de registro de las hojas de seguridad de las sustancias almacenadas. – Verificación de las sustancias almacenadas

11.2.9. DGTM y MM Ordinario N° 12.600/289 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante Ordinario O-31/002 del 06/06/2003.

Tabla 11.2.9. DGTM y MM Ordinario N° 12.600/289 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante Ordinario O-31/002 del 06/06/2003.	
Componente/materia:	Combustible
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Forma de cumplimiento	Los capitanes de las naves darán cumplimiento al Procedimiento de transferencia de combustible entre buque debidamente habilitado y buque receptor, presentado en el punto II de la presente circular. Cabe destacar que la barcaza de transporte de combustible cuenta con un Plan de Emergencia y con el equipo necesario para contener inicialmente un posible derrame.
Indicador que acredita su cumplimiento	Listas de chequeos indicadas en numeral II de la Circular. Plan de emergencia de a bordo en caso de contaminación por hidrocarburos
Forma de control y seguimiento	Revisión de los registros de las listas chequeos.

11.2.10. DGTM y MM Ordinario N° 12.600/289 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante Ordinario A-53/003 del 27/01/2015.

Tabla 11.2.10. DGTM y MM Ordinario N° 12.600/289 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante Ordinario A-53/003 del 27/01/2015.	
Componente/materia:	Plan de contingencias
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Plataforma flotante con habitabilidades
Forma de cumplimiento	Una vez aprobado el presente Estudio de Impacto Ambiental, se presentará a la autoridad competente, el Plan de contingencias para derrames de hidrocarburos conforme a la presente Directiva.
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de Contingencias para el Control de Derrames de Hidrocarburos aprobado por la Autoridad Marítima.
Forma de control y seguimiento	Actualización del Plan de Contingencias para el Control de Derrames de Hidrocarburos aprobado por la Autoridad Marítima.

11.2.11. Decreto Ley N° 2.222/1978, Sustituye Ley de Navegación. Ministerio de Defensa Nacional.

Tabla 11.2.11. Decreto Ley N° 2.222/1978, Sustituye Ley de Navegación. Ministerio de Defensa Nacional.	
Componente/materia:	Ley de Navegación
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas partes y obras del proyecto



Forma de cumplimiento	El Proyecto no contempla arrojar al mar lastres, escombros o basuras o derramar petróleo o sus derivados o sustancias peligrosas o residuos de ninguna especie que ocasionen daños a las aguas de jurisdicción nacional. Los residuos serán manejados de acuerdo con la legislación ambiental vigente, y dispuestos en sitios autorizados, por empresas autorizadas. Frente a la eventual caída accidental de materiales al fondo marino, o de eventuales derrames se llevará a cabo el plan de contingencias y emergencias, aprobado por la Autoridad Marítima
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de Contingencias para el Control de Derrames de Hidrocarburos de acuerdo con la directiva de la DGTM y MM ordinario A-53/003.
Forma de control y seguimiento	Revisión del registro de las autorizaciones sanitarias de los lugares de disposición final de residuos. – Revisión de plan de contingencias.

11.2.12. D.S. N° 296, Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste del 14/06/1986, y Decreto N°136, Promulga el Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972. Ministerio de Relaciones Exteriores.

Tabla 11.2.12. D.S. N° 296, Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste, del 14/06/1986, Decreto N°136, Promulga el Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972. Ministerio de Relaciones Exteriores.	
Componente/materia:	Protección medio marino
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas partes y obras del proyecto
Forma de cumplimiento	El Proyecto no contempla introducir al mar agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos. Frente a la eventual caída accidental de materiales al fondo marino, o de eventuales derrames se llevará a cabo el plan de contingencias y emergencias, aprobado por la Autoridad Marítima.
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de Contingencias para afrontar derrames de hidrocarburos de acuerdo con la directiva de la DGTM y MM ordinario A-53/003. Permiso para vertimiento para material de dragado otorgado por la Autoridad Marítima. Permiso para descarga de aguas servidas tratadas otorgado por la Autoridad Marítima.
Forma de control y seguimiento	Mantenición en obra de los permisos de vertimientos y descargas otorgados por la Autoridad Marítima. – Verificar el plan de contingencias.

11.2.13. D.S. N° 136/2012, Promulga el protocolo de 1996 relativo al convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972 Fecha de Publicación: 11 de abril 2012. Ministerio de Relaciones Exteriores.

Tabla 11.2.13 D.S. N° 136/2012, Promulga el protocolo de 1996 relativo al convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972 Fecha de Publicación: 11 de abril 2012. Ministerio de Relaciones Exteriores.	
Componente/materia:	Protección medio marino
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas partes y obras del proyecto
Forma de cumplimiento	El Proyecto no contempla arrojar al mar ninguna de las materias a que se refiere los Anexos I y II de la citada norma, por lo que corresponderá solicitar un permiso de carácter general de conformidad con el Anexo III. Frente a la eventual caída accidental de materiales al fondo marino, o de eventuales derrames se llevará a cabo el plan de contingencias y emergencias, aprobado por la Autoridad Marítima. Considerando, además, las causales de eximición de caracterización indicas en el convenio por tratarse de material geológico no afectado o expuesto a contaminación y ser éste roca, el proyecto cumple con controlar que se mantenga esta exención.



Indicador que acredita su cumplimiento	Permiso para vertimiento para material de dragado otorgado por la Autoridad Marítima. - Certificado de homologación de Autoridad Marítima de planta de tratamiento de aguas servidas para las naves utilizadas. - Plan de Contingencias para afrontar derrames de hidrocarburos de acuerdo con la directiva de la DGTM y MM ordinario A-53/003.
Forma de control y seguimiento	Revisión de certificados de homologación de la Autoridad Marítima. – Revisión de Plan de Contingencia ante accidentes. – Verificar y demarcar en terreno las áreas de dragado para que correspondan a las informadas en el presente proceso de evaluación. Para esto se generará un informe que demuestre que las áreas intervenidas corresponden a las aprobadas y una batimetría de control que de certeza que el área intervenida es la correcta y que mantiene las condiciones por la cual se ha exento de la necesidad de caracterización impuesta por el convenio de Londres, es decir, no ha sido expuesto a materiales contaminantes, el material es roca y son materiales geológicos no perturbados.

11.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

11.3.1. Ley N° 19.473 Sustituye Texto de la Ley N° 4.601, Sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil. D.S. N° 5 Aprueba Modificación al Reglamento de la Ley de Caza del 0/12/1998. (Modificaciones: D.S. N° 53, del 27/01/2004; D.S. N° 6 del del 25/03/2015, y sus respectivas formas de cumplimiento). Decreto N° 65 del 21/11/2011. Ministerio de Agricultura.

Tabla 11.3.1 Ley N° 19.473 Sustituye Texto de la Ley N° 4.601, Sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil. D.S. N° 5 Aprueba Modificación al Reglamento de la Ley de Caza del 0/12/1998. (Modificaciones: D.S. N° 53, del 27/01/2004; D.S. N° 6 del del 25/03/2015, y sus respectivas formas de cumplimiento. Decreto N° 65 del 21/11/2011. Ministerio de Agricultura.	
Componente/materia:	Ley de caza
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas partes del proyecto
Forma de cumplimiento	El personal de faenas será advertido de la prohibición de capturar o cazar especies de fauna y avifauna terrestre. Se evitará la dispersión de basura doméstica que atraiga a aves al lugar del Proyecto. Se prohíbe la alimentación directa y/o indirecta (arrojar desechos orgánicos al suelo) de la fauna silvestre.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las capacitaciones a los trabajadores. Registro de los contenedores herméticos en las zonas en las que circule el personal.
Forma de control y seguimiento	El personal de faenas será advertido de la prohibición de capturar o cazar especies de fauna y avifauna terrestre. – Se evitará la dispersión de basura doméstica que atraiga a aves al lugar del Proyecto. – Se prohíbe la alimentación directa y/o indirecta (arrojar desechos orgánicos al suelo) de la fauna silvestre. - Capacitaciones a los trabajadores y medidas implementadas. - Contenedores herméticos en las zonas en las que circule el personal. - Registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.

11.3.2. Ley N° 20.283, Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal del 30/07/2008. Ministerio de Agricultura.

Tabla 11.3.2 Ley N° 20.283, Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal del 30/07/2008. Ministerio de Agricultura.	
Componente/materia:	Ley de bosques
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Forma de cumplimiento	El titular del Proyecto procederá a la presentación ante CONAF del respectivo Plan de Manejo de bosque nativo para la ejecución de Obras Civiles, para el área donde debe realizarse corta de bosque nativo.



Indicador que acredita su cumplimiento	Documento Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles, para efecto del Artículo 21º, Ley 20.283; aprobado por CONAF.
Forma de control y seguimiento	Verificación la aprobación sectorial del Plan de Manejo de bosque nativo. Un año después de la reforestación, se realizará un análisis de prendimiento de las especies plantadas. - El manejo de la plantación se prolongará hasta los dos años transcurridos desde la plantación. Si el prendimiento a los dos años no es igual o superior al 75% se manejará la plantación por otro periodo anual. No obstante, se propone mantener el seguimiento de la reforestación hasta los 5 años transcurridos desde la plantación.

11.3.3. Ley 20.293, Protege a los cetáceos e introduce modificaciones a la Ley Nº 18.892 General de Pesca y Acuicultura del 25/10/2008; D.S. Nº 179, Establece Prohibición de Captura de Especies de Cetáceos que se indican en aguas de jurisdicción nacional, del 03/10/2008.

Tabla 11.3.3. Ley 20.293, Protege a los cetáceos e introduce modificaciones a la Ley Nº 18.892 General de Pesca y Acuicultura del 25/10/2008; D.S. Nº 179, Establece Prohibición de Captura de Especies de Cetáceos que se indican en aguas de jurisdicción nacional, del 03/10/2008.	
Componente/materia:	Protección de cetáceos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud Vertido de material
Forma de cumplimiento	El Proyecto no contempla la caza o captura de especies cetáceas. Se realizarán capacitaciones al personal sobre la prohibición de caza o captura de estas especies.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de capacitaciones a trabajadores. Se realizarán capacitaciones al inicio de cada fase del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Verificación de registro de las capacitaciones y medidas implementadas. El contenido del informe será las listas de asistencias y una explicación general de la capacitación realizada.

11.3.4. D. Ex. Nº 31, Prorroga Veda Extractiva para el Recurso Lobo Marino común en área y período que indica del 21/01/2016. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Tabla 11.3.4. D. Ex. Nº 31, Prorroga Veda Extractiva para el Recurso Lobo Marino común en área y período que indica del 21/01/2016. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.	
Componente/materia:	Protección mamíferos marinos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud Vertido de material
Forma de cumplimiento	El Proyecto no contempla la caza o captura de especies de <i>Otaria flavescens</i> . Se realizarán capacitaciones al personal sobre la prohibición de caza o captura de estas especies.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de capacitaciones a trabajadores. Se realizarán capacitaciones al inicio de cada fase del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	El contenido del informe será las listas de asistencias y una explicación general de la capacitación realizada.

11.3.5. Decreto Exento Nº 225, Establece Veda para los Recursos Hidrobiológicos que indica del 11/11/1995. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Tabla 11.3.5. Decreto Exento Nº 225, Establece Veda para los Recursos Hidrobiológicos que indica del 11/11/1995. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.	
Componente/materia:	Recursos hidrobiológicos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud Vertido de material
Forma de cumplimiento	El Proyecto no contempla la caza o captura de las especies señaladas en el



	decreto. Se realizarán capacitaciones al personal sobre la prohibición de caza o captura de estas especies.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de capacitaciones a trabajadores. Se realizarán capacitaciones al inicio de cada fase del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	El contenido del informe será las listas de asistencias y una explicación general de la capacitación realizada.

11.3.6. Resolución Exenta N°2353/10, que Establece Metodología para Determinación de Banco Natural de Recursos Hidrobiológicos, del 04/08/2010.

11.3.6. Resolución Exenta N°2353/10, que Establece Metodología para Determinación de Banco Natural de Recursos Hidrobiológicos, del 04/08/2010.	
Componente/materia:	Recursos hidrobiológicos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Forma de cumplimiento	Estudio de existencia de bancos naturales
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe del estudio de bancos naturales.
Forma de control y seguimiento	Monitoreo de recursos hidrobiológicos. Registro fotográfico e informes de monitoreos. El contenido del informe contendrá los resultados de los monitoreos.

11.3.7. D.S. N°461, Establece Requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre Pesca de Investigación, del 31/07/1991, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

11.3.7. D.S. N°461, Establece Requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre Pesca de Investigación, del 31/07/1991, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.	
Componente/materia:	Recursos hidrobiológicos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Forma de cumplimiento	El Proyecto se ajustará a todas las disposiciones establecidas en el presente cuerpo normativo y considerará para ello todas las acciones que permitan su cumplimiento.
Indicador que acredita su cumplimiento	Capacitación a trabajadores
Forma de control y seguimiento	Los métodos de control y seguimiento son los establecidos en el Plan de seguimiento ambiental indicado en el EIA en la actividad de seguimiento denominada como: “PS- MM-Ru-FM-01 Verificación gestión y observadores”, que indica como procedimiento de verificación: Revisión de los registros de ejecución del procedimiento y avistamientos. Revisión de los registros de inicio de faena y su hubo alguna contingencia Registro fotográfico y documental de la presencia de observadores calificados. Verificación de registro de las capacitaciones y medidas implementadas. Plazo y frecuencia Los reportes serán mensuales y serán enviados a la SMA. El contenido de los reportes indicará los registros de las actividades de vigilancia de mamíferos marinos y los resultados de esta.

11.4. Otras Normas

11.4.1. D.S N° 594/1999. Reglamento sobre las Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud

Tabla 11.4.1 D. S N° 594/1999. Reglamento sobre las Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación
Parte, obra, acción, emisión,	Artefacto naval con habitabilidades



residuo o sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	Se contempla el uso de agua potable para abastecer a la totalidad del personal que trabaje en las distintas fases del Proyecto. Se considerará un consumo de 100 litros de agua por trabajador al día, cantidad indicada en el artículo 14 del D.S. N° 594/2000. El agua potable requerida será adquirida a terceros autorizados y transportada a la instalación de faenas mediante embarcaciones menores, para ser almacenada en la instalación de faenas, desde donde será impulsada por una bomba y distribuida hacia los diferentes puntos de consumo. El agua potable suministrada dará cumplimiento a la normativa vigente (D.S. N° 735/1968 del Ministerio de Salud "Reglamento de los Servicios de Agua destinados al Consumo Humano" y sus modificaciones según el D.S. N° 131/2006 y el D.S. N° 76/2009; y Norma Chilena 409/1 Of. 2006) en lo referente a calidad de agua para consumo humano. Los trabajadores expuestos al ruido deberán hacer uso de los elementos de protección personal que les serán entregados por el contratista para este fin. El Titular exigirá a sus contratistas, mediante cláusulas contractuales, el cumplimiento de esta disposición. Durante las diferentes fases del Proyecto, los trabajadores dispondrán de servicios higiénicos, acordes con su dotación, según lo establecido en el D.S. N° 594/99 del MINSAL. Para el tratamiento de sus efluentes se utilizará una planta de tratamiento de aguas servidas ubicadas en cada plataforma flotante de la instalación de faenas. Las plantas de tratamiento cumplirán con las exigencias técnicas ambientales indicadas en el Punto III de DGTM y MM. ORD. N° 12.600/931.
Indicador que acredita su cumplimiento	Cantidad de agua potable suministrada por trabajador. - Calidad del agua potable suministrada a los trabajadores. Ficha de entrega firmada de los EPP a cada trabajador expuesto al ruido según la actividad que desempeñe. - Cláusulas contractuales que exijan a los contratistas la entrega de los elementos de protección personal a trabajadores expuestos al ruido y el control de su uso. Certificado de homologación de la Autoridad Marítima de planta de tratamiento de aguas servidas.
Forma de control y seguimiento	Para todas las fases del Proyecto la forma de control y seguimiento será la siguiente: Registro en obra de las facturas o guías de despacho de agua potable que acrediten que el suministro se desarrolla por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud. Se enviará una vez al mes el registro a la SMA.

11.4.2. Ley N° 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje del 01/06/2016. Ministerio Medio Ambiente

Tabla 11.4.2. Ley N°20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje del 01/06/2016 Ministerio del Medio Ambiente.	
Componente/materia:	Manejo de residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud Instalación de señalética
Forma de cumplimiento	Durante todas las fases el Proyecto considera el transporte y disposición final de los residuos con empresas debidamente autorizadas, por lo cual, el Titular obtendrá las respectivas autorizaciones sanitarias de disposición final de sus residuos.
Indicador que acredita su cumplimiento	El Proyecto en todas sus fases considera el transporte y disposición final de sus residuos mediante la contratación de empresas autorizadas por la SEREMI de Salud, lo cual será exigido mediante cláusulas contractuales. Se dispondrá de certificados de respaldo que constaten la correcta disposición de los residuos generados para ambas fases.
Forma de control y seguimiento	Durante todas las fases el Proyecto considera el transporte y disposición final de los residuos con empresas debidamente autorizadas, por lo cual, el Titular obtendrá las respectivas autorizaciones sanitarias de disposición final de sus



	residuos.
11.4.3. Ley 17.288, Legisla sobre Monumentos Nacionales. Ley N° 19.891, del 23/08/2003. Ley 20021, del 14/06/2005 y D.S N° 484 Reglamento de la Ley N° 17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas del 02/04/1991.	
Tabla 11.4.3. Ley 17.288, Legisla sobre Monumentos Nacionales. Ley N° 19.891, del 23/08/2003. Ley 20021, del 14/06/2005 y D.S N° 484 Reglamento de la Ley N° 17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas del 02/04/1991.	
Componente/materia:	Patrimonio arqueológico
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Forma de cumplimiento	De acuerdo con lo indicado en el acápite 4.5 del Capítulo 4 del EIA, la inspección desarrollada para detectar bienes patrimoniales protegidos por la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, no arrojó ningún tipo de evidencia arqueológica dentro del área de estudio del Proyecto. Dentro de los antecedentes arqueológicos locales se destacan los hallazgos correspondientes a isla Focus (Legoupil et al. 2003), con una distancia mínima de 27.958 m. No habiendo hasta el momento registros de hallazgos en la zona misma de correspondiente al presente proyecto. Sin embargo, en caso de efectuarse un hallazgo arqueológico, antropológico o paleontológico, el Titular procederá según lo establecido en la Ley N° 17.288 (Art. 26 y 27) y en el D.S. 484/90 (Art. 20 y 23), es decir, se dará aviso al Gobernador Provincial quien ordenará a Carabineros que se haga responsable de la vigilancia del hallazgo hasta que el Consejo de Monumentos Nacionales se haga cargo de este. Además, el Titular dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular. De proceder el salvataje de estos elementos salvataje, éste será realizado exclusivamente por arqueólogos, antropólogos o paleontólogos profesionales, previa coordinación con la autoridad competente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Detención de obras ante eventuales hallazgos. Aviso a las autoridades competentes ante eventuales hallazgos.
Forma de control y seguimiento	Registro en obra que evidencie el aviso a la autoridad de hallazgos, solo en caso de que corresponda. Resguardo de posibles hallazgos. Estas medidas se ejecutarán cada vez que se ubique o encuentre un hallazgo en la obra. El contenido del informe será los registros de las supervisiones de las obras.
11.4.4. Decreto N°311, Declara Monumento Histórico Patrimonio Subacuático que indica, cuya antigüedad sea mayor de 50 años del 22/10/1999. Ministerio de Educación.	
Tabla 11.4.4. Decreto N°311, Declara Monumento Histórico Patrimonio Subacuático que indica, cuya antigüedad sea mayor de 50 años del 22/10/1999. Ministerio de Educación.	
Componente/materia:	Patrimonio Subacuático
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Forma de cumplimiento	De acuerdo con lo indicado en el acápite 4.5 del Capítulo 4 del EIA, la inspección desarrollada para detectar bienes patrimoniales protegidos por la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, no arrojó ningún tipo de evidencia arqueológica dentro del área de estudio del Proyecto. Dentro de los antecedentes arqueológicos locales se destacan los hallazgos correspondientes a isla Focus (Legoupil et al. 2003), con una distancia mínima de 27.958 m. No habiendo hasta el momento registros de hallazgos en la zona misma de correspondiente al presente proyecto. Sin embargo, en caso de efectuarse un hallazgo arqueológico, antropológico o paleontológico, el Titular procederá según lo establecido en la Ley N° 17.288 (Art. 26 y 27) y en el D.S. 484/90 (Art. 20 y 23), es decir, se dará aviso al Gobernador Provincial quien ordenará a Carabineros que se haga



	responsable de la vigilancia del hallazgo hasta que el Consejo de Monumentos Nacionales se haga cargo de este. Además, el Titular dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular. De proceder el salvataje de estos elementos salvataje, éste será realizado exclusivamente por arqueólogos, antropólogos o paleontólogos profesionales, previa coordinación con la autoridad competente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Detención de obras ante eventuales hallazgos. Aviso a las autoridades competentes ante eventuales hallazgos.
Forma de control y seguimiento	Registro escrito de aviso a las autoridades competentes ante posibles hallazgos. Registro fotográfico de las actividades de resguardo de posibles hallazgos. - Registro de hallazgos arqueológicos, antropológicos o paleontológicos (si aplica).

12. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

12.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

12.1.1. Permiso para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde naves, aeronaves, artefactos navales, construcciones y obras portuarias del artículo 111 del RSEIA

Tabla 12.1.1 Permiso para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde naves, aeronaves, artefactos navales, construcciones y obras portuarias del artículo 111 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Vertido de material
Pronunciamiento del órgano competente	GMPA.ORD N°12600/269/SEA recepcionado con fecha 03/12/2020 de la Gobernación Marítima de Punta Arenas. En relación con el otorgamiento del permiso ambiental sectorial referido al artículo 111 del D.S. N° 40/2012 RSEIA se indica que cumple con los requisitos técnicos, por lo cual este Órgano de la Administración del Estado se pronuncia conforme

12.1.2. Permiso para realizar actividades pesca de investigación, del artículo 119 del RSEIA

Tabla 12.1.2. Permiso para realizar actividades pesca de investigación, del artículo 119 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Titular entrega respuesta satisfactoria a las observaciones realizadas al presente proyecto, comprometiendo la realización de las siguientes actividades: a) Monitoreo de sedimentos submarinos, para determinar las concentraciones de elementos que serán liberados producto de la activación del plasma; b) Relocalización de centollas y otros decápodos presentes en el área de vertido de material de dragado; c) Campaña de levantamiento, previo a la etapa de construcción para actualizar el estudio de bancos naturales en todas las áreas a intervenir (Punta Restinga, Isla Merino e Isla Zeta, Punta Pasaje e Isla Medio Canal) y, d) Propagación de especies que conformen bancos naturales, para mitigar la pérdida de biomasa producto de la intervención del proyecto en las áreas de dragado. Con respecto al compromiso de propagación de especies que conformen bancos naturales, se informa al titular que, para efectos de desarrollar esta actividad, se requiere de un permiso que deberá ser solicitado a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura una vez obtenida la RCA. Sobre el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial N° 119, esta Subsecretaría se manifiesta conforme por cuanto los antecedentes entregados por el titular para su obtención cumplen con la Normativa vigente, incorporando el estudio de bancos naturales y monitoreo del proceso de colonización de áreas intervenidas. Sin embargo, respecto a la duración del seguimiento se solicita incluir que, una vez finalizada la última campaña se evalúe en conjunto con la autoridad los resultados obtenidos a lo largo del desarrollo del proyecto, para determinar si es o no



	necesario continuar con el monitoreo. Por otra parte, en vista que el titular plantea ejecutar un plan de rescate y relocalización, considerando para ello el registro base aislado de ejemplares de centollas y centellón en el área de vertimiento, se informa que el permiso necesario para realizar esta actividad debe ser solicitado directamente a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, una vez obtenida la RCA del proyecto.
Pronunciamiento del órgano competente	Ord N° Ord (D.AC). SEIA N°372 recepcionado con fecha 09/06/2021 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

12.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguientes:

12.2.1. Permiso para corta de bosque nativo, del artículo 148 del RSEIA

Tabla 12.2.1 Permiso para corta de bosque nativo, del artículo 148 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Ejecución de obras de ensanche: Fractura, dragado y generación de talud
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Se puede señalar que este cumple con los requisitos técnicos y formales del permiso Ambiental Sectorial, sin embargo, al objeto de facilitar el proceso de tramitación sectorial, el Titular deberá presentar en el PAS la información actualizada y definitiva de todas las modificaciones, complementos u observaciones realizadas por esta Corporación durante el proceso de evaluación, y que dice relación con la modificación del punto 6.2 de la reforestación, donde se modifica la densidad de plantación.
Pronunciamiento del órgano competente	ORD. N° 39 A-EA/2020 recepcionado con fecha 03/12/2020 de la Corporación Nacional Forestal

13. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

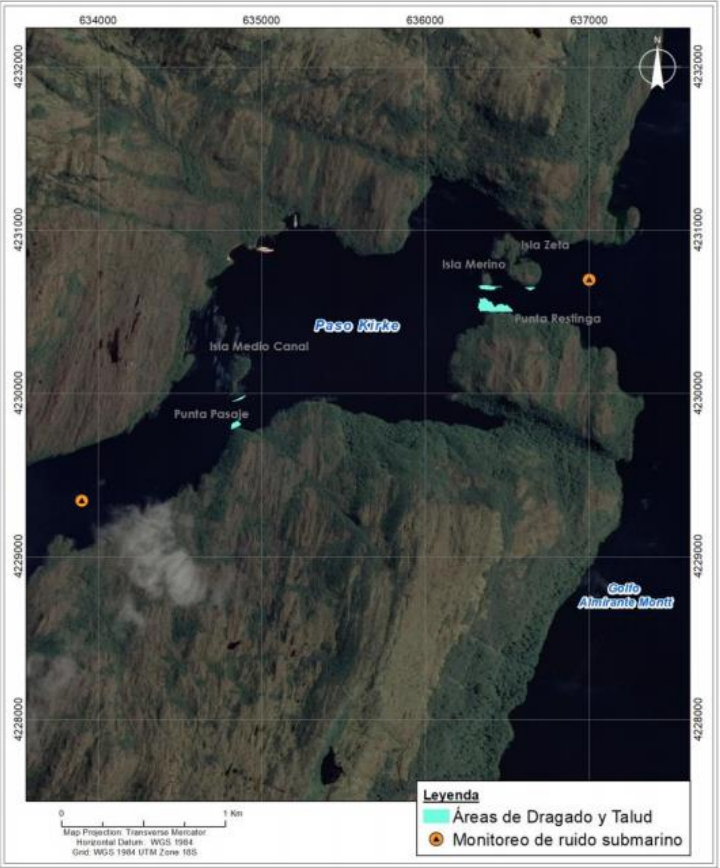
13.1. Compromiso ambiental voluntario

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

13.1.1. Compromiso ambiental voluntario CAV-Ru-01 Monitoreo de ruido submarino

Tabla 13.1.1 Compromiso ambiental voluntario CAV-Ru-01 Monitoreo de ruido submarino	
Impacto asociado	Afectación de la fauna marina por fractura con plasma. Perturbación de la fauna marina por fractura mecánica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Monitorear los niveles de ruido submarino en sectores del canal Kirke o puntos relevantes para la fauna marina
	Descripción: Se desarrollará un monitoreo de ruido submarino durante la ejecución de las fracturas de la roca en los sectores que conforman el proyecto, en la salida oriente del canal Kirke hacia el canal Valdés y otro punto al poniente de las obras de Punta Pasaje, en el sector medio canal Kirke.
	Justificación: Dado que en la línea de base marina se identificó la presencia de especies de fauna marina (pinnípedos y cetáceos), singulares y dado que los niveles de ruido de fondo submarinos medidos en la línea base son altos, se requiere confirmar las modelaciones desarrolladas en el EIA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En la salida oriente del canal Kirke hacia el canal Valdés (coordenada UTM: 637.000 E. 4230695 S) y otro punto al poniente de las obras en punta Pasaje, en el sector medio canal Kirke (coordenada UTM: 633.900 E. 4229343 S). La siguiente imagen general muestra los dos puntos de muestreo:



	
	Forma: Se realizarán la instalación de hidrófono desde una embarcación en cada punto indicado anteriormente, desde donde se monitorearán los niveles de ruido.
	Oportunidad: Durante toda la fase de operación del proyecto. Realizando la medición a dos profundidades (5 y 10 m) durante 10 minutos cada una. Esta medición se repetirá cada una hora mientras se esté realizando la actividad de fractura de roca. La medición se deberá realizar desde el inicio de la actividad antes indicada
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro del monitoreo donde se evidencien las mediciones. Como umbral de cumplimiento se ha establecido un valor de 218 [dB] correspondiente al máximo permitido para no generar afectación fisiológica en pinnípedos, que a su vez es mucho más restrictivo que el nivel máximo permitido para no generar afectación en cetáceos. • Elaboración de un informe mensual del monitoreo a ser entregado al SMA
Forma de control y seguimiento	El informe de seguimiento para la implementación del monitoreo será remitido a la SMA

13.1.2. Compromiso ambiental voluntario CAV-EM-01 Seguimiento especies hidrobiológicas

Tabla 13.1.2 Compromiso ambiental voluntario CAV-EM-01 Seguimiento especies hidrobiológicas.	
Impacto asociado	Pérdidas de densidades de recursos hidrobiológicos bentónicos, por remoción de estos
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Monitorear la abundancia de las especies hidrobiológicas existentes en las áreas aledañas a las obras del proyecto.
	Descripción: Antes del comienzo de la fase de construcción, se actualizará la línea base. Se realizará un muestreo de caracterización de las especies hidrobiológicas, a saber: comunidades planctónicas, comunidades intermareales y sublitorales, los puntos de monitoreo propuestos corresponden a los puntos control definidos y caracterizados en la línea de base de medio marino y las metodologías de levantamiento serán las mismas que las aplicadas en la línea de base, de esta forma la información recabada podrá ser debidamente comparada. En estos transectos se determinarán los siguientes parámetros: a) Abundancia en términos numéricos de los taxa identificados. b) Dominancia numérica por clases taxonómicas. c) Riqueza de especies
	Justificación: Dada la presencia de algunas especies hidrobiológicas se identifica la necesidad de



	conocer el estado actualizado de las comunidades
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se ha considerado replicar los puntos de monitoreo definidos y caracterizados en la línea de base, en relación con las comunidades intermareales y submareales se consideran los transectos y puntos control con el objetivo de comparar los resultados Canal Kirke: CA1, CA2, CA3, CA5 y CA5 puntos caracterización comunidades planctónicas Punta Pasaje: Transecta T1 y T5 identificadas en la Línea de Base para este sitio. Isla Medio Canal: Transecta T1 identificada en la Línea de Base para este sitio. Punta Restinga: Transecta T1 y T4 identificadas en la Línea de Base para este sitio. Isla Merino: Transecta T1 identificada en la Línea de Base para este sitio Forma: Se realizarán campañas de monitoreo siguiendo las metodologías aplicadas en línea de base del proyecto, muestreo en las comunidades submareales de estas transectas mediante buceo de especialista. Oportunidad: Se han establecido 3 campañas de monitoreo, la primera deberá realizarse antes del comienzo de la fase de construcción, la segunda deberá realizarse durante la fase de cierre del proyecto y la tercera y última campaña se debe realizar después de 12 meses de terminada la fase de cierre del proyecto
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro del monitoreo donde se evidencien las actividades de realizadas. • Elaboración de un informe de monitoreo por campaña.
Forma de control y seguimiento	6 meses posteriores a la última campaña de monitoreo se entregará un informe consolidado a la SMA, en el que se compararán los resultados obtenidos en los monitoreos con los resultados de la línea de base.

13.1.3. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de sedimentos submarinos

Tabla 13.1.3. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de sedimentos submarinos	
Impacto asociado	Afectación de la fauna marina
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: determinar las concentraciones de elementos que serán liberados en el sedimento y corroborar su dispersión y dilución. Descripción: para el monitoreo de los sedimentos se utilizarán dispositivos que permitan acumular sedimentos por un periodo de tiempo definido del tipo “trampas de sedimentos”, éstos serán instalados al este y oeste de Isla Merino, en caleta zorro y en la costa norte del canal Kirke (cercano a la ubicación de la instalación de faena), los equipos acumularan sedimentos durante 1 día previos a la activación del plasma y 1 día posterior a la activación del plasma. Las muestras obtenidas serán enviadas a un laboratorio para su correspondiente análisis. Justificación: La activación del plasma generara residuos sólidos que, producto de las corrientes serán dispersados en el canal Kirke. El monitoreo permitirá conocer las posibles concentraciones de los elementos químicos asociados a la activación del plasma y corroborar su dispersión y depositación.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En la zona este y oeste del área de trabajos de Isla Merino, a una distancia de 50 metros (la ubicación específica será definida en terreno). Adicionalmente, se medirá en las playas de la zona norte y sur del canal Kirke. Forma: las trampas de sedimentos se mantendrán activas, es decir captando sedimentos por 24 horas previas a la activación del plasma y durante 24 horas posteriores a la activación. Las muestras de sedimento serán derivadas a un laboratorio en el que se medirá la concentración de óxido de aluminio (Al₂O₃) y Cu. Oportunidad: El monitoreo de sedimentos se realizará durante los días que se requiera el uso del plasma.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro del monitoreo donde se evidencien las actividades de captura de sedimentos. Elaboración de un informe técnico con los resultados obtenidos en laboratorio, dicho documento será remitido a la SMA, en un plazo máximo de 6 meses después de finalizada la fase de cierre del proyecto.
Forma de control y seguimiento	Documento remitido a la SMA, en un plazo máximo de 6 meses después de finalizada la fase de cierre del proyecto.

13.1.4. Compromiso ambiental voluntario Relocalización de centollas u otros decápodos.

Tabla 13.1.4. Compromiso ambiental voluntario Relocalización de centollas u otros decápodos.	
Impacto asociado	Afectación de la fauna marina



Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: disminuir la pérdida de ejemplares de centolla producto del vertido del material de dragado en el área de vertimiento definida por el proyecto.
	Descripción: Se realizará la captura y relocalización de especies de crustáceos decápodos tales como centollas y/o centollón (o especies afines) potencialmente presentes en el área de vertimiento. La captura se realizará con la utilización de jaulas/trampas utilizadas para la extracción comercial de estas especies. Los ejemplares capturados identificados a nivel de especie, contabilizados, sexados, medidos y pesados. Luego serán trasladados a la zona oeste del canal Kirke para su liberación
	Justificación: Dada la observación de ejemplares aislados de centollas en el área de vertimiento y su potencial relevancia como stock parental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El rescate de centollas se realizará en el polígono (envolvente) asociada al área de vertimiento de material de dragado. Los individuos capturados serán trasladados hacia la zona oeste del Canal Kirke para su liberación.
	Forma: para la captura se utilizará un total de 20 trampas las cuales serán debidamente cebadas (restos de peces o cebo equivalente) y distribuidas en el área de vertimiento, después de dos días las jaulas serán levantadas a superficie y los individuos capturados serán identificados a nivel de especie, contados, sexados y se tomarán datos de peso y tamaño. Posteriormente serán trasladados al sitio de relocalización, esta actividad se repetirá 3 veces, es decir se aplicará un esfuerzo total de 20 trampas por 6 días.
	Oportunidad: la captura y relocalización de ejemplares será realizada de manera previa a la fase de construcción del proyecto, en conjunto con la campaña número 1 del PAS 119 (Anexo 3 de la adenda excepcional)
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de las actividades de captura y relocalización Elaboración de un informe técnico con los resultados obtenidos, dicho documento será remitido a la SMA, en un plazo máximo de 6 meses después de finalizada la fase de cierre del proyecto.
Forma de control y seguimiento	Documento remitido a la SMA, en un plazo máximo de 6 meses después de finalizada la fase de cierre del proyecto.

13.1.5. Compromiso ambiental voluntario Propagación de recursos hidrobiológicos que conformen bancos naturales

Tabla 13.1.5. Compromiso ambiental voluntario Propagación de recursos hidrobiológicos que conformen bancos naturales	
Impacto asociado	Afectación de la fauna marina
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: propagar, mediante técnicas de cultivo, las especies hidrobiológicas que conformen bancos naturales en las áreas de intervención del proyecto.
	Descripción: de manera posterior al estudio de actualización de bancos naturales, el cual incluirá la totalidad de las áreas de dragado, a saber, Isla Merino, Isla Zeta, Punta Restinga, Isla Medio Canal y Punta pasaje. Se seleccionarán aquellas especies que conformen bancos naturales y que permitan su propagación, mediante técnicas de cultivo tales como Long line vertical, Long line horizontal, Sistema de cultivo en planza, u otro sistema que permite y asegure, el adecuado desarrollo de las especies seleccionadas.
	Justificación: Minimizar la pérdida de organismos hidrobiológicos que conformen bancos naturales con el fin de mantener el stock parental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El/los cultivos de propagación se instalarán dentro del Canal Kirke, en zonas donde técnicamente sea viable.
	Forma: a partir de los resultados de la actualización del estudio de bancos naturales, se seleccionarán especies hidrobiológicas, que conformen bancos naturales y que puedan ser propagadas mediante técnicas de cultivo tales como las que se señalan en los documentos Cultivo de Macroalgas: Diversificación de la Acuicultura de Pequeña Escala en Chile y Cultivos de choritos en la zona sur de Chile
	Oportunidad: la implementación de la medida se realizará previo al comienzo de la fase de operación del proyecto y se mantendrán instaladas hasta el término del monitoreo detallado en el anexo 3 Pas 119 de la presente adenda.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la implementación de la actividad.



Forma de control y seguimiento	Elaboración de un informe técnico con los resultados obtenidos, dicho documento será remitido a la SMA, en un plazo máximo de 6 meses después de finalizada la fase de cierre del proyecto.
--------------------------------	---

13.2. Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto son las siguientes:

13.2.1. Condición o exigencia Comprobación Modelo Hidrodinámico

Tabla 13.2.1 Condición o exigencia Comprobación Modelo Hidrodinámico	
Impacto asociado	Alteración en el patrón local de corrientes del canal Kirke
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Comprobar la predicción del titular respecto al patrón vertical de la corriente post ejecución de las acciones de dragado y derrocado.
	Descripción: Comprobar la modelación hidrodinámica, través del análisis de las corrientes residuales. Para verificar que el modelo reprodujo el comportamiento de la corriente producto de otras variables, como el viento y el efecto posible de la variabilidad de los aportes de agua dulce. Para comprobar el comportamiento de la corriente superficial en situación con proyecto y su comparación sin proyecto.
	Justificación: Según un estudio realizado por Mario Cáceres & Arnoldo Valle-Levinson (2009) sugirieron que canal Kirke posee rasgos de fuerte advección inducida por la batimetría y la línea de costa bajo la acción de las corrientes de marea, la que estaría modificada por un gradiente de presión baroclínico derivado de la descarga de agua dulce del seno Última Esperanza. El estudio entregado, en cuanto a la modelación hidrodinámica y su posible cambio producto de los efectos de la modificación de la batimetría, fue capaz de determinar que el modelo reproduce con un muy alto grado de aceptación las series observadas en lo que se refiere a la asociación de las series (Coeficiente R), donde los valores de este índice son mayores a 0.9 en el 65% de los casos y el 30% se ubica entre 0,7 y 0,9. Dado que el análisis se centró en la corriente total, se requiere post ejecución de las acciones de dragado y derrocado comprobar la información entregada para evidenciar si el modelo hidrodinámico reproduce el patrón de la corriente residual producto del efecto del viento y los posibles aportes de agua dulce, enfocado en las capas de agua superficiales.
	Lugar: En las estaciones de mediciones de corrientes con ADCP: Kirke 1 Punta Restinga y Kirke 2 Punta Pasaje Forma: Se deberá muestrear con ADCP post fase de operación (acciones de dragado y derrocado). Para las mediciones de corrientes y modelación se deberá extraer la marea de las series y realizar el análisis con la corriente residual. Luego se deberá aplicar la misma metodología utilizada en el anexo 5 análisis de datos estadísticos de la Adenda complementaria. Se deberá incluir como resultado los perfiles verticales de la componente <i>u</i> y <i>v</i> (modelada e in situ), donde se pueda observar cómo es el patrón vertical de la corriente y si lo modelado con lo observado muestran similitud en lo entregado. Para que los datos sean comparables se deberá realizar el mismo análisis para los datos sin proyecto. El titular deberá incorporar al menos 2 campañas de monitoreo post ejecución del proyecto, una en invierno y otra en verano, para monitorear la salinidad en el área de influencia y comparar los resultados obtenidos respecto al estudio de modelación entregado en el EIA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Oportunidad: El estudio solicitado, post ejecución del proyecto una vez finalizado las acciones de Fractura, dragado y derrocado En los mismos puntos muestreados de Kirke 1 y Kirke 2, con la instalación de ADCP.
Indicador que acredite su cumplimiento	Estudios y análisis realizados de acuerdo con lo solicitado
Forma de control y seguimiento	Entrega de los resultados obtenidos del análisis solicitado a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y al Servicio de Evaluación Ambiental de la región de Magallanes y de la Antártica Chilena.



14. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

14.1. Participación ciudadana informada

La publicación del Extracto del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Ensanchamiento Canal Kirke Última Esperanza”, establecida en el artículo 27 de la Ley de Bases del Medio Ambiente N°19.300, se efectuó en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 04 de enero de 2018 y en el Diario y en el Diario El Pingüino con fecha 4 de enero de 2018, iniciándose el proceso de Participación Ciudadana (PAC) el día 4 de enero de 2018, para concluir al cabo de 60 días, el 29 de marzo de 2018. La Difusión Radial se efectuó por medio de la Radio Pingüino Radio, entre los días 5 al 11 de enero de 2018, según consta en el certificado s/n emitido por la misma radio.

14.1.1. Actividades de Participación Ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Tabla 14.1.1. Actividades de Participación Ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Reunión con Consejo Municipal de Natales	Natales	15/01/2018
2	Reunión con equipo técnico Municipal de Natales	Natales	15/01/2018
3	Reunión preparatoria de Acciones de PAC, con equipo técnico de Gobierno Regional	Punta Arenas	5/03/2018
4	Apresto ciudadano	Natales	07/03/2018
5	Encuentro Ciudadanía-Titular	Natales	07/03/2018

14.1.2. No se recibieron, observaciones de la ciudadanía, en la oficina de partes del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

15. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Ensanchamiento Canal Kirke Última Esperanza” basándose en que:

- El titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.
- Cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en el Capítulo 11 de este documento;
- Cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en el Capítulo 12 de este documento
- Se hace cargo de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental;

Por lo tanto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, recomienda aprobar íntegramente el presente EIA.

16. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia artículo 44 letra l) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, al objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto” – Tabla 4.4 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”



de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	
f) Los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental	La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: – Tabla 6.1.1 “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” – Tabla 6.1.2 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” – Tabla 6.1.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” – Tabla 6.1.4 “Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar” – Tabla 6.1.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” – Tabla 6.1.6 “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural” La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: – Tabla 6.2.1 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire”.
g) Las Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 8.1.1 Medida MM-Ru-FM-01 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos durante fractura mecánica – Tabla 8.1.2 Medida MM-Ru-FM-02 Gestión de la obra y observación presencia de mamíferos marinos (cetáceos, pinnípedos y mustélidos) durante fractura con plasma.
h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 9.1.1 Contingencia ante Accidentes laborales – Tabla 9.1.2 Contingencia o Riesgo de incendio en el área de instalación de faenas – Tabla 9.1.3 Contingencia ante derrame de sustancias peligrosas – Tabla 9.1.4 Contingencia ante derrame material dragado fuera de la zona de vertido – Tabla 9.1.5 Contingencia Asociado al Manejo de residuos – Tabla 9.1.5 Riesgo o contingencia de afectación de bienes patrimoniales no detectados – Tabla 9.1.57 Contingencia Asociado a falla en la planta de tratamiento de aguas servidas – Tabla 9.1.5 Contingencia Riesgo por derrames de hidrocarburos – Tabla 9.1.5 Contingencia Riesgo de eventos naturales – Tabla 9.1.5 Contingencia Plan de Protección contra incendios.



i) Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen a la presentación de un EIA	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 10.1 Seguimiento PS- MM-Ru-FM-01 Verificación gestión y observadores
j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 11.1.1 Decreto Exento N° 6, Desafecta Reserva Forestal “Alcalufes”. Créase el Parque Nacional “Kawésqar” y la Reserva Nacional “Kawésqar”, del 26/01/2018. – Tabla 11.1.2 D. S. N°2, Sustituye Reglamento Sobre Concesiones Marítimas, Fijado por Decreto (M) N° 660, De 1988 del 20/04/2006. Ministerio de Defensa Nacional. – Tabla 11.2.1 Norma 11.2.1. D.S. N°1 Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes del 02/05/2013. Ministerio de Medio Ambiente. – Tabla 11.2.2 D.S. N°148 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos del 16/06//2014. Ministerio de Salud. – Tabla 11.2.3. Resolución Exenta N° 359/05, Aprueba Documento de Declaración de Residuos Peligrosos. Fecha de Publicación: 05 de Julio de 2005. Ministerio de Salud. – Tabla 11.2.4 D.S. N° 430, Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del 21/01/1992. MINECON. – Tabla 11.2.5. D.S. N° 1, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática del 18/11/1992. (Modificaciones: D.S. (M) N° 841, del 17/11/1993) D.S. N° 820, del 05/11/1993, Ministerio de Defensa Nacional. – Tabla 11.2.6 D.S. N° 476, Promulga Convenio sobre Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, del año 1972. Ministerio Relaciones Exteriores. – Tabla 11.2.7. DGTM. Y MM. Ordinario N° 12600/931 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, Ordinario N° A-52/004. 13/12/2007. – Tabla 11.2.8. D.S. N° 43 Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas del 29/03/2016. Ministerio de Salud. – Tabla 11.2.9. DGTM y MM Ordinario N° 12.600/289 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante Ordinario O-31/002 del 06/06/2003. – Tabla 11.2.10. DGTM y MM Ordinario N° 12.600/289 VRS. Aprueba Circular de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante Ordinario A-53/003 del 27/01/2015. – Tabla 11.2.11. Decreto Ley N° 2.222/1978, Sustituye Ley de Navegación. Ministerio de Defensa Nacional. – Tabla 11.2.12. D.S. N° 296, Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste, del 14/06/1986, Decreto N°136, Promulga el Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972. Ministerio de Relaciones Exteriores. – Tabla 11.2.13 D.S. N° 136/2012, Promulga el protocolo de 1996 relativo al convenio sobre la prevención de la



	contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972 Fecha de Publicación: 11 de abril 2012. Ministerio de Relaciones Exteriores. – Tabla 11.3.1 Ley N° 19.473 Sustituye Texto de la Ley N° 4.601, Sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil. D.S. N° 5 Aprueba Modificación al Reglamento de la Ley de Caza del 0/12/1998. (Modificaciones: D.S. N° 53, del 27/01/2004; D.S. N° 6 del del 25/03/2015, y sus respectivas formas de cumplimiento. Decreto N° 65 del 21/11/2011. Ministerio de Agricultura. – Tabla 11.3.2 Ley N° 20.283, Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal del 30/07/2008. Ministerio de Agricultura. – Tabla 11.3.3 Ley 20.293, Protege a los cetáceos e introduce modificaciones a la Ley N° 18.892 General de Pesca y Acuicultura del 25/10/2008; D.S. N° 179, Establece Prohibición de Captura de Especies de Cetáceos que se indican en aguas de jurisdicción nacional, del 03/10/2008. – Tabla 11.3.4 D. Ex. N° 31, Prorroga Veda Extractiva para el Recurso Lobo Marino común en área y período que indica del 21/01/2016. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. – Tabla 11.3.1 Resolución Exenta N°2353/10, que Establece Metodología para Determinación de Banco Natural de Recursos Hidrobiológicos, del 04/08/2010. – Tabla 11.3.7 D.S. N°461, Establece Requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre Pesca de Investigación, del 31/07/1991, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. – Tabla 11.4.1 D.S N° 594/1999. Reglamento sobre las Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud – Tabla 11.4.2 Ley N° 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje del 01/06/2016. Ministerio Medio Ambiente – Tabla 11.4.3 Ley 17.288, Legisla sobre Monumentos Nacionales. Ley N° 19.891, del 23/08/2003. Ley 20021, del 14/06/2005 y D.S N° 484 Reglamento de la Ley N° 17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas del 02/04/1991. – Tabla 11.4.4 Decreto N°311, Declara Monumento Histórico Patrimonio Subacuático que indica, cuya antigüedad sea mayor de 50 años del 22/10/1999. Ministerio de Educación.
k) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 13.1.1 Compromiso ambiental voluntario CAV-Ru-01 Monitoreo de ruido submarino – Tabla 13.1.2 Compromiso ambiental voluntario CAV-EM-01 Seguimiento especies hidrobiológicas – Tabla 13.1.3 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de sedimentos submarinos – Tabla 13.1.4. Compromiso ambiental voluntario Relocalización de centollas u otros decápodos. – Tabla 13.1.5 Compromiso ambiental voluntario Propagación de recursos hidrobiológicos que conformen bancos naturales – Tabla 13.2.1 Condición o exigencia Comprobación Modelo Hidrodinámico.



**JOSÉ LUIS RIFFO FIDELI
SECRETARIO COMISIÓN DE EVALUACIÓN
DIRECTOR REGIONAL
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2152249605>