

# **CAPÍTULO 6**

## **LÍNEA DE BASE AMBIENTAL Y SOCIAL**

### **Parte 2**

## **ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)**

## **PROYECTO FÉNIX**

### **ÁREA CUENCA MARINA AUSTRAL I**

### **ARGENTINA**

Marzo 2023

## ÍNDICE

<b>6.4</b>	<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO.....</b>	<b>6.212</b>
6.4.1	Introducción .....	6.212
6.4.2	Contexto histórico y político .....	6.212
6.4.3	Dinámica demográfica .....	6.214
6.4.4	Condiciones de vida.....	6.216
6.4.5	Educación .....	6.221
6.4.6	Salud .....	6.223
6.4.7	Seguridad.....	6.226
6.4.8	Organización territorial.....	6.226
6.4.9	Infraestructura Vial.....	6.227
6.4.10	Transporte.....	6.231
6.4.11	Dinámica económica – productiva .....	6.233
6.4.12	Actividad pesquera en la zona del proyecto.....	6.260
6.4.13	Tráfico marítimo .....	6.265
6.4.13.1	Restricciones a la navegación de la Prefectura Naval Argentina (PNA) .....	6.265
6.4.13.2	Movimiento de buques en la zona de proyecto.....	6.266
6.4.14	Cables submarinos.....	6.267
6.4.15	Zonas de manejo pesquero .....	6.267
6.4.15.1	Merluza negra y veda total .....	6.268
6.4.15.2	Calamar .....	6.268
6.4.15.3	Centolla .....	6.270
6.4.15.4	Vieira patagónica.....	6.271
6.4.16	Áreas protegidas y zonas de protección .....	6.272
6.4.16.1	Áreas sobresalientes del mar argentino.....	6.272
6.4.16.2	Áreas protegidas costero marinas .....	6.274
6.4.16.3	Áreas importantes para la conservación de las aves .....	6.280
6.4.16.4	Zonas de protección especial Prefectura Naval Argentina .....	6.282
6.4.17	Patrimonio natural, cultural e histórico de la región.....	6.283
6.4.18	Áreas de interés cultural, arqueológico e histórico de la zona del proyecto .....	6.290
6.4.19	Infraestructura Portuaria.....	6.300
6.4.20	Otros usos o actividades productivas en el AO y AI. ....	6.306
6.4.21	Mapeo de actores y resultados de actividades de involucramiento temprano ...	6.307
6.4.21.1	Mapeo de actores.....	6.307
6.4.21.2	Resultados de actividades de involucramiento temprano.....	6.320
6.4.21.3	Talleres de involucramiento .....	6.327
6.5	CAMPAÑAS DE MUESTREO DE 2011, 2014 Y 2017 .....	6.333
6.6	CAMPAÑA DE MUESTREO DE 2022 .....	6.382
	APÉNDICE 1 – DISTRIBUCIÓN DE PRINCIPALES AVES MARINAS .....	6.406

## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<b>ACAP</b>	ACUERDO PARA LA CONSERVACION DE ALBATROS Y PETRELES
<b>AE</b>	AREA DE ESTUDIO
<b>AI</b>	AREA DE INFLUENCIA
<b>AICA</b>	AREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES
<b>AMP</b>	AREA MARINA PROTEGIDA
<b>AO</b>	AREA OPERATIVA
<b>APN</b>	ADMINISTRACION DE PARQUES NACIONALES
<b>AT</b>	ALTO TOTAL DE VALVA
<b>CADIC</b>	CENTRO AUSTRAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
<b>CApeCA</b>	CAMARA DE ARMADORES DE PESQUEROS Y CONGELADORES DE LA ARGENTINA
<b>CAPS</b>	CENTRO DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD
<b>CEADO</b>	CENTRO ARGENTINO DE DATOS OCEANOGRAFICOS
<b>CEMA</b>	CENTRO DE ESPECIALIDADES MEDICAS AMBULATORIAS
<b>CENPAT</b>	CENTRO NACIONAL PATAGONICO
<b>CEPA</b>	CONSEJO DE EMPRESAS PESQUERAS DE ARGENTINA
<b>CITC</b>	CUOTAS INDIVIDUALES TRANSFERIBLES DE CAPTURA
<b>CONICET</b>	CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS
<b>COPLA</b>	COMISION NACIONAL DEL LIMITE EXTERIOR DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL
<b>CR</b>	PELIGRO CRITICO DE EXTINCION
<b>dB</b>	DECIBEL
<b>DD</b>	DATOS INSUFICIENTES
<b>DEF</b>	DICIEMBRE-EBERO-FEBRERO
<b>DNCyFP</b>	DIRECCIÓN NACIONAL DE COORDINACIÓN Y FISCALIZACIÓN PESQUERA
<b>DPOSS</b>	DIRECCION PROVINCIAL DE OBRAS Y SERVICIOS SANITARIOS
<b>EIA</b>	EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
<b>EMUBA</b>	EMPRESA MUNICIPAL DE BARRIDO
<b>EMVs</b>	ECOSISTEMAS MARINOS VULNERABLES
<b>EN</b>	PELIGRO DE EXTINCION
<b>EsIA</b>	ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACT ASSESSMENT (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL)
<b>EW</b>	EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE
<b>EX</b>	EXTINTO
<b>f</b>	FRECUENCIA DE LA ONDA ACUSTICA
<b>GEBCO</b>	GENERAL BATHYMETRIC CHART OF THE OCEANS (CARTA BATIMETRICA GENERAL DE LOS OCEANOS)
<b>GIRSU</b>	GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
<b>HF</b>	HIGH FREQUENCY (ALTA FRECUENCIA)
<b>IAPG</b>	INSTITUTO ARGENTINO DE PETROLEO Y GAS
<b>IGS</b>	INDICE GONADOSOMATICO

## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<b>IIMyC</b>	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS
<b>INIDEP</b>	INSTITUTO NACIONAL DEL DESARROLLO PESQUERO
<b>IUCN</b>	INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (UNION INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA)
<b>JJA</b>	JUNIO-JULIO-AGOSTO
<b>LC</b>	PREOCUPACION MENOR
<b>LF</b>	LOW FREQUENCY (BAJA FRECUENCIA)
<b>MAM</b>	MARZO-ABRIL-MAYO
<b>MARPOL</b>	CONVENIO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACION POR LOS BUQUES
<b>MF</b>	MID FREQUENCY (MEDIA FRECUENCIA)
<b>MLO</b>	DENOMINACION A LAS ÁREAS DE EXPLORACION QUE PERTENECEN A LA CUENCA MALVINAS OESTE (DECRETO 872-18)
<b>NCEP</b>	NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL PREDICTION (CENTROS NACIONALES DE PREDICCIÓN AMBIENTAL)
<b>NOAA</b>	NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (OFICINA NACIONAL ADMINISTRACIÓN OCEÁNICA Y ATMOSFÉRICA)
<b>NT</b>	NEARLY THREATENED (CASI AMENAZADA)
<b>OSSE</b>	OBRAS SANITARIAS SOCIEDAD DEL ESTADO
<b>OW</b>	OTARIID PINNIPEDS (PINNIPEDOS OTARIDOS)
<b>PCA</b>	PLATAFORMA CONTINENTAL ARGENTINA
<b>PNA</b>	PREFECTURA NAVAL ARGENTINA
<b>PST</b>	PLANTA DE SEPARACION O TRANSFERENCIA
<b>PTS</b>	PERMANENT THRESHOLD SHIFT (CAMBIO PERMANENTE DE UMBRAL DE AUDICIÓN)
<b>PW</b>	PHOCID PINNIPEDS (PINNIPEDOS POSIDAE)
<b>REGINAVE</b>	REGIMEN DE LA NAVEGACION MARITIMA, FLUVIAL Y LACUSTRE.
<b>SAREM</b>	SOCIEDAD ARGENTINA PARA EL ESTUDIO DE MAMIFEROS
<b>SaYDS</b>	SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE
<b>SBNP</b>	STOCK BONAERENSE NORPATAGONICO
<b>SCPL</b>	SOCIEDAD COOPERATIVA POPULAR LIMITADA
<b>SDP</b>	STOCK DESOVANTE DE PRIMAVERA
<b>SDV</b>	STOCK DESOVANTE DE VERANO
<b>SEL</b>	SOUND EXPOSURE LEVEL (NIVEL DE EXPOSICION SONORA)
<b>SHN</b>	SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL
<b>SIG</b>	SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA
<b>SMN</b>	SERVICIO METEREOLÓGICO NACIONAL
<b>SNAMP</b>	SISTEMA NACIONAL DE AREAS MARINAS PROTEGIDAS
<b>SON</b>	SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE
<b>SPL</b>	NIVEL DE PRESION SONORA
<b>SSH</b>	SUBSECRETARIA DE HIDROCARBUROS
<b>SSP</b>	STOCK SUBPATAGONICO

## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<b>SSPyA</b>	SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA
<b>TI</b>	TAXONES INDICADORES
<b>UM</b>	UNIDADES DE MANEJO
<b>UNMdP</b>	UNIVERSIDAD DE MAR DEL PLATA
<b>UPS</b>	UNIDADES PRACTICAS DE SALINIDAD
<b>VU</b>	VULNERABLE
<b>WCS</b>	WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY (SOCIEDAD DE CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE)
<b>WOD</b>	WORLD OCEAN DATABASE (BASE DE DATOS DEL OCEANO MUNDIAL)
<b>ZEEA</b>	ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA ARGENTINA

## 6 LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

### 6.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### 6.4.1 Introducción

A continuación, se presenta información relativa a aspectos socioeconómicos de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto, siguiendo los requerimientos de la Resolución Conjunta 3-2019. Algunos de los puntos que detallan en esta parte fueron confeccionados por Total Austral S.A.

El objetivo de la Línea de Base Social es brindar información actualizada de la población y territorios relacionados con el Área Cuenca Marina Austral (CMA-1), que pudieran verse afectados positiva y/o negativamente por potenciales impactos sociales asociados al proyecto Fénix. Esta parte del estudio se basa en:

- Dar una caracterización sociodemográfica, económica y cultural de la población y comunidades;
- Dar una caracterización de la estructura productiva, las actividades económicas, oferta de servicios y la infraestructura;
- Dar una descripción de las normas e instrumentos de ordenamiento territorial y de promoción económica vigentes;
- Generar Información y herramientas necesarias (i.e. sensibilidad social) para la elaboración de Estudios de Impacto Social y posterior gestión social de las operaciones o proyectos específicos a partir de:
- Presentar parámetros de referencia de contexto socioeconómico y del entorno humano, es decir la situación inicial de la operación o proyectos, para que eventuales futuros impactos puedan ser correctamente evaluados y monitoreados;
- Dar cuenta de los Actores Intervinientes asociadas a la operación (y en particular aquellas que son prioritarias) y la percepción de la sociedad local y regional sobre diversos aspectos asociados a las operaciones, ya sea para identificar eventuales impactos y/o anticiparse a riesgos o potenciales conflictos
- Tomar en consideración aspectos sociales y las Partes Interesadas para facilitar el inicio de diálogo, así como oportunidades para la gestión de impactos y/o el relacionamiento con las comunidades.

#### 6.4.2 Contexto político-administrativo

Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur es la única provincia bicontinental del país. El territorio provincial se encuentra dividido, política y administrativamente, en 5 departamentos (Ley 1186 del 2017): Ushuaia, Río Grande, Tolhuin (desde 2017), Islas del Atlántico Sur y Antártida Argentina.

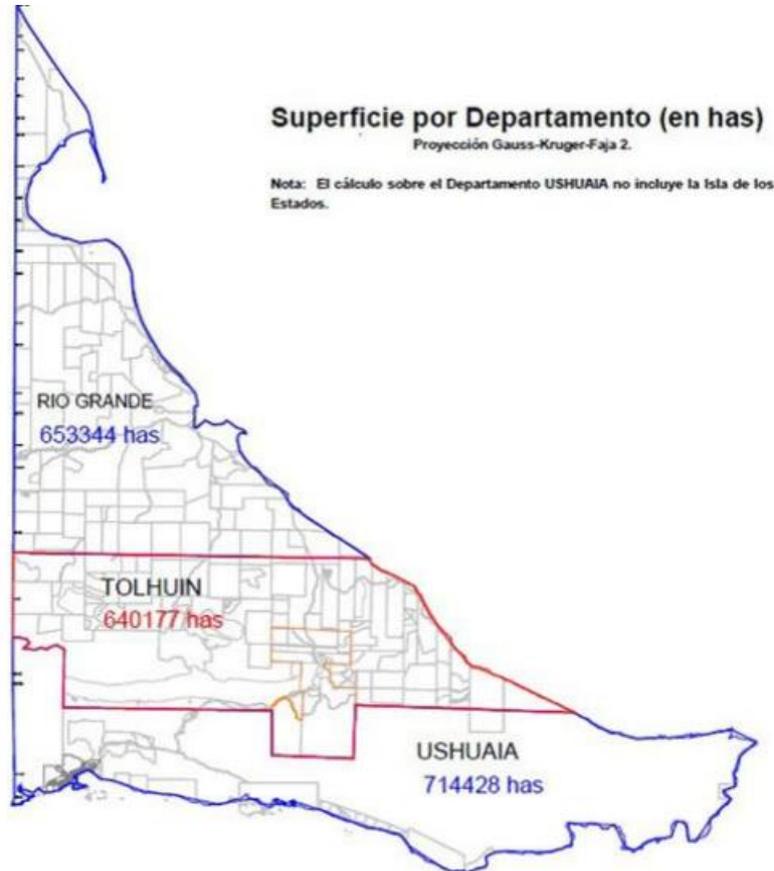
En la Figura 6.4.2.1 se muestran los 3 Departamentos cuyo territorio se ubica en la Isla Grande de Tierra del Fuego.

Los departamentos son el nivel político de mayor jerarquía luego del nivel provincial, y cada uno cuenta con su localidad cabecera. Los municipios son el tercer nivel de organización política-administrativa provincial, y cuentan con autonomía política, administrativa, económica, financiera e institucional y su gobierno es ejercido con independencia de todo otro poder.

En la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur el régimen municipal es ejercido por gobiernos locales. Las leyes también contemplan la posibilidad del establecimiento de otros tipos de gobiernos locales que no tienen la categoría de municipios, los cuales son las comunas y las comisiones de fomento, pero aún no existe ninguno.

La superficie de los municipios puede abarcar un área rural distante no más de 5 kilómetros del centro poblado, por lo que existen áreas fuera de toda jurisdicción municipal (sistema de ejidos no colindantes).

Figura 6.4.2.1 Departamentos de la Isla de Tierra del Fuego. Fuente: Legislatura de Tierra del Fuego, 2017



Los Municipios de Río Grande y Ushuaia, creados por Ley territorial N°72 en 1973, han redactado y aprobado su propia carta orgánica, Ushuaia en 2002 y Río Grande en 2006.

Tolhuin pasó de Comuna a Municipio en 2012 mediante la Ley Provincial N° 892, pero fue en 2017 cuando la Legislatura de la provincia de Tierra del Fuego dividió el departamento Río Grande para crear el departamento Tolhuin. El Municipio de Tolhuin aún no cuenta con su carta orgánica.

Las leyes de creación de los pueblos de Puerto Almanza (de 1987) y de San Sebastián (de 1983) prevén la creación de comisiones de fomento en los mismos, así como la transitoria administración del primero por la municipalidad de Ushuaia y del segundo por la de Río Grande hasta tanto no se erijan, pero no concretó a la fecha.

La Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, como parte integrante de la República Argentina y de acuerdo con el régimen democrático y federal establecido por la Constitución Nacional, que es su ley suprema, organiza su Gobierno bajo la forma republicana y representativa (art. 1 - Constitución provincial).

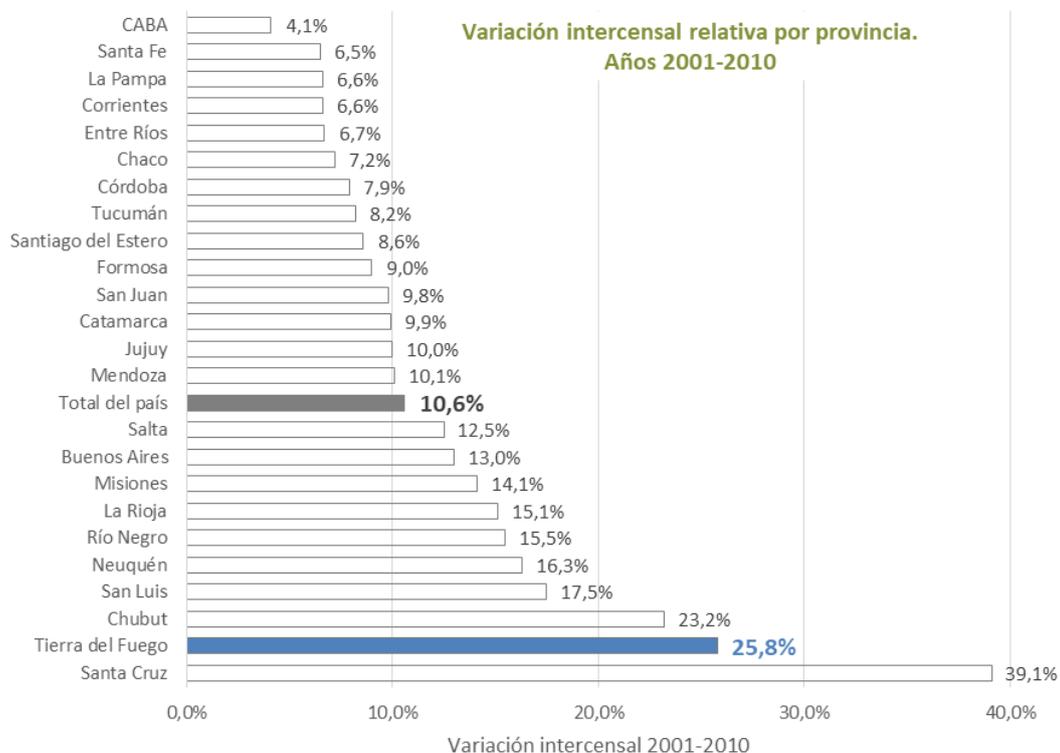
La provincia fueguina está gobernada por un Poder Ejecutivo, Legislativo y un Poder Judicial. El Poder Legislativo es unicameral y cuenta con 15 legisladores. Al igual que el resto de las provincias del territorio nacional, tiene representación en el Congreso Nacional con sus diputados (cinco) y senadores (tres), elegidos en elecciones directas.

### 6.4.3 Dinámica demográfica

La provincia experimentó en los años 80 una importante transformación de su estructura socioeconómica, como consecuencia de la modificación de su desarrollo productivo tradicional orientado predominantemente a las actividades agropecuarias y extractivas. El régimen de promoción introducido por la ley 19640 sentó las bases de un proceso de industrialización a través de mecanismos fiscales de promoción a la manufactura de materias primas extra regionales.

La implementación de este régimen de promoción tuvo su correlato en una fuerte expansión demográfica de la provincia que fue la mayor del país en las últimas décadas: para 2010, Tierra del Fuego era la segunda provincia con mayor crecimiento poblacional intercensal 2001-2010, detrás de Santa Cruz (25,8% y 39,1%, respectivamente).

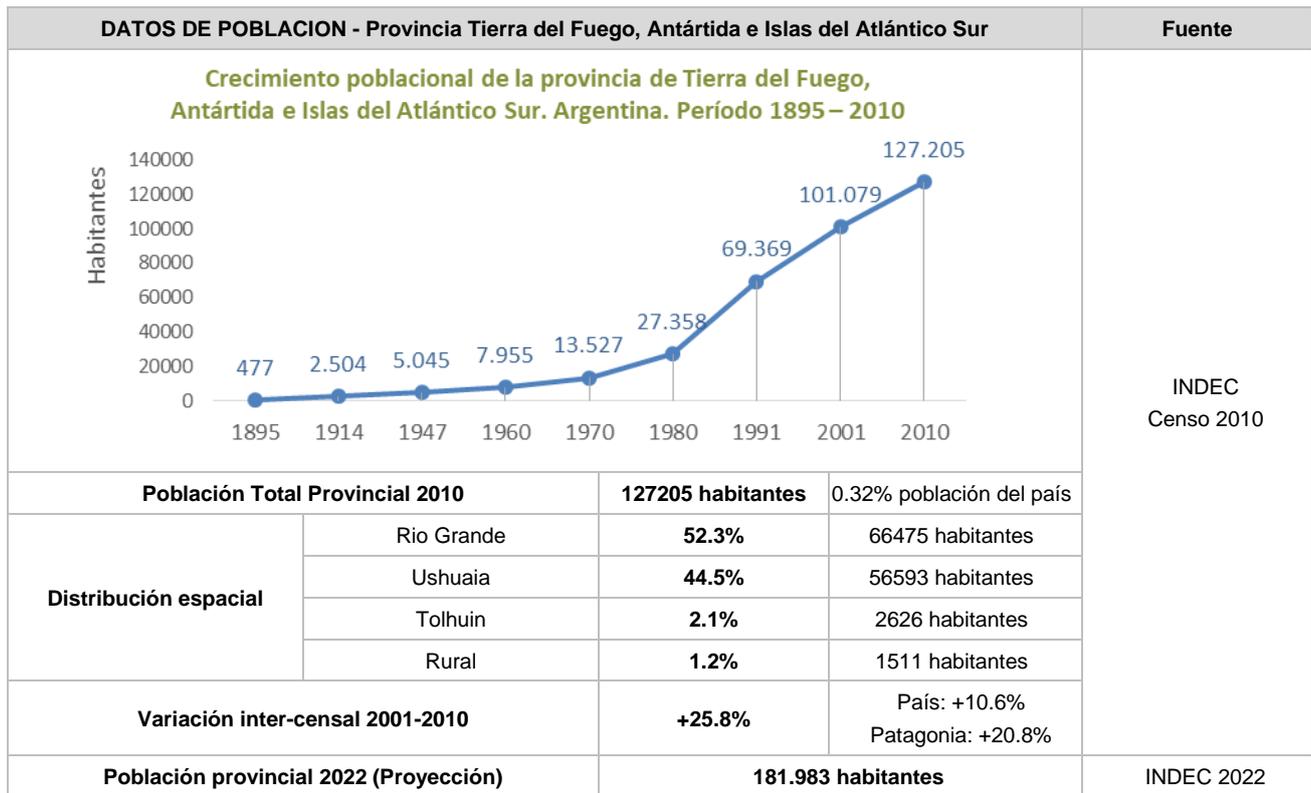
Figura 6.4.3.1 Variación intercensal relativa por provincia (años 2001 – 2010). Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles del Censo 2010 de INDEC.



Los datos oficiales disponibles del Censo 2010 indicaba para la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur una población de 127.205 habitantes, con un crecimiento intercensal 2010-2001 de +25,8%, más del doble del promedio nacional (+10,6%), incluso mayor al crecimiento regional de la Patagonia (+20,8%). La población se concentra en las localidades de Río Grande (53,3%), Ushuaia (44,5%) y Tolhuin (2,1%)

Aunque no se conocen los resultados definitivos del Censo 2022, el INDEC estimada una proyección para Tierra del Fuego de 181.983 habitantes para el presente año. Tomando en consideración dicha proyección, la población de la Provincia habría crecido un 43% respecto a 2010, y su participación en el total de la población del país, habría crecido levemente, pasando de representar un 0,32% a un 0,39% en la actualidad.

Tabla 6.4.3.1 Datos de población - Provincia Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles del Censo 2010 y proyecciones del INDEC.



La población que habita el Departamento de Río Grande representa el 55% de la población provincial. Al analizar los datos demográficos correspondientes al 2010 de Río Grande, el Departamento se caracterizaba por tener al 98,7% de sus 70.042 habitantes concentrados en la ciudad. La población rural sumaba en ese año solo 941 habitantes, con un índice de masculinidad de 236 hombres cada 100 mujeres, lo que indica un claro perfil masculino en este ámbito, mucho mayor al registrado en la ciudad (104,1).

Río Grande, la localidad más cercana al área de estudio (Área CMA-1), reúne a 66.475 habitantes, el 52,3% de la población provincial, con el crecimiento más significativo de la provincia durante el periodo intercensal 2001-2010, alcanzando una variación del 26,2% (Provincia 25,8%, País 10,8%).

Con respecto a la distribución por sexo, la localidad de Río Grande tiene una proporción mayor de hombres que de mujeres (con un índice de masculinidad de 104,1 puntos), un punto por debajo del valor provincial (105,4 puntos). A nivel nacional la tendencia es inversa, ya que la proporción de mujeres es más elevada que la de hombres (94,8 puntos)

En cuanto a los grupos etarios, en esta ciudad habitan en mayor porcentaje las personas comprendidas entre los 15 y 64 años (68,3% contra un 64,3% a nivel nacional). Dado el perfil esencialmente industrial de la ciudad y tal como surgió en las percepciones colectadas durante el trabajo de campo, gran parte de las personas que vive en Río Grande en general permanece en este territorio por motivos laborales y luego de cierto tiempo regresa a sus lugares de origen. Esto se vincula con una baja tasa de envejecimiento del 13,9%, mucho menor a la del país (40,2%), así como un bajo índice de dependencia potencial, es decir la proporción de población potencialmente no económicamente activa con respecto al total de la población potencialmente activa, de 46,4 en Río Grande, mientras en el promedio nacional es de 55,6.

Según lo expresado por los actores locales entrevistados en 2022, se estima que la población de la Ciudad de Río Grande ha superado los 100.000 habitantes en la actualidad.

Tabla 6.4.3.2 Datos de población – Departamento de Río Grande Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles del Censo 2010 y proyecciones del INDEC.

DATOS DE POBLACION -Departamento Rio Grande				Referencias	Fuente
Población Total del Departamento Rio Grande 2010		70042 habitantes		55% de la provincia	INDEC Censo 2010
Población urbana		69101	98.7%	País: 91.0%	
Población indígena		1968	2.8%	País: 2.4%	
Población nacida en otro país (7% en Chile)		6558	9.4%	País: 4.5%	
Población nacida en otra provincia (11% en Bs. As.)		24539	35.0%	-	
Población que residía en otra provincia hace 5 años		10963	15.7%	-	
Población provincial 2022 (Proyección)		100678 habitantes			INDEC 2022
DATOS DE POBLACION - Localidad Rio Grande				Referencias	Fuente
Población Total de la Localidad de Río Grande 2010		66475 habitantes		95% del departamento	INDEC Censo 2010
Variación inter-censal 2001-2010		+26.2%		País: +10.6%	
Distribución por sexo	Mujeres	32564	49.0%	País: 51.4%	
	Varones	33911	51.0%	País: 48.6%	
Distribución por grupos etarios	0 – 14	18495	27.8%	País: 25.5%	
	15 – 64	45410	68.3%	País 64.3%	
	65 y más	2570	3.9%	País: 10.2%	
Índice de masculinidad		104.1		País: 94.8%	
Índice de envejecimiento		13.9		País: 40.2%	
Índice de dependencia potencial		46.4		País: 55.6%	

En la actualidad la única comunidad indígena que habita en la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, es la comunidad del Pueblo Ona (Shelk'nam) Rafaela Ishton con alrededor de 500 personas. La Comunidad tiene personería jurídica registrada en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas por Resolución 4.070/95 (normativa que se encuentra incluida en el listado aprobado por la Resolución INAI N° 115/12) de la ex Secretaría de Desarrollo Social de la Presidencia de la Nación, actual Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

En la zona de emplazamiento del área de estudio (CMA-1) no existen comunidades indígenas.

## 6.4.4 Condiciones de vida

### Población vulnerable

Se analiza a continuación los indicadores de **línea de pobreza y de indigencia** publicados para el segundo semestre de 2021 por el INDEC a partir de los relevamientos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) en los aglomerados urbanos del país<sup>1</sup>. En el caso de la Provincia de Tierra del

<sup>1</sup> La metodología utilizada por el EPH para medir la pobreza se basa en el cálculo del costo monetario de adquirir una serie de alimentos o Canasta Básica de Alimentos (CBA) y de otros bienes y servicios no alimentarios (vestimenta, transporte, educación, salud, etc.), con el fin de obtener el valor de una Canasta Básica Total (CBT) que se juzga necesaria para satisfacer un conjunto de necesidades (alimentarias y no alimentarias) consideradas esenciales. Una vez estimado el valor de esas canastas (CBA y CBT) para cada hogar (teniendo en cuenta la cantidad de integrantes, sus edades y sexo), se está en condiciones de saber cuáles pueden cubrirlos o no con sus ingresos. La población que tiene ingresos por debajo de la CBA es considerada indigente y la que tiene ingresos por debajo de la CBT se considera pobre.

Fuego, la EPH registra información del aglomerado Ushuaia-Río Grande y permite hacer comparaciones con el conjunto de aglomerados del país.

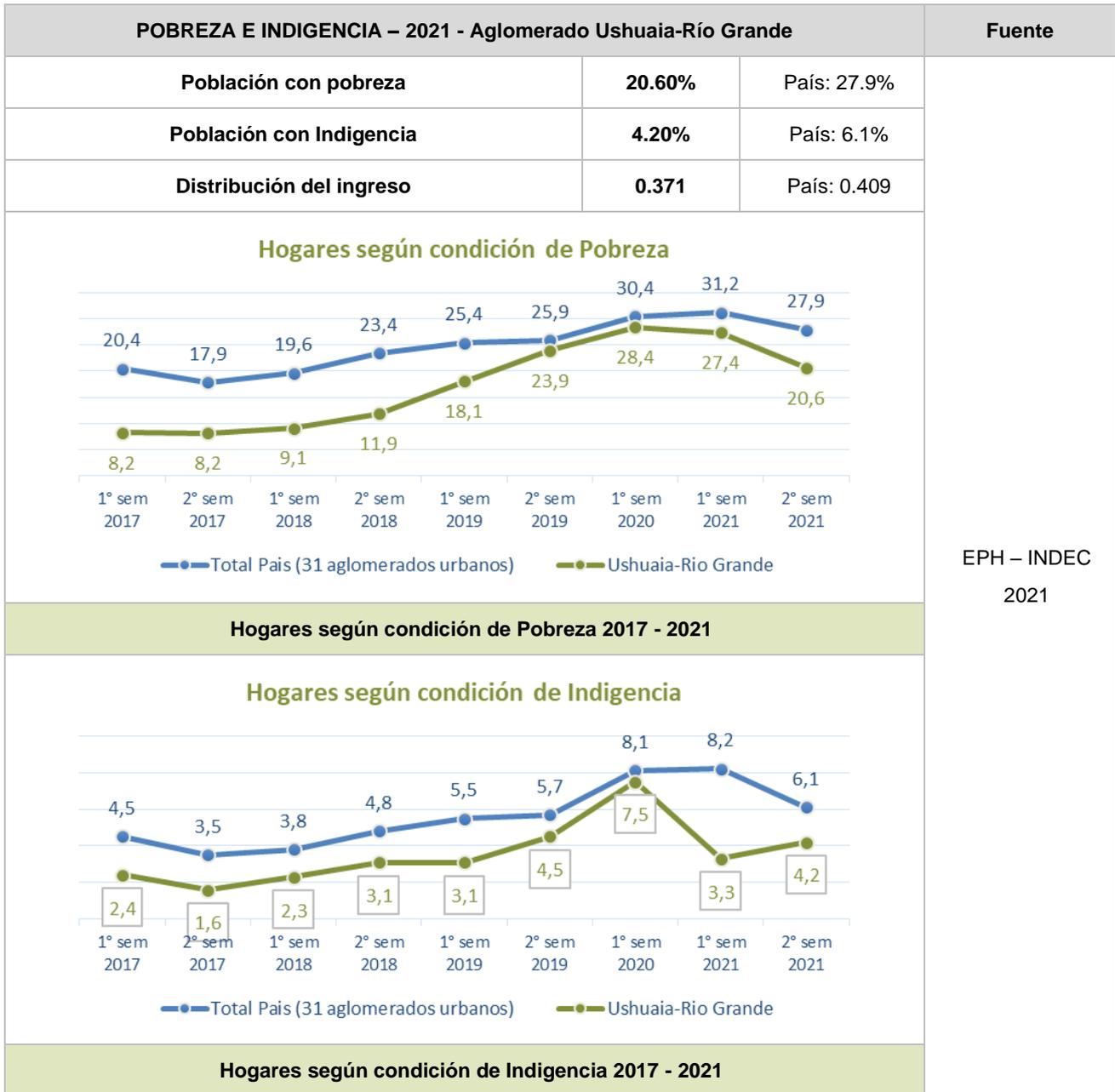
Para el aglomerado Ushuaia-Río Grande, la EPH (Encuesta Permanente de Hogares, 2021) indicó que un 20,6% de la población es pobre, frente al 27,9% en esa categoría a nivel nacional. La población indigente también ubica a dicho conglomerado por debajo del promedio del país (4,2% y 6,1%, respectivamente).

Si bien los niveles de pobreza e indigencia en el conglomerado Ushuaia-Río Grande se han mantenido siempre por debajo del promedio nacional, la tendencia de los últimos años ha sido ascendente, acompañando la tendencia negativa de los indicadores económicos de empleo y producción industrial, que decayeron progresivamente desde el pico de máxima actividad del 2013.

Según lo explicado por la mayoría de los actores entrevistados en 2022, la fuerte expansión demográfica que produjo el proceso de industrialización favorecido por los incentivos fiscales produjo en Río Grande una ocupación desmedida y con cierto nivel de precariedad, sobre todo en la zona conocida como Margen Sur. Después de un periodo floreciente económicamente como se dio entre 2005 y 2015, los ingresos y puestos de empleo no pudieron sostenerse en los años siguientes por la baja de la actividad, quedando en situación de pobreza parte de la población inducida, con carencias habitacionales y de alimentación, dependientes de la asistencia estatal.

La situación empeoró en el marco de la pandemia de Covid 19, alcanzando picos de 28,4% de Pobreza y 7,5% de Indigencia, similar a los niveles del resto del país. Pero ha vuelto a recomponerse levemente hacia 2021.

Figura 6.4.4.1 Pobreza e indigencia – 2021 - Aglomerado Ushuaia-Río Grande. Fuente: Total Austral S.A. a en base a procesamiento de datos disponibles de la Encuesta Permanente de Hogares 2021.



A escala de localidad, el indicador disponible para conocer las condiciones socioeconómicas de la población es el de **Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)**. Es indicador refleja una síntesis de variables relacionadas con vivienda, saneamiento y educación, aspectos centrales que hacen a las condiciones de vida.

El censo 2010 registró que en la localidad de Río Grande un 15% de los hogares tenía necesidades básicas insatisfechas, por encima de la ciudad de Ushuaia (12,9 %) y del país (9,1%).

Tabla 6.4.4.1 Indicadores de vulnerabilidad social - Provincia Tierra del Fuego. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

INDICADORES DE VULNERABILIDAD SOCIAL - Provincia Tierra del Fuego			Fuente
<b>Coefficiente de Gini</b>	<b>0.388</b>	País: 0.447	M. Hacienda DNAP 2019
<b>Brecha de Ingresos</b>	<b>18.8</b>	País: 21.2	
<b>Índice de Desarrollo Humano (1° puesto ranking provincias)</b>	<b>0.887</b>	País: 0.848	PNUD 2016
<b>Índice de esperanza de vida</b>	<b>0.893</b>	País: 0.870	
<b>Índice de Educación</b>	<b>0.983</b>	País: 0.991	
<b>Índice de Ingresos</b>	<b>0.787</b>	País: 0.682	
<b>Índice de Desarrollo de Género</b>	<b>0.894</b>	País: 0.871	
<b>Índice de Esperanza de vida igualmente distribuido</b>	<b>0.976</b>	País: 0.983	
<b>Índice de Educación igualmente distribuido</b>	<b>0.774</b>	País: 0.669	
<b>Índice de Ingresos igualmente distribuido</b>	<b>0.881</b>	País: 0.841	

### Vivienda y Servicios básicos

La Provincia de Tierra del Fuego atravesó un dinamismo población marcado por una escasa planificación de políticas públicas que contemplen y den respuestas a un proceso poblacional de carácter excepcional. Esto retroalimentó negativamente problemas estructurales caracterizados por:

- el elevado costo de los terrenos privados destinados a vivienda.
- el mayor costo sobre la media nacional del metro cuadrado de construcción de vivienda y tendido de redes

El censo 2010 relevó en la ciudad de Río Grande unas 18.868 viviendas habitadas por unos 20.416 hogares. La relación entre ambos datos evidencia un déficit habitacional cuantitativo del 22,2%.

Otra variable que contribuye al análisis de la situación habitacional es el hacinamiento. En la localidad de Río Grande el 2,2% de los hogares tiene hacinamiento crítico, es decir más de 3 personas por cuarto, valor por debajo del promedio nacional (4%).

La Margen Sur concentra la mayoría de los barrios y viviendas en situación precaria, respecto a condiciones habitacionales, tenencia y provisión de servicios básicos, y que concentra la mayor parte de las situaciones sociales problemáticas. Como ya se anticipó en los apartados precedentes, gran parte del crecimiento poblacional de Río Grande desde el censo último hasta la actualidad se dio en esta zona, donde los asentamientos informales continúan a la fecha densificándose y extendiéndose. Por lo tanto, los datos estadísticos de condiciones habitacionales de 2010 con certeza deben ser bastante más desfavorables en la actualidad.

Tabla 6.4.4.2 Indicadores habitacionales - Localidad de Río Grande. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

INDICADORES HABITACIONALES - Localidad de Río Grande		Fuente
Cantidad de hogares	20416 hogares	INDEC Censo 2010
Cantidad viviendas ocupadas	18868 viviendas	
Déficit habitacional cuantitativo (a)	1761 viviendas faltantes	
Viviendas irrecuperables (b)	2751 viviendas irrecuperables	
Déficit habitacional cuantitativo compuesto (a+b)	4512 viviendas faltantes	
Hogares c/hacinamiento crítico (+ de 3 pers./cuarto)	2.2% (País: 4.0%)	
<b>Cobertura de Servicios básicos – Localidad Río Grande</b>		
Agua potable	98% (31627 usuarios de 32259 posibles)	Municipio Río Grande 2021
Cloacas	96% (31085 usuarios de 32259 posibles).	
Drenajes pluviales	60%.	
Energía eléctrica	99.5% (29942 usuarios residenciales).	
Gas natural	94.0% (28287 usuarios residenciales).	
Total de RSU ingresados al relleno sanitario	186474 m <sup>3</sup>	Municipio Río Grande 2019
Residuos tipo domiciliarios	117950 m <sup>3</sup>	
Residuos industriales y grandes generadores	68524 m <sup>3</sup>	
Hogares sin acceso a TIC: internet (Ushuaia-Río Grande)	19.4% (País: 39%)	INDEC EPH 2019
Hogares sin acceso a TIC: computadora (Ush-RG)	9.5% (País:17.1%)	

Figura 6.4.4.2 Expansión de zonas residenciales

Viviendas de planes habitacionales



Margen Sur. Obras municipales



En 2021 el Municipio de Río Grande, en trabajo conjunto con la Fundación YPF, presentaron el “Plan de Acción del Centenario: Río Grande Sostenible”. En la fase de diagnóstico de este trabajo se explica con información técnica actualizada los niveles de cobertura e infraestructura de servicios básicos disponibles con los que cuenta la ciudad. Se citan a continuación los datos más relevantes:

**Agua potable:** La extracción, el abastecimiento y el mantenimiento de la red de agua potable se encuentra a cargo del Municipio, que tiene una cobertura del servicio a la población del 98% (31.627 usuarios de 32.259 posibles). El agua proviene del Río Grande y es potabilizada en las dos Plantas Potabilizadoras con que cuenta la ciudad. La capacidad máxima combinada de producción y transporte de agua potable de ambas plantas es de 70.800 m<sup>3</sup>/día, produciéndose actualmente

36.000 m<sup>3</sup>/día, lo que implica una cantidad de agua potable para el consumo per cápita de 300 litros/día.

**Cloacas:** El servicio de saneamiento de efluentes cloacales también lo presta el Municipio. El porcentaje de cobertura se encuentra estimado en un 96% de la población (31.085 usuarios de 32.259 posibles). Solo dos barrios, de aproximadamente 500 familias cada uno, no poseen todavía acceso a la red. La totalidad de la red se divide por zonas, existiendo tres destinos finales: la Planta Depuradora, la Colectora Máxima Norte y la Colectora Margen Sur.

**Drenajes pluviales:** Respecto a las aguas pluviales, la cobertura es del 60%. El restante 40% se divide en margen sur, donde la red fluvial es compartida con la red cloacal (emisario directo al mar), y la zona este y oeste de la margen norte, donde existen canales a cielo abierto que desembocan en el río (se encuentra en proyecto el entubamiento de los mismos).

**Residuos urbanos:** La ciudad dispone todos sus residuos en el Relleno Sanitario Municipal, ubicado a 20 kilómetros hacia el norte de la ciudad. El relleno fue creado en el año 1997 incorporando celdas impermeabilizadas, recolección de lixiviados y venteo de gases, siendo pioneros dentro de la Argentina. El relleno recibe aproximadamente 130 toneladas diarias provenientes de todas las corrientes de residuos. En la totalidad del año 2019 se ingresaron al relleno sanitario un total de 186.474 m<sup>3</sup>, 63% correspondientes a residuos de tipo domiciliario y 34% residuos industriales y grandes generadores.

**Energía eléctrica:** El servicio de energía eléctrica se encuentra a cargo de la Cooperativa Eléctrica Río Grande. El porcentaje de la población que accede al servicio es de 99,5% (29.942 usuarios residenciales). La provincia se encuentra por fuera del Sistema Argentino de Interconexión (SADI). La energía de la ciudad proviene de la usina operada por la cooperativa eléctrica de Río Grande que posee 2 turbinas a diésel y 4 turbinas a gas.

**Gas natural:** En cuanto a la provisión de gas natural, se encuentra a cargo de la empresa Camuzzi Gas del Sur. El porcentaje de la población que accede al servicio es de 94,0% (28.287 usuarios residenciales). El suministro proviene del gasoducto fueguino. Se encuentra aprobada la obra de interconexión del Gasoducto Fueguino y del Gasoducto San Martín. Esto permitirá satisfacer la demanda actual y futura de toda la provincia

### 6.4.5 Educación

Según datos de 2020 provistos por el Ministerio de Educación, el Departamento de Río Grande cuenta con 88 unidades educativas, de las cuales el 30% son de nivel inicial, el 37,5% de nivel primario, el 26% de nivel secundario y casi 6% corresponde a nivel superior no universitario. A nivel universitario están presente la Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTdF) y la Universidad Tecnológica Nacional Regional Tierra del Fuego (UTNRTdF).

Para un total de 27.478 alumnos, el 79,10% de la matrícula es estatal. Un 13,2% de niños acude al nivel inicial, un 37,7% y 37,2% cursan los niveles primario y secundario respectivamente y un 11,9% acude a instituciones terciarias no universitarias. Para 2016, la tasa de repitencia del nivel primario era del 1,22 % mientras que la del nivel secundario era un 8,02%.

De acuerdo con el INDEC, para 2020 un 78,6% de la población entre 25 y 64 años cuenta con secundario completo en el conglomerado Ushuaia-Río Grande, lo que significa un 15% más de personas que a nivel nacional. En 2017 un 74,2% de las personas ocupadas contaban con secundario completo, poco más de un 10% respecto al resto del país. En relación con este mismo indicador respecto a quienes alcanzaron instrucción superior completa, corresponde a un 23,2% de las personas ocupadas ese año. Para el resto de Argentina, este promedio es 1,5% menor.

Tabla 6.4.5.1 Indicadores educativos. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

INDICADORES EDUCATIVOS – 2020 - Departamento Río Grande			Fuente
Unidades educativas	100 unidades		Ministerio Educación Anuario 2020
Unidades educativas Nivel Inicial	27		
Unidades educativas Nivel Primario	33		
Unidades educativas Nivel Secundario	23		
Unidades educativas Nivel Superior No Universitario	5		
Unidades educativas Nivel Superior Universitario (gestión nacional)	2		
Matrícula Total de Alumnos	27478 alumnos		
Porcentaje matrícula estatal	79.10%		
Matrícula de Alumnos Nivel Inicial	13.2%	3616 alumnos	
Matrícula de Alumnos Nivel Primario	37.7%	10362 alumnos	
Matrícula de Alumnos Nivel Secundario	37.2%	10222 alumnos	
Matrícula de Alumnos Nivel Superior No universitario	11.9%	3278 alumnos	
Porcentaje de repitencia, nivel primario común (2016)	1.22%	País: 1.34%	
Porcentaje de repitencia, nivel medio (2016)	8.02%	País: 7.3%	
INDICADORES EDUCATIVOS – 2020 -Aglomerado Ushuaia – Río Grande			INDEC EPH 2020
Población de 25 a 64 años con secundario completo (2020)	78.6%	País: 63.2%	
Ocupados con secundario completo (2017)	74.20%	País: 63.6%	
Ocupados con instrucción superior completa (2017)	23.20%	País: 21.7%	
INDICADORES EDUCATIVOS – 2016 - Tierra del Fuego			Ministerio Educación SPU 2016
Graduaciones Ed. Superior c/100.000 hab.	61.3	País: 286	
Graduaciones Cs. Básicas y Aplicadas c/100.000 hab.	10.2	País: 69.2	

La oferta educativa de nivel superior (terciaria y universitaria) en la ciudad de Río Grande, ha ido diversificándose a través de los años, y en la actualidad las instituciones referentes son la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, la Universidad Tecnológica Nacional Regional Tierra del Fuego y el CENT N°35 Profesor José Julián Godoy. Se destaca una apuesta por perfiles académicos orientados a la inserción laboral en industrias, tal como se ve en la Tabla 6.4.5.2.

Tabla 6.4.5.2 Oferta educativa terciaria y universitaria orientación técnica - Localidad Río Grande. Fuente: Total Austral S.A. en base a oferta local.

OFERTA EDUCATIVA TERCIARIA Y UNIVERSITARIA ORIENTACION TECNICA- Localidad Río Grande			
<b>Universidad Nacional de Tierra del Fuego</b>			
<b>Carreras de grado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciatura en Economía</li> <li>• Licenciatura en Gestión Empresarial</li> <li>• Licenciatura en Administración Pública</li> <li>• Contador Público</li> </ul>		
<b>Universidad Tecnológica Nacional Regional Tierra del Fuego</b>			
<b>Carreras de pregrado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesorado de educación secundaria en Física</li> <li>• Profesorado de educación secundaria en Química</li> <li>• Tecnicatura universitaria en Programación</li> </ul>	<b>Carreras de grado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Industrial</li> <li>• Ingeniería Química</li> <li>• Ingeniería Electromecánica</li> </ul>
<b>CENT N°35</b>			
<b>Carreras de pregrado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnicatura Superior en Petróleo</li> <li>• Tecnicatura Superior en Procesos Químicos</li> <li>• Tecnicatura Superior en Software</li> <li>• Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial</li> <li>• Tecnicatura Superior en Robótica</li> </ul>		

La Facultad Regional Tierra del Fuego de la Universidad Tecnológica Nacional (FRTDF-UTN) tiene alrededor de 3000 alumnos entre todos sus niveles educativos.

El CENT tiene alrededor de 300 docentes y 2.500 alumnos, y un total de 13 carreras de 3 años de duración cada una. El promedio anual es de 80 ingresantes y entre 4 y 5 graduados (5% de los alumnos).

Se destaca también el Centro Tecnológico Tierra del Fuego (CENTEC), un consorcio público-privado que nuclea a diversas instituciones locales reunidas con la meta de contribuir al desarrollo tecnológico sostenible y a la mejora continua de la competitividad de la Industria Fueguina a través de la capacidad de sus laboratorios y servicios de formación e investigación.

## 6.4.6 Salud

El Sistema de Salud Pública de la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur se compone de una red con dos hospitales regionales: el Hospital Regional Río Grande “Nuestra señora de La Candelaria” y el Hospital Regional Ushuaia “Gobernador Ernesto M. Campos”; el Hospital Naval Ushuaia, 14 centros de atención primaria de la salud (CAPS) distribuidos entre ambas ciudades y un centro asistencial en Tolhuin. En 2017 se creó el Centro de Salud Mental y Adicciones de la ciudad.

El Hospital Regional de Río Grande es de Nivel de complejidad III y depende del Ministerio de Salud de la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

El hospital cuenta con servicios con guardias activas (24 horas) que incluyen guardia externa (pediatría y adultos); cirugía general, clínica médica, pediatría, atención materno – infantil (ginecología, obstetricia, neonatología, terapia internación de pediátrica infantil), terapia internación de adultos. Además, dispone de servicios con guardias pasivas que contemplan las siguientes especialidades: salud mental, cardiología, dermatología, enfermedades metabólicas (diabetes, nutrición y endocrinología), servicio social, imágenes, oftalmología, traumatología, hemodinamia, neurología, enfermería, kinesiología, vacunatorio, otorrinolaringología, anatomía patológica, residencia pediátrica, epidemiología e infectología, neumonología, neurología, inmunología, gastroenterología, hemoterapia, fonoaudiología, farmacia, odontología, nefrología y oncología. No realiza estudios nucleares, siendo estos derivados al Hospital Regional de Ushuaia.

Figura 6.4.6.1 Hospital Regional de Río Grande



Los datos mantenidos por el Ministerio de Salud de la Nación destacan una menor disponibilidad de profesionales médicos comparada con el resto del país (12 profesionales cada 10.000 habitantes en la ciudad versus 38 para Argentina en 2018), así como también es menor la cantidad de camas de hospital disponibles: en Río Grande 21,4 camas cada 10.000 habitantes, mientras que en el país es 37.

Dentro del área de influencia de CMA-1 se encuentra el Puesto Sanitario San Sebastián, que es de menor complejidad y funciona como instancia previa de derivación. Este Puesto Sanitario opera entre las 8 y 22 horas, atendido por un enfermero y un móvil con chofer. Otro puesto sanitario es el de Lago Escondido, más al sur, por lo que se encuentra fuera del área de estudio.

La atención sanitaria de la población que reside en las estancias del municipio se realiza desde la órbita de la Secretaría de Accesibilidad. Generalmente en invierno, Salud Provincial envía profesionales al área rural para hacer controles clínicos, pediátricos, odontológicos, entre otros.

Según la Encuesta Permanente de Hogares, en 2019 el aglomerado Ushuaia - Río Grande presentaba un 10,3% de población sin cobertura social, casi un tercio del índice a nivel nacional (30,5%).

Tabla 6.4.6.1 Sistema sanitario local - Localidad de Río Grande. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

SISTEMA SANITARIO LOCAL - Localidad de Río Grande		Fuentes
Cantidad total de empleados en el hospital local	900	Hospital Regional de Río Grande (2022)
Cantidad de profesionales médicos en el hospital local	200	
Cantidad de camas en el hospital local	120	
Cantidad de Centros de Atención Primaria de la Salud	7	
Cantidad de Centros Municipales de Salud	3	
Cantidad de Centros de Salud Mental y Adicciones	1	Subsecretaría de Salud (2014)
Cantidad de consultas externas en el hospital	74664	
Cantidad de consultas en la guardia	60166	
Cantidad de consultas en los CAPS	50786	DEIS-MSAL (2018)
Disponibilidad de profesionales médicos cada 10000 hab.	12 (País: 38)	
Camas de hospital cada 10000 habitantes	21.4 (País: 37)	EPH (2019)
Población sin cobertura social - aglomerado Ushuaia-Río Grande	10.3 (País: 30,5%)	

Según datos disponibles del Registro Civil Tierra del Fuego, en 2015 se produjeron en la localidad de Río grande 1706 nacimientos, 244 defunciones y 8 defunciones fetales. Estos registros arrojaron una tasa de natalidad de 21 nacimientos cada 1.000 habitantes y 3,4 defunciones cada 1.000 habitantes, ambas tasas con leve aumento respecto a lo registrado en 2010. Datos más recientes,

indican una tasa de mortalidad infantil de 5,5, con mejores resultados que los registrados a nivel nacional (8.8).

Tabla 6.4.6.2 Estadística vitales - Localidad de Rio Grande. Fuente: Total Austral en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

ESTADISTICA VITALES - Localidad de Rio Grande			Fuentes
Cantidad de nacimientos registrados	1.706		Registro Civil Tierra del Fuego (2015)
Cantidad de defunciones registradas	244		
Cantidad de defunciones fetales	8		
Tasa bruta de natalidad (0/00 habitantes)	19.5 (2010)	21 (2015)	Ministerio de Salud (2015)
Tasa bruta de mortalidad general (0/00 habitantes)	3.08 (2010)	3.4 (2015)	
Tasa de mortalidad infantil. Cada mil nacidos vivos.	5.5	(País: 8.8)	DEIS-MSAL (2018)

La población que habita en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur tiene una esperanza de vida al nacer en promedio de 76,98 años, valor por encima del nacional (media de 75.34 años). La esperanza de vida es mayor en las mujeres que en los hombres

Si se analizan los principales factores de riesgo para la salud, la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de 2013, informa como de mayor incidencia el sedentarismo, la obesidad y la presión arterial alta. En relación con la prevalencia de consumos tendientes a adicciones, la de tabaco era un 26,9% mientras que la de bebidas alcohólicas alcanzó un 12%.

Tabla 6.4.6.3 Esperanza de vida - Tierra del Fuego. Fuente: Total Austral en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

ESPERANZA DE VIDA - Tierra del Fuego			Fuentes
Esperanza de vida al nacer varones		75.61	Proyecciones INDEC (2015)
Esperanza de vida al nacer mujeres		81.28	
Principales causas de muerte	Total defunciones	603 defunciones	
	Tumores malignos	183	30%
	Enfermedades del sistema circulatorio	131	22%
	Enfermedades del sistema respiratorio	68	11%
	Enfermedades isquémicas del corazón	54	9%
	Causas externas	51	8%
	Enfermedades cerebrovasculares	39	6%
	Neumonía e influenza	39	6%
	Diabetes Mellitus	28	5%
	Suicidios, inclusive secuelas	20	3%
Factores de Riesgo	Población con nivel bajo de actividad física	58.5%	
	Población con obesidad	23.0%	
	Población con presión arterial alta	28.2%	
	Población con diabetes	9.8%	
	Población con colesterol alto	26.1%	
	Prevalencia de consumo de tabaco	26.9	
	Prevalencia de consumo de bebidas alcohólicas	12	
		INDEC Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (2013)	

Respecto a tasas de suicidios, en 2018 se registraron 15 casos en Tierra del Fuego, según estadísticas del Ministerio de Seguridad de la Nación, es decir 9,7 suicidios cada 100.000 habitantes,

por encima de la media nacional de ese año que fue 8,7 casos cada 100.000 habitantes. Por su lado, el Ministerio de Salud informa para el mismo año 20 casos, sumando las defunciones por secuelas de intentos de suicidio.

### 6.4.7 Seguridad

De acuerdo con el Sistema Nacional de Información Criminal - Ministerio de Seguridad de la Nación (SNIC – DNGIC 2020), Río Grande presenta indicadores de seguridad más preocupantes que Ushuaia. La seguridad de la ciudad es competencia del gobierno provincial (no cuenta con policía propia o guardia municipal). Del total de hechos delictivos registrados en 2020 la provincia, el 71% ocurrió en Río Grande. Mientras que la tasa de robos se dispara de 9 en Ushuaia a 37 en Río Grande, otros indicadores se duplican al comparar las dos ciudades. Por ejemplo, la tasa de delincuencia es de 612 en Río Grande contra 306 en Ushuaia: delitos contra la propiedad ascienden a 173 frente a 95 en Ushuaia. Por último, es de destacar que la cantidad de delitos contra la integridad sexual es casi igual en ambas ciudades.

Respecto a indicadores de seguridad vial, la tasa de accidentes es idéntica en ambas ciudades (44 por cada 10.000 habitantes). Río Grande vuelve a magnificarse respecto a Ushuaia cuando se analiza la cantidad de víctimas de lesiones culposas en situación de siniestros viales (3,8 y 6,2 respectivamente).

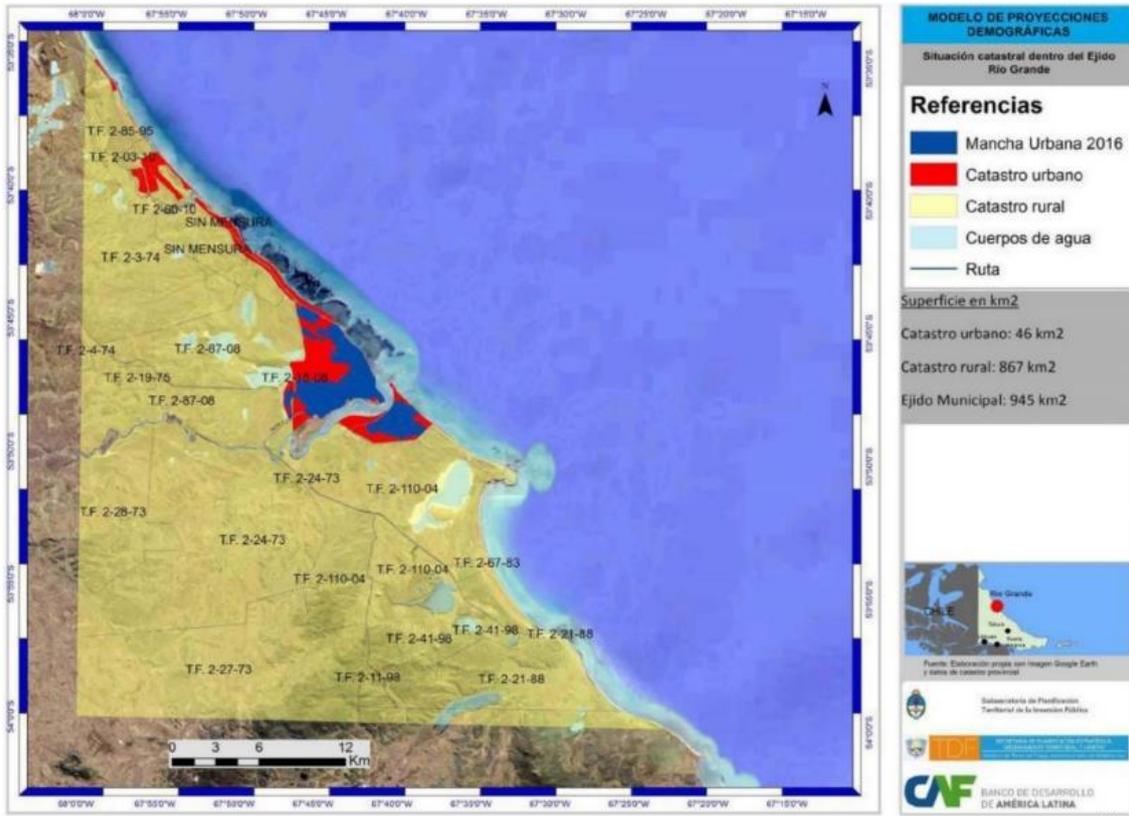
Tabla 6.4.7.1 Indicadores de seguridad. Fuente: elaboración propia en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

INDICADORES DE SEGURIDAD 2020- SNIC	Río Grande	Ushuaia	Fuente
Total de hechos delictivos	5868	2367	Sistema Nacional de Información Criminal Ministerio de Seguridad de la Nación (SNIC – DNGIC 2020)
Población 2020 (Fuente: SNIC)	95889	77260	
Tasa de delincuencia (c/10.000 habitantes)	612	306	
Hechos de amenazas (c/10.000 habitantes)	69	52	
Delitos contra la propiedad (c/10.000 habitantes)	173	95	
Hechos de robos (c/10.000 habitantes)	37	9	
Hechos de hurtos (c/10.000 habitantes)	50	34	
Víctimas de delitos contra las personas (c/10.000 habitantes)	111	98	
Víctimas de lesiones dolosas (c/10.000 habitantes)	36	39	
Víctimas de homicidio doloso (c/10.000 habitantes)	0.1	0	
Víctimas de violaciones (c/10.000 habitantes)	3.2	1.7	
Víctimas de otros delitos c/ la integridad sexual (c/10.000 hab.)	11	12	
Total accidentes viales	421	340	
Tasa de accidentes (c/10.000 habitantes)	44	44	
Víctimas de lesiones culposas en siniestros viales (c/10.000 hab.)	3.8	6.2	
Víctimas de muertes en siniestros viales (c/10.000 habitantes)	0.5	0.4	

### 6.4.8 Organización territorial

La superficie del ejido municipal de Río Grande es de aproximadamente 938 km<sup>2</sup> de los cuales la mancha urbana actual ocupa 25.8 km<sup>2</sup>. El centro de la ciudad se localiza en la margen izquierda o septentrional (norte) del río, mientras que, en la margen opuesta, cruzando el río Grande, se encuentra el sector conocido como “Margen Sur”, donde se da más marcada la expansión de la mancha urbana en la actualidad.

Figura 6.4.8.1 Catastro del ejido urbano del Departamento de Río Grande. Fuente: Modelo de Proyección de Necesidades basado en Dinámicas Demográficas para la Gestión Integral del Hábitat. Informe de la Secretaría de Planificación Territorial de la inversión pública. CAF.



### 6.4.9 Infraestructura Vial

La porción Argentina de la Isla Grande de Tierra del Fuego tiene como eje norte-sur la Ruta Nacional N° 3, que nace en la Capital Federal y recorre en total 3060 km y concluye en la ciudad de Ushuaia. Esta vía, que en la Patagonia continental bordea la costa del océano Atlántico, tiene un tramo fueguino de 405 km (desde el km 2674, en San Sebastián, hasta el km 3079, al sur) pasando por las localidades de Río Grande y Tolhuin, luego atraviesa la cordillera de los Andes mediante el paso Garibaldi, y llega a Ushuaia. La ruta finaliza en el puente sobre el río Lapataia. Los demás caminos son mantenidos por la Dirección Provincial de Vialidad, no se encuentran asfaltados y tienen escaso tráfico.

Figura 6.4.9.1 Red vial de la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur. Fuente: Dirección de Vialidad Nacional, 2017



La Ruta Nacional N° 3, como único corredor vial y único paso cordillerano para vincular la ciudad de Ushuaia con Río Grande, genera una alta dependencia para toda la población y actividades de la isla. El trayecto de esta ruta tiene un flujo vehicular comparativamente bajo, siendo el tramo de mayor caudal el de la Rotonda El Indio – Rotonda Calle Alem con un TMDA de 10.100 vehículos registrado en 2019, cercano a la ciudad de Ushuaia (datos de la Dirección de Vialidad Nacional).

En particular, el trayecto de la RN N°3 que une Río Grande con el área de estudio, tiene un tránsito medio que va de 2.300 vehículos diarios, al salir de la ciudad hacia el norte, disminuyendo a 580 vehículos diarios al llegar a San Sebastián. Ya en el tramo de ripio que continúa hasta Estancia Cullen, el tránsito promedio no supera los 40 vehículos diarios, según datos de la Dirección de Vialidad Nacional del año 2019.

Tabla 6.4.9.1 Tránsito medio diario anual. Ruta nacional N°3. 2019. Fuente: Total Austral S.A. en base a datos de Dirección de Vialidad Nacional 2019. Se desestimaron los datos de 2020 por estar distorsionados por la cuarentena de Covid 19.

Tramo		TMDA	Veh. Livianos	Veh. Pesados
93 km	LTE.C/CHILE - ESTANCIA CULLEN	40	s/d	s/d
	ESTANCIA CULLEN - INT.R.N.COMPL."I"	40		
<b>SAN SEBASTIAN- Ruta a Chile</b>				
80 km	INT.R.N.COMPL."I" - ACC.A CHORRILLOS	580	63.1%	36.9%
	ACC.A CHORRILLOS - RIO CHICO (puente)	795		
	RIO CHICO (puente) - INT.EX R.N.3 (a Río Grande)	1620	81.1%	18.9%
	INT.EX R.N.3 (a Río Grande) - INT.R.N.COMPL. "C"	2300		
<b>RIO GRANDE</b>				
104 km	INT.R.N.COMPL. "C" - INT.EX R.N.3 (a Río Grande)	2080	80.0%	20.0%
	INT.EX R.N.3 (a Río Grande) - INT.R.N.COMPL."B"	2450		
	INT.R.N.COMPL."B" - INT.R.N.COMPL."A"	1673	88.6%	11.4%
	INT.R.N.COMPL."A" - ACC.A TOLHUIN	1580		
<b>TOLHUIN</b>				
101 km	ACC.A TOLHUIN - INT.R.N.COMPL."J"	1380	80.5%	19.5%
	INT.R.N.COMPL."J" - TIERRA MAYOR (puente)	1725		
	TIERRA MAYOR (puente) - ROTONDA EL INDIO	2532	84.0%	16.0%
	ROTONDA EL INDIO - ROTONDA CALLE ALEM	10100		
<b>USHUAIA</b>				

Ruta Nacional N°3. Fin de concesión de mantenimiento



Ruta Nacional N°3. Inicio tramo sin asfalto (San Sebastián)



Ruta Nacional N°3. Tramo hacia Planta Cullen



Acceso Planta Cullen



En la Provincia de Tierra del Fuego hay dos pasos fronterizos que unen con la República de Chile:

- Paso San Sebastián.
- Paso Bella Vista (ex Paso Radman).

El Paso Internacional "SAN SEBASTIAN" se ubica al norte de la isla Grande de Tierra del Fuego, a 250 m de la Bahía San Sebastián y a 12 km del límite internacional. Une el Departamento de Río Grande en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur con las comunas Primavera, Porvenir y Timaukel de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Es la única vía de comunicación terrestre/marítima con el resto del continente, así también es la vía de comunicación con la localidad de Puerto Porvenir, Puerto Natales y la ciudad de Punta Arenas de la República de Chile.

Paso Fronterizo. San Sebastián



Este Paso está habilitado todo el año, teniendo habilitadas todas las categorías migratorias y operatorias aduaneras.

En San Sebastián existe una oficina de Administración Nacional de Aduanas y dependencias de Gendarmería Nacional Argentina, y un pequeño asentamiento poblacional, con escuela y hostería con servicio de restaurante, perteneciente al Automóvil Club Argentino.

## 6.4.10 Transporte

### Transporte aéreo

Tierra del Fuego cuenta con vuelos diarios desde Buenos Aires hacia Ushuaia y Río Grande, el tiempo del vuelo es de aproximadamente de 3 horas y media, sin escalas. Algunos de ellos realizan paradas en Trelew, Río Gallegos o El Calafate. La frecuencia varía de acuerdo a las temporadas, aunque siempre hay, como mínimo, un vuelo diario.

La Provincia cuenta con dos Aeropuertos Internacionales: “Malvinas Argentinas” en Ushuaia y “Gobernador Trejo Noel” en Río Grande. Ambos se encuentran cercanos al ejido urbano de ambas ciudades.

El Aeropuerto de la Ciudad de Ushuaia "Malvinas Argentinas" se encuentra a 4 km. del centro de la ciudad, ubicado en la parte Sur de la Península de Ushuaia.

El Aeropuerto de la Ciudad de Río Grande “Gobernador Trejo Noel” se encuentra ubicado a unos 7 km hacia el Noroeste del centro de la ciudad de Río Grande y cuenta con vuelos diarios provenientes de Buenos Aires.

Las compañías que actualmente llegan a la Isla son Aerolíneas Argentinas, Jetsmart y Flybondi. Recientemente el retiro de la empresa LATAM redujo la conectividad aérea con la pérdida de 3 vuelos diarios. El Ministerio de Transporte de la Nación ofrece datos sobre movimientos de pasajeros en vuelos regulares: según esa fuente a Ushuaia llegaron 921 mil pasajeros durante 2019, mientras que a Río Grande llegaron 147 mil pasajeros en ese mismo año.

### Transporte marítimo

El acceso a Tierra del Fuego vía marítima se realiza a través de embarcaciones que llegan al puerto ubicado en la ribera céntrica de la ciudad de Ushuaia, en el sector más profundo de la bahía de Ushuaia, costa norte del Canal Beagle.

El Muelle Comercial se utiliza para arribo y descenso de pasajeros y para las operaciones comerciales de carga y descarga. Está ubicado en el sector Noroeste de la Bahía de Ushuaia con orientación Sur-Sureste. Hacia el Oeste, el sector más protegido presenta dos muelles menores. Uno, orientado Norte-Sur corresponde al Club Náutico Ushuaia y el otro, orientado de Oeste forma parte del Club A.F.A.S.Y.N.

Respecto a la navegación en proximidades de la Isla de Tierra del Fuego, las rutas comerciales que pasan actualmente por la zona de Tierra del Fuego son las siguientes:

- Tráfico interoceánico por el estrecho de Magallanes

- Tráfico de buques containeros a Ushuaia
- Tráfico de cruceros a Ushuaia en la época octubre-abril
- Tráfico de buques pesqueros con puerto en Ushuaia
- Tráfico de pesqueros artesanales en Río Grande
- Tráfico de buques petroleros a las monoboyas de Cullen y San Sebastián

La temporada de cruceros se extiende de octubre a marzo. En el periodo 2014-2015 arribaron al Puerto de Ushuaia casi 83 mil pasajeros y 42200 tripulantes. Además, se registraron 285 recaladas.

Si bien la normativa que regula el tráfico marítimo consagra la libre navegación, de acuerdo a los propósitos y destinos del mencionado tráfico y a la localización y características del área, puede afirmarse que el tráfico marítimo en las proximidades de las plataformas operadas es muy bajo, habiendo sólo ocasionalmente algún buque liviano de pesca que pueda acercarse al área, sin que se haya reportado ningún inconveniente en el pasado.

De acuerdo a las consultas realizadas a autoridades del Departamento de Seguridad Náutica del Servicio de Hidrografía Naval del Ministerio de Defensa, solamente los buques petroleros que operan en las monoboyas de Cullen y San Sebastián son los únicos que se acercan a la Bahía de San Sebastián.

Los buques que transportan contenedores y de tráfico interoceánico evitan el área ya que navegan por el estrecho de Magallanes. Por otra parte, los destinos turísticos de los cruceros determinan que tomen rutas muy alejadas de las costas del sector norte de la provincia, donde se sitúan las plataformas operadas por Total Austral.

En particular, en Río Grande no existe en la actualidad puerto marítimo. El grupo Mirgor presentó en 2022 el proyecto para construir un puerto multimodal en la zona norte de la Provincia, que contempla una inversión superior a los 200 millones de dólares, unos 14 meses de obra y el posible inicio de actividades para mayo de 2024. Para el desarrollo de este proyecto se constituiría un consorcio de empresas para realizar todas las obras de infraestructura. El puerto está previsto para dar servicios a todas las actividades industriales y civiles de la región, sobre un predio de más de 200 hectáreas situado en la zona de Las Violetas, al norte de Río Grande. De acuerdo con la información divulgada por el Grupo Mirgor, se trata de un puerto costa adentro, de similares características constructivas al de Caleta Paula, en Santa Cruz. Tendría unos 1000 metros de largo por 800 metros de ancho, y 14 metros de profundidad. Este proyecto portuario está directamente vinculado con el desarrollo de un polo petroquímico para la producción de urea y metanol, y con el de producción de hidrógeno verde en la provincia.

Transbordadora Austral Broom es la empresa de ferry que conecta la isla Grande de Tierra del Fuego con el continente. El servicio del trasbordador se ofrece diariamente. El cruce acuático siempre está sujeto a las condiciones climáticas, particularmente el viento y la marea. El trayecto en barcaza recorre 2,5 millas náuticas y demanda 20 minutos para el cruce. Funciona todos los días de 08:30 a 01:30 hs.

### **Transporte de carga**

Tierra del Fuego es origen y destino de una importante diversidad y cantidad de bienes, hay un alto porcentaje de ingreso de carga para el comercio en general, insumos para la industria electrónica, sin olvidar a la industria del turismo, con un crecimiento exponencial.

Es importante destacar que Tierra del Fuego cuenta con una diagramación especial: por un lado, está la ciudad de Río Grande, netamente industrial (electrónica, petróleo, plástico), y por el otro la ciudad de Ushuaia, con un porcentaje más bajo en lo electrónico y donde prevalece la industria turística.

En términos de logística, los ingresos a Tierra del Fuego están relacionados casi exclusivamente con los insumos, tanto por vía marítima como terrestre. Los egresos son de materiales terminados, desde celulares hasta todo lo relacionado con electrodomésticos.

Si bien las distancias son remotas (más de 3000 kilómetros de Buenos Aires), en los últimos años se ha mejorado mucho el estado de las rutas.

## Transporte terrestre de pasajeros

Actualmente el transporte terrestre de pasajeros Interurbano en Tierra del Fuego es realizado por las empresas Líder/Montiel, Taqsa y Marga, y Bus Sur. A continuación, se detalla la oferta actual de estos servicios en la Tabla 6.4.10.1

Tabla 6.4.10.1 Oferta transporte terrestre de pasajeros

Conexiones	Cantidad de viajes	Tarifa ida	Empresa
Ushuaia – Río Grande	6 salidas diarias	\$ 2500	Líder/Montiel
Ushuaia – Río Gallegos	1 salida miércoles, viernes y domingo	\$ 5980	Taqsa y Marga
Río Grande – Punta Arenas	1 salida lunes, miércoles y viernes	\$ 7000	Bus Sur

## 6.4.11 Dinámica económica – productiva

### Estructura productiva

Los principales complejos productivos de la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur son los siguientes:

- Ganadero (ovino)
- Industrial (electrónico)
- Pesquero
- Petrolero – petroquímico
- Turismo

La producción de hidrocarburos, la pesca y la ganadería ovina fueron hasta los años '70 las principales actividades productivas desarrolladas en la provincia fueguina. Posteriormente a partir de un marco jurídico específico (Ley Nacional N°19.640) se promovió la actividad industrial, lo que significó una profunda transformación de la estructura productiva a escala provincial. Más recientemente se desarrolló el turismo a partir de la explotación de diversos atractivos de la isla y de la práctica de deportes de invierno.

El Producto Geográfico Bruto de Tierra del Fuego representa aproximadamente el 0.5% del total país. En la composición del PBG del año 2007, último dato disponible de la provincia, se destacan las producciones de gas y petróleo, que aportaron cerca del 27% del valor agregado provincial, aunque ocupan solo el 2% del empleo privado formal (dato de 2021). También es relevante en la segunda posición la industria manufacturera, con una contribución del 17.5% en el PBG, pero con una ocupación del 36.6% del empleo privado formal.

Entre las actividades tradicionales, los sectores agropecuario y pesquero, con una reducida participación, representan en conjunto solo el 3.2% del PBG provincial. Se trata principalmente de actividades vinculadas a la pesca de altura para exportación y a la cría de ganado ovino para faena y producción de lana. Ambas actividades han registrado en los últimos años una reducción progresiva de la producción.

A nivel provincial la agricultura carece de relevancia excepto en algunas áreas usadas en implantación de forrajeras para alimentación de existencias pecuarias. Si puede destacarse a la industria maderera, que aprovecha la materia prima forestal de la Isla Grande de Tierra del Fuego.

El turismo es una actividad de gran relevancia en la provincia, destacándose por la importante presencia de turismo internacional. Este sector ha sido particularmente sensible a los efectos de la pandemia de Covid 19 de 2020, y se encuentra actualmente en procesos de recuperación con tendencias más favorables para Ushuaia, que para Río Grande. De acuerdo a testimonios recogidos en las entrevistas realizadas para este estudio, la actividad está teniendo un crecimiento notable en

la post-pandemia, caracterizándose por un aumento significativo del turismo local en desmedro del turismo internacional que se espera se reactive próximamente.

Si se analizan las cadenas exportadoras de la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, en conjunto sumaron 222 millones de dólares en 2021. Los rubros que más se destacaron fueron gas de petróleo y otros hidrocarburos gaseosos que alcanzó una participación de 44.1%; le siguió pescados y mariscos sin elaborar –principalmente pescados–, que aportó el 21.9% en el total exportado por la provincia. Se destacaron también materias plásticas y sus manufacturas que alcanzó 15.4% del total exportado, desplazando al cuarto lugar a pescados y mariscos elaborados que totalizó el 11.4% de los despachos provinciales al exterior. Los destinos principales de las exportaciones fueron Chile (que concentró 42.3% de los envíos provinciales), Mercosur, USMCA, Japón y Unión Europea.

Tabla 6.4.11.1 Sectores productivos: PBG y empleo por sector de actividad – Tierra del Fuego. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

SECTORES PRODUCTIVOS: PBG y empleo por sector de actividad – Tierra del Fuego			Fuente
Sectores de Actividad	PBG (2007)	Empleo privado (2020)	IPIEC y Observatorio de Empleo (MTEySS)
Agricultura, ganadería y pesca	3.2%	2.8%	
Minería y petróleo	26.9%	2.0%	
Industria	17.5%	36.6%	
Otros bienes	4.0%	0.6%	
Construcción	5.2%	4.6%	
Comercio	4.5%	15.7%	
Hoteles y restaurantes	1.3%	5.4%	
Otros Servicios	37.5%	33.1%	

Figura 6.4.11.1 Sectores de actividad. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.



Tabla 6.4.11.2 Exportaciones – Tierra del Fuego. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

EXOPORTACIONES 2021 – Tierra del Fuego			Fuente
Total Exportaciones 2021	222 millones de dólares		INDEC, Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo. 2021
Productos primarios (PP)	23%	50 millones	
Manufacturas de origen agropecuario (MOA)	14%	30 millones	
Manufacturas de origen industrial (MOI)	20%	44 millones	
Combustibles y energía (CyE)	44%	98 millones	

## Sector Hidrocarburos

Actualmente los yacimientos provinciales pertenecen a la Cuenca Austral que, a nivel nacional, es la segunda en importancia en cuanto a sus recursos gasíferos.

La explotación se lleva a cabo en el Norte de la provincia tanto en la porción continental –en las proximidades de la localidad de San Sebastián- como en el mar (áreas off shore). Los yacimientos off shore de dominio provincial son aquellos ubicados en el mar adyacente a la costa (hasta las 12 millas marinas). Aquellos que superan ese límite pertenecen al Estado Nacional.

En 2016 comenzó a producir el yacimiento off shore Vega Pléyade. Actualmente el más importante para la provincia en términos de producción gasífera. Está ubicado a 20 kilómetros de la costa de Tierra del Fuego, al sur de la Bahía de San Sebastián.

La mayor parte del gas producido en la provincia se transporta a través de un gasoducto que nace en San Sebastián, atraviesa el estrecho de Magallanes y se conecta con las redes nacionales de distribución. El crudo extraído se transporta a las destilerías de la región Centro por vía marítima

En Tierra del Fuego se extrae el 7,2 % del gas natural del país, mientras que la extracción de petróleo, de menor relevancia, representa el 1,2% del total nacional.

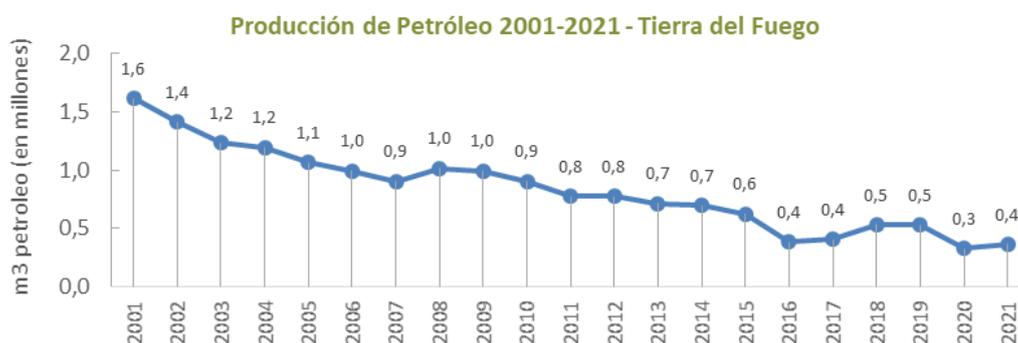
La cadena hidrocarburífera representa el 2% del empleo privado en la provincia. Los 742 puestos registrados en 2020, muestran un retroceso del 36% respecto al pico de trabajadores en el sector registrado en 2015 (1.163 empleados).

La **producción de gas**, cuya tendencia fue declinante entre 2010 y 2015, experimentó un crecimiento del 55,8% entre 2016 y 2017, impulsada por la puesta en producción del yacimiento Vega Pléyade. Luego del pico de 4.368.004 millones de m<sup>3</sup> en 2017, la producción fue descendiendo progresivamente hasta llegar a 3.252.679 millones de m<sup>3</sup> en 2021. De la producción de gas en Tierra del Fuego de 2021, el 71% corresponde a Off Shore y 29% a on Shore. Total Austral es el principal operador, su producción en 2021 representó el 73% de la extracción de gas de la provincia, seguido de YPF con 12,1%, Enap Sipetrol con 9,9% y Roch con 4,8%.

Por su lado, la **producción de petróleo**, mantiene su tendencia negativa con una reducción del 77% entre 2001 (1.612 miles de m<sup>3</sup>) y 2021 (364 mil de m<sup>3</sup>). De la producción de petróleo en Tierra del Fuego de 2021, el 44% corresponde a Off Shore y 56% a On Shore. Total Austral concentra el 41,1% de la producción, le siguen Roch con 29,5%, YPF con 18,8% y Enap Sipetrol con 10,6%.

Tabla 6.4.11.3 Hidrocarburos. Datos productivos 2021 - Tierra del Fuego. Nota: La producción total de petróleo No incluye gasolina. Fuente: elaboración propia en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

HIDROCARBUROS. DATOS PRODUCTIVOS 2021 - Tierra del Fuego				Fuentes
Petróleo 2021	Producción Total	364201 m <sup>3</sup>	1.2% del País	Ministerio de Economía Subsecretaría de Hidrocarburos
	onshore	205229 m <sup>3</sup>	0.7% del País	
	offshore	158973 m <sup>3</sup>	30.6% del País	
Gas 2021	Producción Total	3252687 Mm <sup>3</sup>	7.2% del País	
	onshore	951986 Mm <sup>3</sup>	2.6% del País	
	offshore	2300701 Mm <sup>3</sup>	28.5% del País	
Operador	Área de concesión	Petróleo (m <sup>3</sup> )	Gas (Mm <sup>3</sup> )	
TOTAL AUSTRAL	CUENCA MARINA AUSTRAL 1	149659	2379794	
ROCH S.A.	ANGOSTURA (CA-14)	96960	6236	
	LAS VIOLETAS	10465	150558	
YPF S.A.	LAGO FUEGO	5318	76026	
	LOS CHORRILLOS	9236	920	
	TIERRA DEL FUEGO	54019	318096	
ENAP SIPETROL ARGENTINA S.A.	MAGALLANES	38544	321058	



Variación 2001-2021 de la Producción de Petróleo

-77%

IPIEC



Variación 2001-2021 de la Producción de Gas

-28%

IPIEC

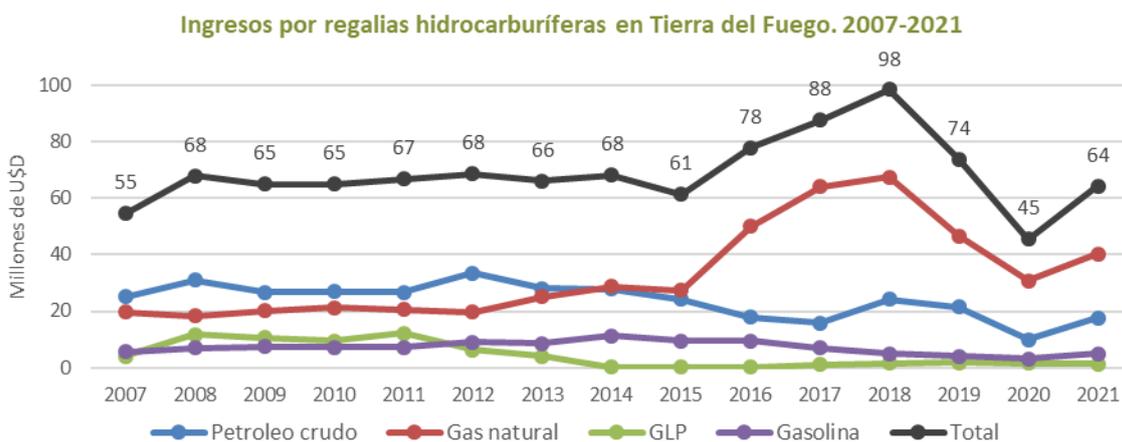
Para analizar los ingresos por regalías generados por los proyectos hidrocarburíferos de Tierra del Fuego, se cuenta con los datos desagregados por producto aportados por la Secretaría de Energía de Nación<sup>2</sup>.

En concepto de regalías, en los últimos 15 años, desde enero 2007 y a diciembre 2021, la suma de todos los productos generó ingresos por un total de USD 1.030 millones para Tierra del Fuego. El valor promedio anual en este periodo indica unos USD 69 millones/año, con el pico de ingresos en 2018, cuando se recibieron U\$S 98 millones, debido al crecimiento de producción de gas de Vega Pléyade y a la suba de precio del gas que se dio a partir de 2016.

En el año 2021, último ejercicio completo, los ingresos por regalías hidrocarburíferas para la provincia sumaron USD 64 millones, acercándose nuevamente a los niveles históricos promedios, luego de que en 2020 los ingresos bajaran a USD 45 millones por la caída de la actividad en el marco de la cuarentena por la pandemia de Covid19.

La composición del monto total de ingresos por regalías por hidrocarburos en 2021 para Tierra del Fuego, está representado en un 27.3% por aportes del crudo de petróleo, un 62.6% por aportes del gas natural, un 2.2% por aportes del gas licuado de petróleo (GLP) y un 7.8% por aportes del gasolina-condensado.

Figura 6.4.11.2 Regalías hidrocarburíferas 2007 a 2021 – Tierra del Fuego. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos de la Secretaría de Energía de Nación 27/7/2022.



Durante 2021, la Cuenca Austral generó ingresos por regalías de Petróleo por USD 17 millones por su producción onshore y unos USD 20 millones por su producción Off-shore, sumando un total de USD 37 millones para el país. De este monto total corresponden USD 18 millones para la Provincia de Tierra del Fuego, es decir un 47% de lo generado en la cuenca.

En regalías por Gas Natural, la Cuenca Austral durante 2021 generó ingresos de USD 26 millones por su producción onshore y unos USD 107 millones por su producción Off-shore, sumando un total de USD 133 millones para el país. De este monto total correspondieron USD 40 millones para la Provincia de Tierra del Fuego, es decir un 30% de lo generado en la cuenca.

<sup>2</sup> Aclaración: Los datos estadísticos sobre regalías y precios de productos hidrocarburíferos, divulgados por la Secretaría de Energía de Nación, están publicados en dólares estadounidense para Petróleo Crudo y Gasolina-Condensado, y en pesos argentinos para Gas Natural y GLP. Se aclara que para el presente análisis se unificó la moneda a dólares. Los montos de regalías para Gas Natural y GLP disponibles en pesos argentinos se convirtieron al tipo de cambio del dólar divisa venta del Banco de la Nación Argentina, tomando referencia, para cada año analizado, el promedio anual correspondiente.

Tabla 6.4.11.4 Regalías hidrocarburíferas 2007 a 2021 – Tierra del Fuego. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos de la Secretaría de Energía de Nación 27/7/2022.

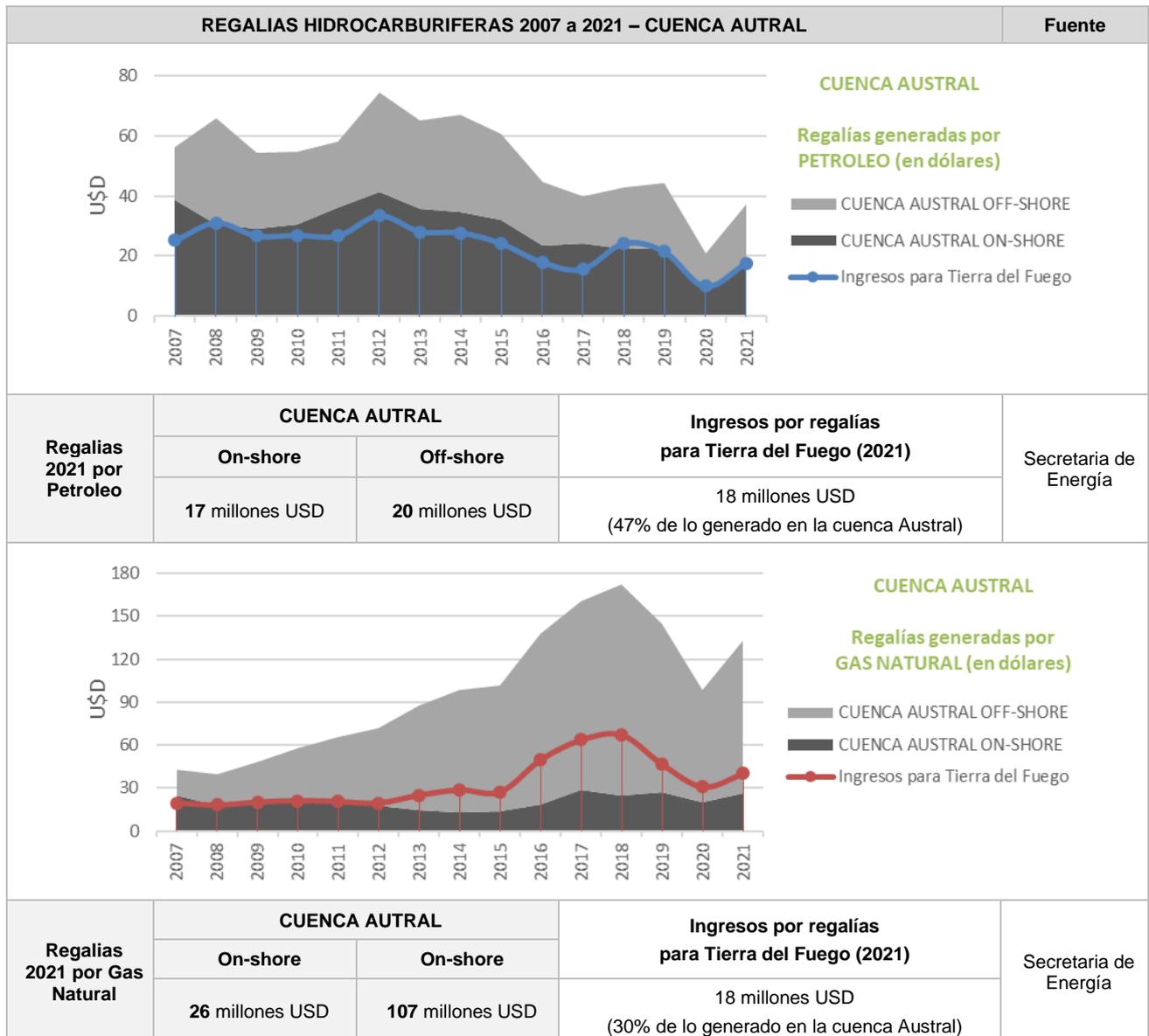
Regalías por años (en millones de dólares)	Año	Petróleo	Gas natural	GLP	Gasolina	Total Regalías	Variación interanual	Secretaria de Energía de Nación
	2007	25	20	4	6	55	s/d	
	2008	31	18	12	7	68	+25%	
	2009	27	20	11	8	65	-4%	
	2010	27	21	10	7	65	-0,02%	
	2011	27	21	12	7	67	+3%	
	2012	33	20	6	9	68	+3%	
	2013	28	25	4	9	66	-4%	
	2014	28	29	0.1	11	68	+3%	
	2015	24	27	0.1	10	61	-10%	
	2016	18	50	0.2	9	78	+27%	
	2017	16	64	1	7	88	+13%	
	2018	24	67	2	5	98	+12%	
	2019	22	47	2	4	74	-25%	
	2020	10	31	1	3	45	-38%	
2021	18	40	1	5	64	+41%		
<b>Total 2007 a 2021 (USD)</b>		<b>357 M</b>	<b>500 M</b>	<b>67 M</b>	<b>107 M</b>	<b>1030 M</b>		
<b>Promedio anual (USD)</b>		<b>24 M</b>	<b>33 M</b>	<b>4 M</b>	<b>7 M</b>	<b>69 M</b>		
<b>Participación 2021</b>		<b>27.3%</b>	<b>62.6%</b>	<b>2.2%</b>	<b>7.8%</b>	<b>100%</b>		

En 2018, mediante el decreto 1049, el Gobierno Nacional restableció beneficios fiscales e impositivos para nuevos emprendimientos relacionados con la actividad petrolera en Tierra del Fuego. La medida modificó el decreto 751 de 2012 que había derogado esas ventajas para lo relacionado con los hidrocarburos de la ley de promoción fueguina vigente desde 1972. En este marco las empresas que operan localmente han planteado el desarrollo de nuevos proyectos e inversiones tendientes a incrementar su producción de petróleo crudo y gas natural.

La empresa Roch S.A comunicó para 2022 la inversión de USD 13 millones para la exploración de dos nuevos pozos petroleros, lo que no ocurría desde hacía cuatro años. Las exploraciones se realizarán en la zona de Las Violetas y del yacimiento San Martín. Por otra parte, también se trabajará en un oleoducto que permitirá, tanto a YPF como a Roch, llevar su producción a la terminal Cullen de Total Austral.

Por su lado, el Proyecto Fénix permitirá sumar unos 10 millones de metros cúbicos diarios de gas durante 15 años. Su visión es concentrarse en la producción de gas natural, un producto considerado globalmente de transición hacia una nueva matriz energética sustentada en fuentes de generación renovables.

Figura 6.4.11.3 Regalías hidrocarburíferas 2007 a 2021 – CUENCA AUSTRAL Fuente: elaboración propia en base a procesamiento de datos de la Secretaría de Energía de Nación 27/7/2022.



Apuntando a la industrialización de gas de la Cuenca Austral, en la provincia de Tierra del Fuego se avanza en el proyecto de conformar un polo petroquímico en cercanías de la ciudad de Río Grande, que permita concretar el viejo anhelo de agregación de valor a los recursos hidrocarburíferos de sus yacimientos onshore y offshore, y posicionar a la región como proveedor de excedentes de gas a través de la licuefacción.

El desarrollo del futuro polo petroquímico involucra a empresa de base tecnológica Mirgor, El proyecto propone la construcción en primera instancia de una planta de urea granulada y metanol, con una inversión estimada de US\$ 1500 millones y la creación para su construcción de unos 1300 puestos de trabajo en un plazo estimado de 36 meses. Pero el proyecto en consideración también abarca en una segunda instancia una planta de licuefacción y almacenamiento para la exportación de GNL, con una inversión de US\$ 600 millones en 30 meses y otros 1500 empleos. También hay oportunidad de producir LPG, propano, butano y hasta generar energía eléctrica mediante una planta termoeléctrica alimentada a gas natural.

Desde la Secretaría de Hidrocarburos se sostiene que el polo petroquímico permitirá al país sustituir importaciones por unos US\$ 400 millones al año, y le significaría a la provincia ingresos por unos US\$ 2700 millones hasta 2041, pero se destaca en particular que su puesta en marcha significará la apertura de 600 puestos directos y 1200 indirectos, además de la generación de una amplia cadena

de valor con proveedores que podrán ser de la provincia o la región sur de la Patagonia, lo que actuará como un multiplicador de la actividad económica.

El proyecto también involucra la construcción de un puerto asociado próximo a Río Grande -el único existente hoy es el de Ushuaia- que permita la salida de la producción de valor agregado pero que, a la vez, brinde servicios a todas las actividades industriales y civiles de la isla, operando en forma independiente bajo el formato técnico de “landlord port”. Esta infraestructura comprendería muelles de cargas generales, de productos químicos y petroquímicos, incluyendo petróleo crudo y sus derivados.

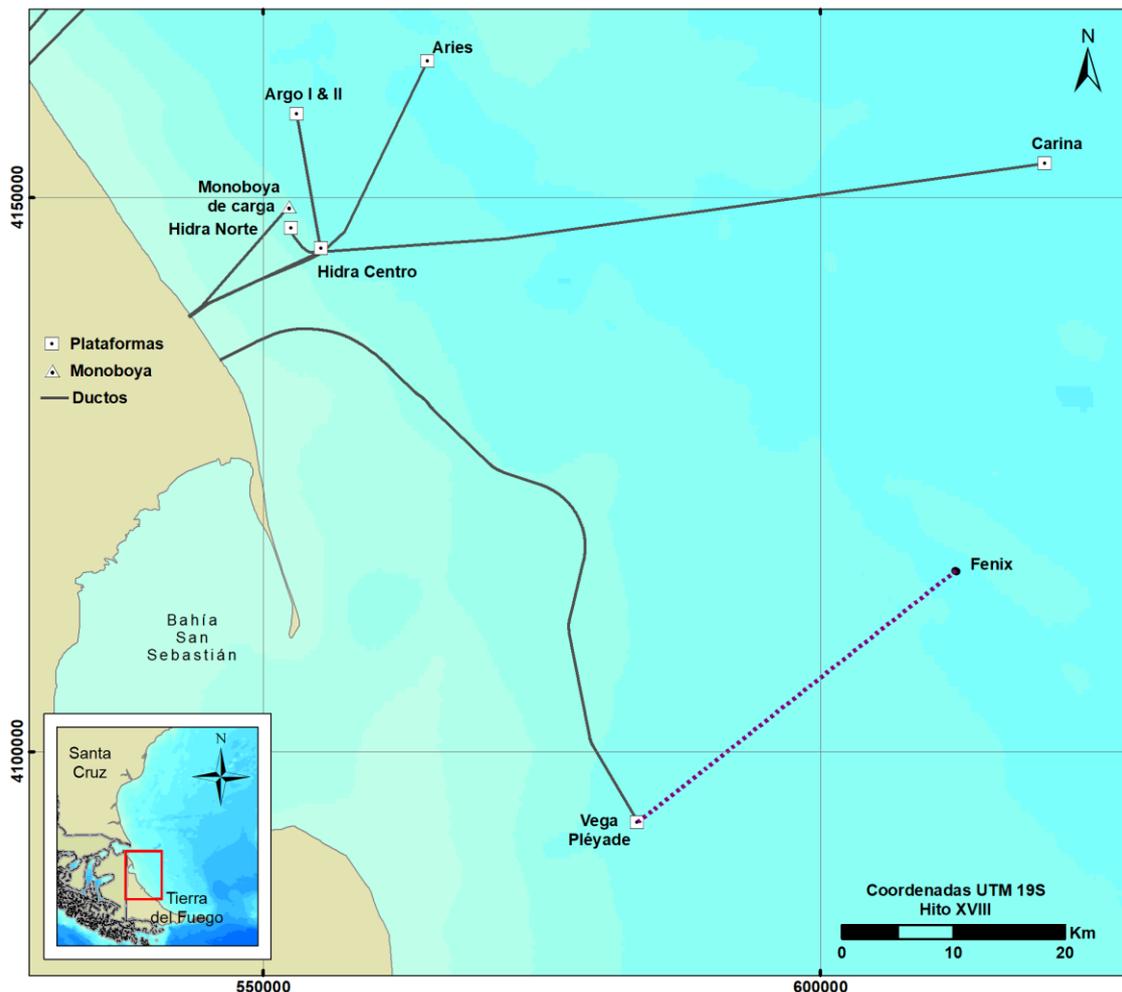
### Actividades hidrocarburíferas en el mar

Las actuales instalaciones de la empresa en el mar son (Figura 6.4.11.4):

- Hidra: 2 plataformas no tripuladas, con un total de 7 pozos de petróleo.
- Carina: una plataforma no tripulada con 4 pozos de gas
- Aries: una plataforma no tripulada con 3 pozos de gas
- Vega Pleyade (VP): una plataforma no tripulada con 2 pozos de gas

El presente estudio ambiental corresponde al proyecto Fenix que consta de una plataforma de producción similar a Vega Pleyade y una tubería que unirá ambas plataformas.

Figura 6.4.11.4 Ductos y plataformas cercanas al área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías



### Planta Cullen (Total AUSTRAL)

La Planta de Tratamiento de Hidrocarburos Río Cullen (ubicada a 55 km del Paraje San Sebastián), presenta una superficie total de 352.25 km<sup>2</sup>, de los cuales 282.12 km<sup>2</sup> se ubican en tierra y 70.13 km<sup>2</sup> offshore (costa afuera).

Confluencia entre la ruta 3 y el acceso a Planta Cullen



Desvío a una de las canteras de Planta Cullen.



Ingreso a instalaciones de Planta Cullen



Sector de oficinas.



Vista al helipuerto.



Sector campamento.



Ovejas de Estancia Cullen en el Campamento de la Planta.



La Planta recibe la producción de los yacimientos offshore Hydra (petróleo), Carina, Aries y Vega Pléyade (gas LPG), y la producción del pozo on shore Cullen Sur 1 (petróleo).

La Planta Río Cullen comprende varias funciones:

Producción, tratamiento, almacenamiento y transporte de petróleo.

Compresión, transporte e inyección de Gas Lift, hacia la Planta de Tratamiento de Cañadón Alfa.

Regeneración de Monoetilenglicol (MEG).

Separación, tratamiento e inyección de agua.

#### Planta Cañadón Alfa (Total Austral)

La Planta Cañadón Alfa se localiza a unos 30 kilómetros de Río Cullen y tiene casi 50 pozos on shore (mixtos, anteriormente pertenecientes a YPF). Allí se trata el gas proveniente de tres gasoductos offshore. Actualmente se exportan casi 20 millones de m<sup>3</sup>/día de gas, de los cuales alrededor de 3 millones vienen de Cañadón Alfa y el resto de los pozos offshore.

El tratamiento de líquidos (petróleo + agua) producidos en Cañadón Alfa y Río Cullen, se termina de completar en ésta última Planta, en donde se almacena la producción en los tanques correspondientes.

Las operaciones básicas que se llevan a cabo en el Yacimiento Cañadón Alfa son:

Producción, compresión y tratamiento de gas.

Transporte de petróleo hacia la Planta Río Cullen.

Transporte de LPG hacia la unidad LACT para exportar a Chile.

Transporte de gas hasta el gasoducto San Martín.

Imágenes de la planta luego de su obra de ampliación.



Cañadón Alfa tiene tres plantas de tratamiento y los productos resultantes se inyectan en la cabeza del Gasoducto General San Martín, con destino al territorio nacional continental y una parte de deriva al Gasoducto Fuegoño, para consumo provincial. El petróleo sale por buques a través de la boya de carga. Su destino pueden ser Refinerías o bien la exportación.

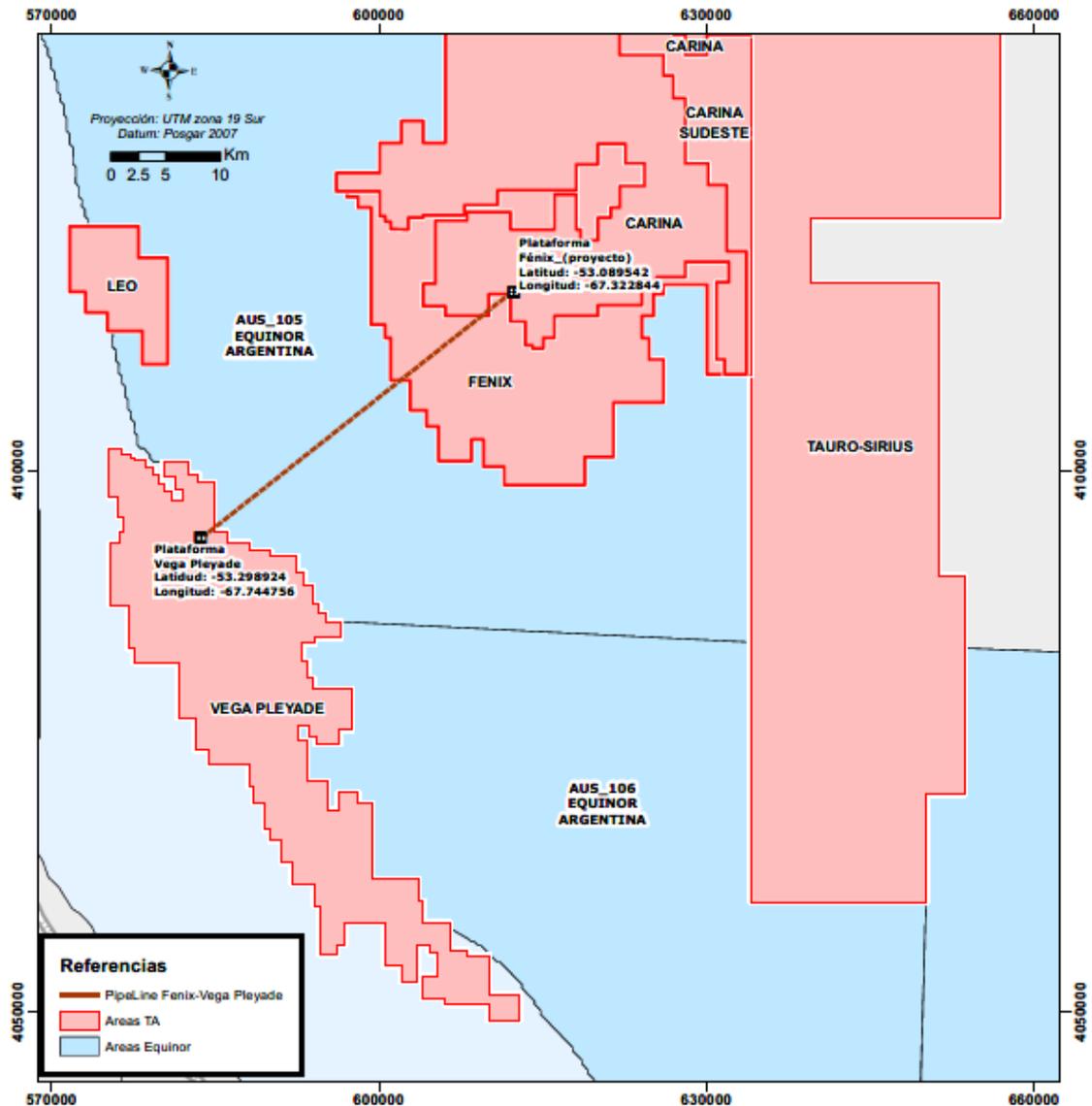
En 2019 se realizó una obra de expansión de la planta de Cañadón Alfa, cuyo objetivo fue extender el nivel de producción de gas de los yacimientos para optimizar el potencial de estos yacimientos maduros, que se encuentran en su proceso natural de declinación. Se modificó el modo de producción y se pasó de un esquema de media presión a uno de baja presión.

### **Actividades de exploración de terceros que pueden generar superposición temporal y espacial con el proyecto Fénix**

TOTAL AUSTRAL se encuentra en contacto con los permisionarios vecinos para coordinar los trabajos de construcción del proyecto Fenix. Específicamente para el caso de las áreas AUS\_105 y AUS\_106 (Ver Figura 6.4.11.5) operadas por la empresa Equinor, TOTAL AUSTRAL coordinará los trabajos durante la construcción del proyecto, de la siguiente manera:

- Instalación de la Plataforma Fenix: toda operación sísmica en los bloques AUS\_105 y AUS\_106 será debidamente coordinada con TOTAL AUSTRAL. De acuerdo con los resultados de la evaluación de impactos acumulativos, ninguna actividad sísmica podrá ser realizada en un radio de 11.9 Km alrededor de la nueva Plataforma Fenix (durante su construcción).
- Instalación de la cañería VP-Fenix: Total Austral solicitará la NO actividad sísmica en el área AUS 105 durante instalación de dicha cañería.

Figura 6.4.11.5 Áreas operadas por TOTAL AUSTRAL (en rosado), en relación con bloques AUS\_105 y AUS\_106 operados por Equinor (en celeste).



### Campamento La Salada

Este campamento se encuentra sobre la mano izquierda de la RN<sup>o</sup>3 en dirección norte antes de llegar al acceso de Cullen Sur. Se encuentra fuera del área de concesión CMA-1, y en él se instalan contratistas de las diferentes empresas que están operando en la zona, cuando no es posible alojarlas en los campamentos propios de las operadoras.

El Campamento La Salada es propiedad de E<sup>o</sup> Cullen, y es alquilado generalmente a empresas contratistas de servicios asociados generalmente a la actividad de Total Austral.

Vista del Campamento desde la ruta 3.



### Sector Industrial manufacturero

La Provincia de Tierra del Fuego, presenta la particularidad de erigirse como uno de los principales polos industriales del país, al amparo de los beneficios de la promoción económica y fiscal instaurada en la Ley 19.640. Los principales sectores industriales desarrollados bajo este Sub-Régimen de Promoción Industrial son: Autopartista; Electrónica; Plástico; Pesquero; Textil y confeccionista; entre otros.

El régimen promocional de Tierra del Fuego fue creado por ley en 1972 con el objetivo de atraer inversiones productivas y ocupación hacia la isla. El marco jurídico creado favoreció la radicación en la provincia de una serie de complejos industriales (principalmente de los sectores textiles y de productos electrónicos) a partir de los incentivos fiscales y aduaneros comprendidos en el mismo.

Dentro de la provincia, la mayor parte de los establecimientos productivos se radicaron en la ciudad de Río Grande (80% aproximadamente). Este polo industrial es actualmente el motor económico y principal responsable de la generación de empleo local. Asimismo, la localización geográfica de las terminales de electrónica genera el despliegue de un importante nivel de actividad logística. Esta actividad se realiza, mayoritariamente, por vía terrestre (camión) y en menor medida mediante buques que cubren el trayecto Buenos Aires–Ushuaia.

Las principales empresas del sector son firmas de capital nacional de menor tamaño relativo, que producen bajo acuerdos con las principales marcas a nivel mundial. IATEC (Mirgor), Electronic System, Newsan, Brightstar Fueguina y BGH, representaron aproximadamente el 74% de las ventas.

Con la reapertura de proyectos en 2003 y 2010-2013, la producción industrial experimentó un notable crecimiento de 11% promedio anual (2006-2016), siendo la mayor parte de la oferta local absorbida por el mercado interno. Los segmentos de mayor importancia son los teléfonos celulares, televisores y computadoras portátiles, con una participación en las ventas al Territorio Continental Nacional (TCN) de 57%, 33% y 4% respectivamente en 2016. En menor medida se encuentran: los autorradios, monitores, decodificadores, equipos de audio, cámaras digitales y reproductoras de DVD.

Con respecto al sector electrónico, entre los años 2003 – 2007, la producción (unidades físicas) de algunos bienes electrónicos de consumo, elaborados en la provincia creció en términos generales el 424% liderada por los equipos de aire acondicionado, los DVD, los hornos microondas y los aparatos de TV.

Luego, entre los años 2009 – 2012 la producción se expandió algo más del 570%, lo cual se relaciona con el desempeño notable que tuvieron los teléfonos celulares y el inicio de la elaboración de computadoras portátiles y monitores.

Respecto del máximo alcanzado en 2012-2013 la mayor parte de los productos registraron retrocesos en los años subsiguientes.

En 2017 el Gobierno Nacional limitó los alcances del beneficio fiscal permitiendo fabricar únicamente televisores, celulares y acondicionadores de aire. Para el resto de los productos (equipos de audio, codificadores de TV, microondas y computadoras, por ejemplo) se habilitó la importación sin

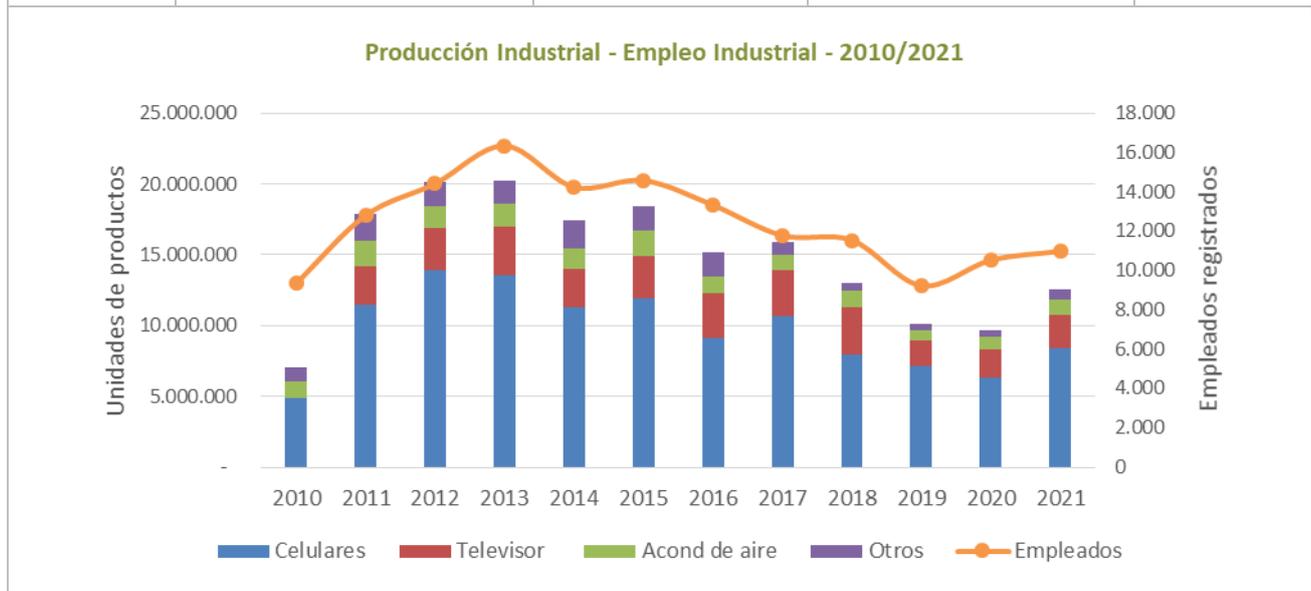
restricciones vía licencias automáticas. Por otro lado, y con el objetivo de bajar los precios al consumidor, se bajaron los aranceles a la importación de laptops, netbooks y tabletas.

La caída del mercado interno para la industria electrónica se vio reflejada en una fuerte reducción de trabajo en Tierra del Fuego y en la localidad de Río Grande en particular.

En 2021, el Poder Ejecutivo Nacional prorrogó hasta 2038 el régimen de promoción industrial para Tierra del Fuego, generando un leve repunte de la actividad, el empleo y la producción industrial. Hacia finales del 2021, según datos del Ministerio de Producción y Ambiente de la provincia, el sector industrial empleaba aproximadamente 11 mil trabajadores registrados, entre Río Grande y Ushuaia.

Tabla 6.4.11.5 Indicadores industriales 2021 – Tierra del Fuego. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

INDICADORES INDUSTRIALES 2021 - Provincia Tierra del Fuego				Fuente
<b>Personal en establecimiento industrial 2021</b>		<b>10985</b> empleados	3% del empleo privado	Ministerio de Producción y Ambiente TdF 2021
<b>Personal en establecimientos Electrónicos</b>		<b>8471</b> empleados	77% del empleo industrial	
<b>Producción</b>	Celulares	<b>8415729</b> unidades	67%	
	Televisores	<b>2329725</b> unidades	18%	
	Acondicionadores de aire	<b>1114814</b> unidades	9%	
	Resto	<b>738863</b> unidades	9%	



Según lo descrito por distintos actores vinculados a la industria manufacturera, las principales debilidades del sector se centran en:

- La alta dependencia que tiene la ciudad con el sector industrial, tanto a nivel de empleo, como de consumo que genera ese recurso humano empleado.
- La brecha de ingresos generada por una gran cantidad de personas contratadas por las fábricas a un nivel de paga elevado en términos comparativos con otros empleos locales (aunque ese diferencial habría disminuido en los últimos años asociado a un congelamiento salarial acordado para conservar los puestos de trabajo)
- La falta de desarrollo de proveedores locales para abastecimiento de la industria manufacturera. La compra de insumos y servicios de apoyo fuera de la provincia. Aun asumiendo los altos costes de transporte y logística.
- Las fluctuaciones de la industria manufacturera de la provincia y del escenario global cambiante respecto de los procesos industriales tradicionales, sumados a los cambiantes

escenarios económicos, tienen un impacto importante en los empleos en la ciudad y por consecuencia en la economía local.

## Sector Pesca marítima

La actividad pesquera en Tierra del Fuego se desarrolla alrededor del Puerto de Ushuaia se desarrolla en las modalidades buques factoría y costera.

Los buques factoría realizan una actividad integrada de pesca e industrialización a bordo y generan la mayor parte de la producción para consumo interno y exportaciones. En cambio, la pesca costera se realiza con procedimientos artesanales, alcanzando poco volumen de producción; no obstante, adquiere relativa significación como generadora de empleo local. Esta actividad de pesca artesanal se verifica a lo largo de toda la costa de la isla.

La actividad pesquera asociada al Puerto de Ushuaia opera mediante flota de altura especializada en la captura peces. Este tipo de flota navega en altamar por períodos largos de tiempo. Los buques que caracterizan la flota de altura se dividen en: fresqueros, congeladores y factorías. La totalidad de la flota de altura es administrada desde el nivel central de la Nación, donde se aprueban los proyectos y entregan las licencias de pesca. Los buques "surimeros" elaboran pasta de pescado de diferentes categorías a partir de las especies australes.

La pesca de altura no abastece al mercado local. Todo lo que se captura en alta mar es exportado, incluyéndose aquí al resto del territorio argentino continental.

Tierra del Fuego es la cuarta provincia pesquera detrás de Buenos Aires, Chubut y Santa Cruz. El Puerto de Ushuaia concentra el 8% de los desembarques a nivel nacional.

En 2021, El 94.5 % de las capturas corresponde a peces, con un total de 46936 toneladas, principalmente: merluza de cola (54%), polaca (34%) y merluza negra (6%). La captura de moluscos sumó 2411 toneladas y la de crustáceos 316 toneladas.

El perfil del sector pesquero de Tierra del Fuego es eminentemente exportador de materias primas, a través de la operación de grandes buques factoría-congeladores desde el puerto de Ushuaia. En 2021, el sector pesquero aportó el 33% de las divisas por exportación en la provincia, los pescados y mariscos sin elaborar aportó el 21.9%, mientras que los pescados y mariscos elaborados representaron el 11.4%. Los principales mercados de destino son Estados Unidos (27%), UE (24%), Japón (16%) y Singapur (13%).

La captura marítima en Tierra del Fuego emplea formalmente 447 personas (dato de 2019 de la Ciudad de Ushuaia), representando el 1% del empleo privado de la provincia. Esto no incluye las actividades de procesamiento en tierra ni de estiba vinculada a la actividad.

Tabla 6.4.11.6 Desembarques de capturas marítimas 2021 - Puerto Ushuaia Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

DESEMBARQUES DE CAPTURAS MARÍTIMAS 2021 - Puerto Ushuaia			Fuente
<b>Total desembarques 2021</b>	<b>49663 toneladas</b>		6.4% del País
<b>Total peces</b>	46936 toneladas		11.5% del País
<b>Merluza de cola</b>	54%	25243 toneladas	93.8% del País
<b>Polaca</b>	34%	15821 toneladas	100.0% del País
<b>Merluza negra</b>	6%	2691 toneladas	72.4% del País
<b>Resto de especies</b>	7%	3181 toneladas	91.3% del País
<b>Total moluscos</b>	2411 toneladas		1.7% del País
<b>Total crustáceos</b>	316 toneladas		0.1% del País

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA).  
2021



El 2021 el grupo Newsan, el principal fabricante de productos electrónicos de la ciudad de Ushuaia anunció que invertirá \$200 millones en un proyecto de acuicultura destinado a la producción de mejillones en el Canal Beagle. La iniciativa forma parte de un proceso de diversificación de actividades de la empresa. El proyecto de cultivo de mitílidos (mejillones) en aguas del Beagle fue presentado como una alternativa para diversificar la matriz productiva de la provincia.

Respecto a la pesca artesanal se desarrolla principalmente en el Departamento de Río Grande, en un ámbito de marcada precariedad donde la existencia de normas coexiste con su escaso cumplimiento y fiscalización. La pesquería artesanal tiene actualmente una muy escasa incidencia sobre el desarrollo socioeconómico local.

La totalidad de la pesca en la costa atlántica fueguina se realiza con redes agalleras desde la playa. La pesca artesanal integra gente que vive exclusivamente de la pesca y se desenvuelve en un contexto de subsistencia, con trabajadores de otros rubros que suplementan ingresos a través de la captura y venta de pescado.

Los rederos de costa constituyen un grupo heterogéneo de pescadores que provee estimativamente el 100 % del pescado fresco que se consume en Río Grande. Dentro del grupo coexisten personas que se dedican en forma exclusiva y permanente a la pesca, y lo logran, junto a aquellos que, deseando vivir exclusivamente de ella, se ven obligados a realizar “changas” para sobrevivir (especialmente en invierno). También hay gente que tiene un empleo u otra actividad y que, a través de la pesca artesanal, obtiene un monto suplementario.

Dentro de la heterogeneidad del grupo, están quienes plantean su labor como parte de un emprendimiento empresarial, y quienes a pesar de pescar no pasan del nivel de supervivencia. Se trata de un grupo que incluye desde familias y personas solas afincadas en la costa, a pescadores que recorren las diferentes zonas de pesca en una suerte de actividad migratoria y temporaria.

### Pesca artesanal

La pesca artesanal se desarrolla principalmente en las cercanías al ejido de Río Grande, hasta San Sebastián. Y es prácticamente inexistente en el Área operada por Total Austral, verificándose solamente la existencia esporádica de pescadores deportivos.

Viviendas de pescadores artesanales en San Sebastián (2022)



Pescadores deportivos camino a E° Cullen (2022)



Pescadores artesanales (archivo 2017)



## Sector Turismo

La actividad turística de Tierra del Fuego se organiza principalmente en torno a su capital provincial, que cuenta con una creciente infraestructura para fomentar su desarrollo. Ushuaia es uno de los destinos turísticos más visitados de la Patagonia siendo la segunda localidad turística de la región luego de San Carlos de Bariloche.

La provincia cuenta con una amplia oferta vinculada al turismo deportivo (deportes invernales, pesca, golf); aventura (travesías 4x4, buceo, travesía aérea); activo (montañismo, senderismo, cabalgatas); gastronómico (centolla, trucha, merluza negra, cordero), urbano (museos, cultura y casas históricas); natural (cruceos por el Beagle, observación de aves, Parque Nacional Tierra del Fuego), entre otros.

Uno de los emprendimientos más importantes fue la construcción del complejo turístico "Cerro Castor" o Krund, lo que produjo un aumento de la concurrencia de turistas que practican deportes invernales. El verano es la temporada para el turismo de aventura, a través de la práctica de trekking, cabalgatas o mountain bike dentro del Parque Nacional Tierra del Fuego. Asimismo, es la temporada de pesca y la época ideal para los paseos en embarcación por el Canal de Beagle, el Cabo de Hornos y hasta la Antártida Argentina. Otros atractivos son el Museo Marítimo y ex Presidio, el Faro "Les Éclaireurs" enclavado en uno de los islotes que pueblan el Canal Beagle frente a las costas de la ciudad y el tren del fin del mundo o "Ferrocarril Austral Fueguino". Este ferrocarril es una antigua y elegante formación guiada por una locomotora a vapor, la cual realiza un recorrido de 8 kilómetros, desde la "Estación del Fin del Mundo" hasta la "Estación Parque Nacional Tierra del Fuego" (ADI, 2004).

La oferta de alojamiento de Tierra del Fuego a diciembre 2021 engloba a 282 establecimientos hoteleros y para hoteleros con un total de 6482 plazas; 36 de ellos corresponden a la categoría Hotel y representan el 52.4% de las plazas ofertadas. De los destinos de la Provincia, Ushuaia concentra

la mayoría de la oferta total (88.4%) con 5736 plazas; 491 corresponden a plazas de alojamiento en Río Grande y 255 plazas en Tolhuin representando, respectivamente, un 7.6% y un 4.0 % del total de plazas ofertadas.

El empleo registrado en hotelería y restaurantes alcanzó a 1677 puestos de trabajo en Ushuaia, el 11% del total del empleo privado local, mientras que en Río Grande, se registraron 931 trabajadores en este rubro, representando el 5% del total de ese departamento.

Los registros de la Encuesta de Ocupación Hotelera de 2022 para Ushuaia y Río Grande, mostrando distintas tendencias de crecimiento y de recuperación de la actividad post pandemia.

En Ushuaia, los datos muestran una tendencia positiva: los viajeros hospedados de febrero de 2022 registraron un importante crecimiento con respecto al mismo mes del año 2021 (159%). Y con respecto al mismo mes pero del año 2019 (prepandemia), los viajeros se encuentran ya en los mismos niveles (+0.4%). Respecto al origen de los visitantes, que en 2019 se repartía entre 55% de visitantes no residentes y 45% residentes nacionales, la tendencia postpandemia ha modificado este equilibrio, predominando en un 88% los visitantes residentes argentinos, sobre 12% de extranjeros. Este cambio, según expresan las autoridades de INFUETUR consultadas, responde a la merma de ingreso de turismo externo por la situación de pandemia y por la inestabilidad cambiaria de la moneda local, y en contrapartida, el incentivo del programa nacional "Previaje" que impulsó el crecimiento del turismo interno nacional. En este sentido, también se percibió un aumento de la estadía promedio, que pasó de 2.2 días en 2019 a 2.7 días en 2022.

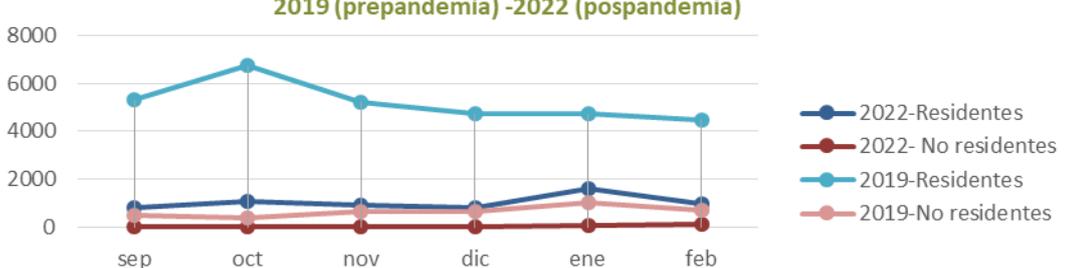
En Río Grande, los datos más recientes reflejan una tendencia menos favorable: los viajeros hospedados de febrero 2022 registraron disminuciones comparado al mismo periodo del año anterior (-35%). Y con respecto a los años prepandemia, los viajeros hospedados en febrero 2022, aún se encuentran por debajo de los niveles de febrero 2019: -71%. En este caso, el origen de los visitantes sigue siendo tradicionalmente residente argentino, aunque la estadía promedio aumentó de 1.35 días en 2019 a 2.09 días en 2022.

Tabla 6.4.11.7 Indicadores turísticos – Río Grande. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

INDICADORES TURÍSTICOS 2022 – Río Grande							Fuente
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	Río Grande			Ushuaia			Encuesta de Ocupación Hotelera. Ministerio de Turismo de Nación (2022)
Plazas disponibles	491 plazas			5736 plazas			
Establecimiento	Hoteles	Plazas		Hoteles	Plazas		
Hotel 4 y 5 estrellas	2	237		11	1582		
Hotel 3 estrellas	-			11	929		
Apart hotel	2	48		12	408		
Hotel 1 y 2 estrellas	1	68		10	582		
Para hoteleros	12	138		203	2235		
<b>OCUPACION</b>	Río Grande			Ushuaia			
Indicador	feb-22	feb-19	Dif	feb-22	feb-19	Dif	
Tasa de Ocupación	14.1	25.2	-44%	67.1	53.3	26%	
Visitantes	1144	3887	-71%	34126	33988	0.4%	
Residentes	88%	84%		88%	45%		
No residentes	12%	16%		12%	55%		
Estadía promedio	2.09	1.35	55%	2.7	2.2	23%	

**Comparación cantidad de visitantes en Río Grande  
2019 (prepandemia) -2022 (pospandemia)**



Mes	2022-Residentes	2022-No residentes	2019-Residentes	2019-No residentes
sep	~1000	~500	~5500	~500
oct	~1000	~500	~6800	~500
nov	~1000	~500	~5200	~500
dic	~1000	~500	~4800	~500
ene	~1500	~500	~4800	~1000
feb	~1000	~500	~4500	~500

En la actualidad no existe un servicio de turismo receptivo consolidado entre las agencias de turismo de Río Grande por lo que desde el organismo municipal de turismo se fomentan las actividades de “autoguiado” aprovechando la infraestructura existente y destacando las relacionadas con la observación de aves como lo son los más recientes senderos interpretativos de la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego y de la Laguna de los Patos.

## Sector Ganadero

La cría de ganado ovino es la principal producción agropecuaria de la provincia y se realiza fundamentalmente en las mesetas y llanuras del sector norte de la isla, en el Departamento de Río Grande. Esta región ofrece las mejores posibilidades para la producción ganadera en la isla, debido a su oferta forrajera y al clima imperante (mayores precipitaciones y escasas nevadas). Predominan los sistemas productivos extensivos que se basan en el uso de la vegetación natural como única fuente de alimento para el ganado. La principal raza es la Corriedale (doble propósito), y sus cruza con razas de aptitud carnífera, que se encuentran adaptadas a las condiciones locales.

El Departamento de Río Grande cuenta, de acuerdo a los datos SENASA en 2020, con 55 establecimientos agropecuarios productores de ganado ovino. De estos, el 24% de los establecimientos concentran el 89% del stock provincial en establecimientos de más de 5000 ovejas. Estas explotaciones se dedican fundamentalmente a la ganadería, siendo prácticamente nula la presencia de la agricultura debido a que las condiciones agroecológicas no son propicias para su desarrollo.

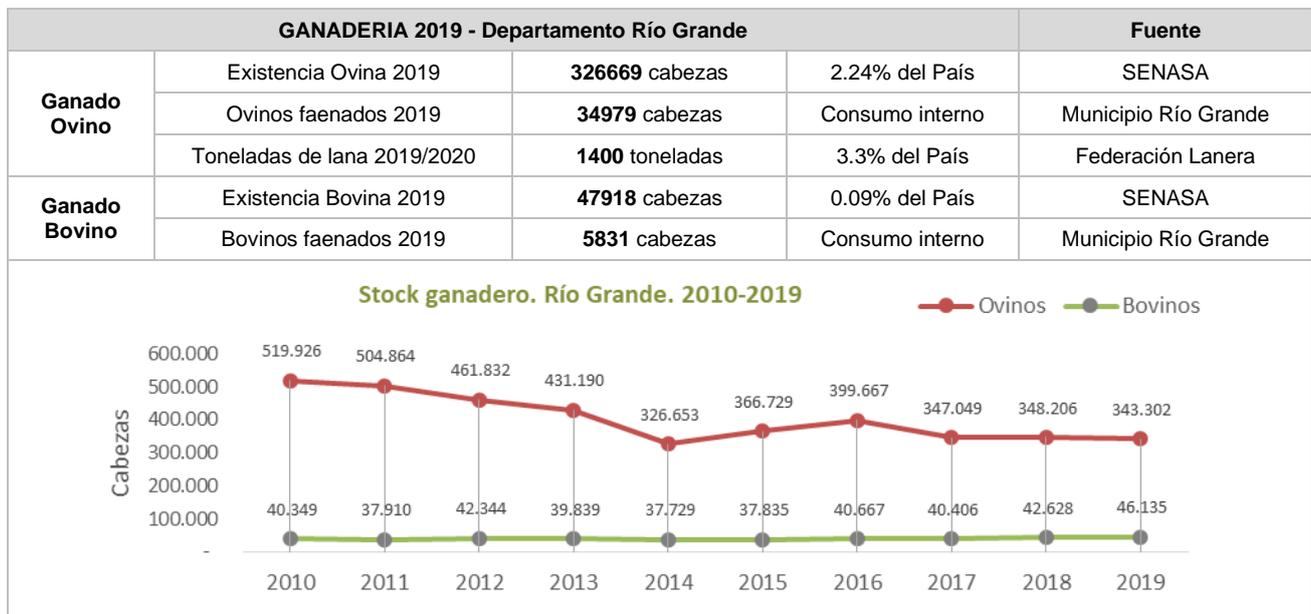
El stock de ganado ovino fue de poco más de 326 mil cabezas, el 2.2% de las existencias ovinas del país, siendo la principal raza explotada la Corriedale. Esta raza tiene la particularidad de que permite la obtención de carne y lana (doble propósito).

Río Grande posee el 2.2% de las existencias ovinas del país. En 2019, el stock ovino alcanzó las 343302 cabezas (SENASA, 2020), mostrando un notorio descenso en la última década, explicado principalmente por problemas climáticos, cenizas volcánicas y la matanza de ovinos por perros asilvestrados.

Las actividades involucradas en la cadena ovina registraron también una reducción en los últimos años. En 2019 se faenaron en Río Grande 35 mil cabezas de ganado ovino (IPIEC, 2020), y se produjeron 1400 toneladas de lana sucia, el 3.3% del total nacional (Federación Lanera, 2020), siendo ambos los registros más bajos de los últimos 15 años.

Como medida con capacidad para potenciar la actividad ovina, la provincia ha implementado el Sello de Calidad Certificada Tierra del Fuego–Fin del Mundo: distinción provincial para PyMES que hayan implementado un sistema de calidad de acuerdo con criterios establecidos en protocolos específicos.

Tabla 6.4.11.8 Ganadería 2019 – Río Grande. Fuente: Total Austral S.A. Fuente: elaboración propia en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.



En la provincia existe un frigorífico tipo A (habilitado por SENASA para tránsito federal y exportación), localizado en Río Grande, y dos mataderos municipales. Esta infraestructura o satisface la demanda y gran parte del ganado se vende en pie a Río Gallegos, Provincia de Santa Cruz, donde luego es faenado.

SENASA también registra 65 establecimientos con producción de ganado bovino en el Departamento de Río Grande. Esta actividad, con más de 46 mil cabezas en 2019, ha ido teniendo un moderado crecimiento con el propósito de diversificar la producción local, aprovechando que la temporada de comercialización de este ganado es entre septiembre y octubre, periodo opuesto al del ganado ovino (enero/febrero). La consolidación de esta actividad está condicionada por la limitación de pasturas.

## Empleo

Tierra del Fuego muestra un desarrollo del mercado de trabajo formal y empresarial muy por encima del promedio de la Patagonia y el total nacional. Para el caso de la densidad del empleo registrado, el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Economía de Nación informa que Río Grande tiene 278 empleados registrados en el sector privado cada mil habitantes, en tanto que el Ushuaia alcanza los 252.

El empleo registrado privado en la localidad de Río Grande alcanzó un total de 17.188 asalariados en 2019. La rama de actividad con mayor porcentaje de trabajadores es el sector de Industrias Manufactureras, que representa el 35% del empleo local (6.061 puestos de trabajo); y en segunda posición el Comercio que emplea al 18% de los asalariados locales. Con mucha menor incidencia, el sector de minería y petróleo solo el 2% del mercado laboral privado (284 puestos de trabajo en 2019).

Comparativamente, Ushuaia si bien tiene un mercado laboral de menor volumen (14676 puestos de trabajo privado), muestra un esquema más diversificado, donde la industria y el comercio son sectores predominantes en la generación de empleo, con 19% y 17% respectivamente, pero también el turismo y el transporte tienen peso relevante, con el 14% y 11% del total de empleo privado.

Respecto a la composición del mercado laboral de Río Grande, la proporción de empleo femenino coincide con la tendencia nacional, representando el 33.1%, no obstante, es relativamente baja la proporción de empleo joven, 4.8%, muy por debajo del promedio nacional de 8.4%.

La crisis del modelo industrial de Tierra del Fuego se evidencia en la evolución del empleo registrado. El empleo registrado de Río Grande experimentó una disminución del 22% entre 2013, cuando se da el mayor número de trabajadores privados registrados y 2019, donde se contabilizan 17374 puestos de empleo.

En términos absolutos, se registró una pérdida acumulada de 4924 puestos de trabajo en los 6 años considerados. Estos datos tienen correlación con la tendencia declinante del sector industrial que experimento la provincia, en la localidad de Río Grande en particular, desde 2013 en adelante según se explicó en el apartado correspondiente.

Tabla 6.4.11.9 Indicadores laborales 2019 – Localidad de Río Grande. Fuente: Total austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

INDICADORES LABORALES 2019 - Localidad Río Grande					Fuente
Puestos de trabajo privado 2019	Río Grande		Ushuaia		Áreas Económicas Locales (2019) Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial – MTEySS
<b>Total Puestos de trabajo</b>	<b>17188</b>		14676		
<b>Industrias manufactureras</b>	6061	<b>35%</b>	2741	19%	
<b>Comercio y reparaciones</b>	3158	<b>18%</b>	2462	17%	
<b>Actividades inmobiliarias y empresariales</b>	1497	<b>9%</b>	1043	7%	
<b>Construcción</b>	1346	<b>8%</b>	1009	7%	
<b>Enseñanza</b>	1170	<b>7%</b>	914	6%	
<b>Transporte, almacenamiento y comunicaciones</b>	974	<b>6%</b>	2009	14%	
<b>Hoteles y restaurantes</b>	931	<b>5%</b>	1677	11%	
<b>Servicios comunitarios, sociales y personales</b>	562	<b>3%</b>	1166	8%	
<b>Servicios sociales y de salud</b>	550	<b>3%</b>	464	3%	
<b>Agricultura, ganadería, caza y silvicultura</b>	396	<b>2%</b>	30	0%	
<b>Minería y petróleo</b>	284	<b>2%</b>	447	3%	
<b>Intermediación financiera</b>	259	<b>2%</b>	267	2%	
<b>Pesca</b>		<b>0%</b>	447	3%	
<b>Proporción de empleo femenino</b>	<b>33.1 %</b>		País: 33.0 %		
<b>Proporción de empleo Joven</b>	<b>4-8 %</b>		País: 8.4 %		
<b>Salario medio 2019</b>	<b>68875 \$</b>		País: 48450 \$		

Figura 6.4.11.6 Evolución temporal puestos de trabajo privado – Localidad de Río Grande y Ushuaia

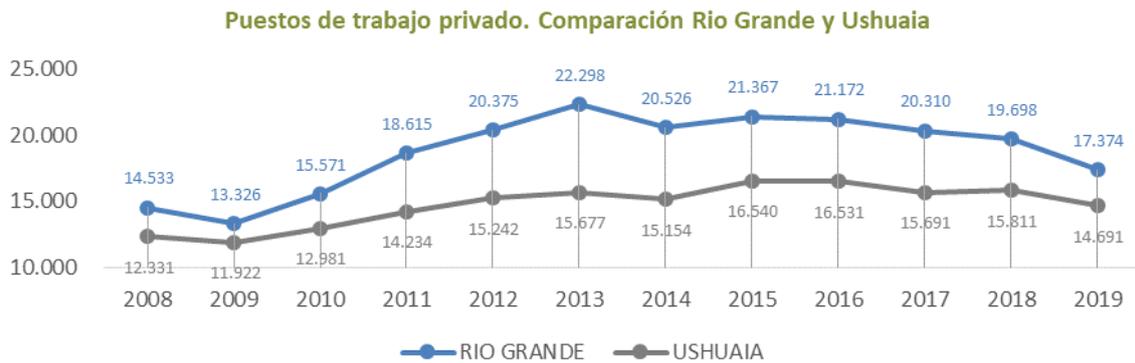
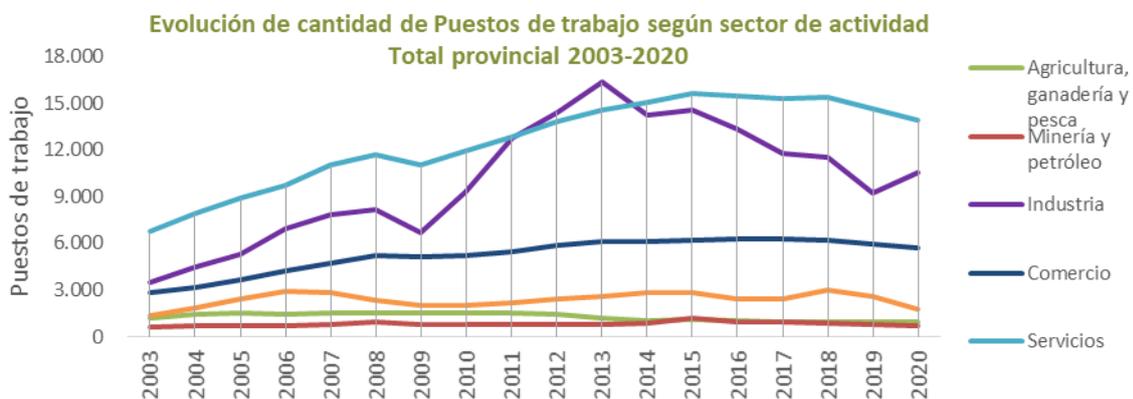


Figura 6.4.11.7 Evolución de cantidad de puestos de trabajo según el sector de actividad de la provincia – Localidad de Río Grande y Ushuaia



En 2021, el Poder Ejecutivo Nacional prorrogó hasta 2038 el régimen de promoción industrial para Tierra del Fuego, generando un leve repunte de la actividad, el empleo y la producción industrial. Hacia finales del 2021, según datos del Ministerio de Producción y Ambiente de la provincia, el sector industrial empleaba aproximadamente 11 mil trabajadores registrados, entre Río Grande y Ushuaia.

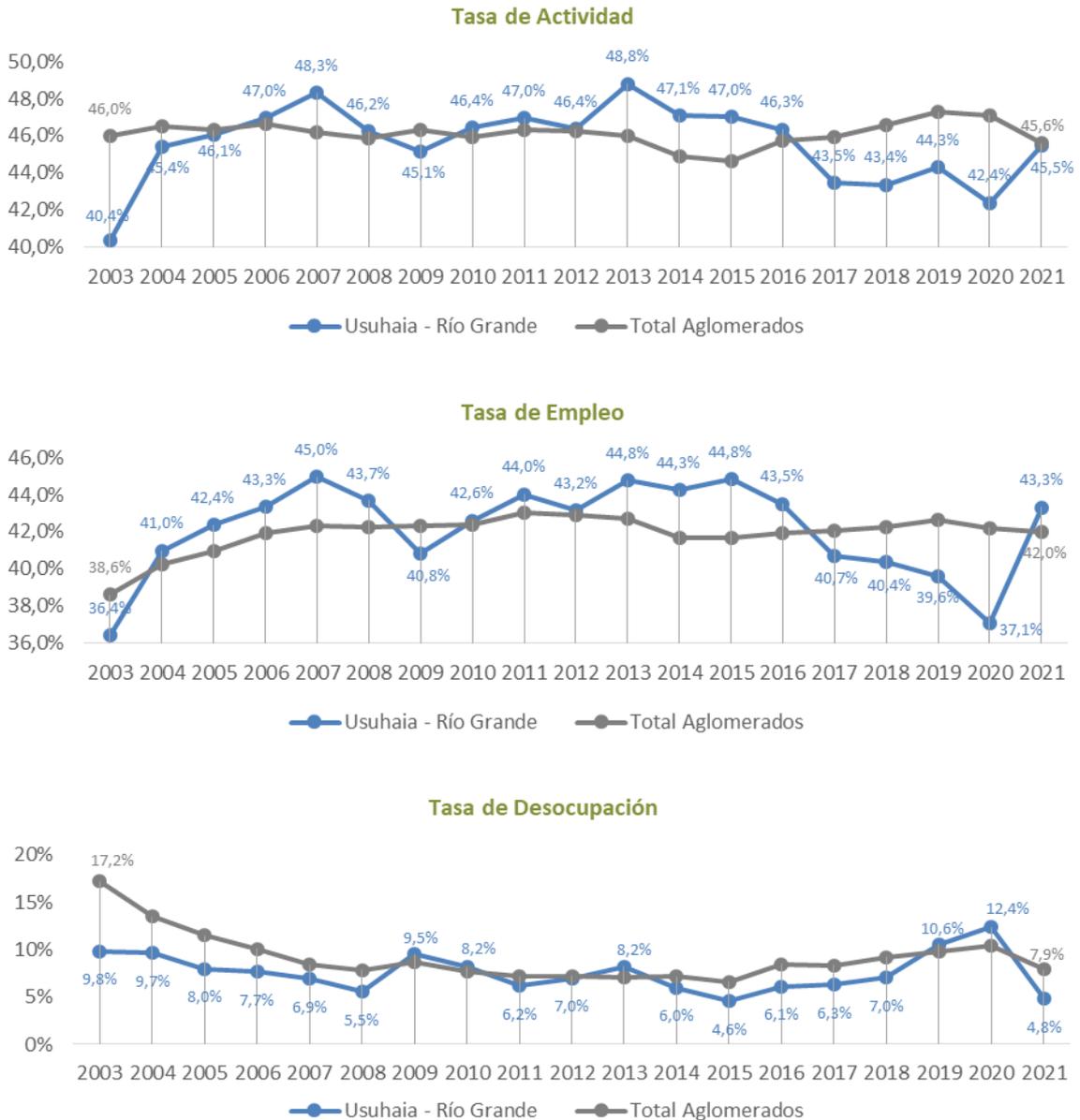
Los indicadores laborales más recientes publicados por el INDEC corresponden a los datos del 2021 relevados mediante la Encuesta Permanente de Hogares en el aglomerado “Ushuaia – Río Grande”. Estos datos de referencia del mercado de trabajo provincial reflejan una mejora en todos los indicadores, no solo respecto a los años afectados por la cuarentena por Covid 19, sino también en comparación con el periodo de recesión de empleo experimentado entre 2017 y 2019, con un deterioro que dejó a la provincia con indicadores muy por debajo de los promedios nacionales.

Es así que para el 4to trimestre de 2021, los datos relevados por la EPH indican que la tasa de actividad del aglomerado Ushuaia – Río Grande (45.5%) aumentó 1.2 puntos porcentuales respecto a 2019, y fue similar a la que presentó el promedio del total de aglomerados encuestados en ese trimestre (45.6%). En tanto, la tasa de empleo de Ushuaia – Río Grande (43.3%) superó en 2.3 puntos a la del promedio del total de aglomerados (42%), y en lo que respecta a la tasa de desocupación, el aglomerado provincial (4.8%) resulta muy inferior al del total de aglomerados relevados (7.9%).

Tabla 6.4.11.10 Indicadores laborales de 2021 – Ushuaia y Río Grande. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

INDICADORES LABORALES 2021 - Aglomerado Ushuaia – Río Grande			Fuente
Tasa actividad	45.5	País: 45.6	EPH 2021
Tasa de empleo	43.3	País: 42	
Tasa de desocupación	4.8	País: 7.9	

Figura 6.4.11.8 Evolución temporal de la tasa de actividad (arriba), tasa de empleo (medio) y tasa de desocupación (abajo), para Ushuaia – Río Grande y Total Aglomerados



El salario promedio de las AEL de Tierra del Fuego está por encima del promedio nacional, influido por el peso tanto de la actividad industrial como de las actividades Extractivas

El promedio salarial de la provincia para el año 2020 fue de \$ 90824 (37.7% superior al promedio nacional de \$ 67443). Los rubros con mayor retribución corresponden a: la minería metalífera (\$219650). El menor nivel salarial promedio se registra en la enseñanza.

Tabla 6.4.11.11 Remuneraciones promedio por sector de la actividad 2020 - Provincia Tierra del Fuego. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

REMUNERACIONES PROMEDIO POR SECTOR DE ACTIVIDAD 2020 - Provincia Tierra del Fuego		Fuente
Remuneración promedio 2020	90824 \$	Min. Trabajo OEDE 2020
Explotación de minas y canteras	219650 \$	
Pesca y servicios conexos	218298 \$	
Servicios financieros	113104 \$	
Servicios sociales y de salud	100563 \$	
Industria manufacturera	99336 \$	
Comercio	86420 \$	
Construcción	67158 \$	
Agricultura y ganadería	56805 \$	
Hotelería y restaurantes	56550 \$	
Enseñanza	41502 \$	

El empleo público en la provincia de Tierra del Fuego presenta una alta incidencia en términos absolutos, con 99.5 empleados públicos del sector provincial cada 1000 habitantes, casi el doble que el promedio nacional. Incluso es mayor el desequilibrio entre el empleo público y privado (relación público/privado del 42.2%) que a nivel país (35.1%).

En cuanto a empleados municipales de Río Grande, la planta de personal actual suma 1965 trabajadores, entre permanentes y contratados (contratos de locación de idóneos y/o profesionales, incluye médicos municipales).

Tabla 6.4.11.12 Indicadores de empleo. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

Empleo público			Fuente
Empleados Públicos Provinciales Cada 1000 Habitantes	99.50	País: 52.64	Min. Trabajo OEDE 2017
Empleo Público Provincial / Empleo Privado Registrado	42.2%	País: 35.1%	
Empleo municipal Río Grande	1965 empleados (entre permanentes y contratados)		Municipio Río Grande

## Situación Fiscal

En base a los últimos datos fiscales disponibles de 2020 publicados por la Dirección Nacional de Asuntos Provinciales, se explican a continuación los principales componentes de la ejecución presupuestaria de ingresos y gastos de la Provincia de Tierra del Fuego.

Dentro de los **recursos tributarios**, los ingresos de origen nacional que ingresaron a Tierra del Fuego en el año 2020 fueron de 25412 millones de pesos, el 49% de los ingresos totales, representando la principal fuente de ingresos públicos de la provincia. Por su lado, los ingresos tributarios de origen provincial en tanto alcanzaron los \$9085 millones, representando el 17% de los ingresos.

Cabe destacar, dentro de los **recursos no tributarios**, a los ingresos por regalías hidrocarburíferas, que totalizaron \$3114 millones para 2020, representando el 6% de los ingresos totales de ese año.

En el análisis de la **estructura de gastos** del presupuesto, la principal partida del gasto público provincial está orientada a pago de sueldos al personal, representando el 45% del total de erogaciones en 2020 (\$23586 millones de pesos).

Tabla 6.4.11.13 Presupuesto 2020 – Tierra del Fuego. Fuente: elaboración propia en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

PRESUPUESTO 2020 – Tierra del Fuego			Fuente
<b>I. INGRESOS TOTALES (II+III)</b>	<b>\$ 51923 millones (100%)</b>		Dirección Nacional de Asuntos Provinciales (DNAP) Ministerio de Economía Nación 2020
<b>II. INGRESOS CORRIENTES</b>	<b>\$ 51.387</b>	<b>99%</b>	
Tributarios de Origen Provincial	\$ 9.085	17%	
Tributarios de Origen Nacional	\$ 25.412	49%	
Contribuciones a la Seguridad Social	\$ 7.125	14%	
Regalías	\$ 3.114	6%	
Otros No Tributarios	\$ 4.568	9%	
Venta de Bienes y Servicios de la Administración Pública	\$ 252	0%	
Rentas de la Propiedad	\$ 402	1%	
Transferencias Corrientes	\$ 1429	3%	
<b>III. INGRESOS DE CAPITAL</b>	<b>\$ 535</b>	<b>1%</b>	
<b>IV. GASTOS TOTALES (V+VI)</b>	<b>\$ 51881 millones (100%)</b>		
<b>V. GASTOS CORRIENTES</b>	<b>\$ 49358</b>	<b>95%</b>	
Gastos de Personal	\$ 23586	45%	
Gastos de Bienes de Consumo	\$ 976	2%	
Gastos de Servicios	\$ 2518	5%	
Rentas de la Propiedad	\$ 1727	3%	
Prestaciones de la Seguridad Social	\$ 7730	15%	
Transferencias Corrientes	\$ 12821	25%	
<b>VI. GASTOS DE CAPITAL</b>	<b>\$ 2523</b>	<b>5%</b>	
<b>VII. RESULTADO FINANCIERO (I-IV)</b>	<b>\$ 41 millones</b>		
<b>VIII. GASTOS PRIMARIOS (IV - Rentas de la Propiedad)</b>	<b>\$ 50154 millones</b>		
<b>IX. RESULTADO PRIMARIO (I-VIII)</b>	<b>\$ 1768 millones</b>		

Por otro lado, si se analiza el **gasto por finalidad** para el año 2020, servicios sociales fue el más representativo, ocupando el 51.9% de los recursos, en su mayoría vinculado a las funciones de educación y cultura, y seguridad social.

Tabla 6.4.11.14 Distribución de gastos por finalidad 2020 – Tierra del Fuego. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles en fuentes indicadas en tabla.

DISTRIBUCIÓN DE GASTOS POR FINALIDAD 2020			Fuente
<b>Gastos Totales 2020</b>	<b>\$ 51881 millones (100%)</b>		Dirección Nacional de Asuntos Provinciales (DNAP) 2020
<b>Administración gubernamental</b>	\$ 16291	<b>31.4%</b>	
<b>Servicios de seguridad</b>	\$ 3540	<b>6.8%</b>	
<b>Servicios económicos</b>	\$ 3385	<b>6.5%</b>	
<b>Deuda pública</b>	\$ 1727	<b>3.3%</b>	
<b>Servicios sociales</b>	\$ 26938	<b>51.9%</b>	

Servicios Sociales			
	Educación y cultura	Seguridad social	Salud
	48,4%	29,5%	14,0%
			8,1%

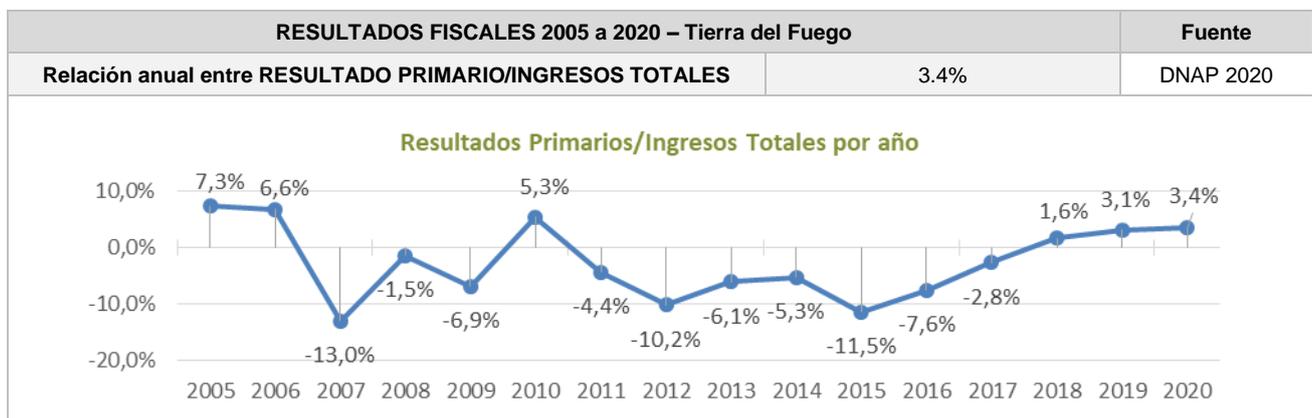
Comparando la **participación de las Regalías** en los Ingresos Totales de los últimos 15 años en la provincia, se observa proporcionalmente una disminución progresiva, representando en 2020 11 puntos porcentuales menos respecto a la participación que tuvieron los ingreso por regalías en 2005 (16.9%).

Figura 6.4.11.9 Ingresos provinciales por regalías del año 2020. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos de la Dirección Nacional de Asuntos Provinciales (DNAP).



Teniendo en cuenta la totalidad de los ingresos percibidos y gastos ejecutados en 2020, la Provincia de Tierra del Fuego habría logrado un **Resultado Primario** positivo (ingresos totales – gastos primarios) que alcanzó a \$1.768 millones de superávit. Comparando los resultados primarios de los últimos 15 años en relación con los ingresos totales de cada ejercicio, se observa una performance positiva solo en 6 años: 2005, 2006, 2010 y nuevamente en 2018, 2019 y 2020.

Figura 6.4.11.10 Evolución de los resultados fiscales. Fuente: Total austral S.A. en base a procesamiento de datos de la Dirección Nacional de Asuntos Provinciales (DNAP).



Según datos de la Agencia de Recaudación Fueguina (AREF), la **recaudación provincial** en 2021 alcanzó los \$26000 millones, de los cuales las regalías y derechos hidrocarburíferos representaron el 23% y 4% respectivamente, mientras que las tasas retributivas de las Industrias Manufactureras representaron el 13% de la recaudación impositiva provincial.

Según datos de la Agencia de Recaudación Fueguina (AREF), para el año 2021 las transferencias por coparticipación alcanzaron los \$ 13689 millones. La distribución de los fondos a cada municipio fue el siguiente: Rio Grande 48.51 % (\$ 6641 millones), Ushuaia 44.05 % (\$6030 millones) y Tolhuin 7.43 % (\$1017 millones).

Tabla 6.4.11.15 Recaudación impositiva por concepto 2021 – Tierra del Fuego. Fuente: Total Austral S.A. en base a procesamiento de datos disponibles de la Agencia de Recaudación Fueguina (AREF)

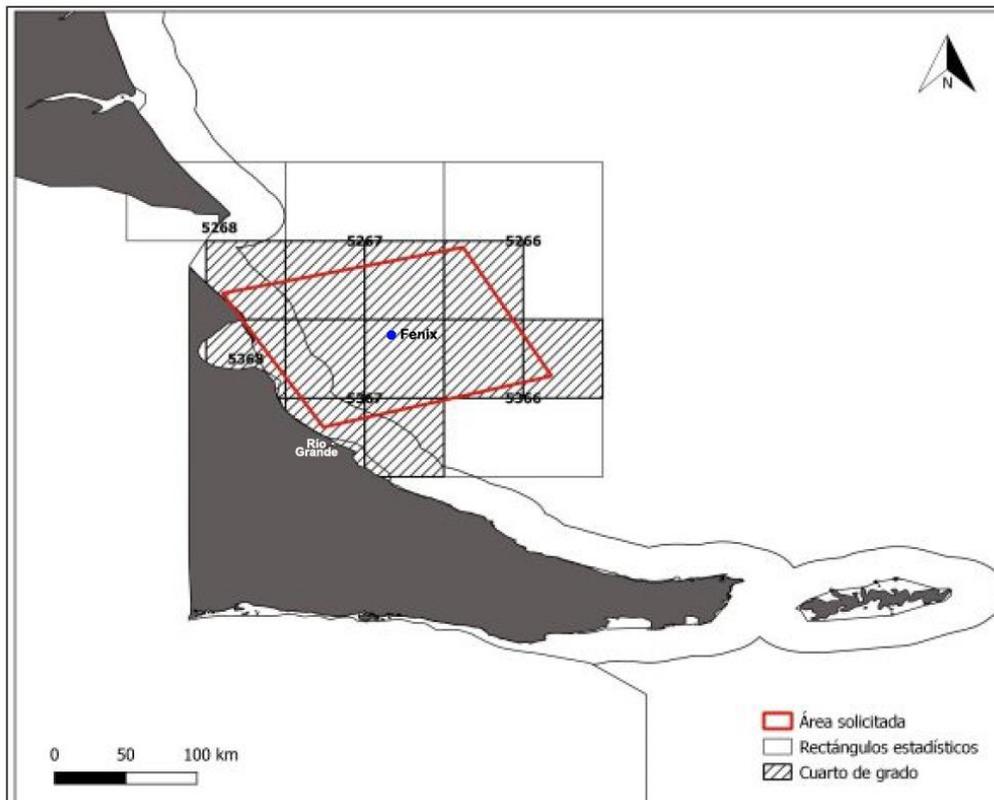
RECAUDACIÓN IMPOSITIVA por concepto 2021 – Tierra del Fuego			Fuente
<b>Total Recaudación impositiva AREF 2020</b>	<b>26000 millones (100%)</b>		Agencia de Recaudación Fueguina (AREF) 2021
Impuesto ingresos brutos	\$ 3079 millones	12%	
Convenio multilateral	\$ 7048 millones	27%	
Impuesto de sellos	\$ 878 millones	3%	
Impuesto inmobiliario rural	\$ 4 millones	0.02%	
Tasas Retributivas Industriales	\$ 3401 millones	13%	
Regalía	\$ 5886 millones	23%	
Derechos Hidrocarburíferos	\$ 1009 millones	4%	
Otros ingresos	\$ 4695 millones	18%	
<b>Transferencias por coparticipación a municipios</b>			
<b>Total masa coparticipable provincial</b>	<b>\$ 13689 millones (100%)</b>		
Transferencia al Municipio de Rio Grande	\$ 6641 millones	48.51 %	
Transferencia al Municipio de Ushuaia	\$ 6030 millones	44.05 %	
Transferencia al Municipio de Tolhuin	\$ 1017 millones	7.43 %	

## 6.4.12 Actividad pesquera en la zona del proyecto

### Pesca en el área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías

En base a la información proporcionada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura – SAGyP, puede verse que en la zona en torno al proyecto Fenix (rectángulos sombreados de Figura 6.4.12.1), entre el año 2012 y 2021 (inclusive) se pescaron 1705.3 t de Merluza hubbsi, Pampanito, Calamar Illex y Centolla.

Figura 6.4.12.1. Posición del área donde se solicitó la información de pesquera (rectángulo rojo) y área de la información enviada (rectángulos rayados en negro).



La flota que opera en la zona corresponde a: Altura, Proc. Congelador. Se han utilizado 3 tipos de artes de pesca:

- Arrastre de fondo
- Poteros
- Trampas

De los registros se observa que:

- Los buques que utilizan el arrastre de fondo han capturado un 2.2% de las 1705.3 t, desembarcando solo en Puerto Madryn. De este 2.2% la gran mayoría corresponde a Merluza hubbsi (99.6% del total de este tipo de capturas) y una parte muy menor (0.4%) al Pampanito. De todas maneras, en el período analizado (2012-2021), existe sólo un registro en la zona correspondiente a marzo de 2016.
- Los poteros (nacionales) solo capturan Calamar Illex, correspondiente a un 65.2 % de las 1705.3 t. El puerto de mayor desembarque es Mar del Plata (un 82.2% de los poteros). Debe considerarse que el último registro de desembarque corresponde a mayo de 2013.
- Las trampas solo capturan Centolla y representan el 32.6 % de las 1705.3 t totales del período de análisis (2012-2021). En este caso el 80.9 % de esta pesca se desembarcó en Ushuaia.

La Tabla 6.4.12.1. presenta un resumen de los desembarques del período 2012-2021 de la pesca proveniente de la zona de interés del proyecto Fenix.

Tabla 6.4.12.1 Resumen de los desembarques realizados en el período 2012-2021 en la zona de la delimitada por los rectángulos rayados negros de la Figura 6.4.12.1

Variable	Altura, proc. congelador								
	Arrastre de fondo	Poteros nacionales				Trampas			
		Puerto Madryn	Bahía Blanca	Mar del Plata	Puerto Deseado	Puerto Madryn	Comodoro Rivadavia	Puerto Deseado	Puerto Madryn
Masa (t)	37.3	17.5	913.6	126.8	53.7	10.1	95.7	0.6	450.0
Porcentaje	100	1.6	82.2	11.4	4.8	1.8	17.2	0.1	80.9
Masa (t)	37.3	1111.7				556.3			
Porcentaje	2.2	65.2				32.6			
Masa (t)	1705.3								
Porcentaje	100								

En la Tabla 6.4.12.2. se presentan los desembarques totales, en toneladas, de las principales especies provenientes del Área Sur durante el año 2017, destacando que los mayores desembarques corresponden a merluza común y merluza de cola, siguiendo en importancia la polaca y el calamar. Si bien el Área Sur incluye al proyecto de Fenix, su cobertura lo excede como puede verse en la Figura 6.4.12.2.

La Tabla 6.4.12.3 muestra los desembarques anuales (t) en Puerto Deseado por tipo de flota (2015 – 2022).

La Tabla 6.4.12.4 muestra los desembarques anuales (t) en Puerto Deseado para la especie Calamar Illex (2015 – 2022).

La Tabla 6.4.12.5 muestra los desembarques anuales en Puerto Ushuaia por tipo de flota (2015 – 2022).

La Tabla 6.4.12.6 muestra los desembarques anuales en Puerto Ushuaia para la especie Centolla (2015 – 2022).

La Tabla 6.4.12.7 muestra los desembarques anuales (t) en Mar del Plata por tipo de flota (2015 – 2022).

La Tabla 6.4.12.8 muestra los desembarques anuales (t) en Mar del Plata para la especie Calamar Illex (2015 – 2022).

La Tabla 6.4.12.7 muestra los desembarques anuales (t) en Puerto Madryn por tipo de flota (2015 – 2022).

La Tabla 6.4.12.8 muestra los desembarques anuales (t) en Puerto Madryn para la especie Calamar Illex (2015 – 2022).

Figura 6.4.12.2. Área Sur definida por (DPyGP, 2019) entre 60.5°W – 69°W y 50°S – 55°S.

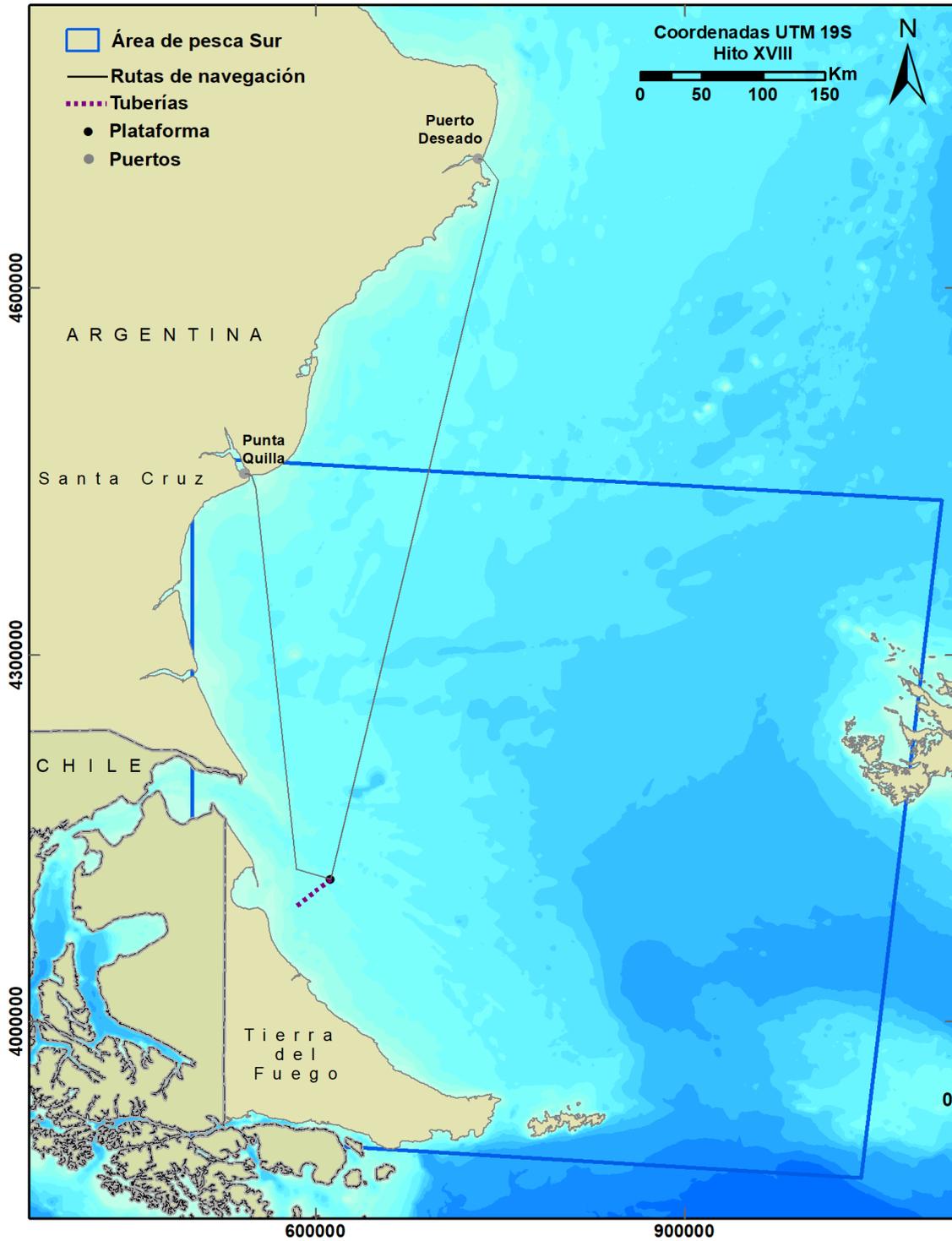


Tabla 6.4.12.2 Capturas o desembarques (t) de las principales especies discriminadas por mes. Provenientes del Área sur: 60.5 -69W y 50-55 S, período 2017.

Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Merluza hubbsi	27	258	2475	9557	9114						1263	18	<b>22712</b>
Merluza de cola	662	6624	438	223	3030		2519			1666	2492	4039	<b>21693</b>
Polaca	1361	57	3059	60	3470		147			1030	2451	2936	<b>14571</b>
Calamar Illex	153	587	665	3074	713						113	1	<b>5306</b>
Merluza negra		846	286	111	244	71	16			904	405	780	<b>3663</b>
Savorín	70	718	18	595	53		18				6	37	<b>1515</b>
Bacalao austral	35	446	41	103	220		266			92	60	133	<b>1396</b>
Merluza austral	1	503	67	99	177		133			59	36	22	<b>1097</b>
Granadero		34	8	4	204	5	505			95	43	14	<b>912</b>
Centolla	20	18	8	4					42		15	675	<b>782</b>
Resto	9	291	161	532	429		45		90	31	95	12	<b>1695</b>
<b>Total</b>	<b>2338</b>	<b>10381</b>	<b>7227</b>	<b>14363</b>	<b>17654</b>	<b>77</b>	<b>4971</b>	<b>-</b>	<b>132</b>	<b>3877</b>	<b>6979</b>	<b>8668</b>	<b>76667</b>

Tabla 6.4.12.3 Desembarques anuales (t) en Puerto Deseado por tipo de flota (2015 – 2022). Fuente: <https://.argentina.gob.ar/agricultura/agricultura-ganaderia-y-pesca>

Año	Fresqueros					Congeladores					Total
	Costeros	Fresquer	Rada o ría	Arrastrer.	Palangrer.	Poteros nacionales	Surimeros	Tangoner.	Trampas		
2015	0.0	55.6	9.2	0.0	754.6	25823.7	0.0	38006.4	3049.5	<b>67699.0</b>	
2016	0.0	1672.9	0.0	3249.2	401.6	7288.0	0.0	43843.7	680.2	<b>57135.6</b>	
2017	39.2	3783.9	23.4	4324.8	300.1	22633.1	0.0	43552.4	329.0	<b>74985.9</b>	
2018	8.8	5171.8	20.6	4423.7	122.3	31012.6	0.0	38810.3	713.6	<b>80283.6</b>	
2019	0.0	2017.6	0.0	4433.9	73.7	37003.0	0.0	24163.6	1535.0	<b>69226.7</b>	
2020	0.0	460.3	0.0	2145.2	7.0	32926.0	0.0	9545.4	1070.0	<b>46153.9</b>	
2021	0.0	385.9	0.0	10514.3	0.0	40135.2	0.0	13436.3	741.1	<b>65212.8</b>	
2022	0.0	402.3	0.0	6926.7	0.0	37261.6	0.0	11038.4	235.2	<b>55864.2</b>	

Tabla 6.4.12.4 Desembarques anuales (t) totales en Puerto Deseado por tipo de especie (2015 – 2022), considerando el Calamar Illex que fue la única especie capturada en torno al área del proyecto Fénix. Fuente: <https://.argentina.gob.ar/agricultura/agricultura-ganaderia-y-pesca>

Peces	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
Calamar Illex	25823.7	7359.5	22767.3	31077.0	37023.3	33211.8	40856.8	37528.9

Tabla 6.4.12.5 Desembarques anuales (t) en Puerto Ushuaia por tipo de flota (2015 – 2022). Fuente: <https://.argentina.gob.ar/agricultura/agricultura-ganaderia-y-pesca>

Año	Congeladores			
	Arrastreros	Surimeros	Trampas	Total
2015	28723.8	24901.8	0.0	<b>53625.5</b>
2016	24097.9	23859.8	0.0	<b>47957.7</b>
2017	20908.7	20507.1	80.5	<b>41496.3</b>
2018	22324.4	31159.8	207.6	<b>53961.7</b>
2019	18812.0	30554.2	158.1	<b>49524.4</b>
2020	20246.8	29249.1	170.7	<b>49666.6</b>
2021	25042.6	24286.7	315.8	<b>49645.1</b>
2022	13444.7	13863.5	94.4	<b>27402.6</b>

Tabla 6.4.12.6 Desembarques anuales (t) en Puerto Ushuaia para la especie Centolla que fue la única especie capturada en torno al área del proyecto Fénix. (2015 – 2022). Fuente: <https://.argentina.gob.ar/agricultura/agricultura-ganaderia-y-pesca>

Peces	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
Centolla	0.0	0.0	80.5	207.6	158.1	170.7	315.8	94.4

Tabla 6.4.12.7 Desembarques anuales (t) en Puerto de Mar del Plata por tipo de flota (2015 – 2022). Fuente: <https://.argentina.gob.ar/agricultura/agricultura-ganaderia-y-pesca>

Año	Fresqueros			Congeladores					
	Costeros	Fresqueros	Rada o ría	Arrastreros	Palangreros	Poteros	Tangoneros	Trampas	Total
2015	67082.0	192520.6	7710.3	80516.7	209.7	83274.4	6169.8	232.3	<b>437715.8</b>
2016	64060.1	169782.2	6067.9	89477.0	0.0	41528.1	11359.8	252.6	<b>382527.8</b>
2017	56027.8	162479.0	8013.9	95558.3	0.0	53848.1	7682.8	221.2	<b>383831.0</b>
2018	49225.8	147324.6	9351.9	79083.2	0.0	51931.0	10381.9	189.6	<b>347487.9</b>
2019	52604.0	153222.2	7204.6	108203.9	0.0	29388.7	10523.7	114.9	<b>361261.9</b>
2020	54676.5	148271.5	4945.5	97393.6	0.0	92601.3	6521.8	113.5	<b>404523.7</b>
2021	36109.8	167249.7	4420.7	90306.2	0.0	52396.4	7753.7	24.6	<b>358261.1</b>
2022	17327.9	96118.4	1387.1	49425.9	0.0	74450.0	5145.2	48.6	<b>243903.1</b>

Tabla 6.4.12.8 Desembarques anuales en Puerto Mar del Plata, para la especie Calamar Illex que fue la única capturada en torno al área del proyecto Fénix. Período 2015 – 2022. Fuente: <https://.argentina.gob.ar/agricultura/agricultura-ganaderia-y-pesca>

Peces	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Calamar Illex	88599.3	45828.7	60699.9	58325.7	34617.4	109725.7	61920.6	86660.2

Tabla 6.4.12.9 Desembarques anuales (t) en Puerto Madryn por tipo de flota (2015 – 2022). Fuente: <https://.argentina.gob.ar/agricultura/agricultura-ganaderia-y-pesca>

Año	Fresqueros			Congeladores				Total
	Costeros	Fresqueros	Rada o ría	Arrastreros	Poteros	Tangoneros	Trampas	
2015	0.0	1708.5	0.0	62153.7	6548.7	31442.2	246.6	<b>102099.7</b>
2016	25.1	3316.2	0.0	55317.6	4330.7	31313.7	1071.2	<b>95374.5</b>
2017	914.1	10029.8	0.0	50099.9	7151.0	49475.4	1007.3	<b>118677.7</b>
2018	2014.8	16704.1	23.4	48190.0	11989.0	58855.9	529.8	<b>138307.0</b>
2019	3176.0	15436.4	54.1	34291.2	14475.2	54569.7	121.1	<b>122123.8</b>
2020	2259.6	25195.0	56.1	40472.7	20816.6	31180.8	241.2	<b>120222.0</b>
2021	790.1	32630.3	7.3	34117.0	17858.3	58751.2	494.9	<b>144649.1</b>
2022	140.9	21318.9	0.0	13104.0	31893.2	38243.8	323.0	<b>105023.8</b>

Tabla 6.4.12.10 Desembarques anuales (t) en Puerto Madryn para la especie Calamar Illex que fue la única capturada en torno al área del proyecto Fénix. Período 2015 – 2022. Fuente: <https://.argentina.gob.ar/agricultura/agricultura-ganaderia-y-pesca>

Peces	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Calamar Illex	10756.9	5663.6	12637.5	17259.2	18448.3	25587.6	23284.3	37325.2

## Pesca artesanal

En Tierra del Fuego, la flota artesanal de pesca de litódidos se desarrolla exclusivamente en el Canal Beagle, y está compuesta por pequeñas embarcaciones que pertenecen a los propios pescadores, que en conjunto disponen de 100-150 trampas. A partir de 1991, comenzaron a pescar centolla y centollón que abastecen al mercado local y, eventualmente, venden la captura a las plantas procesadoras. En 1994, la flota artesanal fue responsable del 17 y 6% de los desembarques de centolla y centollón, respectivamente (Lovrich, 1997).

La pesca artesanal de mejillón (*Mytilus edulis chilensis*) en Tierra del Fuego comprende botes de hasta 7 m con motor fuera de borda y mínimas medidas de seguridad. El número de unidades comprende 5 botes, con una tripulación de 3 - 4 personas cada uno. Se reportó una captura de 7 t de mejillones en 1999 (Elías et al., 2011). Se desarrolla principalmente en el Departamento de Río Grande, en un ámbito de marcada precariedad donde la existencia de normas coexiste con su escaso cumplimiento y fiscalización. La pesquería artesanal tiene actualmente una muy escasa incidencia sobre el desarrollo socioeconómico local, y es prácticamente inexistente en el Área operada por Total Austral, verificándose solamente la existencia esporádica de pescadores deportivos. (SIA, 2022).

Por cuestión de seguridad operativa, regulada y controlada por la Prefectura Naval Argentina (PNA), estas embarcaciones artesanales pueden operar hasta las 3 millas de alejamiento máximo de la costa, por lo tanto, no habrá ningún tipo de interferencia con el área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías, ya que el punto del área más cercano a la costa se encuentra a unos 25 km (aproximadamente 13 MN).

## 6.4.13 Tráfico marítimo

### 6.4.13.1 Restricciones a la navegación de la Prefectura Naval Argentina (PNA)

Considerando las distancias del área de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías a la costa, no habrá interacción con las embarcaciones artesanales ya que su operación se restringe hasta las 3 millas de alejamiento máximo de la costa. En cambio, los de rada ría, los costeros cercanos, lejanos, y de altura (fresqueros y congeladores) podrán interactuar con el área de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías, aunque, como se ha mostrado en la sección anterior, el movimiento de embarcaciones pesqueras en la zona no tiene mayor significancia.

En el caso específico de la PNA, en la ordenanza marítima 2/81, relativo al REGINAVE clasifica a la flota pesquera marítima argentina en cuatro grandes segmentos o estratos de acuerdo con su

tamaño, autonomía y modalidad operativa: a) Buques de altura, b) Buques costeros lejanos c) Buques costeros cercanos y d) Buques de rada o ría (Tabla 6.4.13.1.1).

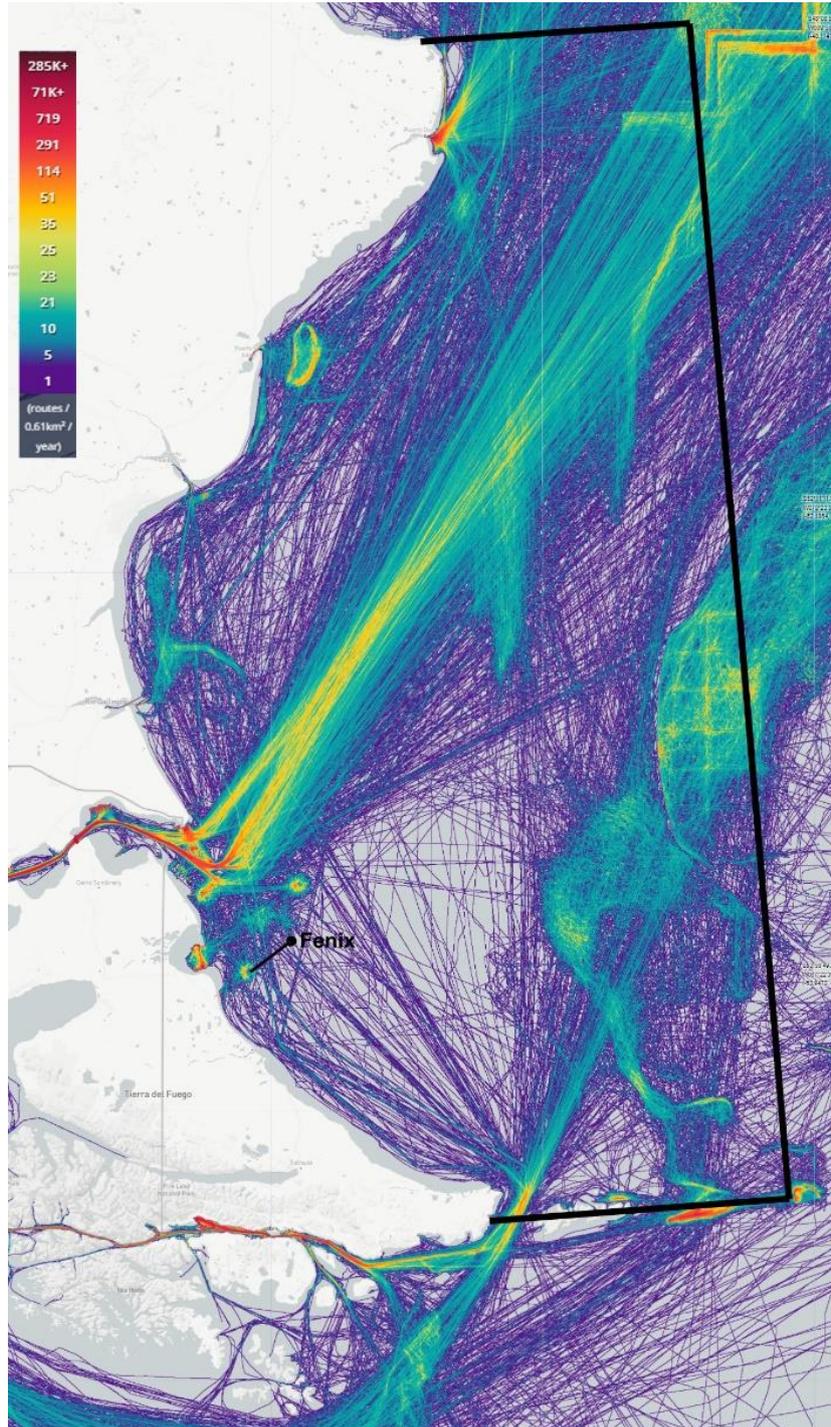
Tabla 6.4.13.1.1. Clasificación de buques de acuerdo con sus posibilidades de navegación. Fuente: PNA.

Tipo de Buque	Color característico	Definición
Rada Ría	Casco y superestructura amarillos, verdugillo y regala rojos. Una franja vertical color blanco en ambos costados	Esloras menores a los 9 m. Pueden realizar navegaciones hasta máximo de 15 millas de la costa
Costero Cercano	Casco y superestructura amarillos. Una franja vertical color rojo en ambos costados	Entre 9 y 15m de eslora con cubierta y cierre de escotillas adecuados, hasta un máximo de 40 millas
Costero Lejano	Casco y superestructura amarillos. Una franja vertical color negro en ambos costados	Esloras mayores a los 15 m. Se pueden alejar un máximo de 180 millas náuticas del puerto de origen y permanecer en el mar entre 72 y 96 horas.
De altura	Casco rojo, superestructura blanca	Esloras de entre 25 a 50 m. Pueden pescar en toda la ZEEA y permanecer en el mar entre 20 y 50 días.

#### 6.4.13.2 Movimiento de buques en la zona de proyecto

Se ha adquirido el mapa de densidades de tráfico marítimo de la página <https://www.marinetraffic.com/>, para el año 2020. Puede verse que en el área de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías hay un escaso tráfico marítimo.

Figura 6.4.13.2.1 Mapa de densidades de tráfico marítimo de la página (www.marinetraffic.com/) para el año 2020



#### 6.4.14 Cables submarinos

Dentro de la zona de proyecto y área de influencia directa, no hay presencia de cables submarinos .

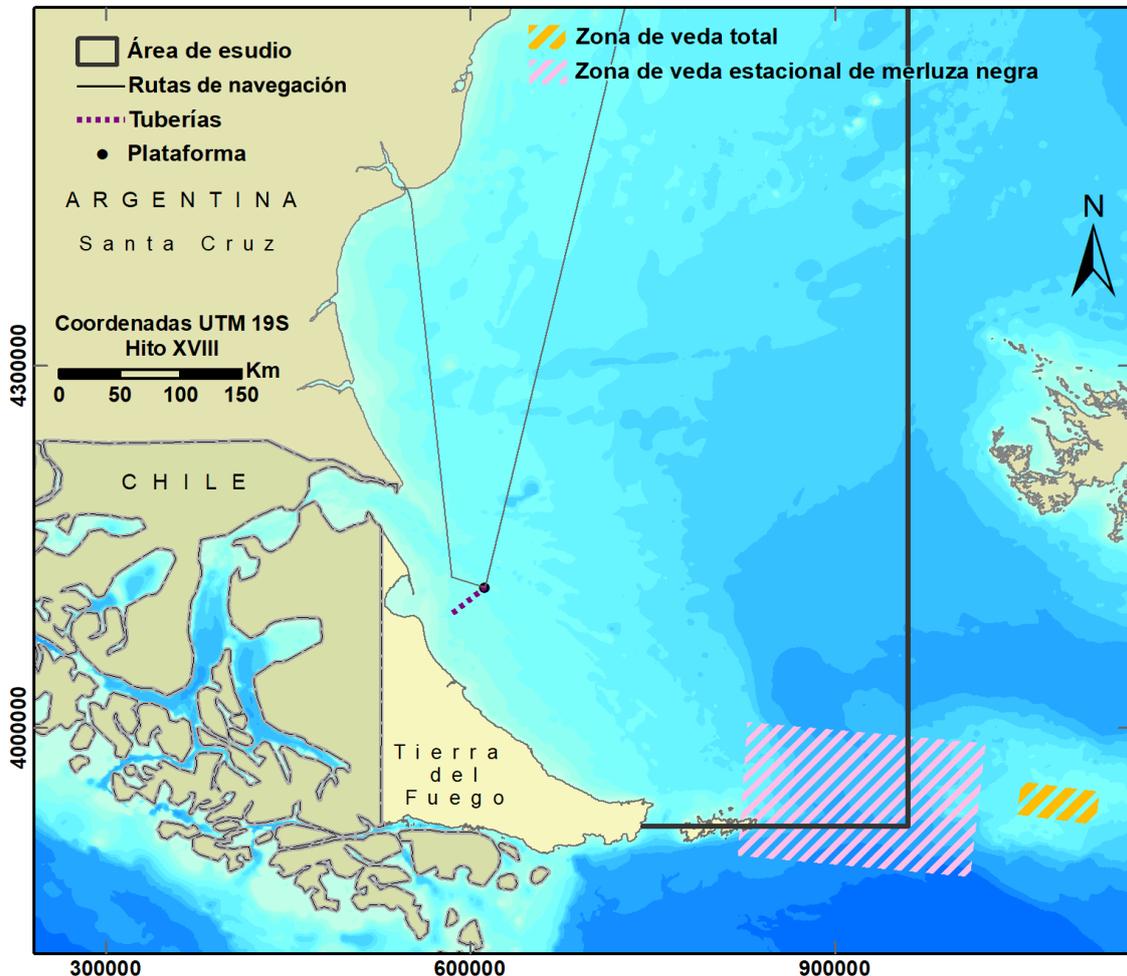
#### 6.4.15 Zonas de manejo pesquero

A continuación, se presenta información gráfica relativa a medidas de manejo de recursos pesqueros y su ubicación relativa al área del proyecto.

### 6.4.15.1 Merluza negra y veda total

La Figura 6.4.15.1.1 indica las zonas de veda de merluza negra y veda total y el área del proyecto. Se observa que no existe solapamiento alguno, entre estas zonas de manejo y el área de proyecto y área de influencia.

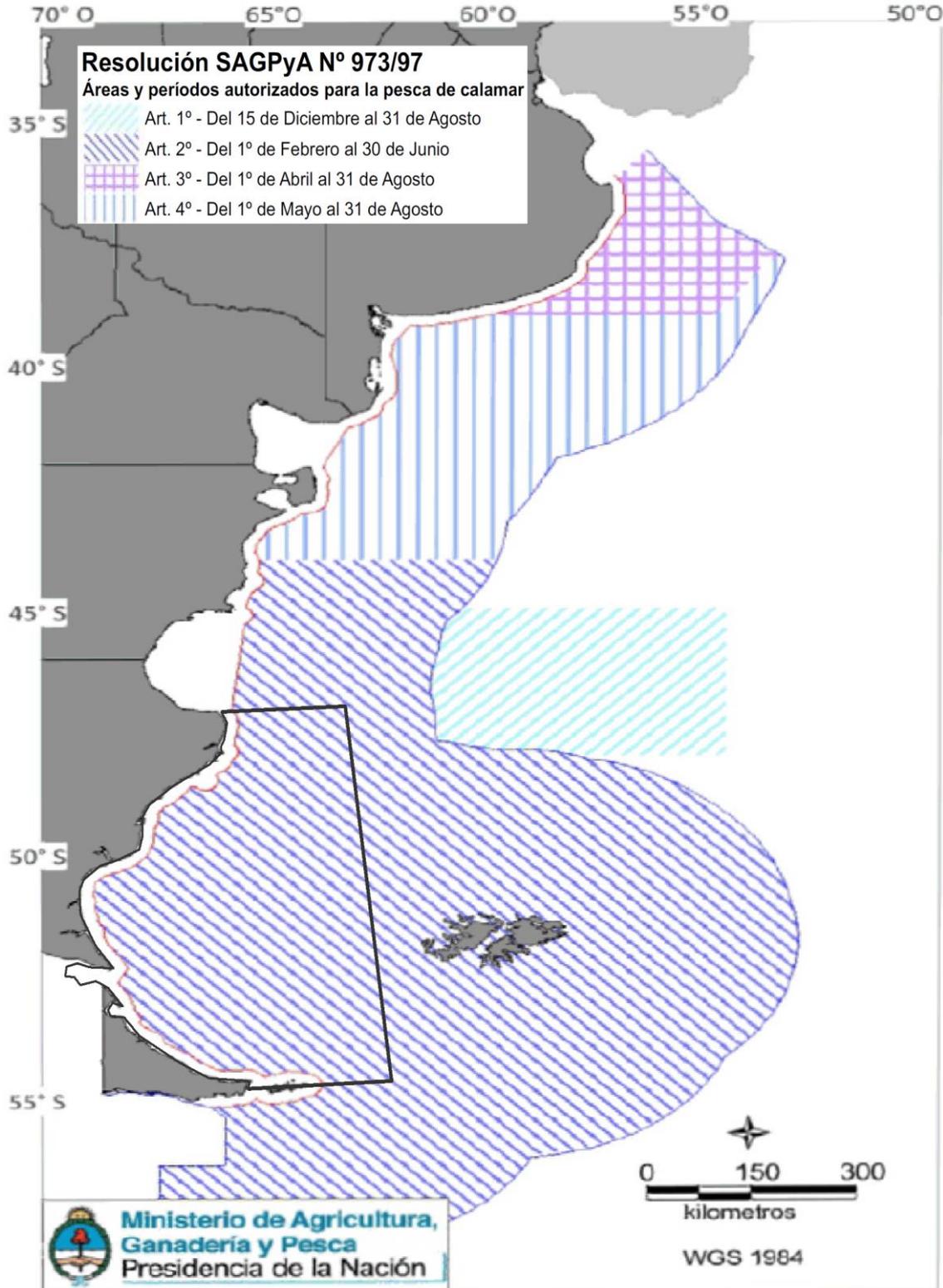
Figura 6.4.15.1.1 Zonas de veda pesquera. Zona de veda total Disposición 250/2008 Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Zona de veda de merluza negra durante los meses de julio, agosto y septiembre (del 2020) Resolución CFP 12/2019 Art 6 bis. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



### 6.4.15.2 Calamar

Respecto a la administración de la pesquería de calamar, la Resolución SAGPyA N° 973/1997 establece períodos anuales de captura y zonas habilitadas de pesca a buques que realicen tareas de pesca sobre el recurso calamar (*Illex argentinus*). Dichos períodos fueron establecidos en base al ciclo biológico de la especie para lograr el mayor aprovechamiento del recurso y para la protección de las concentraciones de ejemplares juveniles en la ZEEA

Figura 6.4.15.2.1. Áreas y períodos autorizados para la pesca de Calamar (*Illex argentinus*) de acuerdo con la Resolución SAGPyA N° 973/1997. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

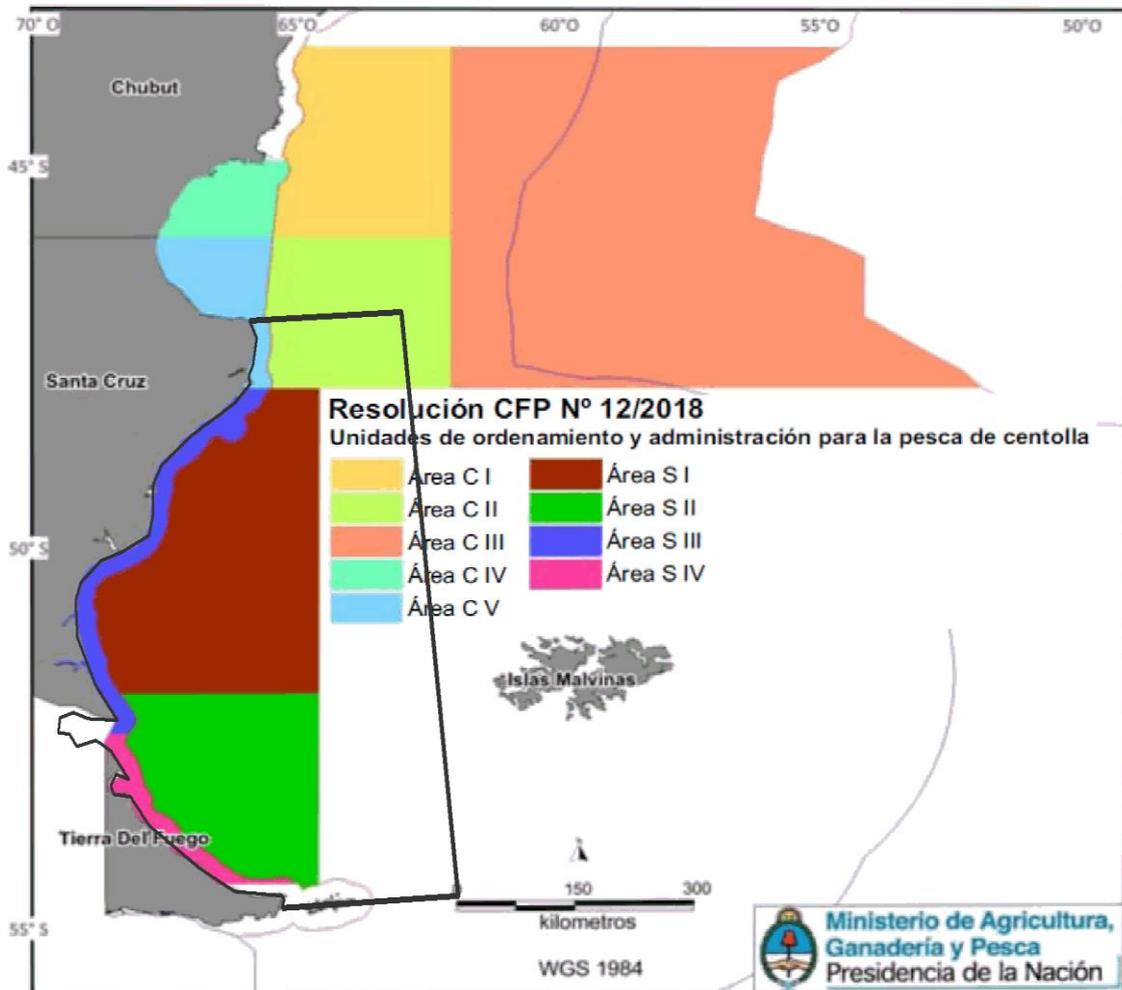


### 6.4.15.3 Centolla

#### Unidades de ordenamiento

En la Figura 6.4.15.3.1 se indican las unidades de ordenamiento y administración para la pesca de centolla dispuestas por la Resolución 12/2018 de Consejo Federal Pesquero.

Figura 6.4.15.3.1. Ubicación de las Unidades de ordenamiento y administración para la pesca de centolla dispuestas por Res. 12/18 CFP y del área de estudio.



#### Campaña de investigación de centolla

A través del Acta CFP (Consejo Federal Pesquero) 27/2022 se aprueba la realización de una campaña de investigación de centolla (*Lithodes santolla*) propuesta por el INIDEP a realizar en el Área Central y en el Área Sur, según lo previsto en la Resolución CFP N°12/2018.

El objetivo principal de la campaña es determinar la distribución espacial, estructura de longitudes, abundancia relativa y estado general de las distintas fracciones presentes de centolla.

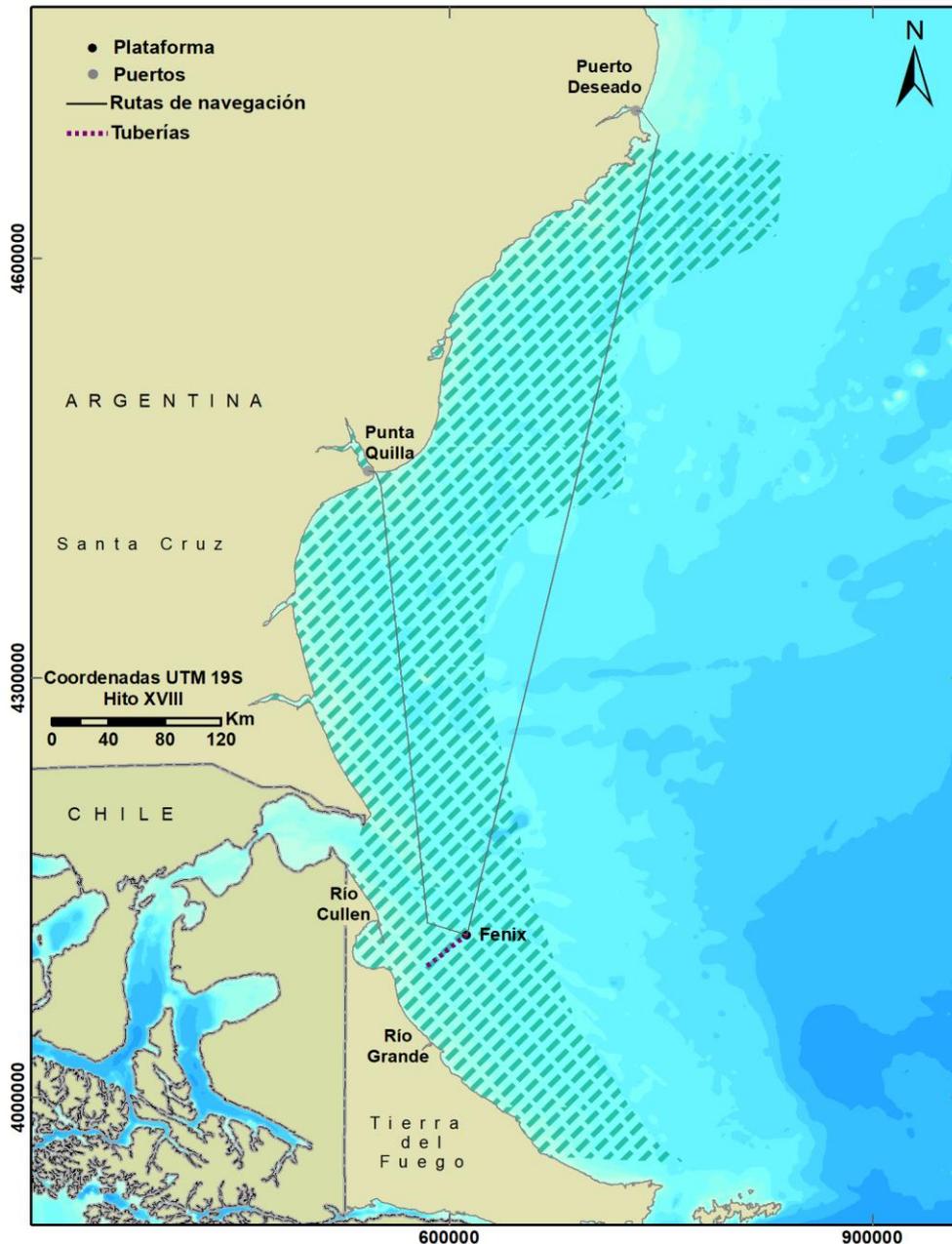
La detección de nuevas zonas es de suma importancia para conocer la dinámica del recurso centolla, así como también considerar cuál es su potencial pesquero, a fin de dirigir parcialmente el esfuerzo de pesca sobre nuevos sectores.

En relación con la Campaña Área Sur, que es la que incluye al área del proyecto Fénix (Ver Figura 6.4.15.3.2), se iniciará en la segunda quincena octubre de 2022 y tendrá una duración de unos 15 días efectivos de pesca.

El área Sur se encuentra definida entre los paralelos 48° y 54°30' de latitud sur, desde la costa hasta aproximadamente la isobata de 100 m, incluyendo las jurisdicciones de Nación, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, dividida en cinco (5) sectores que serán asignados a cada buque por acuerdo entre la DNCyFP (Dirección Nacional de Coordinación y Fiscalización Pesquera) y las jurisdicciones provinciales intervinientes.

De la campaña participarán cinco (5) buques congeladores que operan actualmente en la zona (entre ellos el centollero BP CHIYO MARU N° 3, M.N. 2987) y un (1) buque fresquero que realizará lances costeros. Los mismos serán nominados para cada zona por acuerdo entre la DNCyFP y las jurisdicciones provinciales correspondientes.

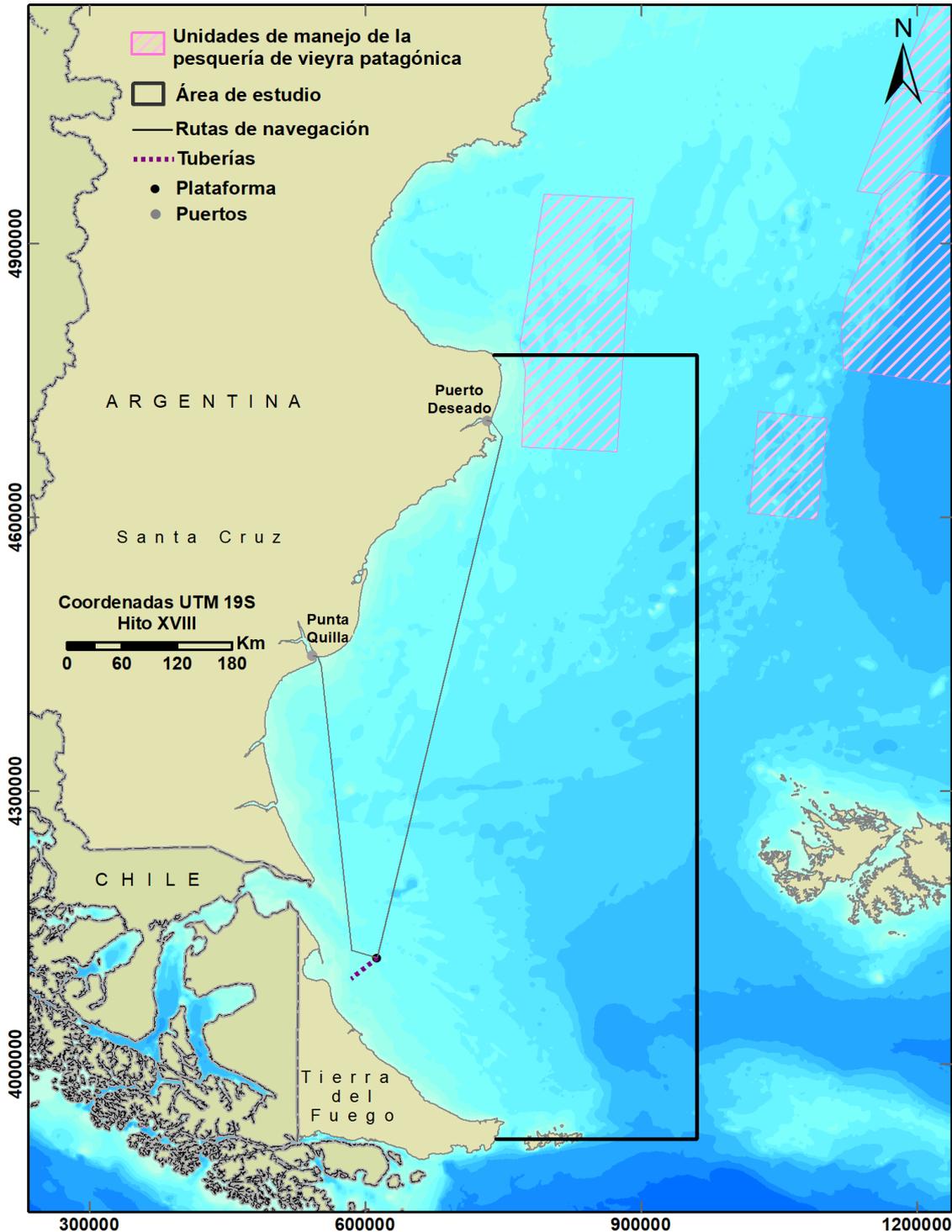
Figura 6.4.15.3.2 Campaña Área Sur de investigación de la centolla a realizarse en 2022.



#### 6.4.15.4 Vieira patagónica

En la Figura 6.4.15.4.1 se indican las unidades de manejo de la pesquería de vieira patagónica dispuestas por la Resolución 05/2014 de Consejo Federal Pesquero y zona de pesca de bivalvos.

Figura 6.4.15.4.1. Unidades de manejo de vieira patagónica y zonas de pesca de bivalvos. Fuentes: Atlas de Sensibilidad ambiental de la Costa y el Mar Argentino. Resolución N° 5/2014 del Consejo Federal Pesquero.  
Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



## 6.4.16 Áreas protegidas y zonas de protección

### 6.4.16.1 Áreas sobresalientes del mar argentino

El Mar Argentino posee una destacada biodiversidad y presta servicios ecosistémicos sobresalientes para alcanzar un desarrollo sustentable. Se estima que en él viven varios miles de especies de seres vivos, entre los que se encuentran peces, tortugas, aves y mamíferos marinos. Algunas formas de vida son exclusivas (endémicas) de esta parte del mundo. Este mar cumple además un gran número de funciones para el sustento y bienestar de la sociedad, como la producción de alimentos, los ciclos

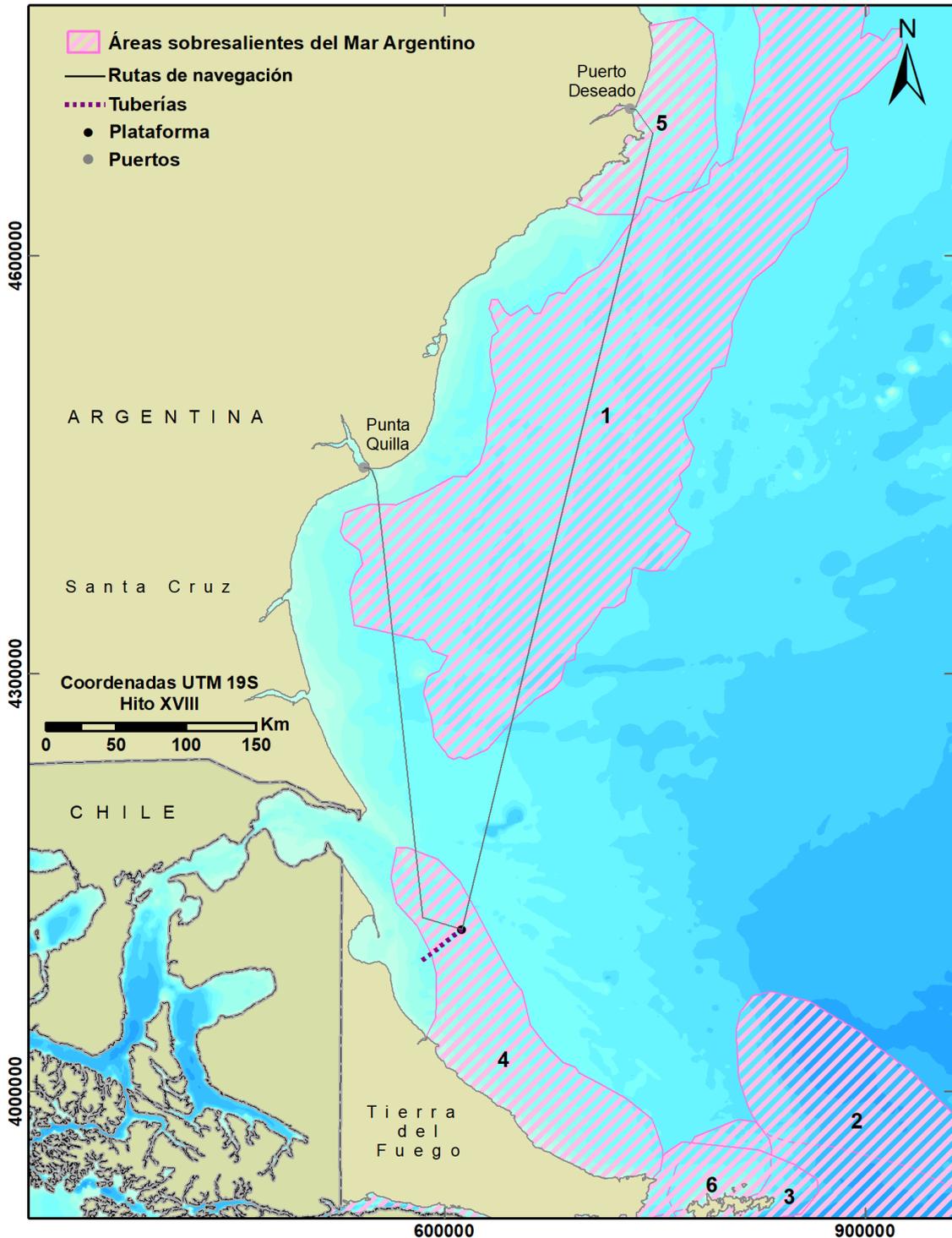
de nutrientes, la regulación de gases de efecto invernadero, la depuración de sustancias contaminantes y el turismo. Sin embargo, su uso no sostenible y el cambio climático son un riesgo creciente que amenaza su preservación. Es por ello que resulta prioritario adoptar medidas para conservar y utilizar en forma racional los océanos y mares, para salvaguardar las especies y diversidad genética que en ellos habitan.

En este contexto, en el año 2016, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, ha desarrollado el documento “El Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas. Bases para su puesta en funcionamiento” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2016). En dicho documento se describen los lineamientos para una política nacional sobre Áreas Marinas Protegidas y presenta sitios relevantes para la biodiversidad, por sus características ecológicas, biológicas u oceanográficas, que deberían ser consideradas como áreas potenciales de conservación en un proceso de gestión ecosistémica integrada del mar. Estas áreas sobresalientes se describen en la Tabla 6.4.16.1.1. En la Figura 6.4.16.1.1 se presentan las áreas que se encuentran en la región del área de proyecto. Se puede observar que el sitio candidato a AICA (AICAM 7) se encuentra en el área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías, y los sitios Frente Austral y Área Costera Isla Pingüino (8 y 18 respectivamente en Tabla 6.4.16.1.1) intersecan con las rutas de navegación. Es importante aclarar que estas áreas no representan (a la fecha de elaboración del presente informe) áreas protegidas marinas formal y legalmente constituidas.

Tabla 6.4.16.1.1 Áreas sobresalientes del mar argentino en el área de estudio

Nro.	Nombre	Extensión (km <sup>2</sup> )	Distancia aproximada a Fenix (km)	Distancia aproximada a Vega Pleyade (km)	Breve descripción
1	Frente Austral	78000	122	148	Corresponde al frente oceánico estacional Plataforma Austral, con productividad máxima en verano y picos que superan los 4 mg/m <sup>3</sup> de clorofila-a. Constituye un área de alta concentración de langostino, desove del calamarete patagónico, alimentación y desove de la anchoíta y distribución de merluza común, merluza de cola y sardina fueguina, entre otros. Aves y mamíferos se alimentan en sus aguas, entre ellos el petrel gigante del norte, el pingüino de Magallanes, el pingüino de penacho amarillo del sur y la tonina overa.
2	Talud Austral	37500	207	229	Constituye un área relevante para la alimentación de aves y mamíferos marinos, entre ellos el pingüino de penacho amarillo del sur, el pingüino de Magallanes, el albatros ceja negra, el petrel gigante del sur, el cachalote, la orca y varias especies de delfines. La sardina fueguina, especie clave para el ecosistema marino patagónico sur, desova en el área. En la zona se destaca un área de Importancia para la Conservación de las Aves Marinas (AICA Marina).
3	Sitio candidato a AICA (Marina Fueguina)	14850	223	232	En parte solapada al Talud Austral podemos destacar un área de Importancia para la conservación de aproximadamente 14.850 km <sup>2</sup> que identifica un área de uso intenso del albatros errante, el pingüino penacho amarillo y el petrel gigante del sur.
4	Sitio candidato a AICA (AICAM 7)	-	0	8	Vecina a la Bahía San Sebastián (declarada sitio RAMSAR) e intersectando en parte con la Zona de Protección Especial de la PNA forma parte de una de las áreas marinas costeras relevantes que se encuentran definidas como sitios candidatos a transformarse en áreas protegidas.
5	Área costera Isla Pingüino	-	522	550	Ubicada al norte de la provincia de Santa cruz. Es una de las áreas marinas costeras relevantes que aportan integración y conectividad de las áreas pelágicas con la costa patagónica.
6	Área Costera Isla de los Estados - Canal Beagle	-	217	221	Ubicada en Tierra del Fuego es una de las áreas marinas costeras relevantes que aportan integración y conectividad de las áreas pelágicas con la costa patagónica.

Figura 6.4.16.1.1 Ubicación de las áreas sobresalientes del Mar Argentino en relación con el área de proyecto. Fuente: elaboración propia en base al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2016. Nota: los números de identificación corresponden a los indicados en la Tabla 6.4.8.1.1.



### 6.4.16.2 Áreas protegidas costero marinas

De acuerdo con lo informado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación en el sitio [www.argentina.gob.ar/ambiente/agua/areas-marinas-protegidas](http://www.argentina.gob.ar/ambiente/agua/areas-marinas-protegidas), la Argentina cuenta con 61 áreas protegidas costero marinas (APCM), entre las que se encuentran parques nacionales, reservas provinciales y municipales, reservas de biósfera (MaB) y sitios Ramsar. Los instrumentos jurídicos de creación de dichas áreas son también diversos: ordenanzas municipales, disposiciones, resoluciones, decretos y leyes provinciales, leyes nacionales y, en el caso de Tierra del Fuego, la

Constitución provincial. Las APCM están inscriptas en el Sistema Federal de Áreas Protegidas (SiFAP).

Ninguna de estas áreas se encuentra dentro del área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías. Las rutas de navegación previstas pasan por la Reserva Provincial Isla Pingüino (19). Ver Figura 6.4.16.2.1.

A continuación, se incluye una breve descripción de cada una de las áreas protegidas identificadas dentro del área de estudio. La información se ha extraído en su mayoría del sitio <https://sifap.gob.ar/areas-protegidas>. La Tabla 6.4.16.2.1 presenta las distancias mínimas al área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías de las Áreas Naturales Protegidas.

Tabla 6.4.16.2.1 Distancias mínimas de las Área Naturales Protegidas más cercanas al área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías

Área natural	Distancia aproximada a Fenix (km)	Distancia aproximada a Vega Pleyade (km)
<b>Áreas Naturales Protegidas</b>		
1 Reserva costa atlántica de Tierra del Fuego	59	24
2 Reserva Natural Silvestre Isla de los Estados y Archipiélago de Año Nuevo	255	259
5 Yaganes	262	238
6 Área marina protegida Namuncurá - Banco Burdwood	385	404
7 Área marina protegida Namuncurá - Banco Burdwood II	395	413
8 Reserva Provincial Cabo Vírgenes	107	110
9 Área de Uso Científico Bajo Protección Especial Isla Deseada	204	210
12 Reserva Provincial Aves Migratorias	203	209

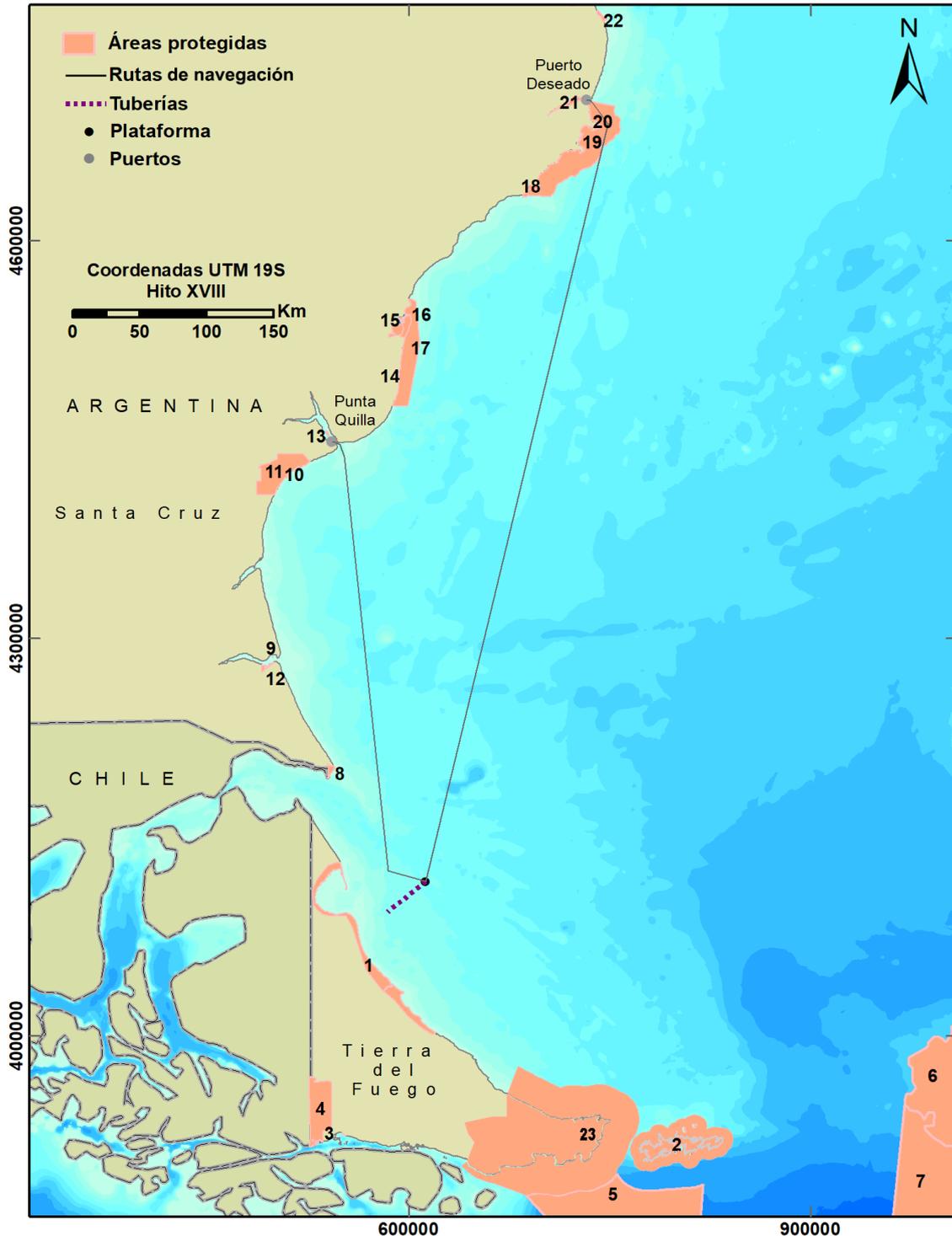
### 1 Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego

El Decreto provincial 202/92 la crea con categoría de Reserva Costera Natural. El Decreto 415/98 la incorpora dentro del Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas. Se encuentra declarado sitio Ramsar N° 754. Con una superficie de 28600 ha, su objetivo es conservar las tierras bajas costeras incluyendo áreas montañosas y acantilados. El paisaje está caracterizado por praderas y comunidades de plantas xerófilas, excepto por el borde sur (20 km de largo) donde se encuentran bosques de ñire (*Notophagus antártica*).

### 2 Reserva Natural Silvestre Isla de los Estados y Archipiélago de Año Nuevo

El Decreto 929/16 le da categoría de Reserva Natural Silvestre. Sin embargo, había sido establecida previamente mediante el artículo 54° de la Constitución Provincial que declara a la Isla de los Estados, Isla de Año Nuevo e islotes adyacentes –patrimonio intangible y permanente de todos los fueguinos– “Reserva Provincial Ecológica, Histórica y Turística”, la Reserva Isla de los Estados se encuentra ubicada al este del archipiélago fueguino, entre 63° 45' y 65° de Longitud Oeste de Greenwich y entre 54° 35' y 55° de Latitud Sur, separada de Península Mitre en la Isla Grande de Tierra del Fuego por el estrecho de Le Maire, de unos 29 km de ancho. Conformada por la Isla de los Estados y el archipiélago de Año Nuevo (islas Observatorio, Goffré, Zeballos y Elizalde), la Reserva presenta costas muy irregulares y accidentadas que forman numerosos fiordos, siendo el único lugar en Argentina donde se encuentran. Tanto la Isla de los Estados como el Estrecho de Le Maire forman parte de las áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad marina caracterizada como vulnerable y constituyen la principal área de reproducción del pingüino de penacho amarillo del sur, que representa el 26% de la población mundial de esta subespecie. La superficie del conjunto de islas e islotes es de 52736 ha.

Figura 6.4.16.2.1 Áreas costero marinas protegidas. (1) Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego; (2) Reserva Natural Silvestre Isla de los Estados y Archipiélago de Año Nuevo; (3) Reserva Natural Cultural Playa Larga; (4) Parque Nacional Tierra del Fuego; (5) Área Marina Protegida Yaganes; (6) Área Marina Protegida Namuncurá - Banco Burwood; (7) Área Marina Protegida Namuncurá - Banco Burwood II; (8) Reserva Provincial Cabo Vírgenes; (9) Área de Uso Científico Bajo Protección Especial Isla Deseada; (10) Reserva Provincial Isla Monte León; (11) Parque Nacional Monte León; (12) Reserva Provincial Aves Migratorias; (13) Área de Uso Limitado Bajo Protección Especial Isla Leones; (14) Parque Interjurisdiccional Marino Makenke; (15) Área de Uso Limitado Bajo Protección Especial Islas Cormorán y Justicia; (16) Reserva Provincial Península San Julián; (17) Área de Uso Limitado Bajo Protección Especial Bahía San Julián; (18) Reserva Natural Intangible Bahía Laura; (19) Parque Interjurisdiccional Marino Isla Pingüino; (20) Reserva Provincial Isla Pingüino; (21) Reserva Provincial Ría Deseado, (22) Reserva Natural Intangible Cabo Blanco, (23) Área Natural Protegida Península Mitre.



### 3 Reserva Natural Cultural Playa Larga

Creada en el año 1997 por Ley provincial 384. Con una superficie de 24 ha, fue establecida con el objeto de proteger, conservar y preservar los yacimientos arqueológicos descubiertos y por descubrirse, ya que los mismos constituyen de por sí el Patrimonio Cultural de la Provincia y, por ende, una fuente de información sobre los hábitos y costumbres de los grupos humanos que habitaron las costas del Canal Beagle.

### 4 Parque Nacional Tierra del Fuego

Creado en el año 1960 por la Ley 15.554. Su objetivo de conservación es la protección de un sector de 68909 ha de bosque fueguino con predominio de los bosques caducifolios de Lengua (*Nothofagus pumilio*) y el ñire (*Nothofagus antártica*). Además protege yacimientos arqueológicos.

### 5 Área Marina Protegida Yaganes

En 2018 (Ley 27.490, art 2) se crea el área marina protegida “Yaganes”, constituida por las categorías de manejo de Reserva Nacional Marina Estricta, Parque Nacional Marino y Reserva Nacional Marina. Involucra sectores importantes de dos frentes productivos de alta biodiversidad, correspondientes a los Frentes Estuarial Frío (canal de Beagle) y Subantártico. Además, incluye una porción del talud, cañones y montes submarinos que contienen alta biodiversidad y de gran vulnerabilidad. Es el área de conexión física y biológica entre los Océanos Pacífico y Atlántico, influida por la Corriente Circumpolar Antártica y constituye una muestra representativa de la región del Talud Austral y del Pasaje de Drake.

### 6 Área Marina Protegida Namuncurá - Banco Burdwood

En 2013 se crea el área Marina Protegida Namuncurá - Banco Burdwood (Ley 26.875/13). Los objetivos de la creación fueron: a) Conservar una zona de alta sensibilidad ambiental y de importancia para la protección y gestión sostenible de la biodiversidad de los fondos marinos; b) Promover el manejo sostenible, ambiental y económico de los ecosistemas marinos bentónicos de la plataforma a través de un área demostrativa; c) Facilitar la investigación científica orientada a la aplicación del enfoque ecosistémico en la pesca y la mitigación de los efectos del cambio global. El Decreto 888/2019 modifica la zonificación del área protegida, estableciendo como límite externo la isobata de 200 m coincidente con la Cartografía Oficial, en el área identificada como Banco Burdwood en el ámbito de la Zona Económica Exclusiva argentina, en un todo de acuerdo con lo establecido en el Artículo 56 1a) y 1b) ii y iii, de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, aprobada por Ley N° 24.543. El Área Marina Protegida Namuncurá - Banco Burdwood estará integrada por dos categorías: (i) al Oeste del meridiano 60°45' O un sector de uso múltiple bajo la categoría de Reserva Nacional Marina; (ii) al Este del meridiano 60°45' O un sector de mayor protección bajo la categoría de Parque Nacional Marino. Se destaca que la nueva categorización se realiza en el marco de su incorporación en el Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SNAMP) instituido por Ley 27.037

### 7 Área Marina Protegida Namuncurá - Banco Burdwood II

En 2018 (Ley 27490) se crea el área marina protegida “Namuncurá - Banco Burdwood II”, constituida por las categorías de manejo de Reserva Nacional Marina Estricta y Reserva Nacional Marina. El área del Banco Burdwood se encuentra influenciada por varias corrientes oceánicas y su topografía produce movimientos verticales de las masas de agua constituyendo áreas de surgencia con ascenso de nutrientes generados por la circulación de corrientes que rodean al banco. El talud en la zona sur incluye fondos marinos de gran profundidad (4000 m) y cañones submarinos que contienen alta biodiversidad con especies bentónicas vulnerables, endémicas y formadoras de hábitats tridimensionales. Constituye una muestra representativa de la región del Talud Austral que complementa ambientes de profundidad con el Área Marina Protegida Namuncurá / Banco Burdwood.

## 8 Reserva Provincial Cabo Vírgenes

Creada por Decreto Provincial 1806/86 la Reserva Provincial Cabo Vírgenes es la segunda pingüinera más grande de Sudamérica, con aproximadamente 150000 parejas que nidifican, llegando en septiembre y quedándose hasta marzo. Cuenta con una superficie de 1230 ha y su objetivo es preservar el hábitat del Pingüino de Magallanes junto con la flora circundante, en especial la Oreja de Cordero que es endémica del lugar.

## 9 Área de Uso Científico Bajo Protección Especial Isla Deseada

Creada por la Disposición provincial 07/90, su objetivo de conservación es la preservación de especies y diversidad genética. Protección de una zona con colonia de 800 cormoranes nidificando, y una pequeña colonia de 3000 nidos de pingüinos de magallanes.

## 10 Reserva Provincial Isla Monte León

Creada en el año 1996 por la Ley provincial 2495 y con una superficie de 50 ha, su objetivo de conservación es la protección del sitio nidificación de aves marinas como cormoranes, gaviota cocinera y gaviota austral.

## 11 Parque Nacional Monte León

Creada en el año 2004 por Ley Nacional 25.945/04. Con una superficie de 62199 ha el área cuenta con una de las principales colonias de pingüinos de Magallanes del país, con más de 60000 parejas reproductoras. Además, en este ambiente se hallan apostaderos de lobo marino de un pelo.

## 12 Reserva Provincial Aves Migratorias

Creada en el año de 2001 por Ley 2583, con una superficie de 2690 ha, su objetivo de conservación es la protección marismas y planicie intermareales, sitios de alimentación y descanso de aves migratorias del hemisferio norte (playero rojizo, playerita rabadilla blanca, becasa de mar) como de la región patagónica (chorlito doble collar y ceniciento).

## 13 Área de Uso Limitado Bajo Protección Especial Isla Leones

Fue creada en el año 1991 por Resolución Provincial 720. Con una superficie de 238000 ha, su objetivo de conservación es la preservación de una zona única de nidos de patos vapores (*Tachyeres patachonicus*) y de cormoranes reales (*Phalacrocorax albiventer*). Protege además de una zona importante para las aves residentes y transitorias, y de la cría de toninas overas (*Cephalorhynchus cmmersonii*) y lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*).

## 14 Parque Interjurisdiccional Marino Makenke

Creado en el 2012 por Ley 28.817. Con una superficie de 72673 ha, extendiéndose sobre las aguas del Mar Argentino, Makenke exhibe un notable elenco faunístico, en el que sin duda son las aves los más conspicuos de sus representantes. Es posible observar cauquenes, gaviotas australes, chorlos, playeros, becasas de mar, cisnes, garzas brujas y flamencos. Esta enorme concentración aviar se halla sustentada en la disponibilidad de alimentos que les ofrece el mar. Y es en este dónde se hallan presentes varios centenares de especies de peces, entre los que podemos nombrar el abadejo, la merluza y el róbalo, por citar sólo algunas de importancia por su valor pesquero. Los mamíferos marinos también están presentes con especies como el delfín austral, la bella tonina overa y la orca. Su objetivo de conservación es la protección del espacio de conservación, administración y uso racional de especies marinas y terrestres y sus respectivos hábitats.

## 15 Área de Uso Limitado Bajo Protección Especial Islas Cormorán y Justicia

Creada por Disposición 15/90 y modificada por Disposición 16/90. Con una superficie 285000 ha, tienen como objetivo de conservación la protección de sitio de nidificación Pingüino de Magallanes, cormorán cuello negro, bigúa, ostrero negro, garza bruja y quetro volador.

## 16 Reserva Provincial Península San Julián

Creada en el año 1986 por la Ley provincial 1821. Con 11712 ha su objetivo de conservación es la conservación y manejo de la fauna y flora y sus ambientes, suelos y pastizal; y la reintroducción de especies autóctonas. Constituye un sitio AICA (Área de Importancia para la Conservación de las

Aves), habiéndose registrado ocho especies globalmente amenazadas y toda el área es un valioso sitio de congregación ya que cuenta con más de 45000 parejas reproductivas de aves acuáticas. Además de la importancia ornitológica del área, cabe destacar la presencia de una población de al menos 42 individuos de tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*) y un asentamiento no reproductivo de lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*).

### **17 Área de Uso Limitado Bajo Protección Especial Bahía San Julián**

Creada por Disposición 15/90. Con una superficie de 25000 ha abarca a toda la Bahía de San Julián y la zona costera hasta Cabo Curioso. Su propósito es la conservación y manejo de la fauna y flora y sus ambientes, suelos y pastizal. Reintroducción de especies autóctonas.

### **18 Reserva Natural Intangible Bahía Laura**

Creada en el año 1977 por el Decreto Provincial 1561. Su objetivo de conservación es la preservación de especies y diversidad genética, de colonias de aves marinas, en especial del pingüino de magallanes, cormoranes y gaviota cocinera, la nidificación de skúas y ostreros, y la presencia de toninas overas.

### **19 Parque Interjurisdiccional Marino Isla Pingüino**

Creado en el 2012 por Ley Nacional 26.818. Con una superficie de 159526 ha se creó para preservar un espacio de conservación, administración y uso racional de especies marinas y terrestres y sus respectivos hábitats.

### **20 Reserva Provincial Isla Pingüino**

Creada en el año 1992, por Ley 2274 de la Provincia de Santa Cruz. Con una superficie de 2000 ha, su objeto de conservación es la protección de las riquezas faunísticas en especial del pingüino penacho amarillo (*Eudyptes chrysocome*), pingüino de magallanes (*Spheniscus magellanicus*), cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) y cormorán cuello negro (*Phalacrocorax magellanicus*). En esta zona también habita una pequeña colonia de reproducción del lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*).

### **21 Reserva Provincial Ría Deseado**

Creada en el año 2010, por la Ley Provincial 3128. Con 11500 ha su objetivo de conservación es la protección flora y fauna costera, en especial las áreas de reproducción, cría y alimentación de aves marinas, costeras y depredadores tope (cetáceos, pinnípedos, tiburones) y bosques de algas pardas (*Macrocystis* sp.). Desde el punto de vista de las aves, constituye un Sitio AICA. Unas 15 especies de aves marinas y costeras nidifican en el área. El Río Deseado es el único río sudamericano que abandonó su cauce, que luego fue ocupado por el mar, dando lugar a la Ría Deseado.

### **22 Reserva Natural Intangible Cabo Blanco**

Creada en el año 1977 por Decreto Provincial 1561. Con una superficie de 737 ha su objetivo de conservación es la preservación de especies y diversidad genética. Proteger la única área de cría y reproducción del lobo marino de dos pelos u oso marino (*Arctocephalus australis*). Es también apostadero de lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*).

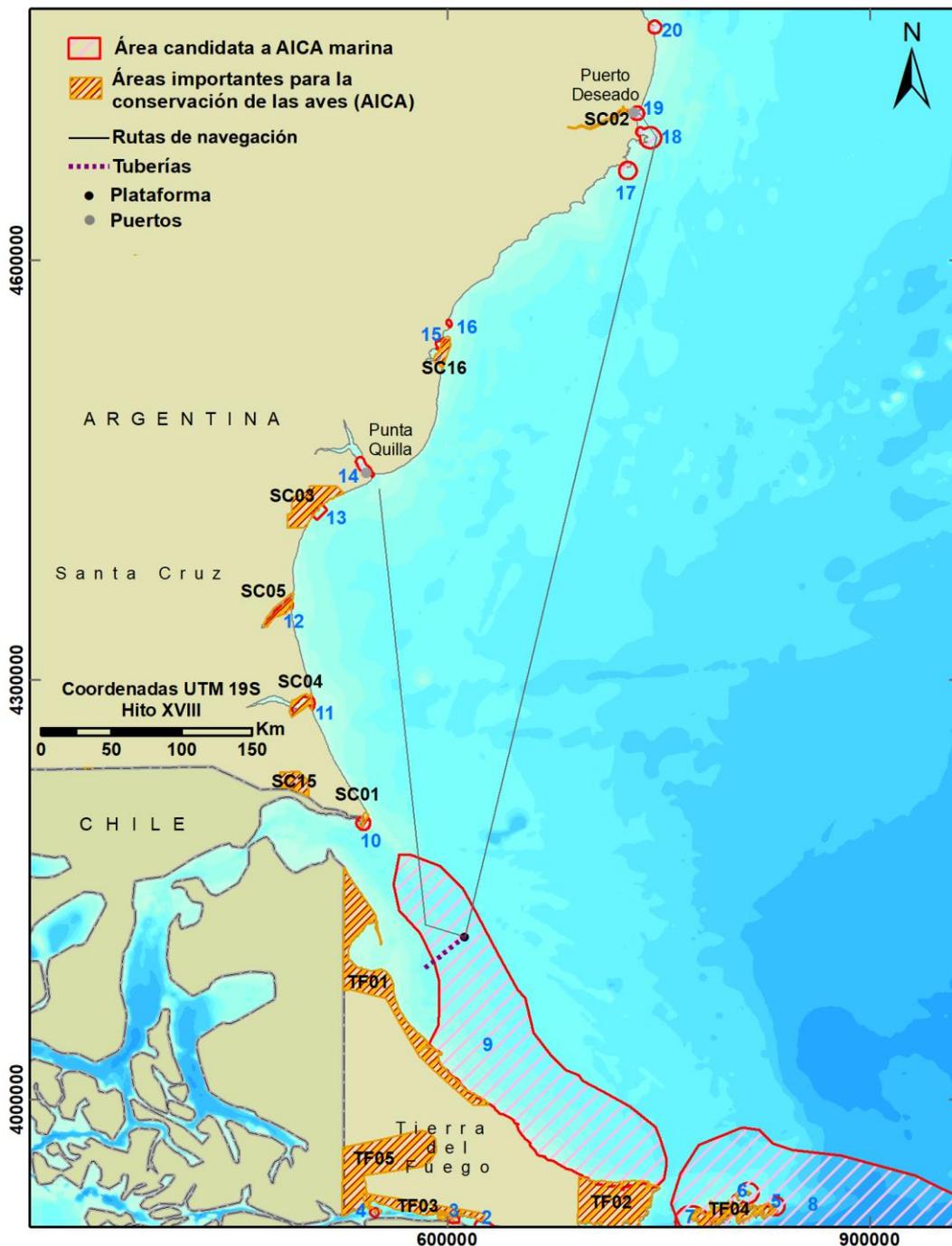
### **23 Área Natural Protegida Península Mitre**

Creada en el año 2022 por ley provincial 1461 de la provincia de Tierra del Fuego. Península Mitre posee características naturales y culturales importantes para la zona: colonias de aves y mamíferos marinos, extensos turbales, humedales, rasgos paleontológicos de valor, testimonios de la presencia aborigen y de las primeras exploraciones al archipiélago Fueguino. El mismo comprende 300 mil hectáreas de tierra y 200 mil hectáreas de mar que se dividiran en el Parque Natural Provincial Península Mitre, un ambiente de conservación paisajística y natural, la Reserva Forestal Natural Península Mitre, el Monumento Natural Provincial Formación Sloggett, la Reserva Costera Natural y la Reserva Provincial de Usos Múltiples.

### 6.4.16.3 Áreas importantes para la conservación de las aves

La organización BirdLife Internacional ha desarrollado un programa de Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs o IBAs del inglés) cuyo objetivo es identificar, documentar, proteger, monitorear y gestionar una red de sitios internacionales para la conservación de las aves. Las AICAs se han identificado en base a presencia de poblaciones de aves globalmente amenazadas (especies de la “lista roja”), especies de distribución restringida (endémicas de las “Áreas de Endemismo de Aves” – EBAs), especies confinadas a biomas sudamericanos y especies congregarias. En la Argentina un 99% de las AICAs son importantes para especies globalmente amenazadas, un 70% para endémicas de EBAs, un 81% para características de biomasa y un 18% para aves congregarias. Todas las especies de aves más relevantes para la conservación se incluyen en una o más AICAs.

Figura 6.4.16.3.1 AICAs (Di Giacomo et al. 2007) y sitios candidatos a AICAs marinas según Dellacasa et al, 2018.



Las AICAs en el área de estudio se muestran en la Figura 6.4.16.3.1. Como puede observarse, no existe solapamiento alguno entre estas áreas y la zona de proyecto.

En relación con sitios candidatos a AICAs Marinas, en 2018, la Fundación Aves Argentinas (miembro de BirdLife International) concluyó un proyecto para la identificación de las AICAs costeras y pelágicas en el Mar Argentino. Las áreas destacadas tienen gran coincidencia con otras iniciativas de áreas relevantes.

En las Tablas 6.4.16.3.1 y 6.4.16.3.2 se muestra el listado de sitios candidatos a AICAs y AICAs, respectivamente. La ubicación geográfica de los mismos se indica en Figura 6.4.16.3.1.

Tabla 6.4.16.3.1 Referencias de sitios candidatos a AICAs marinas según Dellacasa et al, 2018.

Referencia	Nombre
2	Islas Becasses
3	Isla Martillo
4	Islas Brigdes
5	Cabo San Juan
6	Islas Observatorio y Goffré
7	Bahía Franklin
8	Aguas adyacentes a Isla de los Estados
9	Aguas al Este de la Isla de Tierra del Fuego
10	Cabo Vírgenes
11	Boca del Río Gallegos
12	Boca del Río Coyle
13	Monte León
14	Boca del Río Santa Cruz
15	Banco Cormorán
16	La Mina
17	Punta Medanosa
18	Isla Pingüino y otras
19	Isla Chaffers
20	Cabo Blanco

Tabla 6.4.8.3.2 Referencias de AICAs (Di Giacomo et al. 2007)

Referencia	Nombre
SC01	Cabo Vírgenes
SC02	Ría Deseado e islas adyacentes
SC03	Parque Nacional Monte León
SC04	Estuario del Río Gallegos
SC05	Estuario del Río Coyle
SC15	Estancia El Cóndor
SC16	Península y Bahía de San Julián
TF01	Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego
TF02	Península Mitre
TF03	Canal Beagle
TF04	Isla de los Estados, Islas de Año Nuevo e islotes adyacentes
TF05	Parque Nacional Tierra del Fuego y RP Corazón de la Isla

La Tabla 6.4.16.3.3 presenta las distancias mínimas al área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías de las AICAs. y Sitios candidatos a AICAs marinas.

Tabla 6.4.16.3.3 Distancias mínimas de las AICAs y Sitios candidatos a AICAs marinas más cercanas al área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías

Área natural	Distancia aproximada a Fenix (km)	Distancia aproximada a Vega Pleyade (km)
<b>Áreas importantes para la conservación de las aves (AICAs)</b>		
(TF01) Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego y zonas adyacentes	59	24
(TF02) Península Mitre	190	185
(TF04) Isla de los Estados, Islas de Año Nuevo e islotes adyacentes	257	258
(SC01) Cabo Vírgenes	107	110
(SC15) Estancia El Cóndor	149	148
(SC04) Estuario del Río Gallegos	195	202
(SC05) Estuario del Río Coyle	265	274
Área natural	Distancia aproximada a Fenix (km)	Distancia aproximada a Vega Pleyade (km)
<b>Sitios candidatos a AICAs marinas según Dellacasa et al, 2018</b>		
(5) Cabo San Juan	286	295
(6) Islas Observatorio y Goffré	265	273
(7) Bahía Franklin	248	250
(8) Aguas adyacentes a Isla de los Estados	223	231
(9) Aguas al Este de la Isla de Tierra del Fuego	0	8
(10) Cabo Vírgenes	103	107
(11) Boca del Río Gallegos	195	201
(12) Boca del Río Coyle	265	273

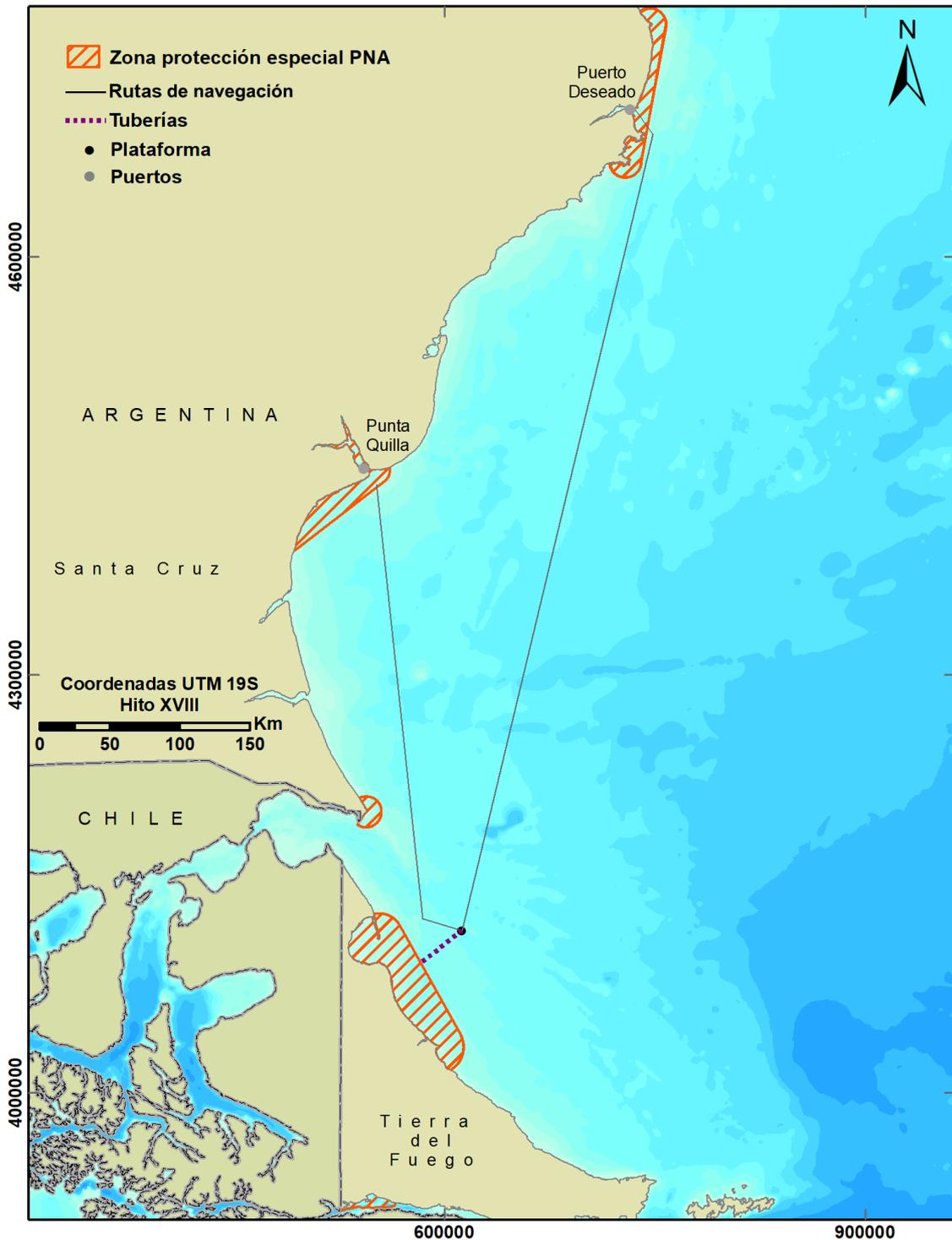
#### 6.4.16.4 Zonas de protección especial Prefectura Naval Argentina

La Prefectura Naval Argentina (PNA), como autoridad marítima, ha establecido zonas costeras de protección especial, con el fin de preservar recursos naturales con cierto grado de sensibilidad.

Dentro de las zonas de protección especial está totalmente prohibida la descarga de hidrocarburos, sustancias nocivas, lodos residuos, aguas de lavado de bodegas, aguas sucias, basuras, aguas de lastre, desechos y otras materias encuadradas en la ley 21.947 de PNA.

Las zonas de protección especial de la región asociada al proyecto se presentan en la Figura 6.4.16.4.1. Como puede observarse, no existe solapamiento alguno entre estas zonas y área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías. Las rutas de navegación previstas pasan por zonas de protección especial de PNA.

Figura 6.4.16.4.1 Zona de protección especial de PNA. Ordenanza 12/98 (DPMA).



### 6.4.17 Patrimonio natural, cultural e histórico de la región

La Ley Provincial N°272 del año 1996 crea el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas. Las áreas protegidas buscan conservar muestras representativas de los diferentes ecosistemas terrestres y marinos. En relación al área terrestre, deben comprender sectores de la estepa fueguina, de bosque andino patagónico y del ecotono entre ambos sectores. En cuanto al área marina, debe considerarse las zonas marítimas del Océano Atlántico, el Estrecho de Magallanes y el Canal Beagle.

Figura 6.4.17.1 Reserva Natural Urbana Laguna de los Patos

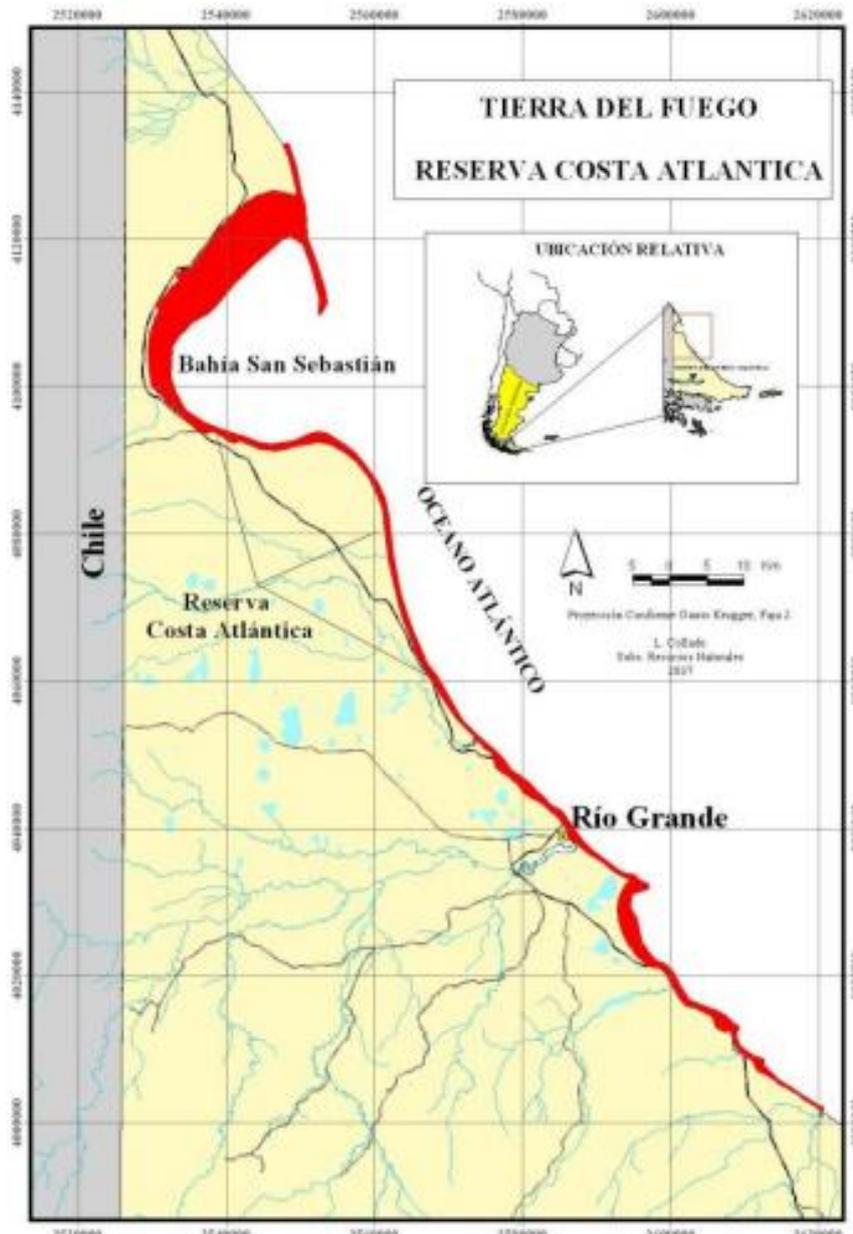


Figura 6.4.17.2 Áreas que integran el Sistema Provincial de Áreas Protegidas. Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Nota: Corresponde a la provincia además la Reserva de la Isla de Los Estados. Fuente: extraído del Gobierno de la provincia de Tierra del Fuego, 2005



Al sur del área de estudio se halla localizada la **Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego**. En 1992 se creó el área de reserva con el principal objetivo de conservar las aves playeras migratorias y sus hábitats. La misma abarca el sector de costa comprendido entre Cabo Nombre al norte de la Bahía San Sebastián y la desembocadura del Río Ewan, con una extensión aproximada de 220 km.

Figura 6.4.17.3 Ubicación de la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego. Fuente: Plan de Manejo de la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego.



Por su importancia a nivel internacional en la conservación de las aves playeras migratorias y sus hábitats, la Reserva fue incorporada en septiembre de 1995 a la Lista de Humedales de Importancia Internacional establecida por la Convención RAMSAR.

También se encuentra inscrita como Sitio Hemisférico de la Red Hemisférica de Reserva para Aves Playeras, programa destinado a la protección de las aves migratorias y sus hábitats y al que fue incorporado en el año 1992.

Asimismo, fue declarada Área de Aves Endémicas por el ICBP (BirdLife International). En concordancia a lo que exige la Ley Provincial N° 272, fue sancionada en el año 1998 la Ley Provincial N° 415 mediante la cual se crea por ley la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego, otorgándole la categoría de manejo de "Reserva Costera Natural".

La Bahía San Sebastián es el accidente costero más importante, y a la vez una de las áreas de mayor significación ecológica de la reserva. Es una amplia bahía de costas bajas, con extensas zonas intermareales fangosas y arenosas, parcialmente cerrada por la Península El Páramo.

Otro de los sectores de alto valor es el correspondiente a las costas de la Ciudad de Río Grande que alberga poblaciones de aves migratorias.

También la reserva presenta un alto valor histórico debido al desarrollo y la ocupación de la cultura shelk'nam y también de sociedades más antiguas. Asimismo, esta zona costera presenta testimonios de la colonización por parte del hombre blanco y su vinculación a los pueblos aborígenes (Gobierno de Tierra del Fuego, 2005).

De acuerdo a lo presentado en el Plan de Manejo de la Reserva Costa Atlántica; esta reserva conserva muestras significativas de patrimonio natural, cultural e histórico de la provincia fueguina que se detalla a continuación:

### Patrimonio Natural

#### Rasgos geológicos

- La Bahía San Sebastián y la espiga El Páramo constituyen formaciones notables de la Reserva.
- Presencia de bloques erráticos (Ej. Campo de bloques erráticos en Punta Sinaí).
- En la región del Río Chico se reconocieron las playas del Pleistoceno Medio más australes de Sudamérica. Estas unidades se diferencian por sus asociaciones de fósiles y por su sedimentología y corresponden a distintos episodios interglaciares del Pleistoceno Medio a Superior.

**Sitio RAMSAR:** Un rasgo que distingue a la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego es que constituye un humedal de importancia internacional. Los humedales brindan importantes beneficios económicos y sociales, pudiendo ser descriptos en términos de recursos o productos (agua, peces, crustáceos, moluscos etc.); funciones (refugio de vida silvestre, protección costera, turismo/recreación etc.) y atributos (como parte estética del paisaje, diversidad biológica y patrimonio cultural o religioso).

**Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP):** La RHRAP fue creada en 1985 en respuesta a la alarmante disminución de las poblaciones de varias especies de aves playeras de las Américas y con el objeto de identificar y proteger los sitios críticos utilizados por estas aves durante la migración anual. La red trabaja junto a gobiernos e instituciones privadas para proteger a millones de aves playeras migratorias y sus hábitats en las Américas, brindando reconocimiento internacional a los sitios críticos utilizados por estas aves y promoviendo su manejo cooperativo y protección a nivel local.

La Red Hemisférica para Aves Playeras otorgó a la Reserva el carácter de Sitio Hemisférico, máxima categoría contemplada dentro de la Red, que incluye a los sitios que poseen más de 500 000 chorlos y/o playeros anualmente, o al menos el 30% de la población de un corredor migratorio.

#### Aves playeras migratorias

- Constituye el área de invernada más importante para la becasa de mar (*Limosa haemastica*), concentrando aproximadamente el 43% de la población mundial de esta especie.
- Constituye el área de invernada más importante para el playero rojizo (*Calidris canutus*), concentrando aproximadamente el 13% de la población mundial de esta especie.
- Constituye una de las áreas más importantes para el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*), concentrando aproximadamente el 32% de la población de la costa Atlántica.

#### Otra fauna

- Alberga al guanaco (*Lama guanicoe*), especie nativa protegida por legislación provincial.
- En el área adyacente a la Reserva se encuentra el Cauquén cabeza colorada (*Chloephaga rubidiceps*), especie considerada como "amenazada de extinción".

## Flora

- Zona halófila de Bahía San Sebastián.
- Adyacencia a la Reserva al ecosistema de estepa no representado en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas.

## Área marina

- Singularidad del paisaje intermareal producto de la amplitud de mareas.
- Es importante como área de tránsito, migración y alimentación de diversas especies de aves y mamíferos marinos.

## Patrimonio Paleontológico

- Presencia de yacimientos de moluscos fósiles de los períodos geológicos Cretácico, Terciario y Cuaternario. Con respecto a los moluscos del Cuaternario (que abarca aproximadamente el último millón y medio de años), moluscos pleistocenos de más de 40.000 años de antigüedad han sido encontrados en proximidades de la estancia La Sara al norte de la ciudad de Río Grande, y otros aparentemente más antiguos en la zona de influencia del Río Chico.
- Los moluscos mejor representados son los que corresponden al Período Holoceno (no superan los 10.000 años de antigüedad, por lo que son relativamente jóvenes y los verdaderos procesos de fosilización aún no han tenido lugar. Debido a ello es conveniente referirse a los mismos como subfósiles o fósiles recientes).
- Presencia de niveles fosilíferos con impresiones de plantas terrestres y árboles silicificados (Formación Cullen).

## Patrimonio cultural e histórico

- Presenta un valor histórico vinculado al desarrollo y la ocupación de la cultura shelk'nam y también de sociedades más antiguas. Sus zonas aledañas dan cuenta de la colonización por el hombre blanco y su vinculación a los aborígenes, destacándose los siguientes sitios:
- Conjunto edilicio de la Misión Salesiana: Capilla Histórica La Candelaria, el Taller de las Hermanas y la Casa La Misión. Actualmente Monumento Histórico Nacional.
- Cementerio de La Misión. Actualmente Monumento Histórico Nacional.
- Circuito de estancias vinculadas a la colonización del territorio y los comienzos de la actividad ganadera en la zona septentrional de Tierra del Fuego. Por ejemplo el primer establecimiento ganadero de la zona norte: la Estancia Primera Argentina (actualmente Estancia José Menéndez), y la Estancia. María Behety, actualmente declarada Bien de Interés Histórico Nacional.
- Ex -Frigorífico CAP, fundado en 1917. Actualmente Monumento Histórico Nacional.
- Lugar Histórico Nacional El Páramo.
- Presencia de sitios arqueológicos.

## Península El Páramo

En la primavera de 1887 el Ingeniero y explorador rumano Julio Popper estableció en esta espiga de arena, grava y canto rodado que él mismo denominó El Páramo, la "Compañía Anónima Lavadero de Oro del Sud", que fue el primero de una serie de asentamientos dedicados al lavado de arenas auríferas en la Isla Grande de Tierra del Fuego.

Esta zona tiene una importancia fundamental para las aves playeras; además de que muestra la presencia de varias especies de aves marinas o costeras y de 21 especies de cetáceos que usan las aguas para reproducción, alimentación o tránsito.

Además, es un sitio de pesca buscado por los pescadores artesanales por su alta biodiversidad a pesar del grado alto de inaccesibilidad.

## Misión Salesiana

En Tierra del Fuego se instalaron dos grupos misioneros diferentes que llegaron con la idea de evangelizar a los aborígenes. Al sector sur arribaron misioneros anglicanos pertenecientes a la South American Missionary Society, con sede en Londres y con un obispado británico en el archipiélago de las Islas Malvinas. En el caso de la zona norte, coincidiendo con otros sitios de la Patagonia argentina y chilena, arribaron misioneros salesianos de la orden de Don Bosco y de origen italiano.

Una persona clave en la historia de la Misión Salesiana en Tierra del Fuego fue Monseñor José Fagnano quién definió el emplazamiento de la nueva misión y cuya concreción, a cargo del padre José María Beauvoir, fue hecha realidad en el año 1894.

El establecimiento fue construido a orillas del Río Grande y fue bautizado con el nombre de "Misión de la Candelaria", la cual comprendía una iglesia, una casa albergue para los misioneros, dos galpones e instalaciones para los aborígenes. Un incendio destruyó la totalidad de los edificios en diciembre de 1896, desapareciendo con él uno de los primeros antecedentes de asentamiento por parte del hombre blanco en el norte de Tierra del Fuego. La reconstrucción de la misión se inició en junio de 1897, con un emplazamiento 10 Km al norte de la misión original, en las inmediaciones del Cabo Domingo.

La misión se fue consolidando y expandiendo a otros sectores de la Isla Grande, no obstante, fue perdiendo el sentido original de su fundación en Tierra del Fuego al ir disminuyendo la población aborígen. La misión que en sus comienzos llegó a reunir más de un centenar de aborígenes se encontraba prácticamente despoblada hacia 1910. Finalmente se transformó en el establecimiento educativo que funciona actualmente en el mismo predio y que se denomina Escuela Agrotécnica Salesiana. La misma fue fundada como tal en el año 1946.

De las construcciones originales de lo que fue la Misión Salesiana se conservan aún la Capilla Histórica, la Casa de la Misión, el Taller de las Hermanas y el Cementerio, los cuales por su valor testimonial fueron declarados monumentos históricos (Plan de Manejo de la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego).

Figura 6.4.17.4 Capilla de la Misión Salesiana en Río Grande.



## Colonización Agroganadera

En el suelo septentrional de la Isla Grande de Tierra del Fuego, el desarrollo de la colonización se dio paralelamente al proceso de formación de la gran propiedad destinada a la producción ovina. Las primeras sociedades ganaderas para emprender la crianza lanar en las vastas extensiones conseguidas en arrendamiento se formaron a principios de la última década del siglo XIX. La expansión de la ganadería lanar fue un proceso determinante en la colonización rural. En toda la región patagónica y en el archipiélago malvinense, la actividad determinó un aumento notable en la población de origen europeo.

Para asegurar una rápida ocupación de los territorios australes y a la vez generar una fuente de ingresos fiscales, el gobierno argentino utilizó como estrategia la implementación de políticas que facilitarían el acceso a la tierra y la atracción de inversionistas que pudieran iniciar su explotación en el corto plazo. La posibilidad de contar con grandes extensiones de tierra a bajo precio favoreció la concentración de la tierra y el desarrollo de grandes unidades dedicadas al desarrollo lanar.

En 1890 se llevó a cabo la mensura de las tierras de la zona septentrional de la Isla Grande, practicándose la mensura desde Cabo Espíritu Santo hasta Cabo San Pablo y de la línea fronteriza hasta la costa atlántica. A partir de allí se comenzaron a dar en arrendamiento unidades de aproximadamente 10000 Ha por un período de 10 años. Para fines de 1890, Julio Popper, un ingeniero de origen rumano, recibiría 80000 Ha con el objeto de iniciar la colonización con familias indígenas. Como el proyecto no llegó a concretarse, al morir Popper en 1894, se remataron las tierras que le habían sido otorgadas, las cuales un par de años después fueron adquiridas por el empresario magallánico José Menéndez quien fundaría el primer establecimiento ganadero argentino del norte de la Isla Grande: la Estancia Primera Argentina (luego José Menéndez), la cual llegaría a superar a fines del siglo las 100000 Ha. Durante el año 1906, se instaló allí una grasería y fábrica de conservas la cual fue la base del frigorífico fundado en 1917.

Para la distribución de las tierras existieron dos mecanismos, uno de ellos fue el arrendamiento de tierras con opción a comprar la mitad al finalizar el contrato si se habían respetado los términos de este y el otro procedimiento fue la venta de tierras en remates públicos. Entre 1897 y 1899 se inició la distribución de la mayor parte de las tierras fueguinas formándose estancias que en algunos casos superarían las 100000 Ha. Esta situación permitió que se cumplieran los objetivos del Gobierno Nacional de ocupar las tierras del modo más rápido y menos costoso. Sin embargo, este proceso fue generando en Patagonia Austral y en Tierra del Fuego, estructuras económicas de larga duración, escasamente alteradas por los cambios en la política agraria durante el transcurso del siglo XX. La consolidación de estas definiría de un modo decisivo el porvenir de la región.

Existen diversos factores que explican el éxito de la colonización ganadera en Patagonia austral y en el sector septentrional de Tierra del Fuego durante las últimas décadas del siglo XIX y principios del siglo XX. En principio la calidad de los campos que posibilitó la adaptación y rápida proliferación del ganado lanar traído del archipiélago malvinense y, por otro lado, la existencia de políticas estatales que favorecían el acceso a la tierra ya sea a través del arrendamiento de grandes extensiones o la compra. Esta situación movilizó a los empresarios que realizaron en pocos años importantes inversiones en hacienda. También la creciente demanda de productos agropecuarios en general y el alto precio de la lana en el mercado internacional favorecieron la situación, sumado a la posibilidad de contar con un puerto en Punta Arenas desde donde exportar a Europa. Finalmente, la afluencia de inmigrantes con experiencia en la cría de ovinos aseguró la disponibilidad de mano de obra especializada.

### **Sistema de Reservas Naturales Urbanas de Río Grande**

En 2014 se creó el Sistema de Reservas Naturales Urbanas de Río Grande (desde Cabo Domingo hasta Cabo Nombre), que incluye tres reservas naturales urbanas: Punta Popper, Laguna de los Patos, Costa Norte, y un Parque Natural y Cultural, Cabo Domingo. Además, la costa de la ciudad es parte de la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego, de jurisdicción provincial. Entre todas las reservas hay variantes de biodiversidad que conservar/proteger: turbales, cerros, médanos, mar.

El Centro de Interpretación Ambiental Río Grande fue inaugurado en 2015. Fue construido con recursos propios del Municipio, el apoyo de la Asociación Ambiente Sur (Río Gallegos) y el aporte económico de la Ley de Conservación de Aves Migratorias Neotropicales del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos. Su administración y funcionamiento está a cargo de la Dirección de Ambiente, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente del Municipio de Río Grande

El personal del Centro (6 personas) tiene mayormente una formación en turismo o como guardaparques. Asimismo, siguen capacitándose para ser guías intérpretes o temas vinculados a las ciencias ambientales. Realizan monitoreo y observación de flora y fauna del lugar, llevando los registros correspondientes, algunos gestionados en colaboración con entidades y científicos argentinos y extranjeros. También se hacen trabajos de conservación y re-implantación de fauna local.

Se ofrecen visitas guiadas, tanto en el centro como en las reservas, destinadas a turistas y a instituciones educativas. Existe un museo en el interior, y en el exterior hay un ejemplar de ballena "fin". Las principales actividades para visitantes son las siguientes: observación de aves, recorrido por el sendero intermareal, juegos para niños, talleres para todas las edades y actividades especiales

para personas con discapacidad. El promedio de visitas era 4000 personas por año, pero post pandemia la cifra creció a 10000 personas sólo en la temporada de verano 2021-2022.

### 6.4.18 Áreas de interés cultural, arqueológico e histórico de la zona del proyecto

El estudio fue realizado a partir de información bibliográfica, investigaciones históricas y arqueológicas, tanto editadas como inéditas, generadas como fruto de las investigaciones científicas para este sector y sectores aledaños para evaluar su estado actual y potencial de que en sus fondos puedan hallarse restos patrimoniales de carácter marítimo arqueológico.

#### Introducción

El descubrimiento del estrecho de Magallanes en 1520 generó un alto impacto en la navegación de la región durante los siglos subsiguientes. Finalmente se había hallado una ruta marítima que llevara por occidente hacia las Indias Orientales, donde se encontraban las especias que en aquella época alcanzaban gran valor comercial en Europa. Cerca de un siglo más tarde, los navegantes Willem Schouten y Jacob Le Maire partieron de los Países Bajos con el objetivo de hallar un paso interoceánico alternativo, lo cual lograrían hacer por el Cabo de Hornos. Desde entonces, el archipiélago de Tierra del Fuego fue testigo del paso de miles de embarcaciones de diverso tipo y origen que realizaron el cruce por alguna de las dos rutas mencionadas; el tránsito fluctuó a lo largo de los siglos, pero disminuiría considerablemente a partir de 1914 con la inauguración del canal de Panamá. (Elkin et. al 2017)

Toda esta región presentaba varias condiciones adversas para los navegantes, como fuertes vientos, aguas tempestuosas, gran cantidad de escollos y alta frecuencia de lluvias, nubes y neblina, lo cual reducía considerablemente la visibilidad. En estos casos la proximidad de la costa representaba uno de los mayores peligros, en particular para las embarcaciones propulsadas a vela en función de su limitada capacidad de maniobra. Por estos motivos, teniendo en cuenta el alto tránsito marítimo – acentuado por la escasez de vías de comunicación terrestre– se producía un gran número de accidentes, no solo en el caso de barcos a vela sino también en aquellos a vapor. Además, debemos recordar que hasta fines del siglo XIX no se establecieron ayudas para la navegación en la zona. En virtud de lo expuesto, el estudio arqueológico de naufragios históricos en el extremo sur americano ofrece un gran potencial, incluso en casos para los que se cuenta con fuentes de información documental, pues permite discernir aspectos no registrados en ellas, o bien obtener explicaciones alternativas sobre determinados acontecimientos, como por ejemplo, las causas de los accidentes. Es considerable la multiplicidad de actividades en las que estas embarcaciones estaban involucradas, la diversidad de puertos de partida y destino, y las características particulares de las comunidades que conformaban las tripulaciones –a menudo de naturaleza multicultural–, todo lo cual puede reflejarse en los artefactos hallados. Por otro lado, el estudio de los barcos en sí mismos brinda muchas posibilidades a través de aspectos de índole económica, tecnológica, ambiental, material e ideológica involucrados en su construcción y uso (Adams 2001) (En Elkin et al 2017)

#### Antecedentes

Las embarcaciones naufragadas son un testimonio material sin par de las sociedades navegantes. Los registros escritos de sitios de hundimiento son útiles para los arqueólogos marítimos, pero frecuentemente las fuentes permanecen dispersas. Ciertas iniciativas han buscado compilar la información documental e incluirla en cartas arqueológicas georreferenciadas para identificar áreas de alto potencial para las investigaciones y colaborar en programas de gestión, utilizando Sistemas de Información Geográficos (SIG) (por ej. Alonso Villalobos *et al.* 2010). En Argentina, algunos trabajos han apuntado a caracterizar las distribuciones de naufragios a partir de fuentes históricas y bases de datos. Destacan los análisis realizados en la Isla de los Estados por Magallanes (1999). (Castelli 2019)

En la región se han realizado excavaciones y prospecciones arqueológicas que identificaron pecios de diversas procedencias, tanto sumergidos como en sectores intermareales, y que datan del siglo XVII al XIX (Vairo y Mey 2007; Elkin et al. 2011; Elkin et al. 2015; Grosso et al. 2015; Grosso y Murray 2016; Elkin et al. 2017, entre otros). (Castelli 2019)

En este informe nos focalizaremos en los naufragios acaecidos entre la llegada de los europeos y el momento en que se incrementa notoriamente la navegación patagónica con las empresas privadas y servicios regulares de navegación, además de las embarcaciones a vapor, a fines del siglo XIX.

A principios del siglo XVI, en el marco de la disputa por la exploración y dominio del territorio americano entre las coronas de Portugal y Castilla, se sucedieron expediciones para obtener las riquezas de las nuevas tierras y mapear su extensión. El paso transoceánico descubierto por Magallanes (Pigafetta [1522] 2001) cobró especial importancia para el fomento de la navegación hacia los mares del sur y la vertiente atlántica de la Patagonia. Más tarde tuvieron lugar nuevos viajes españoles de exploración y el primer intento, por Simón de Alcazaba, de fundar una población estable en la región (Ibáñez 1983). El siglo XVI también estuvo marcado por el conflicto entre Inglaterra y España. Las incursiones corsarias y comerciales inglesas a los mares del sur aumentaron desde la segunda mitad de siglo (véase Edmunson, 2009), fundamentalmente luego de la expedición de Sir Francis Drake (Fletcher 1854). También se sucedieron empresas de origen holandés que buscaban el paso hacia el Pacífico para llegar a las Islas Orientales (Santos Pérez y Cabral de Souza 2006).

Hacia fines del siglo XVI, Inglaterra y Holanda surgieron como potencias ultramarinas y se interesaron cada vez más en los territorios coloniales. Tuvieron lugar expediciones corsarias para atacar las posiciones españolas en Chile y otras de ocupación y exploración. Le Maire y Schouten lideraron una expedición comercial (1615-1617), que descubrió el Estrecho de Le Maire, la Isla de los Estados y el paso interoceánico del Cabo de Hornos (Murray *et al.* 2008). En la segunda mitad del siglo XVII, filibusteros franceses e ingleses navegaron con el fin de saquear asentamientos costeros españoles. Los relatos dan cuenta de su presencia en el Estrecho de Magallanes y en distintos puntos de la costa patagónica (Vargas Ponce y Córdoba 1788; Martinic 2016).

En el siglo XVIII, con el advenimiento de los Borbones al trono español, estos mostraron una mayor preocupación por sus territorios y sus expediciones buscaron incrementar el control y explotación de las colonias (Casado Arboniés, 1991). Hacia mediados de siglo tuvieron lugar viajes con el objetivo de establecer misiones religiosas explorar (por ej. Domingo Perler; Manuel Pando) (Maeso Buenasmañanas 1999, 2007) y consolidar el dominio en la región (por ej. Domingo Basabilbaso) (Buscaglia, 2012). Sin embargo, las pretensiones francesas e inglesas en el territorio tampoco cesaron. Aunque los franceses no tenían consentimiento para formar colonias en América del Sur, Bougainville fundó Puerto Luis en las Islas Malvinas. La pequeña colonia se alimentó en 1765 con más colonos y desde ella se realizaron exploraciones en la costa patagónica, pero posteriormente se cedió a España, que la llamó Puerto Soledad. Entre 1767 y 1769, las islas fueron ocupadas simultáneamente por españoles e ingleses. Las embarcaciones transportaban a los gobernadores españoles hasta Malvinas y realizaban tareas de exploración y vigilancia, en las que se avistaban frecuentemente balleneros y loberos tanto ingleses como norteamericanos, además de aprovisionar las islas todos los años desde Montevideo. Especialmente durante la gobernación de Clairac (1785, 1787 y 1789) se realizaron numerosos viajes de vigilancia de las costas patagónicas (Destéfani 1981). Exploradores británicos como John Byron y James Cook también circularon la región en este período. En 1770, la corbeta de guerra británica *HMS Swift* se hundió en la Ría Deseado luego de ser conducida por un temporal hacia la costa continental desde las islas Malvinas (Elkin *et al.* 2011).

Otras empresas se detuvieron en las costas atlánticas en sus viajes hacia el Océano Pacífico, de circunnavegación o exploraciones destinadas a la región de Magallanes. Antonio de Córdoba realizó detalladas cartografías de las costas patagónicas, que fomentaron el abandono del estrecho en pos de la ruta del Cabo de Hornos (Vargas Ponce y Córdoba 1788; Bernabéu 1988). Entre 1789 y 1794, Alejandro Malaspina completó la circunnavegación del mundo recorriendo la costa atlántica patagónica, la Isla de los Estados y las Malvinas.

Hacia 1820 la caza ilegal de cetáceos y pinnípedos en los mares insulares de las Provincias Unidas amenazaba la preservación de los recursos. Las Malvinas, el golfo San Jorge y la región magallánica se convirtieron en áreas de creciente interés (Fermepin y Villemur, 2004). Los balleneros y loberos estadounidenses también intensificaron su actividad, fundamentalmente en la región de las islas Diego Ramírez, de los Estados, el cabo de Hornos, las aguas antárticas y la Patagonia oriental (Martinic 1987). En 1880, debido a la continuidad de estas actividades en el tiempo, se formuló la Ley 1.055 de protección de la pesca (Fermepin y Villemur 2004).

Hacia la segunda mitad del siglo XIX crecieron los asentamientos en zonas australes, llevando a un incremento de la navegación de cabotaje para aprovisionar a las poblaciones.

Se establecieron misiones protestantes, anglicanas, salesianas y estancieros en Ushuaia, Tierra del Fuego, Santa Cruz y Malvinas. Los núcleos estaban aislados debido a las distancias y falta de caminos, pero poseían pequeñas embarcaciones. Además, las embarcaciones estatales y privadas en tareas de exploración o vigilancia cumplían de manera secundaria funciones de correo y aprovisionamiento (Destéfani 1981).

Hacia finales del siglo XIX las embarcaciones promovieron y facilitaron la radicación de colonos en el territorio, vincularon a las poblaciones de la costa y más tarde transportaron lana y cueros ovinos. Los servicios prestados alternaban pasajeros, correspondencia y cargas, pero no fueron en un primer momento permanentes. A partir de 1880 aparecerán servicios estatales regulares y hacia comienzos del siglo siguiente se instaurarán compañías privadas de navegación patagónica.

Como puede verse fueron muchas las razones que motivaron la navegación por la patagónica a lo largo del período de tiempo transcurrido entre los siglos XVI y primeros años del siglo XX.

Con respecto a este tema proponemos la siguiente categorización:

**Navegación con fin Exploratorio.** El fin principal es el hallazgo de rutas navegables, el conocimiento territorial, la identificación de recursos explotables o el levantamiento cartográfico. Poseen un fuerte trasfondo económico y político. La apertura de rutas comerciales o búsqueda de riquezas primaron en el siglo XVI y XVII; la necesidad de generar cartografías y reconocer territorios aumentaron en el siglo XVIII; y las exploraciones con fines eminentemente científicos (ver categoría siguiente) fueron preponderantes en el siglo XIX.

**Científico.** El objetivo principal es la investigación de la fauna, flora, geología, población, clima, etc. De una región o la utilización del territorio para mediciones de índole astronómico. En los siglos XVI y XVII, los naturalistas iban a bordo de las embarcaciones en algunos casos, y trabajaban en el marco de otras misiones. En el siglo XVIII primaron las descripciones etnográficas y correcciones cartográficas, mientras que en el siglo XIX la ciencia adquirió un rol cada vez mayor en los viajes de reconocimiento territorial, motivada también por factores políticos y económicos.

**Extractivo.** Involucra la extracción de recursos del mar o de la costa. Pueden ser empresas de pequeña escala, generalmente pesqueros, o de gran escala, como las empresas balleneras y loberas. Si bien los recursos locales fueron aprovechados en cantidades menores para el sustento de las tripulaciones en los siglos XVI y XVII, en el siglo XVIII se observó un auge en la explotación comercial, principalmente de ballenas y pinnípedos. Se dieron en este marco las incursiones de ingleses, franceses y estadounidenses, que llevaron desde fines del período colonial y a lo largo del período republicano a la necesidad de una mayor vigilancia de las costas. Con el surgimiento de enclaves costeros, también aparecieron embarcaciones pesqueras para abastecerlos.

**Comercial.** Involucra el transporte de bienes para intercambio y venta. En los siglos XVI y XVII, la búsqueda de rutas vinculadas al comercio con las Indias Orientales adquirió especial significancia. Además, en el siglo XVIII aumentó el tráfico vinculado a los recursos patagónicos, así como la intensidad de la navegación transoceánica. El comercio en la Patagonia se mantuvo a una escala relativamente pequeña hasta fines del siglo XIX, con el surgimiento de la colonia galesa y el auge de las compañías privadas de navegación.

**Colonizador.** Aquellas empresas que tienen como fin la fundación y poblamiento de enclaves vinculados al control del territorio. En los siglos XVI y XVII se dieron los primeros intentos fundacionales por parte de exploradores españoles. En el siglo XVIII España consolidó su presencia en la costa patagónica mediante fundaciones de fuertes y colonias, en su mayoría abandonados al poco tiempo, y España, Inglaterra y Francia ocuparon las islas Malvinas.

**Militar/Bélico.** Empresas destinadas al enfrentamiento armado, a la defensa o al control estratégico del territorio utilizando medios de navegación. Entre los siglos XVI y XVIII abundaron los corsarios y filibusteros franceses, ingleses y holandeses. En el siglo XVIII aumentó la vigilancia de las costas frente a la amenaza extranjera sobre los recursos. En el siglo XIX se sucedieron empresas corsarias y la Guerra del Brasil. En la segunda mitad del siglo, se incrementó la presencia de embarcaciones

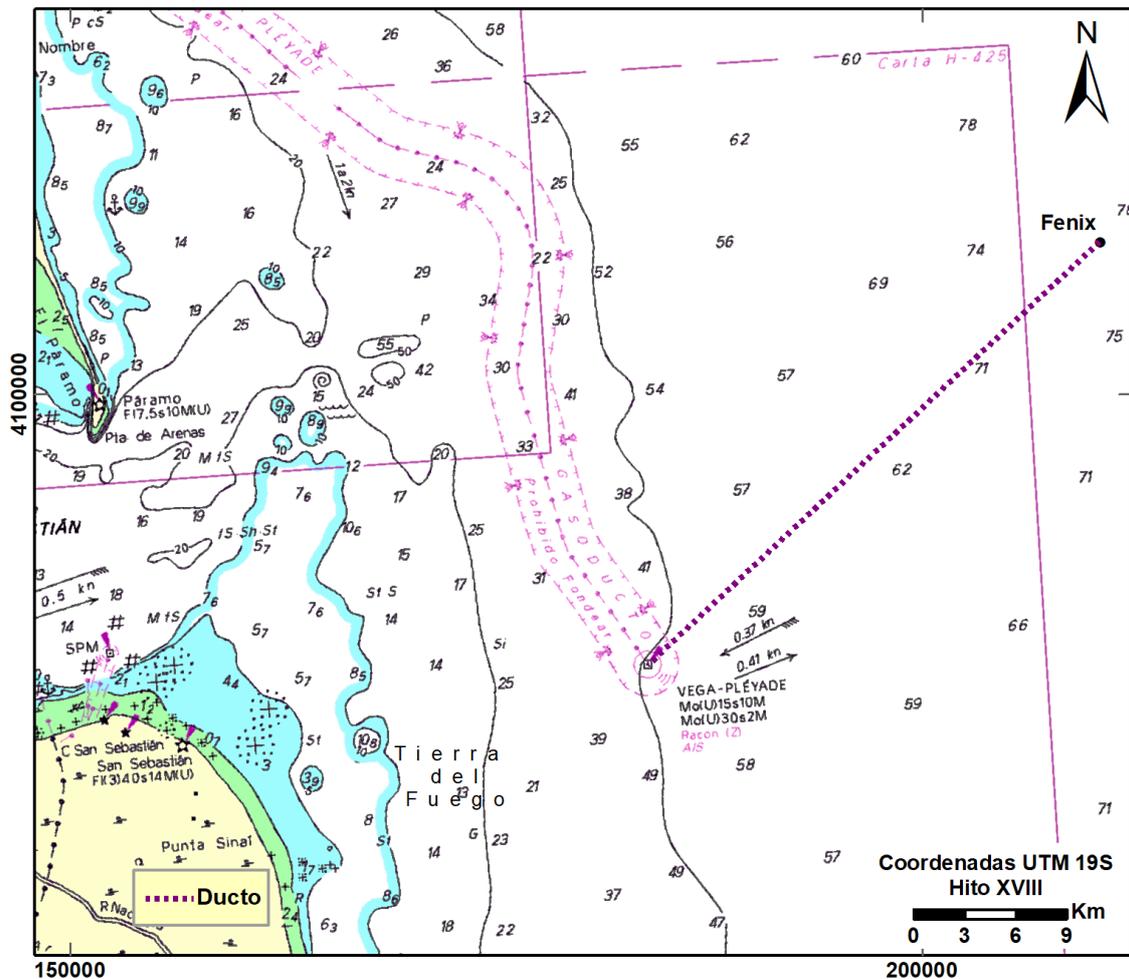
de la Armada Argentina, *Transporte de pasajeros*. Se refiere a aquellas iniciativas cuyo fin primordial era transportar pasajeros de un puerto a otro. En el siglo XIX surgieron las primeras compañías nacionales e internacionales de transporte de pasajeros con servicios regulares a la Patagonia, vinculadas con el incremento de la navegación a vapor.

Respecto a los períodos previos a la llegada de los navegantes procedentes de occidente si bien los canales fueguinos poseen evidencias claras de la utilización de diferentes tipos de canoas consideramos que por la situación geográfica de la traza del tendido bajo estudio la zona posee una sensibilidad arqueológica nula a ese respecto.

Así mismo durante las primeras fases del poblamiento temprano de las zonas australes a finales del pleistoceno y comienzos del holoceno cuando el nivel del mar se hallaba notablemente por debajo de los niveles actuales es muy posible que algunas zonas hoy cubiertas por el agua hayan podido ser testigo de paso y asentamiento de comunidades cazadores recolectoras tempranas, sin embargo dado que la profundidad de la superficie bajo estudio fluctúa entre los 50 y 70 m estas zonas presentan pocas posibilidades de haber poseído asentamientos estables debido a que estarían ubicadas en una zona muy marginal en cuanto a la posible línea de paleo costa debido a que se estima que el nivel del mar habría alcanzado su nivel más bajo (-50 m) durante el período máximo glacial y luego a partir del 18000 AP comenzaría paulatinamente a elevarse.

Se estima que para cuando los grupos humanos arribaron a estas latitudes en torno a los 11000 años AP los niveles del mar, que si bien estaban por debajo de la línea actual, se calculan en -15 m por lo que la zona de estudio se encontraba ocupada por el mar Ver figura 6.4.18.1

Figura 6.4.18.1: Detalles de batimetría del área bajo estudio



## Objetivos

- a- Establecer el grado de sensibilidad arqueológica real y potencial a partir del análisis de las fuentes bibliográficas consultadas
- b- Analizar la información sobre los resultados de los estudios geofísicos realizados en el área de influencia directa en la superficie a ser afectada por la instalación del tendido de gas submarino propuesto en este informe.

## Metodología

En primer lugar, para la realización del presente informe fueron consultadas diversas fuentes bibliográficas con información específica sobre antecedentes históricos de la navegación en el área, así como también fuentes específicas en donde se detallan listados de naufragios en la zona de interés y zonas aledañas.

En segundo lugar fueron revisados los informes de las actividades geofísicas que se realizaron a los fines exploratorios del actual tendido los cuales fueron realizados por un tercero con el principal objetivo de evaluar cualquier tipo de riesgo potencial la colocación del presente tendido. Informe presentado por Loxx Service, Hydronav a pedido de Total Austral S.A.

Dentro de los trabajos consultados existen diversas fuentes entre la que se encuentra una en específico que fue utilizada por diversos autores y por quien redacta el presente informe: La *Enciclopedia de los barcos hundidos* de (Galdeano, 2006), así como una actualización del mismo autor (Galdeano, 2013)

Así mismo fueron consultados otros trabajos tanto de investigación bibliográfica como trabajos arqueológicos de campo. Uno de ellos fue un capítulo específico del libro "Patrimonio a orillas del Mar, Arqueología del litoral Atlántico de Tierra del fuego" (Vázquez, 2017) " Arqueología de Naufragios en la Costa Atlántica Fueguina" (Elkin, Murray y Grosso, 2017).

Un trabajo cuya revisión minuciosa aportó información de gran importancia para la realización de este informe fue el realizado por (Castelli, 2019) en donde en primer lugar, se identificaron tendencias históricas para la navegación en la Patagonia argentina mediante el estudio de fuentes primarias y secundarias. Se consultaron además varias obras de historia patagónica y marítima (por ej. Ratto, 1930a; González Climent, 1972; Destéfani, 1987; Tanzi, 1994; Bandieri, 2005). Esto sirvió para generar un marco clasificatorio para las iniciativas que hicieron uso de embarcaciones en este período. En segundo lugar, se trabajó con dos bases de datos compilatorias, una generada a partir de fuentes secundarias por el Programa de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (PROAS-INAPL, 2018), y otra por (Galdeano, 2013).

Por último y no menos importante fue consultada minuciosamente una fuente digital Histarmar dedicada exclusivamente a la elaboración de un listado de embarcaciones perdidas en diferentes zonas, períodos, basada específicamente para las zonas de interés del presente trabajo en información aportada por Galdeano y Carlos Mey (Figura 6.4.18.2). Allí se realizó una revisión para la zona de Isla de Los Estados y Estrecho de le Maire para aquellas embarcaciones de las últimas dos décadas del Siglo XIX y las primeras dos del Siglo XX.

El límite temporal en este caso se encuentra relacionado por un lado a que el trabajo de Castelli toma como límite el año 1880 y a que la convención de la UNESCO ratificada por Argentina toma un límite temporal de 100 años de transcurrido el hundimiento de una embarcación para que la misma sea considerada Patrimonio Cultural Arqueológico.

En cuanto a la metodología aplicada para la revisión de los informes de geofísica se tuvieron en cuenta además de los resultados los aspectos relacionados a las particularidades en relación con las especificaciones de los equipos utilizados, diseño de los rastreos y de especificaciones de su uso en cuanto a calibración y rango de trabajo de cada equipo utilizado.

Figura 6.4.18.2: ([www.histarmar.com.ar](http://www.histarmar.com.ar)). Listado de Naufragios zona Isla de los Estados y Estrecho Le Mer

ISLA DE LOS ESTADOS Y ESTRECHO DE LE MAIRE		
HOME		ÍNDICE NAUFRAGIOS
<a href="#">ALBERT GALATIN (1875)</a>	<a href="#">ALGOMA (¿?)</a>	<a href="#">AMY (1894)</a>
<a href="#">ANNA (1885)</a>	<a href="#">ASTREE (1907)</a>	<a href="#">BIANCA (1899)</a> <input checked="" type="checkbox"/>
<a href="#">BIDSTON HILL (1905)</a> <input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">BLACK HAWK (1881)</a>	<a href="#">BLUE LADY (1886)</a>
<a href="#">BRILLANCE (2008)</a>	<a href="#">CALCUTTA (1895)</a>	<a href="#">COSMOPOLIS (1878)</a>
<a href="#">CROWN OF ITALY (1891)</a>	<a href="#">DUCHESS DE BERRY (1906)</a> <input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">DUNSKEIG (1887)</a>
<a href="#">EAGLE (1873)</a>	<a href="#">ESMERALDA (1897)</a>	<a href="#">ESPORA (1873)</a> <input checked="" type="checkbox"/>
<a href="#">FERVAAL (1901)</a>	<a href="#">GARNOCK (1887)</a>	<a href="#">GENERAL GARIBALDI (1957)</a>
<a href="#">GLENCAIRD (1901)</a>	<a href="#">GLENMORE (1888)</a>	<a href="#">GUY MANNERING (1892)</a>
<a href="#">INDORE (1907)</a> <input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">JESSIE (1879)</a>	<a href="#">JULIET (1878)</a>
<a href="#">KAMBYSES (¿?)</a>	<a href="#">KUENDA (2008)</a> <input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">LEDA (2009)</a>
<a href="#">LINA (1899)</a>	<a href="#">LOTUS (1875)</a>	<a href="#">LOUISA (1893)</a>
<a href="#">MAC LELLAN (¿?)</a>	<a href="#">MERCATOR (1876)</a> <input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">MOUNTAINEER (1886)</a>
<a href="#">MUNCASTER CASTLE (1901)</a>	<a href="#">NEW YORK (1891)</a> <input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">NORTH STAR (c.1886)</a>
<a href="#">PACTOLUS (1882)</a>	<a href="#">PATAGONES (1891)</a> <input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">PEIHO (1923)</a> <input checked="" type="checkbox"/>
<a href="#">POWYS CASTLE (1903)</a> <input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">PRINCE ARTHUR (1876)</a>	<a href="#">PRUSSIA (1907)</a> <input checked="" type="checkbox"/>
<a href="#">RESCUE (1878)</a>	<a href="#">RIVER LAGAN (1885)</a>	<a href="#">SARCO (1881)</a>
<a href="#">SEATOLLER (1890)</a>	<a href="#">SWANHILDA (1910)</a> <input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">THEKLA (1911)</a> <input checked="" type="checkbox"/>
<a href="#">TOCCATO (2009)</a>	<a href="#">VAYARI (1872)</a>	<a href="#">WHAMPRAY (1891)</a> <input checked="" type="checkbox"/>
<a href="#">WILLIE S. THOMSON (1874)</a>	<a href="#">YESS (1880)</a>	

## Resultados

En la publicación realizada por Ana Castelli (Castelli 2019) fue realizado un análisis de distribuciones de naufragios en el área sur patagónica, la tabla generada a partir del muestreo de las bases de datos referidas que incluía mayor cantidad de áreas que la que se presentará aquí, se volcó a un SIG dando como resultado la visualización de las distribuciones de naufragios y permitiendo observar las variables seleccionadas entre los siglos XVI y XIX (1500-1880). En el presente informe se mostrarán solamente los resultados de las zonas que guardan mayor proximidad espacial a la zona de interés y a su vez mayor vínculo temático. En total, fueron registrados 112 naufragios para las zonas de tierra del Fuego, Malvinas e Isla de Los Estados (Tabla 6.4.18.1). De un primer análisis de su distribución, se observa un notorio incremento en la segunda mitad del siglo XIX (1850-1880), incluso en comparación con la primera mitad del mismo siglo, razón por la cual fueron mapeados para así tener una impresión más realista de la situación descripta (Figura 6.4.18.3). Además, la mayoría se ubica frente a la costa de Malvinas. En general, los naufragios se encuentran asociados a accidentes geográficos costeros. Esto puede deberse a diversos factores, incluyendo el desconocimiento de las rutas navegables, las inclemencias climáticas y la cercanía a puertos u otras áreas de desembarco y paso frecuente.

Lo arriba comentado da cuenta del intenso tráfico marítimo que tuvo toda el área en general motivo por el cual la superficie bajo el actual estudio fue testigo del paso de innumerables embarcaciones en un período que abarca desde el siglo XVI a primeras dos décadas del siglo XX

Tabla 6.4.18.1. Naufragios analizados por siglo y ubicación

Lugar de hundimiento	Siglo XVI	Siglo XVII	Siglo XVIII	1er mitad S XIX	2da mitad S XIX	Total
Tierra del Fuego	1	1	1	3	18	24
Islas Malvinas	0	1	0	12	55	68
Isla de Los Estados	0	1	0	1	18	20
<b>Total</b>	1	3	1	16	91	<b>112</b>

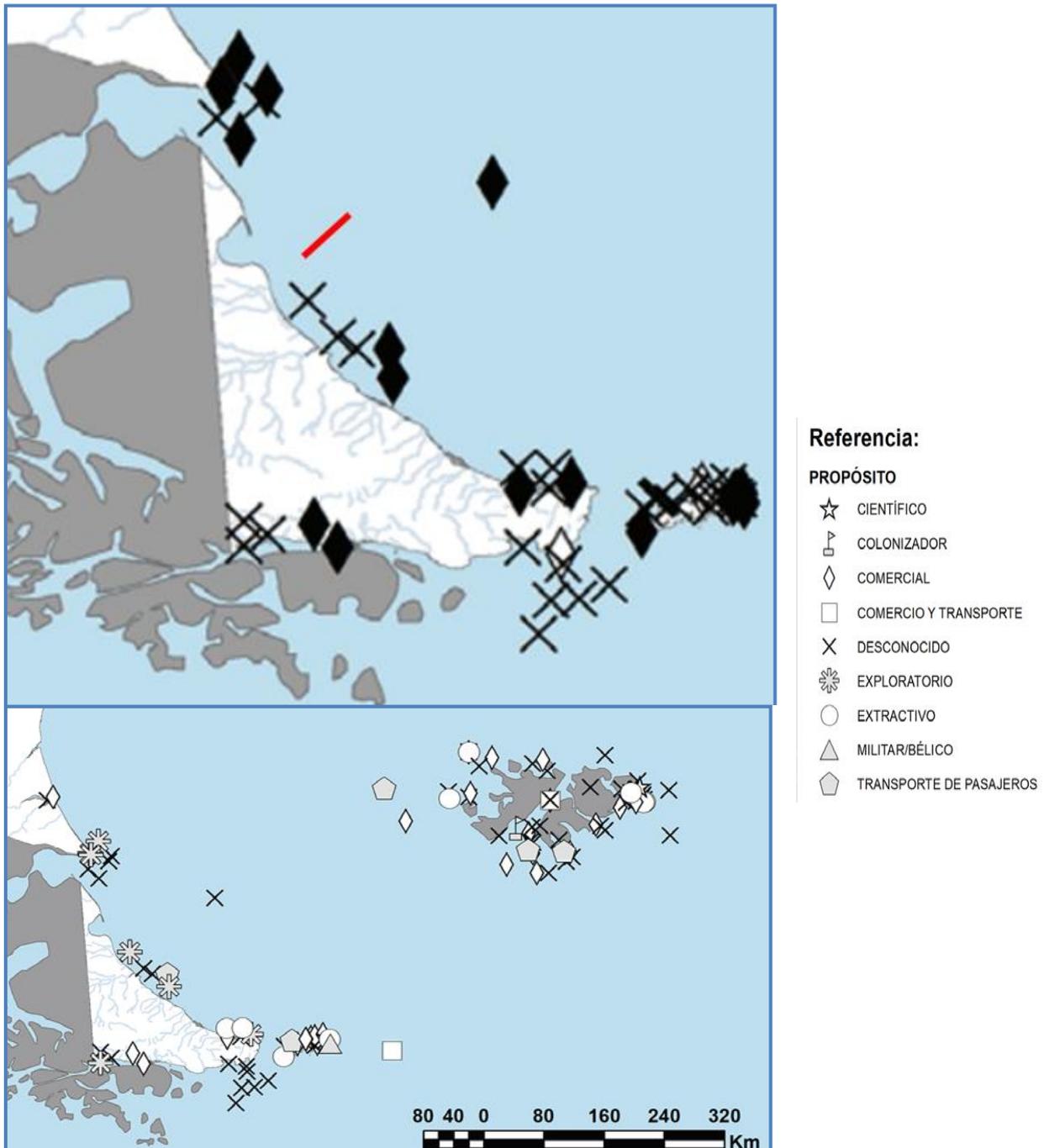
La selección entonces se acotó a aquellas embarcaciones con fechas y zonas o posiciones de naufragio conocidas, correspondientes al territorio argentino en las zonas del Estrecho de Le Maire, Isla de Los Estados e Islas Malvinas.

Al observar los datos en su conjunto (Figura 6.4.18.3), preponderan los naufragios vinculados a actividades comerciales, seguidos por exploratorias y extractivas. Esto no solo podría implicar que la actividad comercial era la más intensa en la región, sino también sugerir que estas embarcaciones naufragaban con más frecuencia, tal vez por portar cargas pesadas o hacerlo en estructuras poco adecuadas, o que sus pérdidas eran registradas con mayor frecuencia debido al valor de sus contenidos.

Por último para el período que transcurre desde el año 1880 (fecha límite del trabajo arriba expuesto) y el año 1920 (fecha límite de la consideración patrimonial de restos náufragos) como resultado de la búsqueda en la base de datos digital mencionada en la sección de metodología se desprende que para la zona de Isla de los Estados, Estrecho de Le Maire y Las Islas Malvinas (mismas zonas abarcadas en el trabajo anteriormente citado) se han contabilizado un total de 95 naufragios comprendidos entre los años 1880 y 1920. Estas cifras dan cuenta de enorme incremento de la navegación en la zona dado que, en continuo durante ese período, algo muy similar a lo ocurrido en la segunda mitad del siglo XIX.

Estos hechos continúan demostrando el alto tráfico marítimo en toda la región y sugiere un potencial de naufragios que pudieran haber ocurrido en las zonas de interés.

Figura 6.4.18.3 Localización de naufrágios S XVI al XIX (Modificado de Castelli 2019). Nota: La línea roja representa la posición del tendido de tuberías.



Un tema muy importante es que en la gran mayoría de los reportes figuran aquellos naufragios con posiciones medianamente conocidas, los cuales generalmente concuerdan con referencias de zonas geográficas sobre puntos de la costa o continental o insular. Como regla general los naufragios ocurridos en alta mar, -lo cual además de no poseer puntos de referencia implica la existencia de grandes profundidades-, generalmente no cuentan con sobrevivientes que puedan dar referencia específica del lugar donde puedan haber ocurrido y en los casos que si se cuenta con sobrevivientes los datos de todas maneras son demasiado generales como para poder referirlos a los polígonos de interés particular para el presente trabajo.

En general los naufragios de embarcaciones que ocurren en alta mar o, al menos alejados de las costas se deben a que las mismas puedan haber sido víctimas de grandes tormentas que las hayan hecho zozobrar, incendios (algo muy corriente) o a causa de enfrentamientos armados, con lo cual las posibilidades de supervivencia son muy bajas. En zonas como la que nos ocupa con las profundidades mencionadas no se incluyen accidentes por varadura o desconocimientos de zonas de bajos.

Es por todo ello, si bien para la superficie donde se plantea la instalación del futuro tendido no se posee información específica de pérdida de embarcaciones, las superficies bajo estudio constituyeron paso casi obligado de muchas rutas de navegación. Por tal motivo en base a todo lo dicho en este informe, muy probablemente hayan ocurrido accidentes de navegación que hayan producido naufragios.

En relación con lo expresado si bien la intensificación de la navegación en la región puede explicar parcialmente la significativa concentración de naufragios para la segunda mitad del siglo XIX y primeras décadas del S XX, es difícil determinar si esa abundancia responde a la realidad histórica o a un sesgo de las fuentes, es decir, a la existencia de un mayor control de los hundimientos en esta etapa o de más estudios al respecto. La alta concentración de registros en Tierra del Fuego, y especialmente en Malvinas y la Isla de los Estados, sugiere que aquellas serían áreas con un alto potencial arqueológico. Como demuestran los numerosos hallazgos de fragmentos de naufragios y materiales aislados durante investigaciones arqueológicas, especialmente en la costa atlántica de Tierra del Fuego (Elkin et al. 2017) las bases de datos no dan acabada cuenta de los restos localizados, por lo que continuar las investigaciones en áreas escasamente representadas tiene especial relevancia. (Castelli 2019)

Por otro lado, la no existencia de información sobre naufragios no implica que los mismos no hayan ocurrido, ya que además de lo arriba expuesto no todas las navegaciones poseían carácter oficial por lo que en muchos casos no se encuentran asentadas en ningún registro.

La sensibilidad arqueológica del área según los antecedentes bibliográficos en baja, aunque la zona posee una sensibilidad potencial media en lo que respecta a las posibilidades que en sus fondos puedan hallarse naufragios que por su profundidad temporal formen parte del patrimonio cultural subacuático de nuestro país.

Para concluir quisiera dejar aclarado debidamente que la única forma de conocer la realidad en cuanto a la posible existencia de patrimonio cultural subacuático en el área específica bajo estudio es mediante la realización de trabajos de prospección geofísica mediante la utilización de sensores remotos como podrían ser Sonares de barrido lateral o sondas multihaz.

#### **Notas:**

##### Revisión geofísica

En cuanto al análisis de los informes geofísicos los sensores utilizados fueron

1-Sonar de Barrido Lateral (Side Scan Sonar)

2-Sonda Multihaz (Multibeam)

3- Perfilador de fondo (Sub botton profiler)

Respecto a la superficie del área estudiada se realizaron tres transectas longitudinales que abarcaron la totalidad de la extensión del recorrido de la línea. Una de ellas sobre la traza prevista para la instalación y una segunda y tercera a 100 m a cada lado de la misma.

Para el caso de la sonda multihaz y del sonar de barrido lateral el ancho de barrido fue de 200 m con lo cual con las tres transectas se cubrió un ancho de banda total de 400 m con un traslape del 50% (200 m a cada lado del trazado establecido)

En el caso del perfilador del fondo la máxima profundidad de penetración en el lecho marino fue de 40 m.

La finalidad de los estudios fue la evaluación de riesgos potenciales para la instalación del tendido y determinar con la mayor precisión posible la topografía y características del lecho marino a lo largo de toda la superficie a ser afectada por el mismo.

El estudio estaba dirigido a:

- La toma de profundidades y la detección de posibles variaciones puntuales de la topografía
- Investigar la morfología, la naturaleza de los suelos del lecho marino y la litología de la zona-
- La localización de cualquier fenómeno tanto de carácter natural como cultural que pueda hallarse tanto sobre el lecho como enterrado que pueda generar algún tipo de obstrucción como por ejemplo detectar afloramientos de roca madre, rocas aisladas, escarpas, canales, arrecifes, depresiones, acumulaciones de escombros, detectar naufragios, estructuras, líneas de conducción preexistentes, cables, etc.

Como se desprende de lo anteriormente expuesto, los estudios geofísicos fueron efectuados con miras a obtener un alto grado de detalle en cuanto a la escala con que fueron aplicados. Esto genera un alto grado de fiabilidad en las imágenes acústicas resultantes y los resultados obtenidos. Así mismo los estudios fueron realizados durante el mes de noviembre del año 2020 con lo cual se lo considera actualizado.

En cuanto a las profundidades registradas con los sensores durante el recorrido de los 36.5 km las mismas decrecen desde el punto de inicio (en la plataforma Fenix) en donde se registran 70 m para luego llegar a 52 m por lo que se registra una diferencia de 18 m entre el inicio y el final.

Como puede verse el gradiente del lecho es muy bajo, el fondo del mar es esencialmente plano, aunque se pueden notar montículos y depresiones largas y tenues en el área. Sin embargo, se perciben rasgos de mayor relieve y menor longitud de onda que van desde unos pocos centímetros hasta varios metros de altura. Esto se traduce en un fondo marino bastante irregular que muestra grandes campos de pequeñas ondulaciones, zonas más pequeñas cubiertas de mega ondulaciones más grandes, un campo de grandes crestas de olas de arena, de 2 a 4 m altos y muchos afloramientos de lecho rocoso ya sea en forma aislada o concentrados que parecieran corresponderse a depósitos de "cantos rodados"

De manera general se puede decir que el área está cubierta por una fina capa sedimentaria superficial de -1 a 3 m de espesor- de lodo suelto o agregado. arena y / o grava, sobre un lecho rocoso hecho de rocas sedimentarias terciarias compactas, donde la sísmica de penetración de las ondas alcanzó unos 40 m de profundidad dentro del lecho marino. Esta fina capa de sedimentos se encuentra cubriendo todo el fondo a excepción de los algunos afloramientos rocosos. Esta capa de sedimento presenta una potencia variable en la zona que va desde menos de 1 metro hasta llegar a un espesor de 4 m.

En el informe se manifiesta no haber sido hallados naufragios, estructuras o líneas de tendido de carácter antrópico que puedan constituir riesgos para la instalación de la línea de conducción de gas. (Final Report Total 2020)

En cuanto a la evaluación arqueológica del informe de las actividades geofísicas puede decirse que en base a las particularidades del fondo marino descriptas en esta sección se desprenden algunas conclusiones.

## Conclusiones

- La primera de ellas es que más allá de las especificaciones descriptas de modo de uso y calibración de los equipos, la cual se consideran adecuadas para los fines propuestos, el grado de detalle de los resultados obtenidos muestran concordancia con ello. De esa manera puede constatarse la ausencia de naufragios de gran envergadura y cuyo casco pueda estar construido en metal u otro tipo de estructuras de origen antrópico en la superficie prospectada que pudiesen ocasionar un riesgo para la instalación de la tubería.
- La segunda es que este tipo de prospección geofísica, si bien resulta de suma utilidad, no garantiza la detección de embarcaciones de construcción de madera que pudieran estar o bien desarticuladas sobre el fondo marino o enterrada bajo la capa de finos sedimentos que se describen en el informe. De todas maneras, en todas las operaciones realizadas hasta el momento, nunca se han encontrado ningún tipo de embarcaciones.

## 6.4.19 Infraestructura Portuaria

A continuación, se exponen las principales características de infraestructura de los puertos a ser utilizados con fines logísticos, y donde se producen desembarques de lo capturado dentro del área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías. La información fue extraída de los sitios web oficiales de cada puerto.

### Punta Quilla

El Puerto de Punta Quilla es un puerto argentino, situado en la provincia de Santa Cruz, a 17 km de la ciudad de Puerto Santa Cruz, sobre la margen sur de la ría del Río Santa Cruz, a 4.5 km de su desembocadura en el Océano Atlántico. Es un puerto multipropósito, apto para buques de ultramar, cabotaje y pesqueros.

Es zona de practica obligatorio para buques de bandera extranjera. El puerto fue inaugurado el 26-04-1978, es de uso público, de propiedad de la provincia de Santa Cruz. Es administrado por la Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz desde 1992.

Ubicación: Latitud Sur: 50°07'; Longitud Oeste: 68°24'

Muelle de Punta Quilla: El muelle consiste en una superestructura de hormigón armado, fundada sobre pilotes cilíndricos de acero, rellenos de hormigón, con una longitud operativa total de 316m. Consta de un doble frente de atraque de 158 m y con un ancho de 30 m. El viaducto que lo vincula a la costa tiene un largo de 247 m y 12 m de ancho total, con una calzada útil de 9 m.

Frente de atraque 316 m: La existencia de dos duques de alba permite el atraque de buques que excedan el largo del frente de atraque externo, pudiendo atracar hasta 2 buques de 130 m de eslora o un buque de 280 m de eslora, del tipo panamax. El lado interno se reserva para buques de menor porte, remolcadores, lanchas de prácticos, embarcaciones de la P.N.A., etc.

Profundidad 11 m: Es un puerto abrigado y profundo. La profundidad al cero de la plataforma de atraque es de 11 m. El fondeadero interior, que se extiende desde el NO al SE del muelle, posee profundidades de hasta 26 m. Frente a la ciudad hay otro fondeadero con profundidades de hasta 9 m.

### Servicios propios

- Grúas y moto estibadoras
- Depósito cubierto de 800 m<sup>2</sup>
- Plazoleta abierta pavimentada de 5000 m<sup>2</sup>
- Playa de estacionamiento pavimentada de 2000 m<sup>2</sup>
- Playa de estacionamiento de 705 m<sup>2</sup>
- Iluminación
- Balizamiento en el muelle y viaducto
- Provisión de agua potable
- Provisión de energía eléctrica
- Sistema de lucha contra incendio

### Servicios ofrecidos por terceros

- Provisión de víveres
- Estibaje
- Amarre
- Practicaje y lanchas
- Despachantes de aduana
- Agencias marítimas

- Transporte
- Grúas y moto estibadoras

### **Puerto Deseado**

Es un puerto natural, multipropósito, apto para buques de ultramar y cabotaje; operan en él portacontenedores, cruceros turísticos, pesqueros tipo congelador, arrastreros, tangoneros, poteros y palangreros. Es el puerto más rico desde el punto de vista de la diversidad de sus operaciones y constituye la puerta de salida al mundo de los productos santacruceños y patagónicos.

El puerto es de uso público, de propiedad de la provincia de Santa Cruz. Es administrado por la Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz, desde 1992.

El muelle de Puerto Deseado es una estructura de hormigón donde se opera con cargas de pesca, carga general, carga frigorífica y contenedores.

Con una longitud total de 739 m, el muelle de Puerto Deseado posee el frente de atraque más extenso de Santa Cruz. Los buques de carga general que operan habitualmente alcanzan esloras de hasta 180 m, pero no existen inconvenientes en que operen buques de mayores esloras, siempre que sus calados lo permitan.

El muelle consta de 4 frentes operativos, con anchos para las operaciones que van de los 17 m a los 30 m, con una superficie operativa total de 15000 m<sup>2</sup>.

El puerto cuenta con dos grúas nuevas de 50 t. Cada una, con una cisterna para aprovisionamiento de agua a los barcos del orden de los 350 m<sup>3</sup>.

Hay dos empresas privadas para la habilitación de depósitos de combustibles de aproximadamente 3000 m<sup>3</sup>.

Es zona de practica obligatorio para buques de bandera extranjera.

Entre los servicios propios, se encuentran:

- Grúas y moto estibadoras
- Depósito fiscal de importación/exportación cubierto de 572 m<sup>2</sup>
- Plazoleta fiscal para contenedores, pavimentada y con cerco perimetral, de 5095 m<sup>2</sup>
- Plazoleta fiscal abierta de importación de 10000 m<sup>2</sup>
- Playa de estacionamiento para camiones de 8000 m<sup>2</sup>
- Playa pavimentada de 7000 m<sup>2</sup>
- Playa sin pavimento de 17000 m<sup>2</sup>
- Iluminación
- Provisión de agua potable
- Provisión de energía eléctrica
- Sistema contra incendio
- Recolección de líquidos de sentina
- Balizamiento en el muelle
- Cámaras de seguridad

Entre los servicios ofrecidos por terceros, se encuentran:

- Grúas y moto estibadoras
- Cintas transportadoras
- Contenedores
- Provisión de combustibles

- Provisión de agua potable
- Provisión de víveres
- Estibaje
- Amarre
- Practicaje y lanchas
- Remolcadores
- Despachantes de aduana
- Agencias marítimas
- Transporte
- Taller naval

### **Ushuaia**

El Muelle Comercial del Puerto de Ushuaia es el más importante de la Provincia y del Canal Beagle, tanto por su infraestructura como por su movimiento. Se utiliza para arribo y descenso de pasajeros y para las operaciones comerciales de carga y descarga. Está ubicado en el sector Noroeste de la Bahía de Ushuaia con orientación Sursureste. Arriban alrededor de 100000 pasajeros y 45000 tripulantes al año. Se registran cerca de 300 recaladas.

Entre los servicios ofrecidos por terceros, se encuentran:

- Moto estibadoras
- Contenedores
- Depósito fiscal de 440 m<sup>2</sup>
- Plazoleta fiscal de 8351 m<sup>2</sup>
- Contenedores frigoríficos
- Iluminación
- Provisión de agua potable

Hacia el Oeste del puerto, el sector más protegido presenta dos muelles menores. Uno, orientado Norte-Sur corresponde al Club Náutico Ushuaia y el otro, orientado de Oeste forma parte del Club A.F.A.S.Y.N. El muelle del A.F.A.S.Y.N. ofrece servicio de amarre para veleros, provisión de agua potable, corriente eléctrica de 220v y 380v y duchas con agua caliente.

El muelle del Club Náutico Ushuaia es el más básico, ofrece servicio de amarre para veleros.

### **Puerto Madryn**

Conformado principalmente por dos muelles.

#### **Muelle Almirante Storni**

El viaducto, que vincula los muelles con tierra firme, tiene una extensión de 1.168 m de longitud y 12 m de ancho, que incluye una calzada de 9 m de ancho con dos carriles de circulación y dos veredas de 1,5 m de ancho cada una. Posee un saliente en el lado norte para el paso de una cinta transportadora destinada a la descarga de materias primas para la empresa Aluar.

Entre los servicios propios, se encuentran:

- Provisión de Agua Potable
- Provisión de Energía
- Grupo Electrónico
- Iluminación
- Servicios de Transporte Interno

- Servicio de Emergencias Médicas
- Sistema Contra Incendios
- Plazoleta Fiscal

Entre los servicios ofrecidos por terceros, se encuentran:

- Suministro de Combustible
- Provisión de Víveres
- Estibaje y Cargas
- Talleres Navales
- Salvamento y Buceo
- Practicaje y lanchas (para apoyo de maniobras)
- Despachantes Aduaneros
- Agencias Marítimas
- Recolección de residuos líquidos y sólidos (MARPOL)
- Transporte de Personas
- Prevención de Incendios a Buques e Instalaciones.
- Recolección de Residuos Sólidos

#### **Muelle Piedra Buena**

Está conformado por un viaducto de acceso que funciona como nexo entre tierra firme y los sectores operativos, actualmente utilizados para la pesca deportiva con cañas y como paseo turístico peatonal de la ciudad. Los sitios operativos se conforman por 3 sectores, divididos a su vez en norte y sur según el lado del muelle. En total estos sitios suman 699 m de frente de atraque.

Entre los servicios propios, se encuentran:

- Provisión de Agua Potable
- Provisión de Energía
- Grupo Electrónico
- Iluminación
- Servicios de Transporte Interno
- Servicios de Emergencias Médicas
- Sistema de Lucha contra Incendios

Entre los servicios ofrecidos por terceros, se encuentran:

- Suministro de Combustibles
- Provisión de Víveres
- Talleres Navales
- Salvamento y Buceo
- Practicaje y lanchas para apoyo de Maniobras
- Agencias Marítimas
- Recolección de Residuos Líquidos y Sólidos
- Prevención de incendio a Buques e Instalaciones
- Despachantes de Aduana
- Servicios de amarre

- Transporte de Personas

## Mar del Plata

El puerto de la ciudad de Mar del Plata es un puerto artificial encerrado por dos importantes escolleras, la Norte y la Sur. El puerto tiene las particularidades de ser marítimo de ultramar y su actividad principal es la pesca. Además, como actividades secundarias está el transporte de cereales, de petróleo y el turismo. Es un puerto pesquero, petrolero, cerealero y de explotación turística.

Además de las actividades vinculadas a la pesca, como el de procesamiento de productos de mar y producción de harina y aceite de pescado, el sector industrial del puerto posee instalaciones de astilleros, talleres, carpinterías, herrerías navales y terminales de reparaciones y depósitos de combustibles entre otros servicios portuarios. Estas circunstancias sumadas a la conveniente situación geográfica, la infraestructura de la ciudad, vías de comunicación, y la capacidad de su mano de obra, la posicionan hoy como uno de los centros de reparación naval más importante de la Argentina.

Entre los servicios se encuentran:

- Servicios de Remolques
- Agencias Marítimas
- Despachantes de Aduana
- Gastronómico
- Almacenes Navales
- Provisión de Combustible
- Provisión de Agua Potable
- Provisión de Energía Eléctrica
- Talleres Navales
- Buceo y Salvamento Naval
- Plantas Almacenaje
- Proveedurías Integrales
- Astilleros
- Estiba
- Recolección de Residuos

Conformado principalmente por las siguientes estructuras:

*Espigón N° 1.* Cuenta con instalaciones de permisionarios afectados a la provisión de combustible, fábrica de hielo, industrialización de pescado y gestión administrativa, y con inmuebles como el Ex-Mercado Nacional de Concentración Pesquera para el remate y trasvase de pescado fresco. Conformado por:

- Cabecera de 93 m
- Sección A de 72 m
- Sección B de 72 m
- Sección C de 72 m
- Sección D de 72 m

*Dársena de Pescadores y Espigón N° 10.* Se realizan las operaciones de alistamiento y descarga de embarcaciones de pesca denominadas Rada/Ría y Costeros.

*Espigón N° 2.* Se encuentran diversas instalaciones destinadas a las tareas de apoyo logístico a la flota pesquera y flota de buques portacontenedores. Se divide en seis secciones, todas ellas operativas.

*Dársena de ultramar.* Conformada por:

- Sección 7 de 180 m
- Sección 8 de 165 m
- Sección 9 de 165 m
- Sección 10 de 165 m

*Dársena de cabotaje.* Conformada por:

- Sección 6 de 160 m
- Sección 5 de 160 m

### **Comodoro Rivadavia**

El Puerto de Comodoro Rivadavia se encuentra ubicado en la ciudad homónima, en el corazón del Golfo San Jorge. El puerto de Comodoro Rivadavia es el puerto de mayor jerarquía en la región.

En cuanto a su infraestructura se trata del puerto más completo de la Patagonia, movilizador de cargas regionales que, articulado con otros sistemas de transporte, permite potenciar su oferta de servicios de transferencia de carga con el Corredor Bioceánico, utilizando como elemento diferenciador, su Zona Franca.

Entre sus ventajas competitivas cabe destacar su ubicación como puerta de entrada a la ciudad de mayor importancia en la Patagonia (Comodoro Rivadavia), el acceso directo a sus muelles desde el mar y su calado natural. La buena infraestructura de abrigo le brinda seguridad a los buques que allí operan, lo cual le otorga un valor agregado.

En cuanto a los recursos actuales, el Puerto cuenta con recursos de grúa móvil de 45 ton, depósitos fiscales, plazoleta de contenedores y suministro de energía eléctrica, agua y combustible. La zona de operaciones se compone de un muelle pesquero y un muelle de ultramar.

Las especificaciones técnicas del muelle pesquero se resumen a continuación:

- Longitud del Frente de Atraque: 192 m
- Calado: - 5 m
- Defensas elásticas: 27 Trelleborg, tipo trapezoidal de 7.17 m de altura
- Bolardos: 27 de 40 t de tirón de bita, provistos con placa de bulones fusibles
- Área de Transferencia Cargas: 5400 m<sup>2</sup>

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas del muelle de ultramar:

- Longitud de frente de atraque: 288 m
- Ancho: 20 m.
- Sobrecarga: 3.5 t/m<sup>2</sup>.
- Calado al pie de muelle: -8.40 m
- Calado en antepuerto: -6.00 m.
- Defensas elásticas: 28 tipo arco y 4 tipo escudo.
- Bolardos: 16 de 80 t de tirón de bita, provistos con placa de bulones fusibles.
- Área de Transferencia Cargas: 4800 m<sup>2</sup>

Ambos muelles cuentan con horario de Operaciones: 24 horas diarias, 365 días al año y sistema contra incendio: con agua de mar y/o agua potable. Dotación de guardia permanente de la Prefectura, autobomba y químicos.

## **Bahía Blanca**

### **Facilidades Portuarias**

La zona portuaria de Bahía Blanca está constituida por un conjunto de instalaciones diseminadas a lo largo de 25 km sobre la costa norte de la ría homónima. Dentro de la zona portuaria coexisten distintas entidades, nacionales y provinciales, cuya jurisdicción es preciso definir con el objeto de establecer las responsabilidades de cada una de ellas.

En lo que respecta al Consorcio de Gestión, su jurisdicción portuaria puede dividirse en dos sectores claramente diferenciados, el marítimo y el terrestre.

El marítimo abarca toda la extensión de ambas márgenes de la Ría de Bahía Blanca y comprende el espacio geográfico determinado por la línea imaginaria que va desde Punta Pehuen-Có al noroeste, a Punta Laberinto al suroeste, siguiendo el arrumbamiento general de la isobata de 10 m y las líneas de ribera de ambas márgenes hasta su finalización.

Definida de esta manera la jurisdicción marítima, quedan bajo la responsabilidad del Consorcio el mantenimiento de las profundidades en el Canal de Acceso a la zona portuaria, como así también el sistema de señalización de dicho canal, por lo que si bien las instalaciones portuarias mencionadas en el párrafo anterior son autónomas en su faz administrativa y comercial, en el aspecto de la navegación son dependientes de las normas y tarifas que fije el Consorcio de Gestión

Realizaremos a continuación una enumeración de las instalaciones que componen la zona portuaria de Bahía Blanca desarrollando luego una breve descripción de cada una de ellas, con especial énfasis en los puertos de Ingeniero White y Galván.

Ingresando desde el Océano Atlántico hacia el oeste se encuentran en primer lugar las boyas para manipuleo de hidrocarburos de Punta Ancla y Punta Cigüeña, siguiendo luego el muelle comercial de Puerto Rosales, e inmediatamente a continuación Puerto Belgrano, que es la base naval más importante de la Armada Argentina

Llegando al interior de la ría, nos encontramos con las instalaciones que constituyen el Puerto de Ingeniero White donde se hallan las instalaciones especializadas en la carga de cereales y subproductos, principal rubro de exportación del puerto, y hacia el oeste, el Muelle "Ministro Carranza" para Cargas Generales. En el sector se encuentra también emplazado el Muelle Multipropósito, destinado al movimiento de cargas generales y contenedores.

Entre el Puerto de Ing. White y Puerto Galván, en la zona denominada Cangrejales, se encuentran Profertil S.A., Compañía Mega S.A y Louis Dreyfus Commodities (LDC). La primera, la mayor unidad mundial productora de urea y amoníaco; la segunda, una planta de fraccionamiento de hidrocarburos líquidos, sistema de almacenamiento y cargamento en barcos y la tercera una gran exportadora de productos agrícolas de nuestro país, que cargó el segundo vapor en el Muelle de Hierro de Ingeniero White, hace más de cien años.

Posteriormente, Puerto Galván, constituido por diversos muelles destinados a cereales, subproductos y carga general. En su extremo oeste, además encontramos la Posta 1 y 2 para Inflamables, concesionado a Energen S.A., destinada a la recepción y/o embarque de productos combustibles líquidos y gaseosos, como así también productos químicos. Se sumó en el 2016 un tercer muelle que facilita la optimización de la operatoria de la nueva central Termoeléctrica Guillermo Brown y además permite un descongestionamiento de los actuales sitios.

### **6.4.20 Otros usos o actividades productivas en el AO y AI.**

No existen otras actividades productivas, más allá de lo descrito en forma precedente: pesca, navegación y uso de Total Austral.

## 6.4.21 Mapeo de actores y resultados de actividades de involucramiento temprano

En línea con lo solicitado en la categorización del proyecto, esta sección se estructura en dos partes: una primera, donde se presenta el mapeo de actores del proyecto realizado y su análisis; y una segunda, en la que se da cuenta del involucramiento temprano llevado adelante en el marco del proyecto. La elaboración de ambas responde a lo establecido en la “Guía para fortalecer la participación pública y la evaluación de los impactos sociales” (SAyDS, 2019). Las acciones que se describen en la segunda parte son la ejecución de lo descrito en el *Programa de comunicación y atención a la población*, que se encuentra en el Capítulo 9, Sección 9.10.

Se define como Parte Interesada a toda persona, grupo de personas u organización pública o privada que pueda verse o sentirse impactada por una actividad o proyecto puntual, ya sea en forma directa o indirecta, positiva o negativa, o que tenga un potencial impacto, directo o indirecto, positivo o negativo sobre la actividad o proyecto puntual. Las Partes Interesadas poseen diferentes niveles de interés y de influencia sobre la operación de la empresa y sobre el resto de la comunidad, por lo tanto, es de interés de la empresa identificar las estrategias más adecuadas a adoptar con cada uno de ellos para aproximarse a sus expectativas.

La evaluación de Partes Interesadas se realizó en base a información previa de Total Austral (que lleva adelante actividades hidrocarburíferas en la provincia de Tierra del Fuego desde hace más de 40 años), a entrevistas realizadas a una muestra de los actores identificados y a fuentes secundarias (comunicaciones oficiales y análisis de fuentes periodísticas).

### 6.4.21.1 Mapeo de actores

#### Identificación y clasificación de Partes Interesadas

La identificación de Partes Interesadas implica el reconocimiento de aquellos actores relevantes que pueden tener relación con el proyecto, que pueden ser o sentirse afectados por esta actividad y/o que pueden generar opinión al respecto. Se identificaron Partes Interesadas del contexto nacional, regional/provincial y del contexto local (localidades de referencia - Río Grande – Ushuaia y del área rural).

Para completar la identificación se realizó una clasificación de las Partes Interesadas según la relación que los actores sociales tienen con el proyecto:

Tabla 6.4.21.1.1 Clasificación de las Partes Interesadas según la relación que los actores sociales tienen con el proyecto

Categorías	Definición
<b>Autoridades</b>	Dependencias y organismos estatales que tienen poder formal jurisdiccional o temático en el área del proyecto, sean locales, provinciales o nacionales.
<b>Negocios</b>	Operadoras, proveedores, organizaciones profesionales y empresariales que pueden tener relación con el Negocio. Se identifican considerando si potencialmente este proyecto puede beneficiarlos o afectarlos económicamente.
<b>Sociedad Civil</b>	Personas, grupos, instituciones u organismos que compartan territorio de acción/operación de un determinado proyecto. Por ejemplo, pobladores rurales, puestos o parajes, instituciones presentes en el área, áreas de conservación, entre otros.  Personas, grupos, instituciones u organismos que no necesariamente tienen que encontrarse en el mismo territorio, pueden ser de índole local, provincial, regional, nacional e incluso internacional, pero tienen que estar relacionadas con el proyecto y/o ser referentes de la población porque los temas que éste implica les interesa. Por ejemplo, organizaciones no gubernamentales; grupos ambientalistas; movimientos sociales; grupos vecinales; autoconvocados; assembleístas; grupos o programas de investigación, etc.
<b>Conocimiento</b>	Instituciones académicas o de investigación de referencia, con capacidad para generar y evaluar información técnica. Potencialmente serán las instituciones a las que recurran los organismos estatales y ONG's para evaluar los EsIA's. Potencialmente pueden participar activamente de las audiencias públicas (a título institucional y/o en forma particular, algunos de sus miembros).

### Análisis de interés e influencia

Se analizaron los actores identificados según el interés e influencia que tengan con relación al proyecto. Para esto se consideró una clasificación de los actores en cuatro niveles (crítico, alto, medio y bajo).

Es necesario aclarar que ni los actores identificados, ni este análisis son resultados acabados y/o estáticos. El análisis de interés e influencia ilustra el espectro de las partes interesadas al momento de la realización del trabajo de campo. La misma naturaleza dinámica de las relaciones sociales lleva a que en el tiempo puedan surgir nuevas partes interesadas y que cambien sus intereses o necesidades y su relación con el proyecto. Y esto es sin duda alguna considerado desde el momento presente y a lo largo de la historia completa de este proyecto.

Esto implica la necesidad de revisión periódica y la reconsideración de esta imagen en función de los cambios socioculturales, económicos y demográficos que pudieran suscitarse en el orden nacional, provincial y/o local, o bien de acuerdo con cambios en el marco de las políticas que la empresa utiliza para relacionarse con la comunidad circundante a sus operaciones.

Para poder visualizar la posición que cada uno de los actores sociales relevantes identificados ocupa se utilizaron las variables de Interés e Influencia.

Tabla 6.4.21.1.2 Variables de análisis para determinar la posición de los actores identificados

Variables de Análisis				
INTERÉS	Definición	Se trata del grado de incumbencia y/o grado de expectativas que las operaciones de la empresa le generan a un actor relevante. El nivel de interés en general está relacionado con la posibilidad de un actor de ser directa o indirectamente afectado por impactos ambientales, económicos o sociales, negativos o positivos, asociados a las operaciones.  La existencia de actividades asociadas a las operaciones que puedan superponerse con los intereses y necesidades de las partes (como, por ejemplo: generación de empleo, adquisición de bienes y servicios, etc.) y en su percepción sobre la empresa.		
	Escala	Crítico	Alto	Medio
INFLUENCIA	Definición	Se trata de la posibilidad que tiene un actor de afectar la capacidad de la empresa para alcanzar sus metas, ya sea que sus acciones puedan impulsar o impedir su desempeño. Se trata de actores con influencia informal o con poder de decisión formal.		
	Escala	Crítica	Alta	Media

### Análisis de percepción social

La percepción positiva o negativa de un proyecto o actor varía según el contexto en el que se plantee, quiénes lo lleven a cabo, a quiénes esté dirigido, cómo es comunicado, los antecedentes con relación a los actores involucrados, entre otras variables. La identificación, caracterización y análisis de la percepción de las partes interesadas con relación a las problemáticas locales y a las actividades extractivas es fundamental para pensar el rol que se espera de las operadoras y qué acciones concretas, responsables y sostenibles pueden realizar en este contexto.

A efectos de establecer la percepción social respecto al proyecto, se presenta a continuación el análisis basado exclusivamente en la información, opiniones y percepción subjetivas expresadas en dichas entrevistas realizadas a actores clave locales de Río Grande, Ushuaia y del ámbito rural de Tierra del Fuego.

Se realizaron en total 31 entrevistas (casi todas de manera presencial), a una muestra de actores del ámbito gubernamental, sociedad civil, sector económico y del ámbito rural. Preservando la confidencialidad de las entrevistas, se resumen en esta sección las percepciones relevadas de los entrevistados sobre el proyecto Fénix y el desarrollo de la actividad hidrocarburífera en la provincia, como cuestión central y sobre las problemáticas locales y regionales en general.

Las entrevistas fueron segmentadas para su análisis según el tipo de actor social cuya voz representan.

- **Actores Sociales/Comunitarios:** Incluye a interlocutores o líderes validados socialmente, que representan a sectores sociales y comunitarios con algún grado de organización (clubes sociales y deportivos, asociaciones sin fines de lucro, instituciones educativas, prensa). Son generadores de opinión y se movilizan para obtener beneficios comunes.
- **Actores Gubernamentales:** Se incluyeron principalmente funcionarios y autoridades del Estado o de gobierno del nivel provincial y municipal. Estos actores cumplen en general funciones de ejecutores de las políticas socio económicas y ambientales del Estado, y la información suministrada contribuyó a identificar la visión de las autoridades respecto a la situación de cada comunidad y las principales políticas y proyectos de los organismos que representan.
- **Actores Económicos:** Incluye a contratistas de Total Austral, actores del ámbito comercial, empresarial, productivo y gremial.
- **Actores del ámbito rural:** Se incluyeron referentes de las Estancias superficiarias de Operadoras de la zona, cuya visión resulta de interés en la medida que son interlocutores directos de las empresas hidrocarburíferas y que tienen un nexo económico con éstas.

Tabla 6.4.21.1.3 Actores entrevistados

ENTREVISTAS REALIZADAS	
Categoría	Entidad
<b>ACTORES GUBERNAMENTALES</b>	Secretaría de Industria y Promoción Económica de Tierra del Fuego
	Dirección Provincial de Puertos
	Dirección de Ordenamiento Territorial y Gestión de Ambientes Forestales de Tierra del Fuego
	Secretaría de Agregado de Valor - Secretaría de Desarrollo Productivo y PyME de Tierra del Fuego
	Escuadrón 62 Gendarmería Nacional
	Concejal Río Grande Peronismo-FdT
	Subsecretaría de Ambiente y Espacio Público Municipalidad de Río Grande
	Subsecretaría de Hidrocarburos de Tierra del Fuego
	INFUETUR (Instituto Fueguino de Turismo)
	Observatorio Estadístico del Municipio de Río Grande.
<b>ACTORES ECONÓMICOS</b>	Sindicato del Personal Jerárquico de Tierra del Fuego
	Sindicato de Petróleo y Gas Privados de Tierra del Fuego
	Cámara de Comercio, Industria y Promoción de Río Grande
	Proveedor local
	Cámara Metalmecánica Fueguina
<b>ACTORES SOCIALES / COMUNITARIOS</b>	Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC/CONICET)
	Instituto de Cultura, Sociedad y Estado en Universidad Nacional TdF
	Periodista (Radio Nacional / Diario del Fin del Mundo)
	Asociación Mane'kenk
	Fundación Estepa Viva
	Centro de Interpretación Ambiental Río Grande
	Periodista FM 96.3 Radio Aire Libre
	Secretaría de Ciencia y Técnica Universidad Tecnológica Nacional TdF
	CENT 35 Río Grande
	Hospital Río Grande
Escuela N° 37 Estancia Cullen	
<b>ÁMBITO RURAL</b>	Estancia Sara
	Estancia Cullen

En la siguiente Tabla se presentan las categorías de percepción tenidas en cuenta. Es válido destacar que la descripción del contenido de cada categoría es a modo de ejemplo. Durante las entrevistas se pudieron abordar todas las temáticas o algunas de ellas, dependiendo de cada actor social.

Tabla 6.4.21.1.4 Categorías de percepción utilizadas

CATEGORÍAS DE PERCEPCIÓN	
<b>Desarrollo socioeconómico local</b>	<p>Caracterización del contexto actual e identificación de las principales problemáticas (socioculturales, económicas, políticas) provinciales, regionales y locales según los actores entrevistados.</p> <p>Enumeración de acciones, proyectos desarrollados y/o propuestas que, según los actores, potencien las características positivas del contexto local y/o permitan encontrar solución a las problemáticas.</p>
<b>Actividad hidrocarburífera</b>	Opinión sobre las actividades hidrocarburíferas en la región (factores positivos y negativos para el entorno comunitario).
<b>Opiniones sobre Total Austral</b>	Rasgos que se destacan con relación a la actividad de la empresa en la Provincia.

#### Percepciones relevadas sobre el contexto socioeconómico local

- Las opiniones sobre el contexto socioeconómico local difieren substancialmente dependiendo si el entrevistado reside en Río Grande o en Ushuaia. Mientras que en Río Grande la coyuntura económica y el “*humor social*” están muy asociados a lo que pase con el régimen de promoción industrial, en Ushuaia se observa una creciente importancia y valorización del peso de la actividad turística.
- Respecto al régimen de promoción industrial, por un lado, se destaca que la situación actual es de “*relativa calma*” en comparación con los últimos tres años en los cuales se habían congelado los salarios. Por otra parte, es mayoritario el reconocimiento que este régimen de promoción no es una situación sostenible en el tiempo.
- La mayoría de los entrevistados refirieron a la creciente importancia que está teniendo la actividad turística en la post pandemia, destacando el aumento del turismo local. Si bien los efectos de la actividad se focalizan casi exclusivamente en Ushuaia, se la valora porque permite una alternativa productiva frente a la caída en la actividad ganadera y de las fábricas de electrónica.
- Se reconoce el descenso de participación relativa de la actividad ganadera en la economía provincial. Uno de los factores causantes de ello es el ataque de jaurías de perros asilvestrados al ganado, lo que determinó que muchos de los establecimientos más cercanos a los centros poblados hayan abandonado la ganadería.
- Algunos entrevistados manifestaron preocupación por la falta de alternativas de diversificación productiva, sobre todo en Río Grande que tiene alta dependencia con la actividad industrial manufacturera. En Ushuaia, el turismo y la pesca favorecen un esquema más diversificado. No obstante, si bien se mencionó la situación positiva de la actividad pesquera (asociada a la pesca de ultramar), la misma es visualizada como que deja pocos beneficios locales ya que su personal proviene de otras provincias y su producción se exporta sin procesar.
- Respecto a problemáticas sociales se menciona como preocupante el crecimiento poblacional no planificado de Río Grande, que determinó una demanda no satisfecha de viviendas, infraestructura y servicios básicos, de salud y educación. Este déficit de infraestructura se convierte en una restricción estructural frente al reclamo de una mayor radicación permanente de la mano de obra de la actividad petrolera en la ciudad.
- Hay un acuerdo extendido respecto a que la crisis habitacional que atraviesa la provincia (costos altos de alquiler, una demanda muy superior a la oferta, usurpaciones y un crecimiento poblacional desequilibrado en relación con la infraestructura de servicios urbanos) es el principal problema estructural de las ciudades de Tierra del Fuego.

- Algunos entrevistados tuvieron posicionamientos contrarios al desarrollo de proyectos de hidrógeno verde (sobre todo en la percepción de actores ambientalistas) y de la actividad de la minería de criptomonedas por el consumo de energía que representa.

### **Percepciones relevadas sobre la actividad hidrocarburífera**

- En forma unánime se reconoce la importancia y el aporte de la actividad hidrocarburífera a las finanzas provinciales, aunque su impacto en términos de empleo y de actividad económica sea menor al de la industria electrónica.
- Se entiende que es una actividad “estable”, casi sin variaciones en términos de producción, en oposición a la industria manufacturera que es más permeable a la coyuntura económica del país.
- También se verifica que no hay opiniones negativas y/o preocupaciones respecto al desarrollo de la actividad (en todos los segmentos de entrevistados). Sí algunos entrevistados vinculados a una ONG ambiental de Ushuaia manifestaron su oposición a la actividad offshore en general (no particularmente sobre el proyecto Fénix).
- Casi no se hallan opiniones o menciones negativas sobre impactos o preocupaciones ambientales. Las únicas menciones que se registraron fueron ante preguntas específicas hechas por los entrevistadores.
- Se asocia la aceptación social sobre la industria a la antigüedad y tradición de la misma, y a que se desarrolla en un área alejada de centros poblados y otras actividades humanas. Hay un acuerdo social extendido en torno a que la explotación de gas y petróleo es parte de la economía provincial y se espera que lo siga siendo ya que no se vislumbran actividades que la puedan reemplazar en términos de generación de ingresos públicos.
- Aunque se reconoce como poco significativa la participación de la industria hidrocarburífera en el mercado de trabajo local, se valoran los puestos de trabajo que genera por los altos salarios que paga y como fuente de prestigio social.
- La localización de la actividad alejada de los centros poblados determina que el conocimiento de cómo opera la industria esté asociado casi exclusivamente a actores o población vinculada a esta por trabajo o gestión de temáticas asociadas.
- Se reclama a la actividad en general y al proyecto Fénix en particular que genere más beneficios locales, en términos de empleo de residentes locales, y de formación y contratación de proveedores locales. No obstante, todos los entrevistados reconocen la limitación para poder alcanzar dichos objetivos por la falta de condiciones en el contexto local (falta de viviendas y atractivos para la radicación de familias en las ciudades, falta de perfiles laborales calificados y de servicios requeridos por la industria).
- Son muy pocas las menciones respecto a expectativas de un aumento de la actividad hidrocarburífera en la provincia en general. Se reconoce que la misma está “estancada” y que desde hace varios años no hay nuevas exploraciones ni obras nuevas en los yacimientos, por parte de las empresas presentes en la isla.

### **Percepciones relevadas sobre Total Austral**

- Es casi unánime la opinión positiva sobre Total Austral en todos los segmentos de entrevistados. Se la reconoce como la empresa de mayor actividad actual en la provincia (tanto en su rol como operadora, como por su apoyo a instituciones y proyectos de la comunidad).
- No hay menciones ni opiniones negativas respecto a Total Austral. Las únicas opiniones que tienen alguna connotación negativa se asocian a expectativas no satisfechas en cuanto a acciones de compromiso de la empresa con el desarrollo local de la comunidad (por ej. contratación mayor de residentes locales, desarrollo de proveedores locales, y otras acciones de largo plazo), pero no hay quejas ni reclamos por las actividades que realiza la empresa.

- Total Austral aparece como la operadora más reconocida y respetada localmente. Se la asocia con una imagen de seriedad y de prestigio. Se la compara con YPF, destacando algunos actores el “abandono” de esta empresa en contraste con la histórica colaboración de Total Austral con algunas instituciones.
- Se reconoce que los mayores aportes de Total Austral se vinculan con temáticas culturales.
- Algunos entrevistados mencionaron que el régimen de rotación del personal de Total Austral promueve que las familias de los empleados elijan radicarse fuera de la provincia (asociado al déficit de infraestructura y condiciones atractivas para la radicación en Río Grande).
- Respecto al proyecto Fénix, las entrevistas realizadas antes de comenzar con el involucramiento temprano demostraron que era escaso su conocimiento entre los entrevistados. Los que lo conocen manifiestan opiniones positivas, vinculadas a expectativas por la inversión económica asociada.
- Algunos entrevistados asociaron a Total Austral con futuros proyectos de energías renovables.

### Actores identificados y caracterizados

Se presenta a continuación la identificación de actores realizada para el proyecto, en base a la cual se caracteriza su posicionamiento e influencia, de acuerdo con la metodología explicitada. Se destaca que, fuera de los actores directamente entrevistados, el posicionamiento de cada actor es inferido a partir de información secundaria y del relacionamiento que Total Austral tiene en función de sus actividades como productor de hidrocarburos en la provincia de Tierra del Fuego y de las actividades de involucramiento temprano llevadas adelante hasta el momento.

Se definen las siguientes categorías de Posicionamiento:

- APOYO (a favor del proyecto)
- RESISTENCIA (en contra del proyecto)
- TÉCNICO ACADÉMICO (organismos u entidades que por su rol e incumbencia se asume neutralidad)
- NO SE TIENE INFORMACIÓN (Fueron invitados a ser parte de las actividades de involucramiento temprano. En algunos casos, participaron de ellas, pero no expresaron opinión ni a favor ni en contra).

Tabla 6.4.21.1.5 Posicionamiento, Interés e Influencia de Partes Interesadas: **Autoridades**

Categoría	Sector	Institución	Interés	Influencia	Posicionamiento
Gobierno nacional	Energía	Ministerio de Economía - Secretaría de Energía	Crítico	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
	Ambiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Crítico	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
		Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación	Crítico	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
		Red Federal de Varamiento de Mamíferos Marinos	Alto	Alta	TÉCNICO ACADÉMICO
		APN - Administración de Parques Nacionales	Alto	Alta	TÉCNICO ACADÉMICO
		Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca	Alto	Media	TÉCNICO ACADÉMICO

Tabla 6.4.21.1.5 Posicionamiento, Interés e Influencia de Partes Interesadas: **Autoridades**

Categoría	Sector	Institución	Interés	Influencia	Posicionamiento
	Producción agropecuaria y Pesca	Consejo Federal Pesquero	Alto	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
	Seguridad	Prefectura Naval Argentina	Alto	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
		Gendarmería Nacional	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
		Armada Argentina	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Policía Federal Argentina	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
	Aduana	Dirección General de Aduanas	Medio	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
		Dirección General de Aduanas - Tierra del Fuego	Alto	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
		Dirección General de Aduanas – Santa Cruz	Alto	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
	Transporte	Dirección de Vialidad Nacional – Río Grande	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
	Gobierno provincial TDF	Ejecutivo	Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego A.I.A.S	Crítico	Crítica
Legislativo		Legislatura de la Provincia de Tierra del Fuego AIAS	Alto	Alta	APOYO
Energía		Secretaría de Energía e Hidrocarburos Gobierno de Tierra del Fuego	Alto	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
Economía		Ministerio de Finanzas Públicas	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		AREF - Agencia de Recaudación Fuegoina	Alto	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
Ambiente		Ministerio de Producción y Ambiente	Alto	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
		Secretaría de Ambiente	Alto	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
Obras públicas		Ministerio de Obras y Servicios Públicos	Media	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
Empleo		Ministerio de Trabajo y Empleo	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
Turismo	INFUETUR – Instituto Fuegoino del Turismo	Medio	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO	

Tabla 6.4.21.1.5 Posicionamiento, Interés e Influencia de Partes Interesadas: **Autoridades**

Categoría	Sector	Institución	Interés	Influencia	Posicionamiento
	Seguridad	Policía de la Provincia de Tierra del Fuego	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
		Secretaría de Protección Civil Tierra del Fuego	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
		Bomberos de la Policía de la Provincia de Tierra del Fuego	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
	Salud	Ministerio de Salud	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
	Educación	Ministerio de Educación Gobierno de Tierra del Fuego	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
	Transporte	Dirección Provincial de Puertos	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
Dirección de Vialidad Provincial		Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO	
Gobierno provincial Santa Cruz	Transporte	Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz	Medio	Alta	APOYO
Gobierno local	Ejecutivo	Municipio de Río Grande	Alto	Alta	APOYO
	Legislativo	Concejo Deliberante de la ciudad de Río Grande	Medio	Media	APOYO
	Ambiente	Secretaría Producción y Ambiente Municipio de Río Grande	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO

Tabla 6.4.21.1.6 Posicionamiento, Interés e Influencia de Partes Interesadas: **Negocios**

Categoría	Sector	Institución	Interés	Influencia	Posicionamiento
Empresas socias de CMA-1	No Operador	Wintershall DEA	Crítico	Crítica	APOYO
		Pan American Energy	Crítico	Crítica	APOYO
Otros Operadores	Operador	Roch	Medio	Baja	APOYO
		YPF	Medio	Baja	APOYO
		Enap Sipetrol	Medio	Baja	APOYO
		Terra Ignis	Medio	Baja	APOYO
		Equinor	Alto	Alto	APOYO
Organización profesional	Sindicatos	Sindicato del Petróleo y Gas privado de Tierra del Fuego	Crítico	Crítica	APOYO

Tabla 6.4.21.1.6 Posicionamiento, Interés e Influencia de Partes Interesadas: **Negocios**

Categoría	Sector	Institución	Interés	Influencia	Posicionamiento
		Sindicato Personal Jerárquico de la Patagonia Austral	Crítico	Crítica	APOYO
	Turismo	UTHGRA - Unión de Trabajadores del Turismo. Hoteleros y Gastronómicos	Medio	Media	NO SE TIENE INFORMACIÓN
	Construcción	UOCRA - Unión Obrera de la Construcción Tierra del Fuego	Alto	Alta	APOYO
	Marítimo	SOMU - Sindicato de Obreros Marítimos Unidos	Alto	Alta	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		SUPA - Sindicato Unidos Portuarios Argentino	Alto	Alta	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		Centro de Jefes y Oficiales Maquinistas Navales	Alto	Alta	APOYO
		Centro de Capitanes de Ultramar y Oficiales de la Marina Mercante	Alto	Alta	APOYO
	Organizaciones empresarias	Energía	CEPH - Cámara de Exploración y Producción de Hidrocarburos	Medio	Media
IAPG - Instituto Argentino del Petróleo y Gas			Alto	Media	APOYO
IAE - Instituto Argentino de Energía			Alto	Media	APOYO
CADE - Cámara Argentina de la Energía			Medio	Media	APOYO
CAPIPE - Cámara Argentina de Proveedores de la Industria Petro-Energética			Medio	Media	APOYO
Industria		CCIARG - Cámara de Comercio Industria y Afines de Río Grande	Medio	Media	APOYO
		CIM - Cámara Metalmecánica de Río Grande	Alto	Baja	APOYO
		UIF - Unión Industrial Fueguina	Medio	Alta	APOYO
		CEADS - Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible	Medio	Media	APOYO
Ganadería		Asociación Rural de Tierra del Fuego	Bajo	Baja	NO SE TIENE INFORMACIÓN
Pesca		CA.Pe.CA - Cámara de Armadores de Pesqueros y Congeladores de la Argentina	Medio	Alta	NO SE TIENE INFORMACIÓN

Tabla 6.4.21.1.6 Posicionamiento, Interés e Influencia de Partes Interesadas: **Negocios**

Categoría	Sector	Institución	Interés	Influencia	Posicionamiento
		CEPA - Consejo de Empresas Pesqueras Argentinas	Medio	Alta	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		Intercámaras de la Industria Pesquera Argentina	Medio	Alta	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		ACAENA – Asociación Cámara Argentina de Empresas Navieras y Armadoras	Medio	Media	NO SE TIENE INFORMACIÓN
Empresas locales	Proveedores locales	HUINOIL	Medio	Alta	APOYO
	Consultoría	NEODELFOS	Medio	Baja	NO SE TIENE INFORMACIÓN

Tabla 6.4.21.1.7 Posicionamiento, Interés e Influencia de Partes Interesadas: **Sociedad Civil**

Categoría	Sector	Institución	Interés	Influencia	Posicionamiento
Superficial Principal	Ganadería	Estancia Cullen	Crítico	Crítica	APOYO
Convenio por predio	Ganadería	Estancia Sara	Alto	Alta	APOYO
Pesca en zona cercana al proyecto	Pesca	Buque Chiyo Maru (Crustáceos del Sur S.A.)	Medio	Media	NO SE TIENE INFORMACIÓN
Salud	Salud	Hospital Regional Río Grande	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
		Puesto Sanitario San Sebastián	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
Educación	Formación profesional	CENT 35 Centro de estudios terciarios de tecnicaturas industriales	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
Medios de Comunicación Río Grande	Radio	Fm Aire Libre	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Fm Fuego	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Fm Radio Universidad	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Radio Fuegoina 96.9	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		LRA 24 Radio Nacional Río Grande	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
	Gráfico	Del Fuego Noticias	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO

Tabla 6.4.21.1.7 Posicionamiento, Interés e Influencia de Partes Interesadas: **Sociedad Civil**

Categoría	Sector	Institución	Interés	Influencia	Posicionamiento
Medios de Comunicación Río Grande		El Sureño diario	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Diario Tiempo Fueguino	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Provincia 23 diario	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		La Licuadora Noticias	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
	Televisión	Tv Info 3 Noticias	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
Medios de Comunicación Ushuaia	Radio	LRA 10 Radio Nacional Ushuaia	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
	Gráfico	Minuto Fueguino Portal	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Tiempo Fueguino diario	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		El Diario del Fin del Mundo	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
	Televisión	Tv Pública Fueguina	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
ONGs Río Grande	Ambientales	Fundación Estepa Viva	Medio	Media	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		Club Observadores de Aves	Medio	Media	NO SE TIENE INFORMACIÓN
	Seguridad	Bomberos Voluntarios de Río Grande	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
ONGs Ushuaia	Ambientales	Asociación Mane'kenk	Medio	Media	RESISTENCIA
		Fundación Ushuaia XXI	Bajo	Baja	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		Asociación Civil Conservación Península Mitre	Medio	Media	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		Asociación de Profesionales en Turismo	Bajo	Baja	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		Asociación Bahía Encerrada	Bajo	Baja	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		Tierra de Leyendas Tierra del Fuego	Bajo	Baja	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		Club Observadores de Aves	Medio	Media	NO SE TIENE INFORMACIÓN
ONGs nacionales	Ambientales	Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN)	Medio	Alta	RESISTENCIA
		Fundación Vida Silvestre Argentina	Medio	Medio	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		Fundación Cethus	Medio	Media	RESISTENCIA
		Academia del Mar	Medio	Baja	NO SE TIENE INFORMACIÓN
ONGs internacionales	Ambientales	Greenpeace Argentina	Alto	Alta	RESISTENCIA
		Wildlife Conservation Society Argentina (WCS)	Medio	Medio	NO SE TIENE INFORMACIÓN
		Global Penguin Society	Medio	Media	RESISTENCIA
		Instituto de Conservación de Ballenas	Alto	Alta	RESISTENCIA

Tabla 6.4.21.1.8 Posicionamiento, Interés e Influencia de Partes Interesadas: **Conocimiento**

Categoría	Sector	Institución	Interés	Influencia	Posicionamiento
Conocimiento	Universidades	Universidad Nacional de Tierra del Fuego	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Río Grande)	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Universidad de la Marina Mercante	Medio	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
	Centros de investigación	CADIC - Centro Austral de Investigaciones Científicas del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	Alto	Alta	TÉCNICO ACADÉMICO
		CENTEC – Centro de Desarrollo Tecnológico Tierra del Fuego	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Centro de Interpretación CIRCA-Reserva de Aves Migratorias Costa Atlántica Tierra del Fuego	Medio	Media	TÉCNICO ACADÉMICO
		Museo Acatushún de Aves y mamíferos australes/Natalie Goodall	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
		CONICET - CCT CENPAT (Centro Nacional Patagónico)	Alto	Alta	TÉCNICO ACADÉMICO
		PROYECTO PAMPA Azul	Medio	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
		CONICET - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras	Crítico	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
		CONICET - Instituto Argentino de Oceanografía	Medio	Alta	TÉCNICO ACADÉMICO
		Centro de Estudios Superiores del Mar Argentino	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
		CONICET - Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMAS)	Medio	Alta	TÉCNICO ACADÉMICO
		Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP	Alto	Crítica	TÉCNICO ACADÉMICO
		Servicio de Hidrografía Naval	Medio	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
		Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO
		Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia	Bajo	Baja	TÉCNICO ACADÉMICO

#### 6.4.21.2 Resultados de actividades de involucramiento temprano

Como se indicó al inicio de la sección 6.4.21, en este apartado se da cuenta de los resultados de las actividades realizadas como parte del *Programa de comunicación y atención a la población* hasta finales del mes de octubre de 2022, momento en que el presente estudio es presentado ante la autoridad de aplicación ambiental. La premisa en la cual se basaron las mismas fue lograr un proceso participativo efectivo, oportuno y de calidad, llevado delante de manera directa por Total Austral.

A fin de realizar las actividades de involucramiento temprano que se describirán en los próximos apartados, fue necesario preparar material de divulgación del proyecto y de las actividades actuales que realiza Total Austral en la provincia de Tierra del Fuego, que sirven de contexto para el proyecto futuro. Dicho material fue diseñado para ser comprensible para un público no especializado, y consiste en:

- Documento de divulgación del Proyecto Fénix.
- Video de presentación del Proyecto Fénix.
- PowerPoint de presentación del Proyecto Fénix.
- Página web del Proyecto Fénix (<https://totalenergies.com.ar/es/proyecto-fenix>). Se incluyó en la página web de Total Austral una sección específica del Proyecto Fénix. En la misma se volcó información sobre el proyecto, el documento de divulgación correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental, el video y el PowerPoint arriba mencionados y un vínculo para hacer consultas sobre el proyecto y/o emitir opiniones. De la misma manera se anticipa el acceso a las paulatinas instancias de avance del Estudio Impacto Ambiental otorgado por la Autoridad de Aplicación. También está disponible un folleto didáctico explicativo sobre el Mecanismo de gestión de reclamos, que estará vigente durante toda la vida del proyecto.

Las actividades realizadas en el marco del proyecto pueden agruparse de la siguiente manera:

#### **Difusión de la página web, envío del Documento de divulgación, consulta y contacto**

Se envió a los actores identificados el documento de divulgación del Estudio de Impacto Ambiental junto con el link para acceder a la página web del proyecto.

Asimismo, se les hizo llegar una encuesta con las siguientes preguntas destinadas a establecer su interés en el proyecto y en recibir más información:

1. *En base a la información compartida en el documento de divulgación, ¿considera necesario recibir alguna aclaración sobre los puntos desarrollados? Por favor indicar sobre qué puntos.*
2. *¿Desea compartir alguna preocupación que pueda tener vinculada al proyecto en cuanto a aspectos técnicos, ambientales, climáticos o sociales? Por favor especifique.*
3. *¿Desea compartir alguna propuesta que contribuya a la gestión de los aspectos ambientales / sociales del proyecto?*
4. *Según su conocimiento, ¿hay otros actores que podrían estar interesados en conocer acerca de este proyecto? Por favor indique quiénes son (nombre, apellido y -si aplica- organización de la cual forma parte y qué rol tiene).*

Finalmente, y con el fin de poder mantener un diálogo con los interesados en el proyecto, se comunicó una casilla de correo electrónico en caso de querer contactar a la empresa, en relación al proyecto: [ep.energiarresponsable@totalenergies.com](mailto:ep.energiarresponsable@totalenergies.com).

En consecuencia, 85 organizaciones (pertenecientes a sociedad civil, negocio y autoridades nacionales, provinciales y municipales) recibieron el documento de divulgación y fueron invitados a responder las consultas o formular nuevas. Entre los actores que recibieron el material, se encuentran algunos que fueron incorporados a pedido de los actores contactados, como una especialista en pesca jubilada de INIDEP y una ONG ambiental de Ushuaia. Asimismo, se recibieron también dos pedidos espontáneos para recibir información del proyecto, uno proveniente de una consultora fueguina y otro de la Universidad de la Marina Mercante, que inicialmente no estaba en el mapeo de actores del proyecto.

En el caso de los actores locales, además de los dos mails enviados, en muchos de los casos fueron contactados por teléfono por el equipo local de Total Austral en Río Grande, en al menos dos ocasiones cada uno (ver Tabla 6.4.21.2.1). La tabla a continuación indica un resumen de los intercambios realizados correspondientes a este punto. Las comunicaciones entre Total Austral y los diferentes actores se presentan en el APÉNDICE 3 del presente capítulo. (DETALLE DE INTERCAMBIOS POR ESCRITOS CON ACTORES).

Tabla 6.4.21.2.1 Contactos establecidos con actores identificados

Actor	Detalle del contacto	¿Respondió preguntas enviadas por TA ?	¿Realizó consultas?
Ministerio de Economía de la Nación- Secretaría de Energía	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:privadaenergia@mecon.gov.ar">privadaenergia@mecon.gov.ar</a>	No	No
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:sccdsei@ambiente.gob.ar">sccdsei@ambiente.gob.ar</a>	No	No
APN - Administración de Parques Nacionales	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:sprivada@apn.gob.ar">sprivada@apn.gob.ar</a> . Se recibió confirmación de recepción el 21/09 por parte de una Unidad Presidencia. Se recibió un 2do mail el 22/09 que se reenviaría el correo a Dirección Nacional de Conservación y Áreas Protegidas.	No	No
Red Federal de Varamiento de Mamíferos Marinos	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:dalbareda@ambiente.gob.ar">dalbareda@ambiente.gob.ar</a> ; <a href="mailto:gtrilla@ambiente.gob.ar">gtrilla@ambiente.gob.ar</a>	No	No en esta instancia. Pero se realizó una reunión presencial el 31/08 donde se explicó el proyecto y el EsIA en curso y plantearon sus consultas, en el marco del inicio de la coordinación de acciones con la Red.
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Secretaría de Pesca	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:informacion@magyp.gob.ar">informacion@magyp.gob.ar</a> ; <a href="mailto:sspya@magyp.gob.ar">sspya@magyp.gob.ar</a>	No	No
Consejo Federal Pesquero	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:institucional@cfp.gob.ar">institucional@cfp.gob.ar</a> ; <a href="mailto:karinasola@cfp.gob.ar">karinasola@cfp.gob.ar</a>	No	No
Prefectura Naval Argentina. RGA	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:prefecturarg@gmail.com">prefecturarg@gmail.com</a>	Sí	Sí
Gendarmería Nacional. RGA	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:esc62-riogrande@gendarmeria.gob.ar">esc62-riogrande@gendarmeria.gob.ar</a> . Confirmó recepción de invitación por mail el 20/09.	No	No
Armada Argentina. RGA	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:protocolobard@gmail.com">protocolobard@gmail.com</a> ; <a href="mailto:sebastiancarrasc@hotmail.com">sebastiancarrasc@hotmail.com</a> ; <a href="mailto:sgna@armada.mil.ar">sgna@armada.mil.ar</a>	No	No

Tabla 6.4.21.2.1 Contactos establecidos con actores identificados

Actor	Detalle del contacto	¿Respondió preguntas enviadas por TA ?	¿Realizó consultas?
Policía Federal Argentina. RGA	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:d.u.o.f.riogrande@policiafederal.gov.ar">d.u.o.f.riogrande@policiafederal.gov.ar</a> . Confirmó recepción de mail el 20/09.	No	No
Dirección General de Aduanas. RGA	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:adugrand@afip1.gov.ar">adugrand@afip1.gov.ar</a> ; <a href="mailto:cmmayosegurado@afip.gob.ar">cmmayosegurado@afip.gob.ar</a>	No	No
Dirección General de Aduanas. Santa Cruz	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:gnborquez@afip.gob.ar">gnborquez@afip.gob.ar</a>	No	No en esta instancia. Sí en actividad que se describe en próximo punto.
Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego A.I.A.S	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:gmelella@tierradelfuego.gov.ar">gmelella@tierradelfuego.gov.ar</a> y <a href="mailto:gabinetetdf@gmail.com">gabinetetdf@gmail.com</a>	No	No
Legislatura de la Provincia de Tierra del Fuego AIAS Comisión 3 Recursos naturales	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:presidencia@legistdf.gob.ar">presidencia@legistdf.gob.ar</a> y 21/9 comunicación con Legisladores Comisión 3 a <a href="mailto:rcarracedo@legistdf.gob.ar">rcarracedo@legistdf.gob.ar</a>	No	No
Secretaría de Energía e Hidrocarburos Gobierno de Tierra del Fuego	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:aguirrealej@gmail.com">aguirrealej@gmail.com</a> y <a href="mailto:geologiarg@gmail.com">geologiarg@gmail.com</a> y comunicación 21/9 con Julieta Balderrama. Comunicación telefónica con A. Aguirre 26/09.	No	No en esta instancia. Sí en actividad que se describe en próximo punto.
Ministerio de Finanzas Públicas	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:gabinetetdf@gmail.com">gabinetetdf@gmail.com</a>	No	No
AREF - Agencia de Recaudación Faguina	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:trece58@gmail.com">trece58@gmail.com</a>	No	No
Ministerio de Producción y Ambiente TdF	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:desarrolloproductivo@tierradelfuego.gob.ar">desarrolloproductivo@tierradelfuego.gob.ar</a> y <a href="mailto:soniaeliza677@gmail.com">soniaeliza677@gmail.com</a> y comunicación telefónica con Ministro Castiglione 21/9	No	No
Secretaría de Ambiente TdF	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:gestionambientaltdf@gmail.com">gestionambientaltdf@gmail.com</a> ; <a href="mailto:despachoambientetdf@gmail.com">despachoambientetdf@gmail.com</a> ; <a href="mailto:SILUSH@GMAIL.COM">SILUSH@GMAIL.COM</a> ; <a href="mailto:nadiazzebun@gmail.com">nadiazzebun@gmail.com</a> . Se recibió confirmación por mail de Directora de Evaluación Ambiental de la Provincia de TdF, A. e IAS y de Jefa de Dto. de Control Hidrocarburífero	No	No en esta instancia. Sí en actividad que se describe en próximo punto.
Ministerio de Obras y Servicios Públicos	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:gabinetetdf@gmail.com">gabinetetdf@gmail.com</a>	No	No
Ministerio de Trabajo y Empleo	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:mesadeentradavirtual@trabajotdf.gob.ar">mesadeentradavirtual@trabajotdf.gob.ar</a>	No	No

Tabla 6.4.21.2.1 Contactos establecidos con actores identificados

Actor	Detalle del contacto	¿Respondió preguntas enviadas por TA ?	¿Realizó consultas?
INFUETUR – Instituto Fueguino del Turismo	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:serviciosturisticos@infuetur.gob.ar">serviciosturisticos@infuetur.gob.ar</a> y personalmente el 3/10.	No	No
Policía de la Provincia de Tierra del Fuego	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:secretariageneraltdf@yahoo.com.ar">secretariageneraltdf@yahoo.com.ar</a> y comunicación con Jefe Policía Provincia 21/9	No	No
Secretaría de Protección Civil Tierra del Fuego	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:dfacio@tierradelfuego.gob.ar">dfacio@tierradelfuego.gob.ar</a> y comunicación telefónica el 21/9	No	No
Ministerio de Salud	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:ministeriodesalud@tierradelfuego.gov.ar">ministeriodesalud@tierradelfuego.gov.ar</a>	No	No
Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:admcentral@uneposc.com.ar">admcentral@uneposc.com.ar</a> . Contactados personalmente por el Jefe de Base Punta Quilla de Total Austral	No	No
Municipio de Río Grande	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:privadaintendencia@riogrande.gob.ar">privadaintendencia@riogrande.gob.ar</a> y comunicación con Intendente de la ciudad 21/9	No	No
Concejo Deliberante de Río Grande	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:concejoriogrande.gob.ar">concejoriogrande.gob.ar</a> y <a href="mailto:presidencia@concejoriogrande.gob.ar">presidencia@concejoriogrande.gob.ar</a> y aviso a Presidente del Cuerpo Dr Raul Von der Thussen el 26/9	No	No
Secretaría Producción y Ambiente Municipal	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:sopenarodolfo@gmail.com">sopenarodolfo@gmail.com</a> y comunicación con Matias Lapadula 26/9	No	No
Universidad Nacional de Tierra del Fuego	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:secretaria.rectorado.rg@untdf.edu.ar">secretaria.rectorado.rg@untdf.edu.ar</a> y comunicación con Secretaría de Extensión UNTDF 26/9	No	No
Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Río Grande)	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:mferreyra@frrg.utn.edu.ar">mferreyra@frrg.utn.edu.ar</a> y 23/9 Carlos Clark < <a href="mailto:cclark@frtdf.utn.edu.ar">cclark@frtdf.utn.edu.ar</a> >	No	No
CADIC - Centro Austral de Investigaciones Científicas del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:riccialdelli@gmail.com">riccialdelli@gmail.com</a> ; <a href="mailto:ndellabianc@gmail.com">ndellabianc@gmail.com</a> ; <a href="mailto:gferreyra@cadic-conicet.gob.ar">gferreyra@cadic-conicet.gob.ar</a>	No	No en esta instancia. Sí en reunión presencial el 07/09 donde se explicó el proyecto y el EsIA en curso y plantearon sus consultas
CENTEC – Centro de Desarrollo Tecnológico Tierra del Fuego	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:hugo.bonifacini@gmail.com">hugo.bonifacini@gmail.com</a> <a href="mailto:hugo.bonifacini@centectdf.org.ar">hugo.bonifacini@centectdf.org.ar</a>	No	No

Tabla 6.4.21.2.1 Contactos establecidos con actores identificados

Actor	Detalle del contacto	¿Respondió preguntas enviadas por TA ?	¿Realizó consultas?
Centro de Interpretación CIRCA- Reserva de Aves Migratorias Costa Atlántica Tierra del Fuego	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:sopenarodolfo@gmail.com">sopenarodolfo@gmail.com</a> y <a href="mailto:centrodeinterpretacionrca@gmail.com">centrodeinterpretacionrca@gmail.com</a>	No	No
CONICET - CCT CENPAT (Centro Nacional Patagónico)	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:cenpatconicet@gmail.com">cenpatconicet@gmail.com</a> ; <a href="mailto:direccion@cenpat-conicet.gob.ar">direccion@cenpat-conicet.gob.ar</a>	No	No
PROYECTO PAMPA Azul	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:proyectospampazul@mincyt.gob.ar">proyectospampazul@mincyt.gob.ar</a> ; <a href="mailto:info@mincyt.gob.ar">info@mincyt.gob.ar</a>	No	No
CONICET - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:iimyc@mdp.edu.ar">iimyc@mdp.edu.ar</a> ; <a href="mailto:info@iimyc.gob.ar">info@iimyc.gob.ar</a>	No	No
CONICET - Instituto Argentino de Oceanografía	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:iado@iado-conicet.gob.ar">iado@iado-conicet.gob.ar</a> ; <a href="mailto:jmjorgemar@gmail.com">jmjorgemar@gmail.com</a>	No	No en esta instancia. Sí en actividad que se describe en próximo punto.
Centro de Estudios Superiores del Mar Argentino	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:cesmar@capitanesdepesca.org.ar">cesmar@capitanesdepesca.org.ar</a> ; <a href="mailto:iimyc@mdp.edu.ar">iimyc@mdp.edu.ar</a>	No	No
CONICET - Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMAS)	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:webmaster@cima.fcen.uba.ar">webmaster@cima.fcen.uba.ar</a>	No	No
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:comunicacion@inidep.edu.ar">comunicacion@inidep.edu.ar</a>	No	No en esta instancia. Sí en actividad que se describe en próximo punto.
Servicio de Hidrografía Naval	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:shn@hidro.gov.ar">shn@hidro.gov.ar</a>	No	No en esta instancia. Sí en actividad que se describe en próximo punto.
Sindicato del Petróleo y Gas privado de Tierra del Fuego	<a href="mailto:sindicato867@gmail.com">sindicato867@gmail.com</a> Mails enviados 20 y 23/09	No	No
Sindicato Personal Jerárquico de la Patagonia Austral	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:orivas.ospegap@gmail.com">orivas.ospegap@gmail.com</a>	No	No
UTHGRA - Unión de Trabajadores del Turismo. Hoteleros y Gastronómicos. TdF	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:uthgraseccionaltdf@gmail.com">uthgraseccionaltdf@gmail.com</a>	No	No
UOCRA TdF	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:sinv721@uocra.org">sinv721@uocra.org</a>	No	No

Tabla 6.4.21.2.1 Contactos establecidos con actores identificados

Actor	Detalle del contacto	¿Respondió preguntas enviadas por TA ?	¿Realizó consultas?
SOMU - Sindicato de Obreros Marítimos Unidos	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:info@somu.org.ar">info@somu.org.ar</a>	No	No
SUPA - Sindicato Unidos Portuarios Argentino	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:consultas@supa.org.ar">consultas@supa.org.ar</a>	No	No
UIF - Unión Industrial Fueguina	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:uifueguina@gmail.com">uifueguina@gmail.com</a>	No	No
Centro de Maquinistas Navales	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:secretaria@maquinaval.com.ar">secretaria@maquinaval.com.ar</a>	No	No en esta instancia. Sí en actividad que se describe en próximo punto.
Centro de Capitanes de Ultramar	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:secretaria@capitanesdeultramar.org.ar">secretaria@capitanesdeultramar.org.ar</a>	No	No
Asociación Rural de Tierra del Fuego	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:administracion@asociacionruraltdf.org">administracion@asociacionruraltdf.org</a> ; <a href="mailto:apolinairelucila@gmail.com">apolinairelucila@gmail.com</a>	No	No
Huinoil SA	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:cgarcia@huinoil.com.ar">cgarcia@huinoil.com.ar</a> ; <a href="mailto:jbianchini@huinoil.com.ar">jbianchini@huinoil.com.ar</a>	No	No
Estancia Cullen	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:estanciacullen@uolsinectis.com.ar">estanciacullen@uolsinectis.com.ar</a>	No	No
Estancia Sara	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:barria.jorge@sarabraun.com.ar">barria.jorge@sarabraun.com.ar</a>	No	No
Hospital Regional Río Grande	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:vmuller@tierradelfuego.gov.ar">vmuller@tierradelfuego.gov.ar</a>	No	No
CENT 35 Centro de estudios terciarios de tecnicaturas industriales	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:escuderolorena@hotmail.com">escuderolorena@hotmail.com</a>	No	No
Museo Acatashún de Aves y mamíferos australes/Natalie Goodall	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:mp.goodall@gmail.com">mp.goodall@gmail.com</a>	No	No
Fundación Estepa Viva	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:estepaviva@gmail.com">estepaviva@gmail.com</a>	Sí	Sí
Club Observadores de Aves	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:coa.ushuaia@avesargentinas.org.ar">coa.ushuaia@avesargentinas.org.ar</a> y <a href="mailto:centrodeinterpretacionrca@gmail.com">centrodeinterpretacionrca@gmail.com</a> y comunicación telefónica	No	Sí
Bomberos Voluntarios de Río Grande	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:bvriogrande406@gmail.com">bvriogrande406@gmail.com</a>	No	No
Asociación Mane´kenk	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:educacion@manekenk.org.ar">educacion@manekenk.org.ar</a>	Sí	Sí

Tabla 6.4.21.2.1 Contactos establecidos con actores identificados

Actor	Detalle del contacto	¿Respondió preguntas enviadas por TA ?	¿Realizó consultas?
Fundación Ushuaia XXI	Mails enviados 20 y 23/09 a <a href="mailto:juliolovece@gmail.com">juliolovece@gmail.com</a>	No	No
Asociación Civil Conservación Península Mitre	Cargado en <a href="https://peninsulamitre.org/contacto/">https://peninsulamitre.org/contacto/</a> y mails enviados 22/09 a <a href="mailto:imbertadolfo@gmail.com">imbertadolfo@gmail.com</a> ; <a href="mailto:peninsulamitre@gmail.com">peninsulamitre@gmail.com</a> a pedido de Mane'kenk	No	No
Asociación de Profesionales en turismo	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:profesionalesenturismotdf@gmail.com">profesionalesenturismotdf@gmail.com</a> a pedido de Mane'kenk	No	No
Asociación Bahía Encerrada	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:abeasociacionbahiaencerrada@gmail.com">abeasociacionbahiaencerrada@gmail.com</a> a pedido de Mane'kenk	No	No
Tierra de Leyendas Tierra del Fuego	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:info@tierradeleyendas.com.ar">info@tierradeleyendas.com.ar</a> a pedido de Mane'kenk	No	No
Bomberos de la Policía de TdF	Mail enviado el 21/9 a <a href="mailto:jefaturapolicia@tierradelfuego.gov.ar">jefaturapolicia@tierradelfuego.gov.ar</a> ; <a href="mailto:j_rolon@yahoo.com">j_rolon@yahoo.com</a> ; <a href="mailto:secretariageneraltdf@yahoo.com">secretariageneraltdf@yahoo.com</a> ; Bomberos Policía <a href="mailto:areatecnicabomberosrg@gmail.com">areatecnicabomberosrg@gmail.com</a>	No	No
CEPH - Cámara de Exploración y Producción de Hidrocarburos	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:mjgm@ceph.com.ar">mjgm@ceph.com.ar</a>	No	No
IAPG - Instituto Argentino del Petróleo y Gas	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:mkaindl@iapg.org.ar">mkaindl@iapg.org.ar</a> ; <a href="mailto:elopeza@iapg.org.ar">elopeza@iapg.org.ar</a> ; <a href="mailto:fhalperin@iapg.org">fhalperin@iapg.org</a>	No	No
IAE - Instituto Argentino de Energía	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:jorgelapena@yahoo.com.ar">jorgelapena@yahoo.com.ar</a> ; <a href="mailto:julian.rojo@iae.org.ar">julian.rojo@iae.org.ar</a>	No	No
CADE - Cámara Argentina de la Energía	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:vfrejido@cadenergia.org">vfrejido@cadenergia.org</a>	No	No
CAPIPE - Cámara Argentina de Proveedores de la Industria Petro-Energética	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:info@capipe.org.ar">info@capipe.org.ar</a>	No	No
CCIARG - Cámara de Comercio Industria y Afines de Río Grande	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:comercioriogrande@gmail.com">comercioriogrande@gmail.com</a>	Sí	Sí
CEADS - Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:mjalzari@ceads.org.ar">mjalzari@ceads.org.ar</a> ; <a href="mailto:sbigorito@ceads.org.ar">sbigorito@ceads.org.ar</a>	No	No

Tabla 6.4.21.2.1 Contactos establecidos con actores identificados

Actor	Detalle del contacto	¿Respondió preguntas enviadas por TA ?	¿Realizó consultas?
CA.Pe.CA - Cámara de Armadores de Pesqueros y Congeladores de la Argentina	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:capeca@capeca.org.ar">capeca@capeca.org.ar</a> ; <a href="mailto:romaneduardo6@gmail.com">romaneduardo6@gmail.com</a>	Sí	Sí
CEPA - Consejo de Empresas Pesqueras Argentinas	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:cepa@cepapesquera.org">cepa@cepapesquera.org</a>	No	No
ACAENA - Asociación Cámara Argentina de Empresas Navieras y Armadoras	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:info@acaena.com.ar">info@acaena.com.ar</a>	No	No
Fundación Cethus	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:cethus@cethus.org">cethus@cethus.org</a>	No	No
Academia del Mar	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:javiervalladares09@gmail.com">javiervalladares09@gmail.com</a> ; <a href="mailto:carlos.eren@academiadelmar.com.ar">carlos.eren@academiadelmar.com.ar</a>	Sí	Sí
Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN)	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:info@farn.org.ar">info@farn.org.ar</a> ; <a href="mailto:prensa@farn.org.ar">prensa@farn.org.ar</a> ; <a href="mailto:anapoli@farn.org.ar">anapoli@farn.org.ar</a>	No	No
Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA)	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:info@vidasilvestre.org.ar">info@vidasilvestre.org.ar</a> ; <a href="mailto:guillermo.canete@vidasilvestre.org.ar">guillermo.canete@vidasilvestre.org.ar</a>	No	No
Wildlife Conservation Society Argentina (WCS)	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:argentina@wcs.org">argentina@wcs.org</a>	No	No
Global Penguin Society	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:info@globalpenguinsociety.org">info@globalpenguinsociety.org</a> ; <a href="mailto:education@globalpenguinsociety.org">education@globalpenguinsociety.org</a>	No	No
Instituto de Conservación de Ballenas	Mails enviados 22/09 y 03/10 a <a href="mailto:info@icb.org.ar">info@icb.org.ar</a>	No	No

### 6.4.21.3 Talleres de involucramiento

Con el objetivo de poder explicar el proyecto y el EsIA en curso, y responder consultas o preocupaciones en el momento y de manera directa, se realizaron dos talleres para partes interesadas locales, a los cuales se extendió la invitación a otros organismos de interés en el proyecto y sindicatos.

Los invitados recibieron, con dos semanas de anticipación, el documento de divulgación como soporte para su participación informada y la posibilidad de elegir uno de los dos horarios disponibles para los talleres: martes 27/09 por la tarde o jueves 29/09 por la mañana.

Se invitó a participar a 69 partes interesadas (64 recibieron la invitación en una primera instancia y se sumó a la lista 5 actores referidos por los invitados). Se realizó el seguimiento de las invitaciones, para asegurar la mayor participación posible. Las invitaciones fueron enviadas entre el 20 y el 21/09 y el seguimiento se realizó hasta el día 27 al mediodía. Todos los actores fueron contactados por la compañía al menos dos veces, vía mail y/o teléfono. El resultado fueron 39 personas registradas a los talleres (correspondientes a 22 organizaciones), de las cuales 38 participaron en los mismos (21

organizaciones): 18 en el primer taller, 20 en el segundo. En la tabla al final de esta sección se resume esta información.

Las presentaciones estuvieron a cargo de Claudia Borbolla (Gerente de Asuntos Públicos de Total Austral), Bertrand Szymkowsky (Director del Asset Tierra del Fuego), Mauricio Aguirre (Gerente de Aceptabilidad y Performance del Asset de Tierra del Fuego) y del equipo técnico de Ezcurra y Asociados, a cargo de la formulación del estudio. Además, se contó con la presencia de distintos especialistas de Total Austral para responder preguntas puntuales. Se garantizó el tiempo para recibir preguntas al final de la presentación y se otorgaron las respuesta a estas. En el caso de respuestas pendientes, fueron acercadas de manera inmediata por correo electrónico. Los intercambios durante los talleres fueron principalmente respecto a detalles operativos del proyecto, profesionales; y alcance de las tareas realizados durante el EsIA.

La presentación utilizada en los talleres está disponible en la página web del Proyecto Fénix (<https://totalenergies.com.ar/es/proyecto-fenix>) mientras que las grabaciones de ambos talleres se presentan en los siguientes links:

- <https://tinyurl.com/tallerfenix1>
- <https://tinyurl.com/tallerfenix2>

En algunos casos, también se recibieron algunas consultas por escrito posteriores a los talleres. En otros, Total Austral quiso ampliar la información brindada en el momento. Los intercambios se encuentran a continuación.

Como se verá en la tabla a continuación, muchos de los actores que no respondieron las consultas enviadas por escrito detalladas en el punto anterior sí participaron de los talleres y pudieron plantear sus puntos de vista, inquietudes y consultas durante los mismos.

Tabla 6.4.21.3.1 Resumen de participación en talleres

Organismo/organización	Participó de los talleres	¿Realizó consultas?
Ministerio de Economía de la Nación- Secretaría de Energía	no	no
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	sí, el día 29/09	no
APN - Administración de Parques Nacionales	sí, el día 27/09	no
Red Federal de Varamiento de Mamíferos Marinos	no	no
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Secretaría de Pesca	no	no
Consejo Federal Pesquero	no	no
Prefectura Naval Argentina. RGA	sí, varias personas conectadas en sala el día 29/09	sí, durante taller y por mail
Gendarmería Nacional. RGA	no	no
Armada Argentina. RGA	no	no
Policía Federal Argentina. RGA	no	no
Dirección General de Aduanas. RGA	no	no
Dirección General de Aduanas. Santa Cruz	sí, el día 27/09	no
Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego A.I.A.S	no	no

Tabla 6.4.21.3.1 Resumen de participación en talleres

Organismo/organización	Participó de los talleres	¿Realizó consultas?
Legislatura de la Provincia de Tierra del Fuego AIAS Comisión 3 Recursos naturales	sí, 2 personas el día 29/09	no
Secretaría de Energía e Hidrocarburos Gobierno de Tierra del Fuego	sí, 2 personas el día 27/09	no
Ministerio de Finanzas Públicas	no	no
AREF - Agencia de Recaudación Fuegoína	no	no
Ministerio de Producción y Ambiente TdF	no	no
Secretaría de Ambiente TdF	sí, 3 personas los días 27 y 29/09	sí, durante taller
Ministerio de Obras y Servicios Públicos	no	no
Ministerio de Trabajo y Empleo	no	no
INFUETUR – Instituto Fuegoíno del Turismo	no	no
Policía de la Provincia de Tierra del Fuego	sí, 2 personas el día 27/09	no
Secretaría de Protección Civil Tierra del Fuego	no	no
Ministerio de Salud	no	no
Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz	no	no
Municipio de Río Grande	sí, 2 personas los días 27/09 y 29/09	no
Concejo Deliberante de Río Grande	no	no
Secretaría Producción y Ambiente Municipal	no	no
Universidad Nacional de Tierra del Fuego	sí, el día 29/09	no
Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Río Grande)	no	no
CADIC - Centro Austral de Investigaciones Científicas del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	no	no
CENTEC – Centro de Desarrollo Tecnológico Tierra del Fuego	no	no
Centro de Interpretación CIRCA- Reserva de Aves Migratorias Costa Atlántica Tierra del Fuego	no	no
CONICET - CCT CENPAT (Centro Nacional Patagónico)	no	no
PROYECTO PAMPA Azul	no	no
CONICET - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras	no	no
CONICET - Instituto Argentino de Oceanografía	sí, el día 29/09	sí, durante taller

Tabla 6.4.21.3.1 Resumen de participación en talleres

Organismo/organización	Participó de los talleres	¿Realizó consultas?
Centro de Estudios Superiores del Mar Argentino	no	no
CONICET - Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMAS)	no	no
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP	sí, 9 personas los días 27/09 y 29/09	sí, durante 1er taller
Servicio de Hidrografía Naval	sí, 2 personas el día 27/09	sí, durante taller
Sindicato del Petróleo y Gas privado de Tierra del Fuego	no	no
Sindicato Personal Jerárquico de la Patagonia Austral	no	no
UTHGRA - Unión de Trabajadores del Turismo. Hoteleros y Gastronómicos. TdF	no	no
UOCRA TdF	no	no
SOMU - Sindicato de Obreros Marítimos Unidos	no	no
SUPA - Sindicato Unidos Portuarios Argentino	no	no
UIF - Unión Industrial Fuegoína	sí, el día 29/09	no
Centro de Maquinistas Navales	no	no
Centro de Capitanes de Ultramar	sí, el día 29/09	sí, durante taller
Asociación Rural de Tierra del Fuego	no	no
Huinoil SA	sí, el día 27/09	no
Estancia Cullen	no	no
Estancia Sara	no	no
Hospital Regional Río Grande	sí, el día 27/09	no
CENT 35 Centro de estudios terciarios de tecnicaturas industriales	sí, el día 29/09	sí, durante taller
Museo Acatushún de Aves y mamíferos australes/Natalie Goodall	no	no
Fundación Estepa Viva	no	no
Club Observadores de Aves	no	no
Bomberos Voluntarios de Río Grande	no	no
Asociación Mane'kenk	sí, el día 29/09	sí, durante taller
Fundación Ushuaia XXI	no	no
Asociación Civil Conservación Península Mitre	no	no
Asociación de Profesionales en turismo	no	no

Tabla 6.4.21.3.1 Resumen de participación en talleres

Organismo/organización	Participó de los talleres	¿Realizó consultas?
Asociación Bahía Encerrada	no	no
Tierra de Leyendas Tierra del Fuego	no	no
Bomberos de la Policía de TdF	sí, 2 personas el día 29/09	no
Universidad de la Marina Mercante	sí, el día 29/09	no

Tabla 6.4.21.3.2 Resumen de inscriptos al taller a partir del formulario online.

N	El taller se realizará de manera virtual a través de la plataforma Teams. Por favor elija una de las dos opciones a continuación para inscribirse:	Por favor indique la organización de la cual usted forma parte:	Por favor indique su dirección de correo electrónico para que le hagamos llegar el link de conexión al taller
1	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Prefectura Río Grande	<a href="mailto:prefecturarg@gmail.com">prefecturarg@gmail.com</a>
2	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Asociación Manekenk	<a href="mailto:educacion@manekenk.org.ar">educacion@manekenk.org.ar</a>
3	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Secretaría de Ambiente de la Provincia	<a href="mailto:nadiazebun@gmail.com">nadiazebun@gmail.com</a>
4	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	SECRETARIA DE AMBIENTE TDF	<a href="mailto:SILUSH@GMAIL.COM">SILUSH@GMAIL.COM</a>
5	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	HUINOIL S.A.	<a href="mailto:cgarcia@huinoil.com.ar">cgarcia@huinoil.com.ar</a>
6	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	INIDEP	<a href="mailto:julianbastida@gmail.com">julianbastida@gmail.com</a>
7	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	INIDEP	<a href="mailto:nscurcio@gmail.com">nscurcio@gmail.com</a>
8	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	Aduana Santa Cruz	<a href="mailto:gnborquez@afip.gob.ar">gnborquez@afip.gob.ar</a>
9	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Gabinete Oceanografía Física INIDEP	<a href="mailto:gnmo@inidep.edu.ar">gnmo@inidep.edu.ar</a> , <a href="mailto:gnmo1961@gmail.com">gnmo1961@gmail.com</a>
10	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	HOSPITAL REGIONAL RIO GRANDE	<a href="mailto:vmuller@tierradelfuego.gov.ar">vmuller@tierradelfuego.gov.ar</a>
11	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Unión Industrial Feguina - UIF	<a href="mailto:ramirocaballero@uif.com.ar">ramirocaballero@uif.com.ar</a>
12	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	INIDEP	<a href="mailto:scampodo@inidep.edu.ar">scampodo@inidep.edu.ar</a>
13	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL	<a href="mailto:drdellarodolfa@hotmail.com">drdellarodolfa@hotmail.com</a>
14	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	UNTDF	<a href="mailto:RGONZALEZ@UNTDF.EDU.AR">RGONZALEZ@UNTDF.EDU.AR</a>
15	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	Municipio de Río Grande	<a href="mailto:sopenarodolfo@gmail.com">sopenarodolfo@gmail.com</a>
16	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	Administración de Parques Nacionales	<a href="mailto:ylorca@apn.gob.ar">ylorca@apn.gob.ar</a>
17	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	POLICIA DE TIERRA DEL FUEGO	<a href="mailto:secretariageneraltdf@yahoo.com">secretariageneraltdf@yahoo.com</a>

Tabla 6.4.21.3.2 Resumen de inscriptos al taller a partir del formulario online.

N	El taller se realizará de manera virtual a través de la plataforma Teams. Por favor elija una de las dos opciones a continuación para inscribirse:	Por favor indique la organización de la cual usted forma parte:	Por favor indique su dirección de correo electrónico para que le hagamos llegar el link de conexión al taller
18	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	Policía de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	<a href="mailto:subjefaturapoliciatdf@gmail.com">subjefaturapoliciatdf@gmail.com</a>
19	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL	<a href="mailto:juanfriasmar@gmail.com">juanfriasmar@gmail.com</a>
20	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Municipio de Rio Grande	<a href="mailto:delucajuanpablo@gmail.com">delucajuanpablo@gmail.com</a>
21	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	Municipio de Río Grande	<a href="mailto:jmlapadula2014@gmail.com">jmlapadula2014@gmail.com</a>
22	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	División Bomberos Rio Grande - Policía de la Provincia de Tierra del Fuego	<a href="mailto:Jose.adrian.zec@gmail.com">Jose.adrian.zec@gmail.com</a>
23	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	INIDEP	<a href="mailto:firpocarla72@gmail.com">firpocarla72@gmail.com</a>
24	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Asociación Manekenk	<a href="mailto:nloekemeyer@gmail.com">nloekemeyer@gmail.com</a>
25	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	INIDEP	<a href="mailto:monica-fernandez@inidep.edu.ar">monica-fernandez@inidep.edu.ar</a>
26	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	Secretaria de Ambiente-Dirección Gral. de Gestión Ambiental TdF	<a href="mailto:andreaush@gmail.com">andreaush@gmail.com</a>
27	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	División Bomberos Río Grande Policía provincial	<a href="mailto:ing.dariodetzel@gmail.com">ing.dariodetzel@gmail.com</a>
28	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Consultor Independiente (INIDEP)	<a href="mailto:patomartosg@gmail.com">patomartosg@gmail.com</a>
29	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	SECRETARIA DE HIDROCARBUROS TDF	<a href="mailto:geologiarg@gmail.com">geologiarg@gmail.com</a>
30	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	CENTRO DE ESTUDIOS TERCIARIOS TECNICO N° 35 (CENT 35)	<a href="mailto:elorena@gmail.com">elorena@gmail.com</a>
31	Martes 27 de septiembre - 15:00 hs	Secretaria de Hidrocarburos TdF	<a href="mailto:eduardovazquez145@gmail.com">eduardovazquez145@gmail.com</a>
32	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Forja	<a href="mailto:macosta@legistdf.gob.ar">macosta@legistdf.gob.ar</a>
33	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Dirección Nacional Gestión Ambiental del Agua y Ecosistemas Acuáticos - MAYDS	<a href="mailto:dalbareda@ambiente.gob.ar">dalbareda@ambiente.gob.ar</a>
34	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Udemm	<a href="mailto:nataliasilvero26@gmail.com">nataliasilvero26@gmail.com</a>
35	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	INIDEP	<a href="mailto:acolombo@inidep.edu.ar">acolombo@inidep.edu.ar</a>
36	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEDP)	<a href="mailto:nlagos@inidep.edu.ar">nlagos@inidep.edu.ar</a>
37	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Centro de Capitanes de Ultramar y Oficiales de la Marina Mercante	<a href="mailto:capitanbotti@gmail.com">capitanbotti@gmail.com</a>

Tabla 6.4.21.3.2 Resumen de inscriptos al taller a partir del formulario online.

N	El taller se realizará de manera virtual a través de la plataforma Teams. Por favor elija una de las dos opciones a continuación para inscribirse:	Por favor indique la organización de la cual usted forma parte:	Por favor indique su dirección de correo electrónico para que le hagamos llegar el link de conexión al taller
38	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	LEGISLATURA TDF	<a href="mailto:antonellasonetti79@gmail.com">antonellasonetti79@gmail.com</a>
39	Jueves 29 de septiembre - 10:00 hs	Instituto Argentino de Oceanografía (IADO - CONICET / UNS)	<a href="mailto:jmjorgemar@gmail.com">jmjorgemar@gmail.com</a>

## 6.5 CAMPAÑAS DE MUESTREO DE 2011, 2014 Y 2017

### Introducción

El presente informe de campo describe las tareas y operaciones realizadas por Ezcurra y Schmidt S.A. (ESSA), y los datos obtenidos durante las campañas de muestreos y mediciones realizadas en inmediaciones del proyecto, entre los días 30 de noviembre a 6 de diciembre de 2011, 6 de julio a 18 de julio de 2014, y 29 de junio a 7 de julio de 2017.

Los objetivos de estas campañas fueron obtener datos de base ambiental que contribuyan a mejorar el conocimiento de la zona de proyecto y áreas vecinas, y servir como referencia para futuros monitoreos ambientales.

### Metodología

Para la campaña de noviembre-diciembre de 2011 se tomaron un total de 20 muestras de bentos, 16 muestras de sedimentos para análisis fisicoquímico, 7 muestras de agua con botella Niskin, 7 perfiles con sondas multiparamétricas y 6 lecturas con disco Secchi. La misma se realizó a bordo del buque Lenga.

Para la campaña de julio de 2014 se tomaron un total de 16 muestras de sedimentos para análisis fisicoquímico, 16 muestras de bentos, 4 perfiles de calidad de agua con casting de 3 botellas Niskin (a superficie, media agua y fondo) dando un total de 12 muestras de agua y 4 perfiles de columna de agua con sonda medidora de turbidez, temperatura y conductividad. La misma se realizó a bordo del buque Lenga (Figura 6.5.1).

Para la campaña de junio-julio de 2017 se tomaron un total de 13 muestras de sedimentos para análisis fisicoquímico, 12 muestras de bentos, 6 perfiles de calidad de agua con casting de 3 botellas Niskin (a superficie, media agua y fondo) dando un total de 6 muestras de agua y 6 perfiles de columna de agua con sonda medidora de turbidez, temperatura y conductividad. La misma se realizó a bordo del buque Skandi Pacific (Figura 6.5.2).

En resumen, considerando la totalidad de campañas realizadas por Ezcurra y Schmidt S.A. en el área Fenix, se tomaron un total de 48 muestras de bentos, 45 muestras de sedimentos, 25 muestras de agua con botellas Niskin, 17 perfiles con sondas multiparamétricas y 6 lecturas con disco Secchi.

## Posicionamiento y navegación

Todas las muestras fueron referenciadas geográficamente usando un equipo posicionador GPS Garmin. Las posiciones de cada muestra fueron registradas en la memoria del equipo, y luego bajadas en forma de archivo a una planilla de cálculo.

Figura 6.5.1 Buque Lenga navegando con roldo amplio por el mar de fondo, el 10 de octubre de 2011. Foto tomada desde la cubierta del "Skandi"



Figura 6.5.2 Buque SKANDI PACIFIC navegando cerca de Hidra durante julio de 2017, minutos después de haberse realizado el traspaso por pluma del personal de ESSA. Foto tomada desde la cubierta del "Skandi Patagonia"



A partir de allí los datos fueron manejados informáticamente. Todas las posiciones fueron registradas en coordenadas geográficas, referidas al datum geodésico WGS 84.

De acuerdo con las características del sistema GPS en la actualidad, se puede establecer que el error probable circular en todas las posiciones obtenidas es menor que 5 m, valor totalmente aceptable a los fines del estudio.

## Muestreo de sedimentos y bentos

Estas muestras asociadas al diagnóstico ambiental de base se realizaron mediante análisis de laboratorio químico e incluyeron la investigación de la presencia y abundancia relativa de organismos bentónicos.

Las muestras fueron obtenidas utilizando una draga Van Veen de acero inoxidable AISI 304, con una capacidad de volumen de muestra de 21.20 dm<sup>3</sup>, y una superficie de muestreo del fondo marino de 13.49 dm<sup>2</sup> (Figura 6.5.3 y 6.5.4).

Las muestras para fines químicos se conservaron a una temperatura aproximada de 4° Celsius, en cámara de frío del buque (durante los meses de invierno también se almacenaron en cubierta), y

durante el transporte, en conservadoras de frío hasta su arribo a Laboratorio. Las mismas fueron enviadas al laboratorio usando un servicio de envío rápido de Aerolíneas Argentinas (en los casos de las campañas del 2011 y 2014) y acompañaron al personal de ESSA (en la campaña de 2017), en todos los casos apoyados por el servicio del Estudio Despachante de Aduana Poleri.

Se realizaron mediciones de REDOX in situ cada 1 cm, con el fin de encontrar la profundidad donde se produce la interfase entre valores positivos (condiciones oxidantes) y valores negativos (condiciones reductoras). En general, la medición se realizó a través de una apertura en la parte superior de la draga Van Veen, sin necesidad de emplear un muestreador tipo Box Corer (Ver Figura 6.5.5).

En algunos casos se utilizó el muestreador tipo Box Corer (Figura 6.5.3) de manera de realizar análisis comparativos con la draga Van Veen (Figura 6.5.4). Ver Figuras 6.5.5 y 6.5.6. Los valores encontrados fueron muy consistentes con el tipo de sedimento, y en todos los casos se pudo encontrar la profundidad dónde se produce la interfase.

Figura 6.5.3 Sonda redox introducida en muestra no perturbada tomada con equipo Box Corer.



Figura 6.5.4 Draga Van Veen, desplegada por la banda de babor, lista para ser lanzada.



Figura 6.5.5 Vista de parte superior de la compuerta especial de la Draga Van Veen confeccionada para poder realizar mediciones REDOX en muestra no perturbada. Se observa la sonda REDOX THERMO introducida en limos arcillosos no perturbados.



Figura 6.5.6 Sonda redox introducida en limos arcillosos no perturbados tomados con Box Corer, donde se observa el valor de -31 mV, a unos 4 cm de profundidad.



Por su parte, la fauna bentónica (no existen macroalgas a las profundidades muestreadas en el área de estudio) se separó del sedimento en una zaranda con un tamaño de malla de 1 mm utilizando una manguera con agua de mar (Figura 6.5.7). La fauna retenida en la zaranda se fijó a bordo en una solución de formaldehído al 7% en agua de mar. Se separaron a bordo los organismos bentónicos macroscópicos de la grava y los rodados retenidos por la draga. Los primeros se colocaron en bolsas de tipo "zip-lock" rotuladas, mientras que la grava y los rodados se transportaron en bolsas rotuladas de plástico grueso rotuladas. La razón por la cual no se descartó a bordo el sedimento constituido por grava y pedregullo es que una gran variedad de organismos incrustantes se encuentra adheridos a los clastos y no son distinguibles a simple vista. En el laboratorio, el formaldehído se reemplazó por alcohol al 70% para la conservación del material biológico. Los organismos se examinaron y contaron bajo microscopio estereoscópico (lupa binocular). En el caso de ejemplares solitarios que sufren fragmentación en el momento de la fijación (poliquetos, ofiuroides, nemertinos, etc.) se tomaron todos los recaudos para no sobreestimar su abundancia: en poliquetos se contó el número de cabezas, en ofiuroides el número de discos centrales, etc. Los organismos provistos de esqueletos o habitáculos que perduran luego de su muerte (moluscos, braquiópodos, poliquetos serpúlidos y espiróbridos, etc.) sólo se censaron luego de verificar que estaban vivos en el momento de la obtención de la muestra. Algunas muestras en las que la cantidad de grava y rodados retenidos por la zaranda fue muy grande se submuestrearon, analizándose la mitad o un cuarto de los clastos, a fin de mantener los tiempos de procesamiento de la muestra dentro de límites razonables. La identificación de los taxones se realizó utilizando bibliografía y claves para la fauna de invertebrados del Atlántico Sudoccidental. Las abundancias se volcaron en una planilla de cálculo. La riqueza específica (número de especies) y el índice de diversidad de Shannon ( $H'$ , obtenido utilizando logaritmos naturales) se calcularon mediante la rutina DIVERSE del paquete estadístico PRIMER (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research, Clarke & Warwick, 2001). La magnitud del índice de Shannon depende no solo del número de especies presentes en una muestra, sino también de cómo se distribuyen los individuos entre las mismas. De este modo, dadas dos muestras con 100 individuos pertenecientes a 10 especies, la diversidad será mayor si las 10 especies están representadas por 10 individuos cada una, que si 91 individuos pertenecen a una especie y las 9 especies restantes poseen 1 individuo cada una.

Las abundancias y biomásas por  $m^2$  pueden ser obtenidas multiplicando los valores hallados en cada draga (Tabla 1 del Apéndice 2) por 7413.

La biomasa total de las especies móviles de cada muestra (peso húmedo escurrido) se obtuvo en una balanza analítica digital Chyo JK-180.

Figura 6.5.7 Tamizando muestra volcada en zaranda de 1 mm.

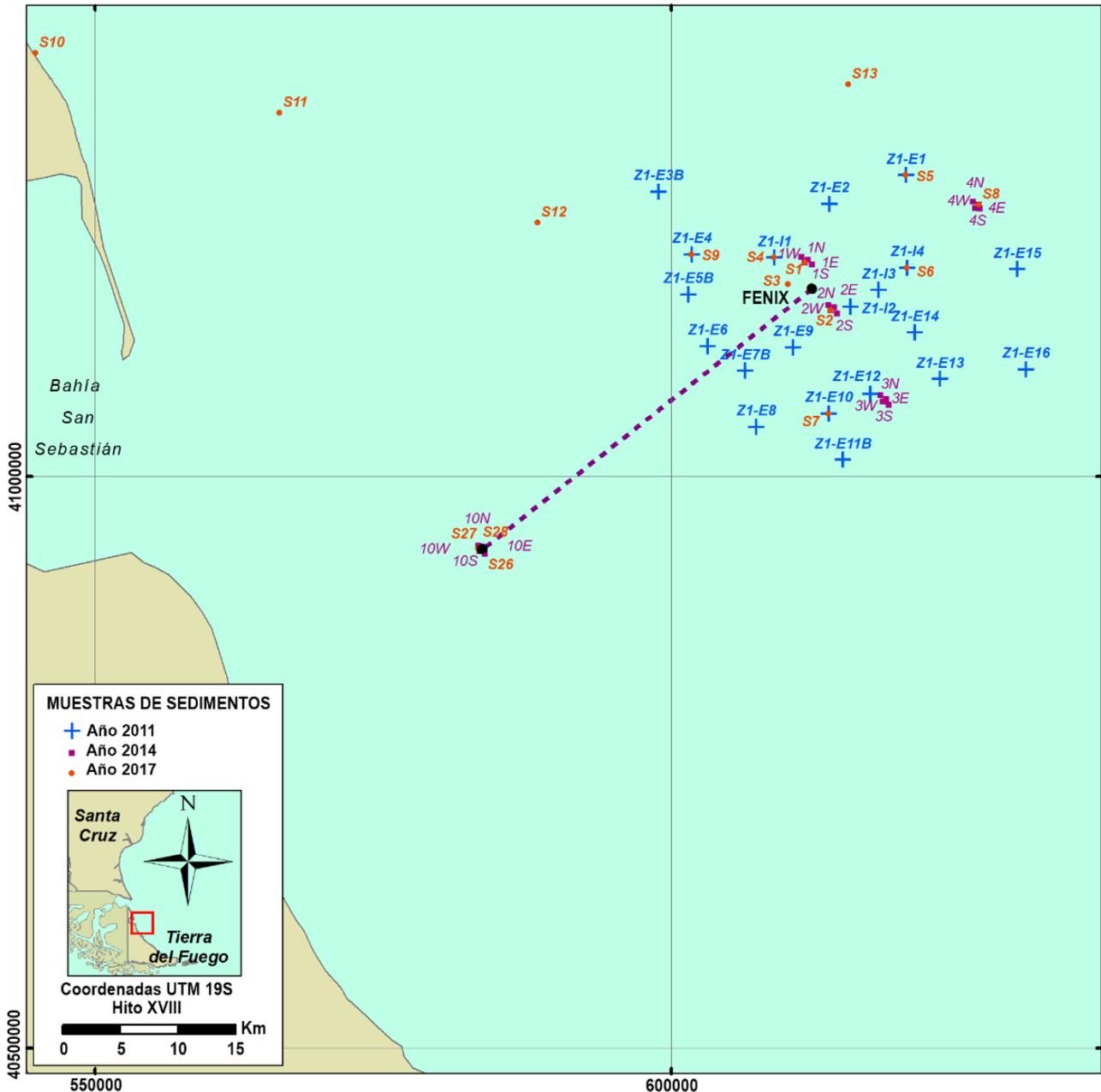


Con el propósito de analizar la afinidad faunística entre estaciones de muestreo, se confeccionó una matriz triangular de similitud utilizando el índice cuantitativo de Bray-Curtis. Previamente, los datos fueron transformados mediante raíz cuarta ( $x' = x^{1/4}$ ) a fin de disminuir la influencia exagerada de algunas especies pequeñas y muy numerosas (Clarke & Warwick, 2001), como por ejemplo los poliquetos espirórbidos. Luego se confeccionó un dendrograma utilizando el algoritmo de ligamiento promedio.

La correlación entre el número de especies (o la diversidad) y la profundidad se calculó mediante el índice momento-producto de Pearson (Zar, 2010) utilizando una planilla de cálculo. El valor de probabilidad de los índices se obtuvo consultando la página web Statistics Calculators (<http://www.danielsoper.com/statcalc3/calc.aspx?id=44>). Se consideraron significativos (i.e. se rechazó la hipótesis nula de que no existía correlación) los valores de probabilidad menores al 5% ( $\alpha < 0,05$ ).

En la Figura 6.5.8 se presenta en forma gráfica, la ubicación de todas las estaciones de muestreo de sedimentos y bentos, durante las Campañas 2011, 2014 y 2017 en la zona de Fenix.

Figura 6.5.8 Ubicación de estaciones de muestreo de sedimentos y bentos durante las Campañas 2011, 2014 y 2017.



### Muestras y Perfiles de Agua

Considerando las 3 campañas, se obtuvieron un total de 25 muestras de agua de mar, con botella Niskin de 9 l, desde la borda del barco. En la Campaña de 2017 al casting de Niskin se le instaló un perfilador OBS 3A colocado debajo de la botella de fondo. Los datos de Temperatura, Conductividad, y Turbidez fueron tomados del perfilador, mientras que los datos de pH y OD, se midieron in situ desde cada botella Niskin.

Directamente desde la Niskin, se llenaron las botellas especialmente acondicionadas preparadas por el laboratorio, y se conservaron a una temperatura aproximada de 4° Celsius, en la cámara de frío del buque y luego en conservadoras con hielo (Ver Figuras 6.5.9 y 6.5.10).

Para las muestras de clorofila, se llenó un bidón con capacidad de 5 l, para realizar el filtrado a bordo (Ver Figura 6.5.11). Los filtros con la clorofila filtrada fueron inmediatamente envueltos en papel de aluminio y dispuestos en bolsas tipo zip lock y conservada a  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  mientras se estuvo en el buque. Para el transporte al laboratorio, los filtros fueron refrigerados en una conservadora chica especialmente acondicionada con poli foam, para minimizar el intercambio de temperatura por conducción.

En las campañas del 2011 y 2014 las muestras fueron enviadas desde Tierra del Fuego al laboratorio en Buenos Aires usando el servicio Jet Pack de aerolíneas argentinas, con el apoyo del estudio despachante Poleri. En la Campaña de 2017 viajaron junto al personal de ESSA. A su vez, se realizaron 11 perfiles de calidad de agua y 6 lecturas con disco Secchi.

Figura 6.5.9 Llenando con botella Niskin uno de los frascos para enviar a laboratorio. Campaña 2017.



Figura 6.5.10 Zabionok S. y Silva M, llenando un vial con muestra para poder determinar Hidrocarburos, en laboratorio. Campaña 2011.

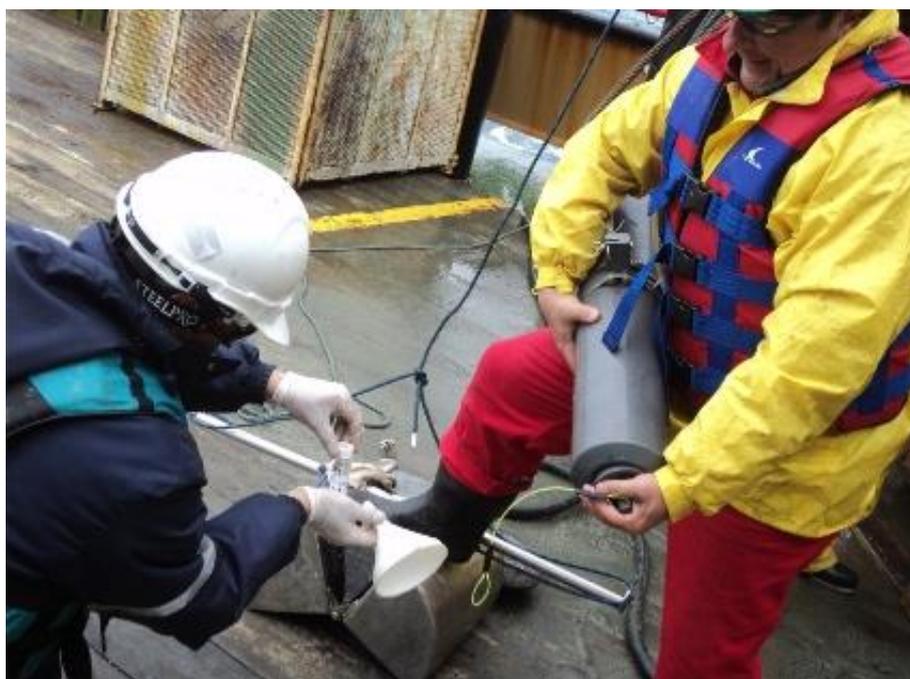


Figura 6.5.11 Filtrando clorofila en pañol de cubierta. Campaña 2014.



Figura 6.5.12 Laboratorio montado sobre cubierta a los fines de poder realizar las determinaciones "in situ" de potencial redox (sobre sedimentos), pH y Oxígeno Disuelto (sobre muestras de agua). Campaña 2014.



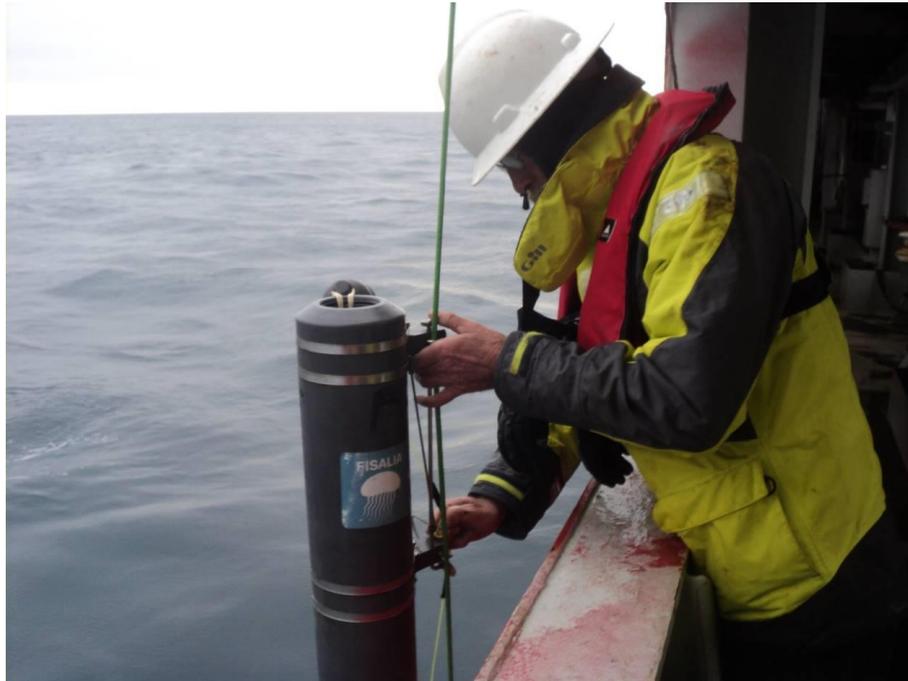
Figura 6.5.13 Realizando maniobra de despliegue de la sonda multiparamétrica YSI 6600. Campaña 2011.



Figura 6.5.14 Lic. Julián Bastida llenando viales con muestra para poder determinar Hidrocarburos, en laboratorio. Campaña 2014.



Figura 6.5.15 Pablo Ezcurra realizando maniobra de despliegue del casting de botellas Niskin por la banda de babor del buque. Campaña 2017.

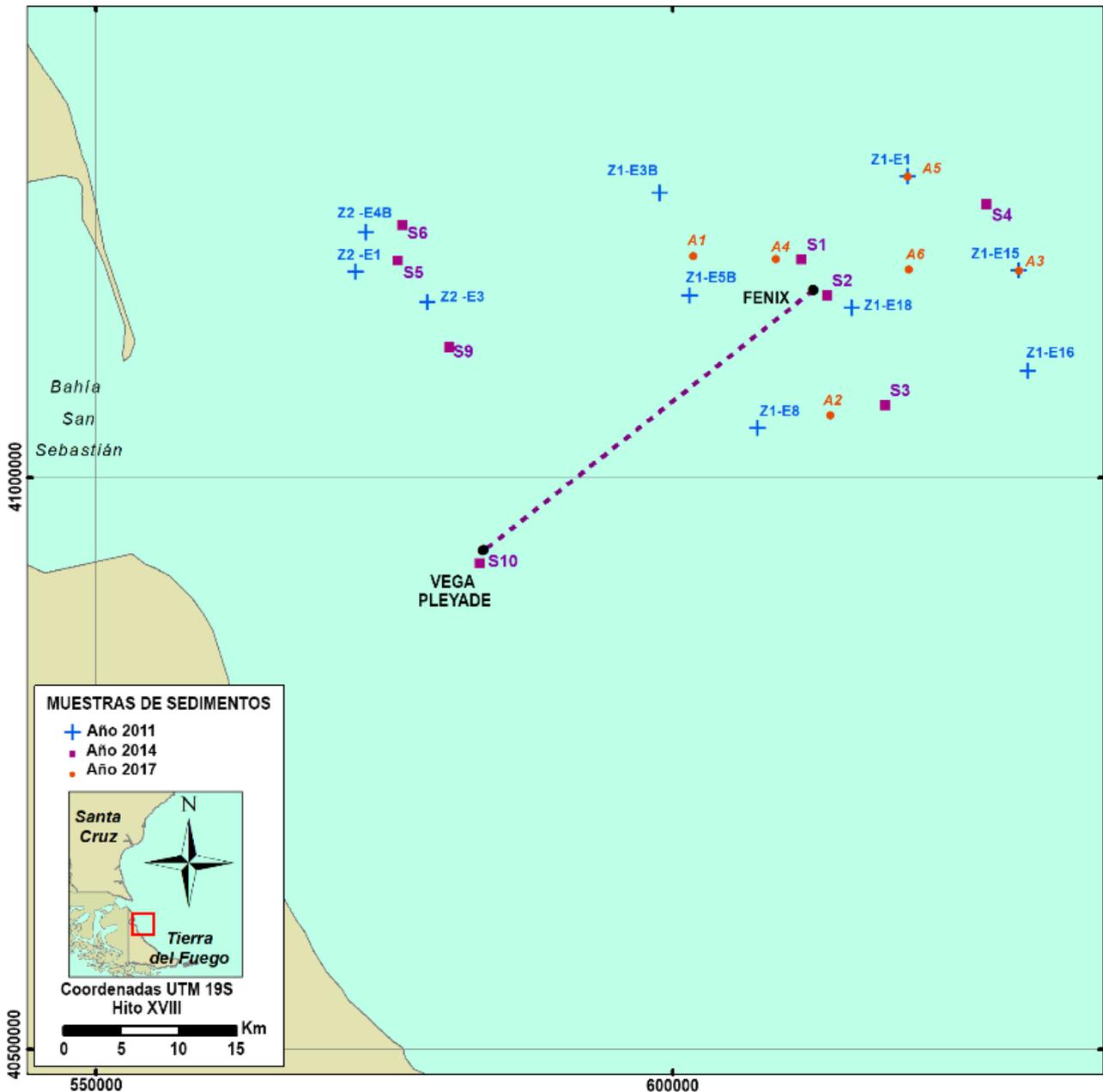


En la Figura 6.5.17. se presenta en forma gráfica, la ubicación de todas las estaciones de muestreo de agua.

Figura 6.5.16 Sensor OBS 3A colocado al final de la línea del casting.



Figura 6.5.17 Ubicación de las estaciones de muestreo de agua para las Campañas 2011, 2014 y 2017, en zona Fenix.



## Campaña Costera

La campaña costera por tierra comprendió la visita al sitio donde será la acometida de la tubería del proyecto Fenix. La misma fue realizada por el Dr. Juan José López Gappa, Lic. Mariano Silva y el Tec. Pablo Ezcurra, acompañados por el Supervisor de Medio Ambiente de Total Austral. Se realizó un reconocimiento de la fauna bentónica intermareal, se tomó 1 muestra de sedimento intermareal y 1 muestra de suelo (Muestra S10), para envío a laboratorio de análisis físico-químico.

## Resultados

### Muestreo de sedimentos y bentos

A continuación, se presenta un resumen de los datos del muestreo de sedimentos, para fines físico-químico y bentónico.

Tabla 6.5.1 Resumen de resultados de muestreo de sedimentos (análisis fisicoquímico y bentos). Campaña 2011.

Muestra	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (m)	Descripción Visual
Z1 E17	3 dic	1455	S53° 03.904	W67° 22.268	78	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E18	3 dic	1000	S53° 06.144	W67° 16.366	72	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E19	3 dic	1030	S53° 05.366	W67° 14.348	79	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E20	3 dic	1120	S53° 04.263	W67° 12.025	90	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E1	3 dic	1315	S52° 59.889	W67° 12.459	84	Arena media con limo y grava
Z1 E2	3 dic	1420	S53° 01.289	W67° 18.094	71	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E3B	4 dic	0940	S53° 01.008	W67° 31.450	70	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E4	4 dic	0900	S53° 03.187	W67° 28.839	64	Arena gruesa con limo arcilloso gris y grava fina
Z1 E5B	4 dic	0805	S53° 05.723	W67° 23.026	74	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E6	4 dic	0710	S53° 08.154	W67° 17.436	79	Arena media marrón parda bien clasificada
Z1 E7B	4 dic	0640	S53° 09.223	W67° 24.538	78	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E8	4 dic	0520	S53° 11.896	W67° 23.573	80	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E9	3 dic	1535	S53° 08.098	W67° 20.778	84	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E10	3 dic	1655	S53° 11.191	W67° 17.918	89	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E11B	3 dic	1720	S53° 13.282	W67° 16.640	81	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E12	3 dic	1625	S53° 10.234	W67° 14.400	84	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E13	3 dic	0910	S53° 09.539	W67° 09.401	76	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E14	3 dic	0930	S53° 07.266	W67° 11.359	91	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E15	3 dic	0540	S53° 04.143	W67° 03.532	90	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E16	3 dic	0720	S53° 08.954	W67° 02.432	82	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava

#### Referencias

**Sitio:** Denominación de la ubicación.

**Fecha:** Corresponde al año 2011

**Hora:** Hora oficial argentina, huso horario +3

**Coordenadas:** En grados, minutos decimales, referida al datum geodésico WGS 84

**Prof:** Profundidades reducidas al Total Chart Datum (4.8 m por debajo del nivel medio del mar). Valores obtenidos de la carta batimétrica de la zona, provista por TOTAL.

**B:** La sigla B en la identificación de la muestra, significa que se realizó draga Van Veen sólo a los efectos bentónicos.

Tabla 6.5.2 Resumen de resultados de muestreo de sedimentos (análisis fisicoquímico y bentos). Campaña 2014.

Muestra	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (m)	Descripción Visual
1N	10 jul	1310	S53.06429°	W67.33707°	83	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
1E	10 jul	1331	S53.06608°	W67.32918°	80	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
1W	10 jul	1347	S53.06845°	W67.33285°	81	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
1S	10 jul	1403	S53.06977°	W67.32384°	80	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
2N	10 jul	1518	S53.10158°	W67.30127°	78	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
2E	10 jul	1611	S53.10333°	W67.29327°	77	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
2W	10 jul	1541	S53.10572°	W67.29760°	81	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
2S	10 jul	1559	S53.10800°	W67.28937°	77	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
3N	16 jul	1026	S53.17135°	W67.23051°	76	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
3E	16 jul	1113	S53.17441°	W67.22265°	74	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
3W	16 jul	1011	S53.17628°	W67.22758°	78	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
3S	16 jul	1051	S53.17899°	W67.21983°	78	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
4N	10 jul	0947	S53.01725°	W67.11744°	88	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
4E	10 jul	1016	S53.01972°	W67.10979°	88	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
4W	10 jul	0921	S53.02258°	W67.11412°	88	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
4S	10 jul	0900	S53.02269°	W67.10835°	92	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava

#### Referencias

**Sitio:** Denominación de la ubicación.

**Fecha:** Corresponde al año 2014

**Hora:** Hora oficial argentina, huso horario +3

**Coordenadas geodésicas:** En grados decimales, referidas al datum geodésico WGS 84

**Prof:** Profundidad real (al pelo de agua), informadas por el puente del buque.

Tabla 6.5.3 Resumen de resultados de muestreo de sedimentos (análisis fisicoquímico y bentos). Campaña 2017.

Sitio	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (m)	Descripción Visual
S10-IM	7 Jul	1527	S52° 54.805'	W68° 19.820'	0	Arena media
S11	5 Jul	0915	S52° 57.530'	W68° 00.869'	36	Arena limosa con pedregullo y canto rodado
S12	3 Jul	0734	S53° 02.486'	W67° 40.794'	68	Limo arcilloso con pedregullo
S1	2 Jul	1741	S53° 04.111'	W67° 19.978'	79	Arena limosa con pedregullo
S2	2 Jul	1643	S53° 06.336'	W67° 17.864'	79	Arena limosa con pedregullo
S3	2 Jul	1719	S53° 05.155'	W67° 21.235'	80	Arena limosa con pedregullo
S4	3 Jul	1214	S53° 03.912'	W67° 22.390'	75	Arena limosa con pedregullo
S5	6 Jul	0742	S52° 59.798'	W67° 12.328'	82	Arena limosa con pedregullo y canto rodado
S6	5 jul	1402	S53° 04.254'	W67° 12.053'	77	Arena limosa con pedregullo
S7	2 jul	1211	S53° 11.215'	W67° 17.880 '	75	Arena limosa
S8	5 jul	1721	S53° 01.199'	W67° 06.622'	85	Arena limosa con pedregullo
S9	3 jul	1005	S53° 03.888'	W67° 28.827'	72	Arena limosa con pedregullo
S13-BL	06 jul	0832	S52° 55.671'	W67° 16.924'	84	Arena limosa con pedregullo y canto rodado

#### Referencias

**Sitio:** Denominación de la ubicación.

**Fecha:** Corresponde al año 2017

**Hora:** Hora oficial argentina, huso horario +3

**Coordenadas:** En grados minutos decimales, referidas al datum geodésico WGS 84

**Prof:** Profundidades reales informadas por el puente del buque (altura de la columna de agua) al momento de realizar el muestreo, con excepción de la muestra S4, cuya profundidad fue inferida a partir del dato de la muestra de agua A4.

**BL:** Sitio de muestra Blanco

**IM:** Sitio de muestra en el intermareal.

Una foto de cada muestra se adjunta en el Apéndice 2

#### Sedimento

A continuación, en Tablas 6.5.4, 6.5.5 y 6.5.6 se presentan los resultados de las mediciones de potencial redox, realizados in situ. Se observa que en las únicas muestras donde se detectó la interfase (entre valores positivos y negativos) fue en las muestras con presencia significativas de sedimentos finos (limos arcillosos). En algunos casos, la interfase se detectó a unos 3-4cm de profundidad. Sin embargo, en las estaciones de la Campaña 2014, costó encontrar interfase (el ambiente estaba más homogeneizado). En las muestras con presencia de arenas y gravas (con poca presencia de finos), como es de esperar, no se detectaron valores negativos (condiciones reductoras).

Tabla 6.5.4 Resultados de los valores de Potencial Redox en sedimentos. S/D: Sin dato. Campaña 2011.

Muestra	Redox					Observaciones
	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	
Z1 E17	46	38	-20	-90	-120	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E18	65	30	20	-15	-90	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
Z1 E19	40	40	15	-4	-50	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E20	138	110	90	35	S/D	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E1	35	-10	-15	-15	-22	Arena media con limo y grava
Z1 E2	55	40	20	-25	-160	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E4	90	55	10	-4	-15	Arena gruesa con limo arcilloso gris y grava fina
Z1 E6	320	290	180	50	-15	Arena media marrón parda bien clasificada
Z1 E8	67	15	-10	-27	-55	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E9	25	7	10	-20	-50	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E10	30	10	-5	-95	-160	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E12	45	30	15	-50	-70	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E13	60	30	-15	S/D	S/D	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E14	35	20	-20	-60	-150	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
Z1 E15	S/D					Alta presencia de restos biológicos
Z1 E16	230	170	110	70	20	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava

Tabla 6.5.5 Resultados de los valores de Potencial Redox en sedimentos. S/D: Sin dato. Campaña 2014.

Muestra	Redox					Observaciones
	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	
1N	-18	-20	-30	-70	-110	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava
1E	-8	-8	-8	-8	-20	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
1W	38	S/D		-24	-66	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
1S	-37	-37	-37	-37	-37	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
2N	-6	0	1	6	6	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
2E	SIN INTERFASE					Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
2W	22	19	11	-12	S/D	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
2S	SIN INTERFASE					Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
3N	70	40	20	-5	S/D	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
3E	18	12	-46	-73	S/D	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
3W	20	7	-9	-39	S/D	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
3S	25	-20	-42	-57	-65	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
4N	-49	-49	-49	-49	-49	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
4E	-25	-35	-40	-40	-40	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
4W	-8	-4	-32	-84	-125	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.
4S	-5	-13	-22	-46	-70	Arena fina con limo arcilloso gris verdoso y grava.

Tabla 6.5.6 Resultados de los valores de Potencial Redox en sedimentos. S/D: Sin dato. Campaña 2017.

Muestra	Redox					Descripción Visual
	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	
S10-IM	S/D					Arena media
S11	315	293	160	-15	-15	Arena limosa con pedregullo y canto rodado
S12	90	40	17	-25	-45	Limo arcilloso con pedregullo
S1	140	96	80	45	-80	Arena limosa con pedregullo
S2	153	104	70	20	-30	Arena limosa con pedregullo
S3	170	120	113	99	81	Arena limosa con pedregullo
S4	113	102	-25	-67	-67	Arena limosa con pedregullo
S5	134	-86	-107	-124	-144	Arena limosa con pedregullo y canto rodado
S6	100	-13	-59	-65	S/D	Arena limosa con pedregullo
S7	140	92	77	39	-340	Arena limosa
S8	114	-40	-104	-130	S/D	Arena limosa con pedregullo
S9	120	92	116	74	71	Arena limosa con pedregullo
S13-BL	180	92	72	80	-40	Arena limosa con pedregullo y canto rodado

Figura 6.5.18 Muestra de sedimentos finos, tomada con muestreador tipo Box Corer, previo a la determinación del potencial redox. Se observa la superficie del fondo de mar (parte superior) y debajo unos 15 cm de muestra no perturbada en su perfil vertical.



En Tablas 6.5.7, 6.5.8 y 6.5.9 se presentan los resultados analíticos de las muestras de sedimentos. Se puede observar que la mayor parte de los parámetros analíticos se encuentran por debajo del límite de cuantificación inferior del método analítico. De los parámetros que arrojaron valores por encima del límite de cuantificación del método analítico (resaltados en rosado), con la excepción del Manganeso y el Bario para el caso de una única muestra de la Campaña 2017 (los valores excedidos se resaltan en rojo), el resto no exceden los niveles guía adoptados a los fines de este estudio. En ese sentido cabe aclarar que, en el marco de la ausencia de niveles guía de calidad de sedimentos a nivel nacional, se han utilizado referencias internacionales, provenientes de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), de Estados Unidos.

Si bien no se han podido encontrar referencias internacionales sobre niveles guía asociados al Aluminio, debe considerarse que el Aluminio es un elemento constitutivo del suelo y la corteza terrestre, y que según EPA (Environmental Protection Agency), el rango de concentración natural de Aluminio en suelos va de 7000 a 100000 ppm. Los valores encontrados en sedimento (que estrictamente no es suelo, pero originariamente se encuentra vinculado a éste), se encuentran cercanos al límite inferior de este rango.

Tabla 6.5.7 Resultados analíticos de las muestras de sedimentos. Campaña 2011. Los resultados se expresan en masa seca. N/A: No aplica.

Parámetros		Unidad	Z1-E1	Z1-E2	Z1-E4	Z1-E6	Z1-E8	Z1-E9	Z1-E10	Z1-E12	Z1-E13	Z1-E14	Z1-E15	Z1-E16	Z1-E17	Z1-E18	Z1-E19	Z1-E20	Niveles Guía
Granulometría	Residuo por malla 2000 micrones	% p/p.	24.1	19.1	7.7	1.1	6.2	4.0	6.1	7.6	7.1	8.7	4.4	4.7	8.8	5.3	5.3	7.8	N/A
	Residuo por malla 1000 micrones	% p/p.	12.7	7.5	31.4	1.1	8.7	5.0	6.7	6.7	7.2	9.8	4.5	10.2	7.1	6.3	7.1	6.4	N/A
	Residuo por malla 500 micrones	% p/p.	32.4	9.8	17.1	60.5	14.6	21.2	20.8	24.2	21.6	15.0	16.7	30.7	21.1	27.1	12.8	11.6	N/A
	Residuo por malla 250 micrones	% p/p.	19.2	10.8	7.1	32.9	21.7	24.6	17.6	14.8	11.8	16.2	23.2	20.5	9.0	17.2	20.7	19.9	N/A
	Residuo por malla 105 micrones	% p/p.	10.4	46.5	31.2	4.3	42.6	41.1	43.5	41.8	48.4	46.1	46.5	31.0	49.1	39.2	47.1	48.1	N/A
	Residuo por malla menor a 105 micrones	% p/p.	1.2	6.3	5.5	0.1	6.2	4.1	5.3	4.9	3.9	4.2	4.7	2.9	4.9	4.9	7.0	6.2	N/A
Textura		---	Arenoso	N/A															
Arena		% p/p.	97.0	93.1	94.8	97.0	87.1	94.8	89.8	91.5	96.4	89.8	90.4	93.7	91.4	91.4	93.1	88.7	N/A
Arcilla		% p/p.	1.0	3.9	2.2	0.3	2.7	0.6	3.9	2.2	2.2	3.9	2.7	1.0	2.2	2.2	0.6	2.7	N/A
Limo		% p/p.	2.0	3.0	3.0	2.7	10.2	4.6	6.3	6.3	1.4	6.3	6.9	5.3	6.4	6.4	6.3	8.6	N/A
Humedad		% p/p.	16.3	25.5	18.0	17.3	26.5	26.3	25.2	22.9	24.5	27.8	27.1	23.1	26.6	22.9	25.6	25.9	N/A
Materia Orgánica		% p/p.	2.2	5.3	2.5	1.7	3.0	3.0	2.7	2.5	3.3	2.9	3.0	2.1	2.9	2.4	2.7	3.4	N/A
Carbono Orgánico Total		% p/p.	1.3	3.1	1.4	1.0	1.8	1.7	1.6	1.4	1.9	1.7	1.8	1.2	1.7	1.4	1.6	1.9	N/A
Nitrógeno Total Kjeldahl		mg/kg.	175	270	240	120	290	254	313	256	264	300	248	243	315	170	270	275	N/A
Fósforo Total		mg/kg.	210	250	260	270	300	340	250	215	330	260	450	570	600	400	430	540	N/A
Hidrocarburos Totales		mg/kg.	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C6 a C10		mg/kg.	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C10 a C40		mg/kg.	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	

Tabla 6.5.7 Continuación. Resultados analíticos de las muestras de sedimentos. Campaña 2011. Los resultados se expresan en masa seca. N/A: No aplica.

Parámetros	Unidad	Z1-E1	Z1-E2	Z1-E4	Z1-E6	Z1-E8	Z1-E9	Z1-E10	Z1-E12	Z1-E13	Z1-E14	Z1-E15	Z1-E16	Z1-E17	Z1-E18	Z1-E19	Z1-E20	Niveles Guía
Benceno	mg/kg.	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
Tolueno	mg/kg.	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
Etilbenceno	mg/kg.	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
m,p-Xileno	mg/kg.	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
o-Xileno	mg/kg.	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
Naftaleno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Acenaftileno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Acenafteno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Fluoreno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Fenantreno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Antraceno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Fluoranteno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Pireno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Benzo (a) antraceno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Criseno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Benzo (b) fluoranteno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Benzo (k) fluoranteno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Benzo (a) pireno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	

Tabla 6.5.7 Continuación. Resultados analíticos de las muestras de sedimentos. Campaña 2011. Los resultados se expresan en masa seca. N/A: No aplica.

Parámetros	Unidad	Z1-E1	Z1-E2	Z1-E4	Z1-E6	Z1-E8	Z1-E9	Z1-E10	Z1-E12	Z1-E13	Z1-E14	Z1-E15	Z1-E16	Z1-E17	Z1-E18	Z1-E19	Z1-E20	Niveles Guía
Bario	mg/kg.	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	
Cadmio	mg/kg.	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Cobre	mg/kg.	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	
Plomo	mg/kg.	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	
Zinc	mg/kg.	31.5	33.8	33.7	38.1	35.2	37.2	33.0	33.2	34.6	35.3	37.4	33.6	36.1	36.4	34.1	34.8	(a)124
Mercurio	mg/kg.	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	
Cobalto	mg/kg.	< 5.0	< 5.0	< 5.0	7.1	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	(b) 10
Níquel	mg/kg.	9.3	8.3	8.8	11.5	7.5	7.7	7.5	6.7	8.1	7.3	7.8	7.8	7.2	8.9	7.0	7.7	(a)15.9
Cromo Total	mg/kg.	8.8	8.3	8.4	10.2	9.2	9.2	8.1	9.7	9.9	9.3	10.2	8.6	8.8	9.7	9.3	9.1	(a)52.3
Estaño	mg/kg.	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	
Arsénico	mg/kg.	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	
Selenio	mg/kg.	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	
Vanadio	mg/kg.	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
Aluminio	mg/kg.	6360	8070	8430	8190	7500	8410	7630	9950	7050	6810	8000	6800	7560	7770	6990	6830	S/D
Antimonio	mg/kg.	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	
Plata	mg/kg.	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	
Berilio	mg/kg.	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
Manganeso	mg/kg.	384	482	321	438	245	284	275	236	257	245	229	277	263	329	259	337	(b) 260
Molibdeno	mg/kg.	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	
Talio	mg/kg.	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	

(a) NOAA Screening Quick Reference Table for Inorganics in Solids. TEL(Threshold Effect Level) approach.

(b) NOAA Screening Quick Reference Table for Inorganics in Solids. AET(Apparent Effect Threshold) approach.

Tabla 6.5.8 Resultados analíticos de las muestras de sedimentos. Campaña 2014. Los resultados se expresan en masa seca. N/A: No aplica.

Parámetros		Unidad	006	013	021	011	003	004	017	010	008	027	026	002	014	019	015	016	NG
Granulometría	Residuo por malla 2000 micrones	% p/p	11,4	3,3	13,1	2,7	4,6	1,5	4,1	1,1	4,6	15,5	7,8	13,9	1,8	2,1	9,2	1,7	
	Residuo por malla 1000 micrones	% p/p	6,4	6,8	6,6	8,1	5,0	4,8	4,7	4,1	6,7	11,3	7,1	10,4	3,8	3,6	8,5	2,3	
	Residuo por malla 500 micrones	% p/p	8,9	36,0	7,2	15,1	18,9	21,5	21,2	19,3	13,8	11,3	29,3	10,4	11,4	12,6	18,1	13,3	
	Residuo por malla 250 micrones	% p/p	27,7	13,8	20,2	23,1	44,0	29,2	33,9	31,0	22,7	16,7	18,2	14,6	41,7	34,9	15,2	39,8	
	Residuo por malla 105 micrones	% p/p	39,2	34,7	46,1	45,6	24,3	38,2	31,8	39,2	46,4	39,8	32,7	45,4	37,5	41,7	43,3	37,8	
	Residuo por malla menor a 105 micrones	% p/p	6,4	5,4	6,8	5,4	3,2	4,8	4,3	5,3	5,8	5,4	4,9	5,3	3,8	5,1	5,7	5,1	
Textura	---	Areno-Francoso	Arenoso	Areno-Francoso	Arenoso														
Arena	% p/p	87,0	88,8	87,2	92,0	97,0	92,1	96,5	89,9	88,8	90,5	88,8	88,7	94,9	93,2	90,5	90,5		
Arcilla	% p/p	8,4	5,4	7,1	1,8	1,8	2,1	2,3	3,9	3,8	3,8	5,4	3,4	2,2	2,3	3,7	3,8		
Limo	% p/p	4,6	5,8	5,7	6,2	1,2	5,8	1,2	6,2	7,4	5,7	5,8	7,9	2,9	4,5	5,8	5,7		
Humedad	% p/p	23,8	18,7	22,6	19,6	16,0	19,0	17,5	20,5	21,9	24,2	19,7	21,5	19,1	19,3	19,1	19,1		
Materia Orgánica	% p/p	2,9	1,9	3,1	3,7	3,8	4,1	3,6	3,3	2,8	2,1	1,8	3,7	3,1	2,9	2,2	3,4		
Carbono Orgánico Total	% p/p	1,7	1,1	1,8	2,2	2,2	2,4	2,1	1,9	1,6	1,2	1,0	2,2	1,8	1,7	1,3	2,0		
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/kg	800	390	740	560	280	440	435	530	420	723	507	600	400	360	390	315		
Fósforo Total	mg/kg	110	950	390	74,9	180	316	166	850	85,4	790	148	66,5	210	990	388	70,0		
Hidrocarburos Totales	mg/kg	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0		
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C6 a C10	mg/kg	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2		
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C10 a C40	mg/kg	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2		

Tabla 6.5.8 Continuación. Resultados analíticos de las muestras de sedimentos. Campaña 2014. Los resultados se expresan en masa seca. N/A: No aplica.

Parámetros	Unidad	006	013	021	011	003	004	017	010	008	027	026	002	014	019	015	016	NG
Benceno	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
Tolueno	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
Etilbenceno	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
m,p-Xileno	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
o-Xileno	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
Naftaleno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Acenaftileno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Acenafteno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Fluoreno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Fenantreno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Antraceno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Fluoranteno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Pireno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Benzo(a)antraceno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Criseno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Benzo(a)pireno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Bario	mg/kg	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	
Cadmio	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Cobre Total	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	
Plomo	mg/kg	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	
Zinc	mg/kg	32,4	28,0	25,8	23,8	33,6	36,0	22,7	33,3	31,6	35,4	31,5	39,9	26,5	22,8	26,0	26,9	(a)124
Mercurio	mg/kg	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	
Cobalto	mg/kg	7,6	< 5.0	< 5.0	< 5.0	6,1	6,4	< 5.0	6,3	7,3	< 5.0	< 5.0	6,4	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	(b) 10

Tabla 6.5.8 Continuación. Resultados analíticos de las muestras de sedimentos. Campaña 2014. Los resultados se expresan en masa seca. N/A: No aplica.

Parámetros	Unidad	006	013	021	011	003	004	017	010	008	027	026	002	014	019	015	016	NG
Níquel	mg/kg	10,1	9,0	6,8	6,3	9,2	10,4	< 5.0	9,9	9,0	8,8	8,2	9,7	7,7	< 5.0	7,8	7,8	(a)15.9
Cromo	mg/kg	14,4	16,6	23,9	16,8	12,0	13,8	17,1	19,9	14,9	13,7	12,7	15,0	17,1	19,1	15,6	17,1	(a)52.3
Estaño	mg/kg	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	
Arsénico	mg/kg	18,6	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	15,5	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	(c)41.6
Selenio	mg/kg	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	
Vanadio	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
Aluminio	mg/kg	8740	6850	8260	7080	8760	9630	6650	8310	8820	9600	8550	9950	7180	6260	7200	7440	S/D
Antimonio	mg/kg	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	
Plata	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	
Berilio	mg/kg	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
Manganeso	mg/kg	526	357	286	237	346	565	226	385	447	385	385	418	302	226	310	308	b) 260
Molibdeno	mg/kg	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	< 25.0	
Talio	mg/kg	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	

(a) NOAA Screening Quick Reference Table for Inorganics in Solids. TEL(Threshold Effect Level) approach.

(b) NOAA Screening Quick Reference Table for Inorganics in Solids. AET(Apparent Effect Threshold) approach.

(c) NOAA Screening Quick Reference Table for Inorganics in Solids. PEL(Probable Effects Level) approach.

Tabla 6.5.9 Resultados analíticos de las muestras de sedimentos. Campaña 2017. Los resultados se expresan en masa seca. S/D: Sin Dato.

Parámetros	Unidad	S1-FEN	S2-FEN	S3-FEN	S4-FEN	S5-FEN	S6-FEN	S7-FEN	S8-FEN	S9-FEN	S11-FEN	S12-FEN	S10-IM	S13-BL	NG
		TAS 019	TAS 006	TAS 026	TAS 027	TAS 010	TAS 025	TAS 022	TAS 024	TAS 015	TAS 028	TAS 012	TAS 021	TAS 020	
Granulometría	Residuo retenido por malla 2000 micrones	% p/p	10,8	2,0	1,7	7,7	2,9	6,6	7,6	4,4	23,8	22,1	16,8	19,1	9,2
	Residuo retenido por malla 1000 micrones	% p/p	5,1	5,0	4,0	8,8	7,6	4,8	5,2	2,9	21,0	24,9	13,2	20,3	11,3
	Residuo retenido por malla 500 micrones	% p/p	6,9	19,8	9,4	11,7	23,7	7,1	9,0	11,7	19,9	19,2	14,5	26,5	18,6
	Residuo retenido por malla 250 micrones	% p/p	27,0	31,4	53,6	31,0	31,0	28,2	19,2	29,4	18,6	15,2	33,9	27,5	25,0
	Residuo retenido por malla 105 micrones	% p/p	43,4	37,3	27,2	36,4	28,6	47,8	51,7	46,3	15,1	12,4	15,9	6,3	32,4
	Residuo menor a 105 micrones	% p/p	6,7	4,4	4,0	4,4	6,2	5,5	7,3	5,3	1,7	6,2	5,7	0,3	3,4
Textura	---	Arenoso	Arenoso	Arenoso	Arenoso	Areno - Francoso	Arenoso	Arenoso	Arenoso	Arenoso	Arenoso	Areno - Francoso	Arenoso	Arenoso	
Arena	% p/p	92,3	97,6	94,2	90,3	86,5	91,8	91,4	93,2	97,3	86,7	85,0	97,4	95,2	
Arcilla	% p/p	3,1	1,5	1,5	1,8	3,6	4,7	3,1	2,1	1,5	5,1	5,1	1,3	3,0	
Limo	% p/p	4,6	0,9	4,3	7,9	9,9	3,5	5,5	4,7	1,2	8,2	9,9	1,3	1,8	
Humedad	% p/p	25,2	23,7	23,8	22,6	21,9	21,0	26,4	23,1	15,4	20,4	24,7	9,6	21,0	
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/kg	635	426	407	484	634	437	727	416	284	389	657	122	424	S/D
Fósforo Total	mg/kg	370	523	282	439	324	195	211	163	243	359	153	306	292	S/D
Hidrocarburos Totales	mg/kg	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	
Bario	mg/kg	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	93,6	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	(b) 48
Cadmio	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Cobre Total	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	6,6	< 5.0	(a)18,7
Plomo	mg/kg	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	
Zinc	mg/kg	20,9	17,7	18,9	17,8	16,3	13,5	14,8	16,5	19,5	28,0	18,9	17,6	16,5	a)124
Mercurio	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Cobalto	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	5,0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	(b) 10
Níquel	mg/kg	7,5	6,6	7,5	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	8,2	9,7	< 5.0	7	< 5.0	a)15,9

Tabla 6.5.9. Continuación. Resultados analíticos de las muestras de sedimentos. Campaña 2017. Los resultados se expresan en masa seca. S/D: Sin Dato

Parámetros	Unidad	S1-FEN	S2-FEN	S3-FEN	S4-FEN	S5-FEN	S6-FEN	S7-FEN	S8-FEN	S9-FEN	S11-FEN	S12-FEN	S10-IM	S13-BL	NG
		TAS 019	TAS 006	TAS 026	TAS 027	TAS 010	TAS 025	TAS 022	TAS 024	TAS 015	TAS 028	TAS 012	TAS 021	TAS 020	
Cromo	mg/kg	20,7	11,7	15,7	16,4	12,5	12,7	15,5	18,9	10,8	12,1	11,4	8,2	13,7	(a)52.3
Estaño	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	
Arsénico	mg/kg	< 10.0	19,9	< 10.0	16,1	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	(c)41.6
Selenio	mg/kg	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	
Vanadio	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
Aluminio	mg/kg	10580	5876	8493	8789	7374	5671	7041	7828	9157	11580	9276	7351	7130	S/D
Antimonio	mg/kg	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	
Plata	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	
Berilio	mg/kg	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
Manganeso	mg/kg	353	290	355	323	307	213	227	231	456	516	310	470	250	(b) 260
Molibdeno	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	
Talio	mg/kg	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	

(a) NOAA Screening Quick Reference Table for Inorganics in Solids. TEL(Threshold Effect Level) approach.

(b) NOAA Screening Quick Reference Table for Inorganics in Solids. AET(Apparent Effect Threshold) approach.

## Bentos (Campañas 2011 y 2014)

Se analizan las comunidades bentónicas muestreadas en 16 muestras tomadas en los sitios 1 a 4 el 10 y 16 de julio de 2014, conjuntamente con 22 muestras obtenidas en la misma zona el 3 y 4 de diciembre de 2011. Se analizaron en total 15267 individuos/colonias de organismos bentónicos, la mayoría de ellos identificados a nivel específico (Tablas 1 y 2 en el Apéndice 2). La biodiversidad total fue de 191 taxones, variando entre 25 (Z1-E6) y 81 (Z1-E8) taxones por muestra. La abundancia, biomasa, riqueza específica y diversidad (índice de Shannon) de los invertebrados bentónicos presentes en cada draga se detallan en las Tablas 1 y 2 de Apéndice 2. Algunas de las especies halladas se ilustran en las Figuras 1 a 3 del Apéndice 2.

Los valores de biomasa dependieron principalmente de la presencia de ejemplares aislados de algunas especies muy voluminosas y masivas, tales como el cangrejo *Peltarion spinosulum*, los erizos de mar *Abatus cavernosus* y *Austrocidaris canaliculata*, el poliqueto *Glycera americana*, el sipunculo *Golfingia margaritacea*, entre otras. La biomasa total de las especies móviles (Tablas 1 y 2 de Apéndice 2) presentó un mínimo en la estación 2E (0,3 g), mientras que el máximo valor fue tres órdenes de magnitud mayor (156,3 g) y se obtuvo en la estación Z1-E11.

La correlación entre la riqueza específica y la profundidad no fue significativa (coeficiente de Pearson,  $r = 0,097$ ,  $n = 38$ ,  $p = 0,56$ ). Esto probablemente se deba al estrecho rango de profundidades observado en la zona de estudio, que fue de solo 28 m entre las profundidades mínima y máxima. La riqueza específica fue por lo general relativamente alta, debido a la presencia de una variedad de invertebrados provistos de colonias calcáreas erectas, rígidas y quebradizas adheridas a los sustratos duros, tales como *Biantalophora regularis*, *Adeonella* sp., *Calvetia dissimilis*, *Cellarinella dubia*, *Hornera* sp., *Nevianipora milneana*, *Ogivalia elegans* y *Reteporella magellensis*, entre otros, que prosperan en fondos con una profundidad mayor que 60 m, en donde no son dañados por la acción del oleaje.

La correlación entre el índice de diversidad de Shannon y la profundidad tampoco fue significativa ( $r = 0,128$ ,  $n = 38$ ,  $p = 0,44$ ). La diversidad mostró en la gran mayoría de las muestras valores relativamente altos ( $H' > 3$ , Tablas 1 y 2 del Apéndice 2). Fue mínima en la estación 3N ( $H' = 2,50$ ) y máxima en la estación 4W ( $H' = 3,85$ ).

Un poliqueto espirórbido no identificado a nivel específico fue muy numeroso sobre las robustas espinas del erizo *Austrocidaris canaliculata* en las estaciones 3N y 4S.

El sedimento casi siempre estuvo muy mal seleccionado, coexistiendo en una misma muestra fracciones limo-arcillosas con importantes porcentajes de grava y pedregullo. El tamaño de los clastos en el sedimento fue un factor determinante de la riqueza específica, diversidad y abundancia. En líneas generales puede decirse que las muestras más ricas en especies y con mayor número de individuos fueron aquellas con clastos de un tamaño relativamente grande ( $> 1-2$  cm), cuya estabilidad en el fondo posibilita la presencia de ricas asociaciones de invertebrados coloniales incrustantes como los briozoos.

Es interesante señalar que algunos organismos bentónicos fueron escasos o directamente estuvieron ausentes en muchas muestras, y sin embargo fueron muy abundantes los vestigios de su presencia. Tal es el caso de los habitáculos pétreos del poliqueto sabelárido *Idanthyrsus armatus* o los tubos calcáreos del poliqueto serpúlido *Serpula narconensis*, ambos cementados a piedras y por lo general vacíos o rellenos de sedimento. Del mismo modo, fue raro encontrar vivo al braquiópodo *Terebratella dorsata*, aunque fueron frecuentes sus valvas. El otro braquiópodo, *Magellania venosa*, apareció vivo como juvenil, pero casi la totalidad de los caparzones grandes estaban vacíos o llenos de sedimento.

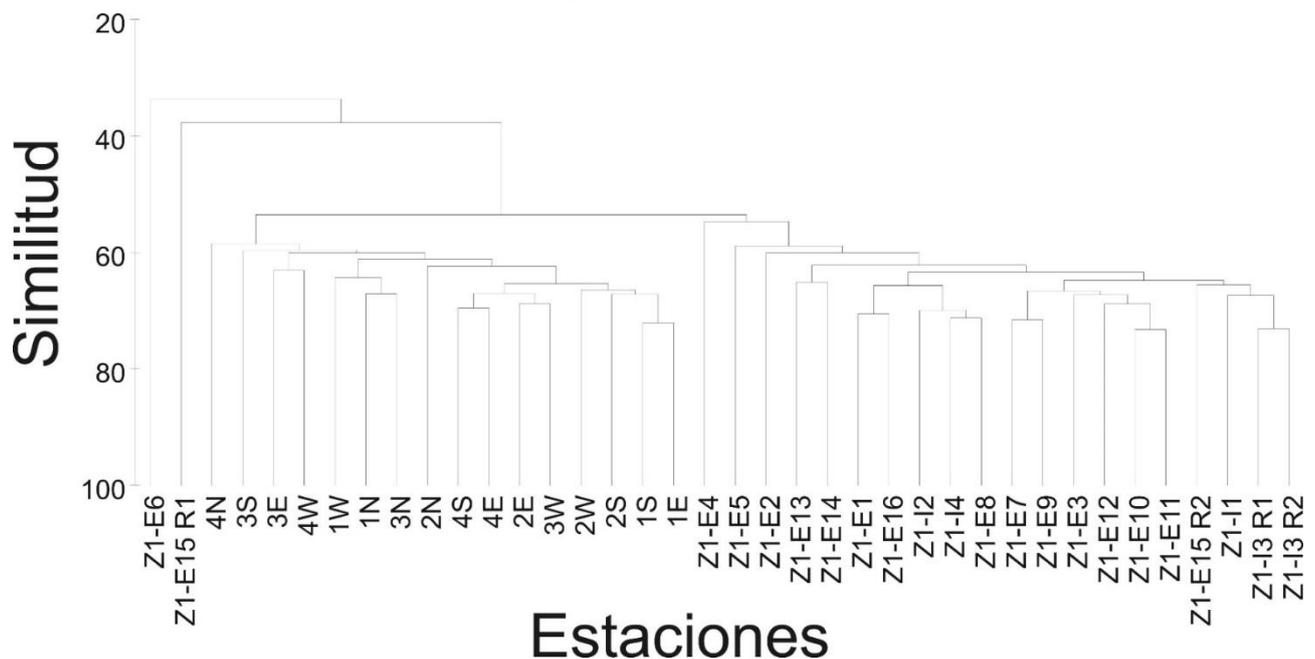
El dendrograma de la Figura 6.5.19 ilustra la similitud entre estaciones en función de su composición faunística, calculada mediante el índice cuantitativo de Bray-Curtis. Dos muestras resultaron completamente apartadas de las demás (Z1-E6, Z1-E15R1). En ambos casos la draga no logró tomar una porción representativa del fondo, sino que probablemente apenas haya arañado su superficie. Esto se tradujo en una marcada escasez de sustratos duros, y por lo tanto una muy baja cantidad de colonias de briozoos y de abundancia de individuos (42 y 72, ver Tabla 2 del apéndice 3), con una riqueza específica entre mediana (Z1-E15R1) y muy baja (Z1-E6). Conviene considerar a estos dos

casos como fallas en el muestreo y concentrar los análisis en el resto. En cuanto al sitio Z1-E15, eso se hizo evidente en la cubierta del buque, por eso decidimos tomar una segunda muestra en esa posición (Z1-E15R2).

El dendrograma dio como resultado dos grupos bien definidos: uno conformado por las muestras de la campaña realizada en julio de 2014, y otra por las de diciembre de 2011. La biodiversidad no varió significativamente entre ambas campañas (2014: promedio = 60,3, rango = 46 - 74; 2011: promedio = 62,5, rango = 35 - 81; test de la *t* de Student:  $p = 0,52$ ). Dado que no hubo cambios significativos en la biodiversidad entre ambas campañas, las diferencias en la composición captadas por el análisis multivariado probablemente se deban a cambios estacionales en la abundancia de algunas especies, particularmente de pequeños poliquetos tubícolas (*Spirorbidae*, *Protolaeospira lebruni*), que fueron muy abundantes en la campaña de 2014 (Tabla 1 de Apéndice 2), pero no en la de 2011 (Tabla 2 del Apéndice 2).

En líneas generales, puede decirse que el bentos fue muy abundante y diversificado, con un claro predominio de organismos sésiles filtradores de plancton (briozoos, hidrozoos, tunicados, poliquetos serpúlidos y spirórbidos, etc.). Desde el punto de vista biogeográfico, la fauna que habita la plataforma continental frente a la costa atlántica de Tierra del Fuego puede considerarse como típica de la Provincia Biogeográfica Magallánica (López Gappa & Sueiro, 2007), un elenco de organismos originado en el Pacífico Sudoriental y cuyo ingreso al Atlántico Sudoccidental puede remontarse a la separación entre Sudamérica y Antártida con la consiguiente formación del Pasaje de Drake y la Corriente de Malvinas durante el período Terciario (Lawver & Gahagan, 2003; Liuzzi et al., 2011).

Figura 6.5.19 Clasificación de las 38 estaciones mediante el índice de similitud de Bray-Curtis y el algoritmo de ligamiento promedio.



A continuación, se concluye lo siguiente:

- Las estaciones muestreadas frente a la costa oriental de Tierra del Fuego presentaron comunidades bentónicas muy ricas y diversificadas, sin signos de impacto ambiental.
- Ninguna de las especies bentónicas identificadas en las muestras puede ser considerada como amenazada, lo que es usual en invertebrados marinos no sujetos a explotación comercial. Tampoco se hallaron especies invasoras. Por el contrario, la fauna puede caracterizarse como típicamente magallánica, con distribuciones geográficas que suelen abarcar desde la región de los fiordos y archipiélagos en Chile Austral hasta la plataforma continental frente a la Patagonia en el Atlántico Sudoccidental.

- Los métodos multivariados detectaron cambios en la estructura de las comunidades bentónicas entre 2011 y 2014. Dado que la primera campaña se llevó a cabo a fines de la primavera y la segunda en invierno, las diferencias probablemente se deban a cambios estacionales en la abundancia de algunas especies, particularmente en el caso de pequeños poliquetos tubícolas.
- No se detectaron cambios significativos en la biodiversidad entre ambas campañas.

### **Bentos (Campaña 2017)**

Se analizaron en total 12 muestras de bentos. Las mismas contenían 3.736 individuos/colonias de organismos bentónicos, la mayoría de ellos identificados a nivel específico (Tabla 3 del Apéndice 2). La biodiversidad total fue de 140 taxones pertenecientes a 16 grupos zoológicos, variando entre 24 y 75 taxones por muestra. El grupo con mayor número de especies (74) fue el de los briozoos, invertebrados coloniales sésiles filtradores de fitoplancton, que predominaron debido a la abundancia de pedregullo y sustratos duros en el sedimento. La abundancia, biomasa, riqueza específica y diversidad (índice de Shannon) de los invertebrados bentónicos presentes en cada draga se detallan en la Tabla 3 del apéndice 3. Algunas de las especies halladas se ilustran en las Figuras 4 a 6 del del Apéndice 2.

Los valores de biomasa dependieron principalmente de la presencia de ejemplares aislados de algunas especies muy voluminosas y masivas, tales como el cangrejo *Peltarion spinosulum*, el ofiuroido *Amphiura princeps*, el braquiópodo *Magellania venosa*, una esponja indeterminada y el pepino de mar anaranjado *Hemiodema spectabilis*, entre otras. La biomasa total de las especies no incrustantes (Tabla 3 del Apéndice 2) presentó un mínimo en la estación S7 (1,12 g), mientras que el máximo valor fue tres órdenes de magnitud mayor (592,77 g) y se obtuvo en la estación S6 debido a la presencia de grandes ejemplares de un porífero (esponja marina).

La correlación entre la riqueza específica y la profundidad fue positiva y significativa (coeficiente de Pearson,  $r = 0,659$ ,  $p = 0,020$ ) (Figura 6.5.20), lo que significa que el número de especies bentónicas tiende a aumentar en las estaciones más profundas. La mínima riqueza específica se observó en la estación S11 (36 m, 24 especies), mientras que la riqueza máxima observada fue de aproximadamente el triple (estación S8, 85 m, 75 especies). El aumento de la riqueza específica a mayores profundidades se debe a la aparición de una variedad de invertebrados coloniales provistos de colonias calcáreas erectas, rígidas y quebradizas adheridas a los sustratos duros, tales como *Biantalophora regularis*, *Calvetia dissimilis*, *Fasciculipora ramosa*, *Hornera* sp., *Nevianipora milneana*, *Ogivalia elegans* y *Reteporella magellensis*, entre otros, que no prosperan en fondos someros, dado que serían dañadas por factores hidrodinámicos.

La correlación entre el índice de diversidad de Shannon y la profundidad (Figura 6.5.21) también fue positiva y altamente significativa ( $r = 0,82$ ,  $p = 0,001$ ), es decir que la diversidad tiende a aumentar en las estaciones más profundas. La diversidad mostró por lo general valores relativamente altos ( $H' > 3$  en la mayoría de las estaciones, Tabla 3 del apéndice 3). Fue mínima en la estación S11 ( $H' = 2,33$ ) y máxima en la estación S5 ( $H' = 4,01$ ).

Figura 6.5.20 Correlación entre la riqueza específica y la profundidad.

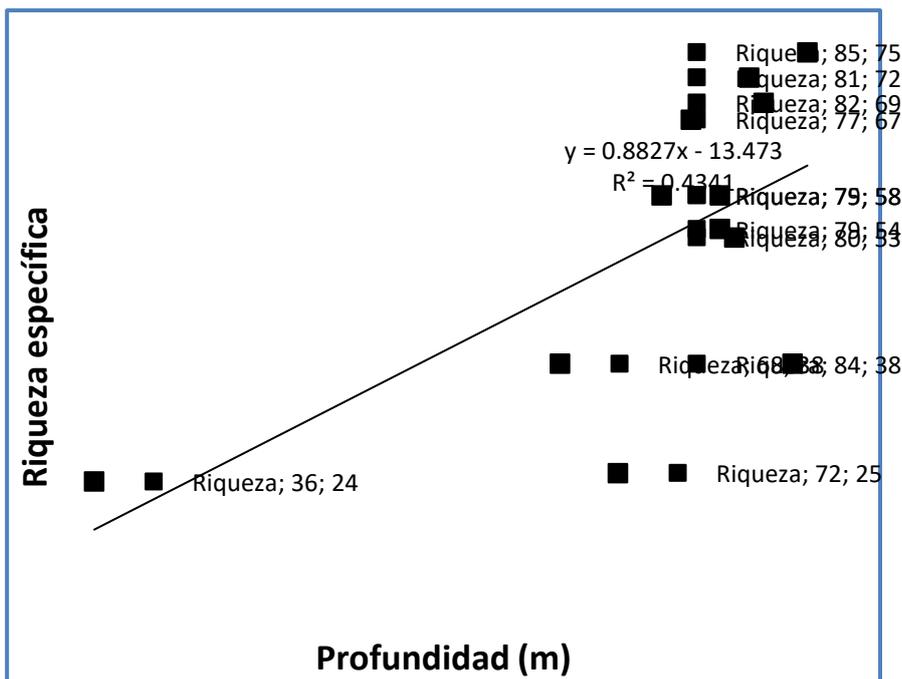
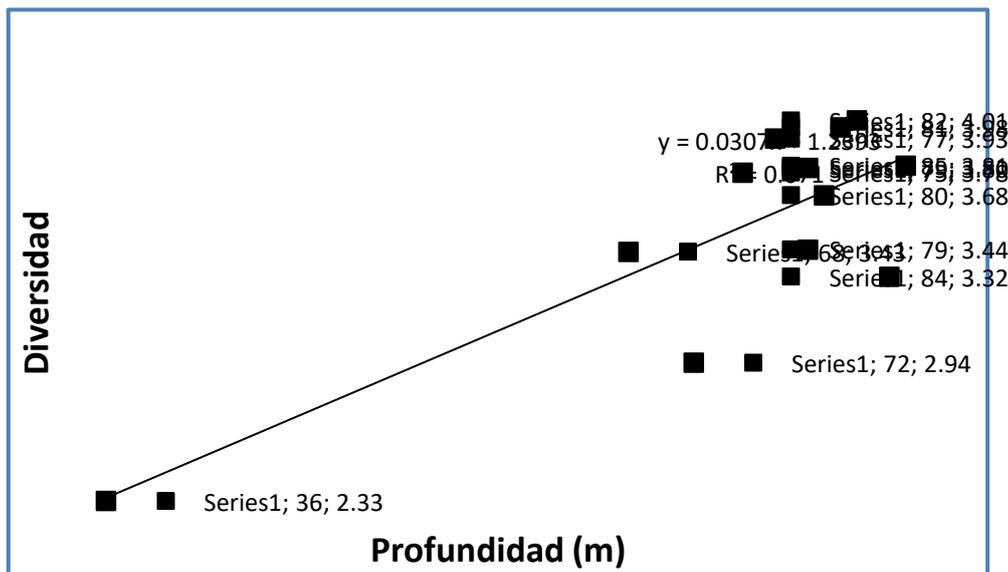


Figura 6.5.21 Correlación entre la diversidad y la profundidad



Un poliqueto espirórbido no identificado a nivel específico fue muy numeroso sobre las robustas espinas del erizo *Austrocidaris canaliculata* en las estaciones S2 y S8.

El sedimento casi siempre estuvo muy mal seleccionado, coexistiendo en una misma muestra fracciones limo-arcillosas con importantes porcentajes de grava y pedregullo. El tamaño de los clastos en el sedimento fue un factor determinante de la riqueza específica, diversidad y abundancia. En líneas generales puede decirse que las muestras más ricas en especies y con mayor número de individuos fueron aquellas con clastos de un tamaño relativamente grande (> 1-2 cm), cuya estabilidad en el fondo posibilita la presencia de ricas asociaciones de invertebrados coloniales incrustantes como los briozoos.

Es interesante señalar que algunos organismos bentónicos fueron escasos o estuvieron ausentes y sin embargo fueron muy abundantes los vestigios de su presencia. Tal es el caso de los habitáculos pétreos del poliqueto sabelárido *Idanthyrsus armatus* o los tubos calcáreos del poliqueto serpúlido *Serpula narconensis*, ambos cementados a piedras y por lo general vacíos o rellenos de sedimento. Del mismo modo, pocas veces se encontró vivo el braquiópodo *Terebratella dorsata*, aunque fueron frecuentes sus valvas. El otro braquiópodo, *Magellania venosa*, apareció vivo como juvenil, pero gran parte de los caparzones grandes estaban vacíos o llenos de sedimento.

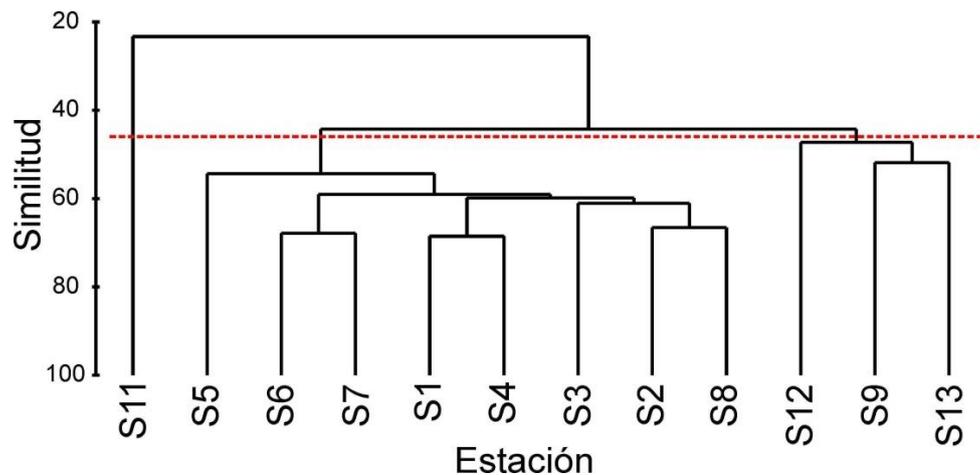
El dendrograma de la Figura 6.5.22 ilustra la similitud entre estaciones en función de su composición faunística, calculada mediante el índice cuantitativo de Bray-Curtis. Las 12 muestras fueron clasificadas en tres grupos que pueden visualizarse de izquierda a derecha en el dendrograma de la Figura 6.5.22.

- Grupo 1. Está compuesto por una única estación (S11), que presenta mínimos valores de profundidad (36 m), riqueza específica (24 especies) y diversidad (2,33). Es la estación más aislada de las demás y la más cercana a la costa frente a Península El Páramo. La estación S11 se visualiza como un punto aislado a la izquierda en los gráficos de correlación de las Figuras 6.5.20 y 6.5.21. En su composición predominan los briozoos incrustantes *Arachnopusia monoceros* y *Tubulipora organisans*.
- Grupo 2. Es un grupo compacto compuesto por 8 estaciones (S1 a S8). Presentan la más alta riqueza específica (rango: 53-75 especies, media: 63,2) y diversidad (rango: 3,44-4,01, media: 3.80), siendo todas relativamente profundas (rango: 75-85 m, media: 79,8 m). Se trata de las estaciones más alejadas de la costa y se agrupan en la parte superior derecha de los gráficos de las Figuras 6.5.20 y 6.5.21. La composición de su fauna es sumamente variada, predominando los organismos filtradores de plancton (briozoos, hidrozoos, ascidias, esponjas, hidrocorales, etc.). Es en este grupo en donde alcanzan su máxima abundancia las especies calcáreas con colonias frágiles y quebradizas.
- Grupo 3. Está compuesto por 3 muestras (S9, S12, S13) con biodiversidad relativamente baja (25 a 38 especies) que se visualizan por debajo de la línea de tendencia en la Figura 6.5.20. En este grupo predominan briozoos de aguas someras como *Andreella patagonica*, *Buffonellodes glabra* y *Osthimosia eatonensis*, entre otros.

En líneas generales, puede decirse que el bentos fue muy abundante y diversificado, con un claro predominio de organismos sésiles filtradores de plancton (briozoos, hidrozoos, ascidias, poliquetos serpúlidos y spirórbidos, etc.). Desde el punto de vista biogeográfico, la fauna que habita la plataforma continental frente a la costa atlántica de Tierra del Fuego puede considerarse como típica de la Provincia Biogeográfica Magallánica (López Gappa & Sueiro, 2007), un elenco de organismos originado en el Pacífico Sudoriental y cuyo ingreso al Atlántico Sudoccidental puede remontarse a la separación entre Sudamérica y Antártida con la consiguiente formación del Pasaje de Drake y la Corriente de Malvinas durante el período Terciario (Lawver & Gahagan, 2003; Liuzzi et al., 2011).

Frente a la costa atlántica de Tierra del Fuego, Liuzzi et al.(2018) hallaron que la biodiversidad de los briozoos aumenta claramente con el aumento de la profundidad.

Figura 6.5.22 Clasificación de las 12 estaciones mediante el índice de similitud de Bray-Curtis y el algoritmo de ligamiento promedio.



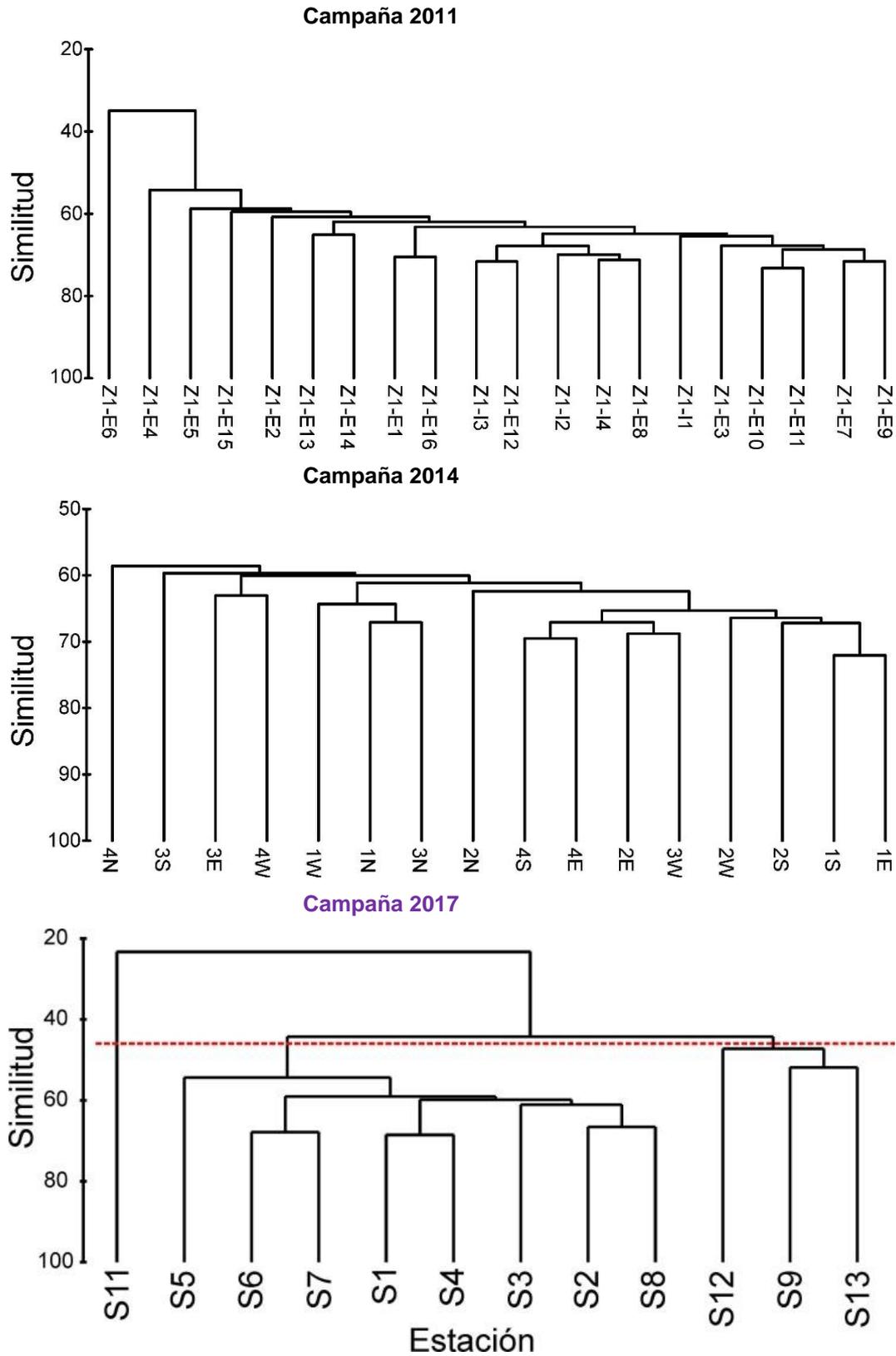
A continuación, se concluye lo siguiente:

- Las estaciones muestreadas frente a la costa oriental de Tierra del Fuego presentaron comunidades bentónicas muy ricas y diversificadas, sin signos de impacto ambiental.
- Ninguna de las especies bentónicas identificadas en las muestras puede ser considerada como amenazada. Tampoco se hallaron especies invasoras. Por el contrario, la fauna puede caracterizarse como típicamente magallánica, con distribuciones geográficas que suelen abarcar desde la región de los fiordos y archipiélagos en Chile Austral hasta la plataforma continental frente a la Patagonia en el Atlántico Sudoccidental.
- Dentro del rango de profundidades analizado, la riqueza específica y la diversidad aumentan con la profundidad, por lo tanto puede decirse que las estaciones más profundas serían relativamente más sensibles ante un eventual impacto.
- El principal factor que determina la composición, abundancia, riqueza y diversidad de la fauna bentónica es la proporción de las distintas fracciones granulométricas del sedimento y el tamaño de los clastos más grandes, lo que a su vez depende de la profundidad.
- Las 12 estaciones muestreadas pudieron clasificarse en 3 grupos bien definidos que difieren en sus valores de profundidad, riqueza específica y diversidad.
- Los resultados obtenidos en este muestreo no difieren sustancialmente de los detallados en campañas llevadas a cabo frente a la costa oriental de Tierra del Fuego (años 2011 y 2014).

### **Bentos (Campañas 2011, 2014 y 2017)**

La comparación entre los dendrogramas obtenidos a partir del bento colectado frente a la costa atlántica de Tierra del Fuego durante las campañas realizadas en 2011, 2014 y 2017 se muestra en la Figura 6.5.23. Puede observarse que en el gráfico correspondiente a 2017 los grupos obtenidos están mejor delimitados. Esto se debe a que el área en donde se colectaron las muestras fue más amplia y heterogénea en comparación con las dos campañas anteriores. El grupo 2 (estaciones S1 a S8) sería equivalente a los dendrogramas completos de 2011 y 2014. Por el contrario, los grupos 1 (S11) y 3 (S9, S12, S13) difieren del grupo 2 en su composición faunística, ya que están compuestos por un bento más pobre obtenido en zonas relativamente menos profundas.

Figura 6.5.23 Comparación entre los dendrogramas obtenidos en las campañas 2011, 2014 y 2017.



## Muestras y perfiles de agua

A continuación se presenta un resumen de los datos de las muestras tomadas y los perfiles realizados.

Tabla 6.5.10 Resumen de resultados de muestreo de agua (muestras y perfiles). 7 muestras de agua y 7 perfiles. Campaña 2011.

Sitio	Tipo de Muestreo	Fecha	Hora (*)	Latitud (*)	Longitud (*)	Prof (m)
Z1 E18	Botella Niskin	3 dic	1030	S53° 06.127	W67° 16.334	74
	Perfil	3 dic	1020	S53° 06.264	W67° 16.526	
Z1 E1	Botella Niskin	3 dic	1345	S52° 59.927	W67° 12.419	84
	Perfil	3 dic	1325	S52° 59.888	W67° 12.384	
Z1 E3	Botella Niskin	4 dic	1020	S53° 01.064	W67° 31.387	70
	Perfil	4 dic	1000	S53° 01.019	W67° 31.478	
Z1 E5	Botella Niskin	4 dic	0830	S53° 05.761	W67° 23.026	74
	Perfil	4 dic	0815	S53° 05.897	W67° 29.217	
Z1 E8	Botella Niskin	4 dic	0610	S53° 11.995	W67° 23.696	80
	Perfil	4 dic	0535	S53° 11.978	W67° 23.502	
Z1 E15	Botella Niskin	3 dic	0630	S53° 04.247	W67° 03.571	90
	Perfil	3 dic	0610	S53° 04.181	W67° 03.547	
Z1 E16	Botella Niskin	3 dic	0800	S53° 08.902	W67° 02.613	82
	Perfil	3 dic	0740	S53° 08.984	W67° 02.744	

### Referencias:

(\*) Se indica el dato asociado al momento de hundimiento de la sonda.

**Sitio:** Denominación de la ubicación e identificación de la muestra para laboratorio.

**Fecha:** Corresponde al año 2011

**Hora:** Hora oficial argentina, huso horario +3

**Coordenadas:** En grados, minutos decimales, referida al Datum geodésico WGS 84

**Prof:** Profundidad del sitio, informada por el puente del buque (en las muestras nombradas como Z1 y Z2), el resto fueron reducidas al Total Chart Datum (4.8 m por debajo del nivel medio del mar).

Tabla 6.5.11 Resumen de resultados de muestreo de agua (muestras y perfiles). 12 muestras de agua y 4 perfiles. Campaña 2014.

Sitio	Tipo de Muestreo	Fecha	Hora (*)	Latitud (*)	Longitud (*)	Prof (m)
Sitio 1	Botella Niskin	10 jul	1426	S53.06551°	W67.33924°	80
	Perfil	10 jul	1445	S53.06285°	W67.33464°	
Sitio 2	Botella Niskin	10 jul	1630	S53.09316°	W67.30521°	77
	Perfil	10 jul	1658	S53.09951°	W67.30422°	
Sitio 3	Botella Niskin	16 jul	1323	S53.17835°	W67.22672°	75
	Perfil	16 jul	1404	S53.16003°	W67.23571°	
Sitio 4	Botella Niskin	9 jul	1104	S53.01842°	W67.10189°	88
	Perfil	9 jul	1144	S53.020058	W67.08990°	

### Referencias

(\*) Se indica el dato asociado al momento de hundimiento de la sonda y botella Niskin

**Sitio:** Denominación de la ubicación e identificación de la muestra para laboratorio.

**Fecha:** Corresponde al año 2014

**Hora:** Hora oficial argentina, huso horario +3

**Coordenadas:** En grados, y decimales de grados, referida al Datum geodésico WGS 84

**Prof:** Profundidad del sitio al pelo de agua, informada por el puente del buque.

Tabla 6.5.12 Resumen de resultados de muestreo de agua (muestras y perfiles). 6 muestras de agua y 6 perfiles. Campaña 2017.

Sitio	Fecha	Hora (*)	Latitud (*)	Longitud (*)	Prof (m)	Altura de Ola	Intensidad de Viento	Dirección de Viento
A1	3 Jul	0901	S53°04.019'	W67°28.509'	73	1	28	049
A2	2 Jul	1429	S53°11.060'	W67°18.074'	76	0,5	15	220
A3	5 Jul	1634	S53°04.215'	W67°06.797'	87	2,5	30	0
A4	5Jul	1248	S53°03.954'	W67°22.271'	75	2	30	10
A5	5 Jul	1826	S52°59.844'	W67°12.336'	86	S/D	15	350
A6	5 Jul	1441	S53°04.258'	W67°12.054'	76	2,5	30	005

#### Referencias

(\*) Se indica el dato asociado al momento de hundimiento de la sonda y botella Niskin

**Sitio:** Denominación de la ubicación e identificación de la muestra para laboratorio.

**Fecha:** Corresponde al año 2017

**Hora:** Hora oficial argentina, huso horario +3

**Coordenadas:** En grados, minutos decimales referida al Datum geodésico WGS 84

**Prof:** Profundidad del sitio al pelo de agua, informada por el puente del buque.

En Tablas 6.5.10, 6.5.11 y 6.5.12, se presentan los resultados analíticos de las muestras de agua de mar, tomadas a media agua con botella Niskin.

Se puede observar que la mayor parte de los parámetros analíticos se encuentran por debajo del límite de cuantificación inferior del método analítico. De los parámetros que arrojaron valores por encima del límite de cuantificación del método analítico (resaltados en rosado), con excepción del Cobre y Plomo - (los valores excedidos se resaltan en rojo), el resto no excede los niveles guía adoptados, o se encuentran dentro del rango de concentraciones naturales. Cabe destacar que los valores de Plomo durante el 2011 y 2017 no presentaron valores por encima del límite de cuantificación del método analítico. A los fines de este estudio, en ausencia de niveles guía a nivel nacional para agua de mar, se han utilizado referencias internacionales, provenientes de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), de Estados Unidos.

Los valores de feofitina a son coherentes teniendo las campañas de 2011 y 2014. Sin embargo, durante la Campaña 2017 se presentaron valores que representaron el doble de los valores del 2014. Esta variación se encuentra dentro de los rangos naturales y posiblemente se debe a un aumento de la productividad primaria en la zona para el momento del muestreo.

Las determinaciones in situ de pH arrojaron valores entre 7.96 y 8.14.

Las determinaciones in situ de Oxígeno Disuelto arrojaron valores entre 11.9 y 13.8 mg/l, con temperaturas que estuvieron en el rango de 5.39 a 5.60 C° (Julio 2014); y valores de 8.6 a 9.79 mg/l con temperaturas que estuvieron en el rango de 6.8 a 7.9 C°.

Los valores de salinidad se condicen con las concentraciones naturales típicas de la zona, según el Atlas de Sensibilidad Ambiental de la Costa y el Mar Argentino (Boltovskoy et al 2008). Los del 2011 (verano) fueron más elevados que los del 2014 (invierno) y los del 2017 (invierno), esto puede deberse a alguna influencia de la corriente de Malvinas durante el invierno.

Los valores de Turbidez se encuentran dentro del rango natural de turbidez posible, (0.7 a 4.2 NTU). Los valores de Sólidos Suspendidos se solicitaron, a los únicos fines de poder correlacionarla con la turbidez, y en futuros monitoreos, poder inferir esta última, a partir de la sola determinación de Sólidos Suspendidos.

Tabla 6.5.13 Resultados analíticos de las muestras de agua de mar, tomadas con botella Niskin. Campaña 2011. N/A: No aplica. S/D: Sin Dato.

Parámetros	Unidad	Z1-E1	Z1-E3	Z1-E5	Z1-E8	Z1-E15	Z1-E16	Z1- E18	Niveles Guía
Clorofila	mg/m <sup>3</sup>	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
Feofitina a	mg/m <sup>3</sup>	2,8	2,9	5,2	3,0	2,8	3,8	1,1	N/A
Ortofosfato	mg/l	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	
Sólidos Suspendidos	mg/l	51	31	60	47	64	68	75	N/A
Turbidez	NTU	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	N/A
Hidrocarburos Totales	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C6 a C10	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C10 a C40	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Benceno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
Tolueno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
Etilbenceno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
m,p-Xileno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
o-Xileno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
Bario	mg/l	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
Cadmio	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
Cobre	mg/l	0.076	0.078	0.087	0.092	0.100	0.099	0.108	(a)0.0031
Plomo	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Arsénico	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Selenio	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Vanadio	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Aluminio	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	S/D
Antimonio	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Plata	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Berilio	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
Manganeso	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
Molibdeno	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Talio	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Salinidad	ppt	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	32.8	N/A
Zinc	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	
Mercurio	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	
Cobalto	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Níquel	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Cromo Total	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Estaño	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	

Tabla 6.5.14 Resultados analíticos de las muestras de agua de mar, tomadas con botella Niskin. Campaña 2014. N/A: No aplica. S/D: Sin Dato. NG: Nivel Guía. Muestras 013, 014 y 015 (Sitio Fenix SS1); Muestras 016, 017 y 018 (Sitio Fenix SS2), Muestras 019, 020 y 021 (Sitio Fenix SS3), Muestras 010, 011 y 012 (Sitio Fenix SS4).

Parámetros	Unidad	011	012	013	014	015	016	017	018	019	020	021	010	NG
Turbidez	NTU	1,7	1,8	4,1	3,4	2,8	1,8	3,6	3,9	1	4,2	2,9	1,6	N/A
Ortofosfato	mg/l	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	
Sólidos Suspendidos	mg/l	46	74	76	70	70	60	70	72	74	78	73	76	
Hidrocarburos Totales	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C6 a C10	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C10 a C40	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Benceno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
Tolueno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
Etilbenceno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
m,p-Xileno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
o-Xileno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
Bario	mg/l	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
Cadmio	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
Cobre	mg/l	0,084	0,086	0,099	0,098	0,099	0,085	0,108	0,085	0,105	0,083	0,095	0,088	a) 0.0031
Plomo	mg/l	< 0.025	0,058	< 0.025	0,071	0,087	< 0.025	< 0.025	0,138	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	b) 0.0081
Zinc	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	
Mercurio	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	
Cobalto	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Níquel	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Cromo Total	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	
Estaño	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	

Tabla 6.5.14 (Continuación) Resultados analíticos de las muestras de agua de mar, tomadas con botella Niskin. Campaña 2014. N/A: No aplica. S/D: Sin Dato.

Parámetros	Unidad	011	012	013	014	015	016	017	018	019	020	021	010
Arsénico	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Selenio	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Vanadio	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Aluminio	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Antimonio	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Plata	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Berilio	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Manganeso	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Molibdeno	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Talio	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Salinidad	ppt	31,8	31,8	31,7	31,7	31,5	31,7	31,9	31,6	31,8	31,6	31,5	31,6

Tabla 6.5.15 Resultados analíticos de las muestras de agua de mar, tomadas con botella Niskin. Campaña 2014. La numeración de cada muestra, corresponde a cada sitio de perforación. A2S, A2M, A2F (Fenix SS2) y sucesivamente. S: Superficie, M: Media agua, F: Fondo.

Parámetros	Unidad	A1S	A1M	A1F	A2S	A2M	A2F	A3S	A3M	A3F	A4S	A4M	A4F
Clorofila	mg/m <sup>3</sup>	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
Feofitina a	mg/m <sup>3</sup>	3.0	2.8	1.7	1.0	< 1.0	< 1.0	6.6	3.6	2.6	2.1	2.2	2.9

Tabla 6.5.16 Resultados analíticos de las muestras de agua de mar, tomadas con botella Niskin. Campaña 2017. N/A: No aplica. S/D: Sin Dato. Los límites de cuantificación quedaron sujetos a la salinidad existente en las muestras

Parámetros	Unidad	TAS 001	TAS 002	TAS 003	TAS 004	TAS 005	TAS 006	NG
Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
Feofitina a	mg/m <sup>3</sup>	6.7	6.9	7.3	7.2	6.8	7.0	
Fosfato (Como Ortofosfato)	mg/l	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C6 a C10	mg/l	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C10 a C40	mg/l	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	
Benceno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
Tolueno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
Etilbenceno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
m,p-Xileno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
o-Xileno	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
Bario	mg/l	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
Cadmio	mg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
Cobre	mg/l	0.30	0.25	0.30	0.32	0.35	0.34	(a)0.0031
Plomo	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	
Zinc	mg/l	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	
Mercurio	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	
Cobalto	mg/l	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	
Níquel	mg/l	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	
Cromo Total	mg/l	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	
Estaño	mg/l	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	
Arsénico	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	
Selenio	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	
Vanadio	mg/l	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	
Aluminio	mg/l	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	
Antimonio	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	
Plata	mg/l	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	
Berilio	mg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
Manganeso	mg/l	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	
Molibdeno	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	
Talio	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	
Salinidad	ppt	28,9	28,8	28,9	28,8	28,9	28,9	

Los Protocolos de Laboratorio se presentan en el Apéndice 2

En cuanto a los resultados de los perfiles realizados con las sondas multiparamétricas, los mismos se exponen a continuación. Para estudiar el Oxígeno Disuelto se han realizado las siguientes tareas:

- Se han analizado datos históricos de la WOD09 (World Ocean Database 2009) de la NOAA, y a partir de la Temperatura y la Salinidad en la vertical se han calculado los perfiles de Oxígeno de Saturación (O<sub>2</sub> saturación).
- Se ha encontrado una relación estadística entre los perfiles de O<sub>2</sub> saturación y el O<sub>2</sub> disuelto para los datos históricos. Esta relación puede asumirse lineal con pendiente media de -1.38 y ordenada al origen de 16.63.
- Las regresiones se presentan a continuación

A continuación, se han estudiado las mediciones de Temperatura y Salinidad realizadas en octubre y diciembre de 2011 y se calculó el O<sub>2</sub> saturación. Se han calculado los perfiles de O<sub>2</sub> disuelto en función de la relación encontrada para las mediciones históricas (ver Figura 6.5.24)

En las Figuras 6.5.25 a 6.5.37 y Tabla 6.5.17, se presentan los perfiles (correspondientes a la subida del equipo) de Temperatura, Salinidad, O<sub>2</sub> disuelto y pH producto de las mediciones realizadas con las sondas multiparamétricas en Campañas 2011 y 2014. Los valores son consistentes con los antecedentes en la región. Ver del Apéndice 2.

Figura 6.5.24 Valores de O<sub>2</sub> disuelto en función de la relación encontrada para las mediciones históricas

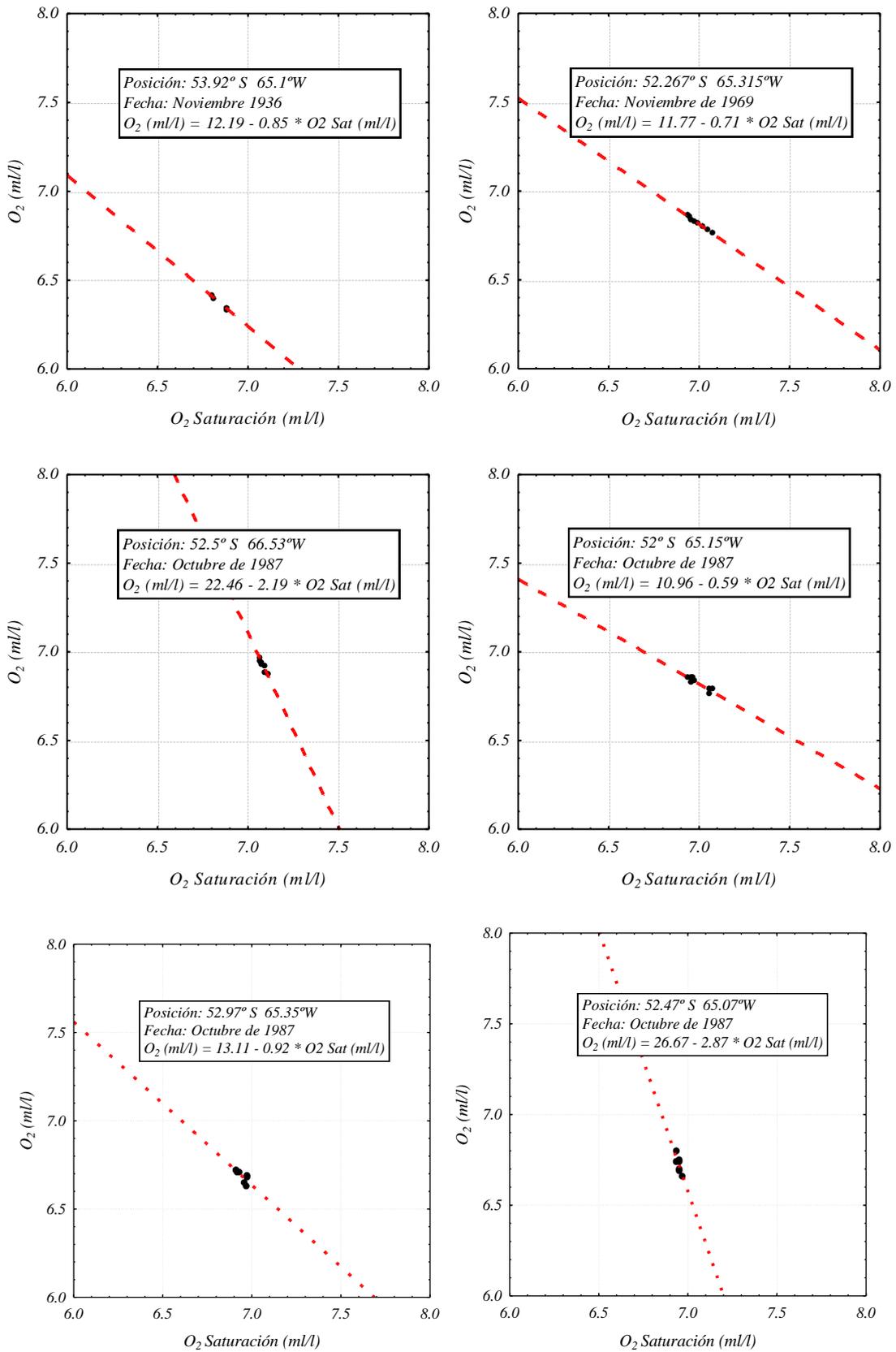


Figura 6.5.25 Perfiles de Temperatura, Salinidad, O2 disuelto, pH y Turbidez en el punto Z1-E1

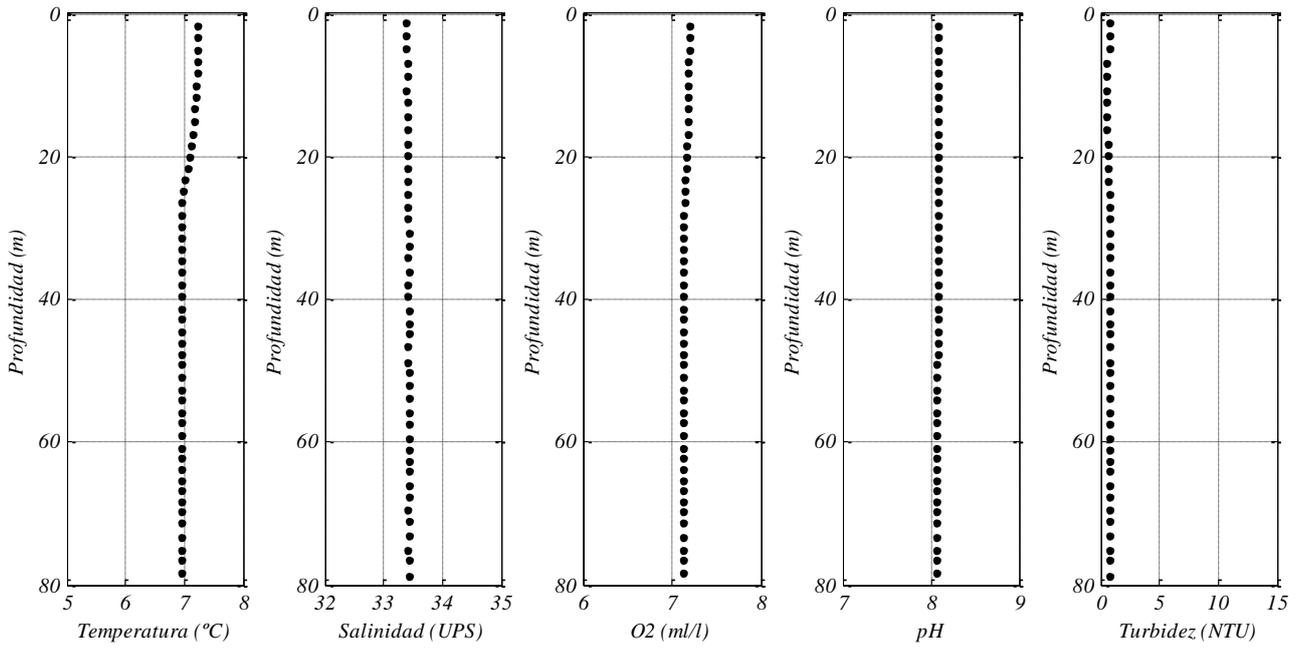


Figura 6.5.26 Perfiles de Temperatura, Salinidad, O2 disuelto, pH y Turbidez en el punto Z1-E3

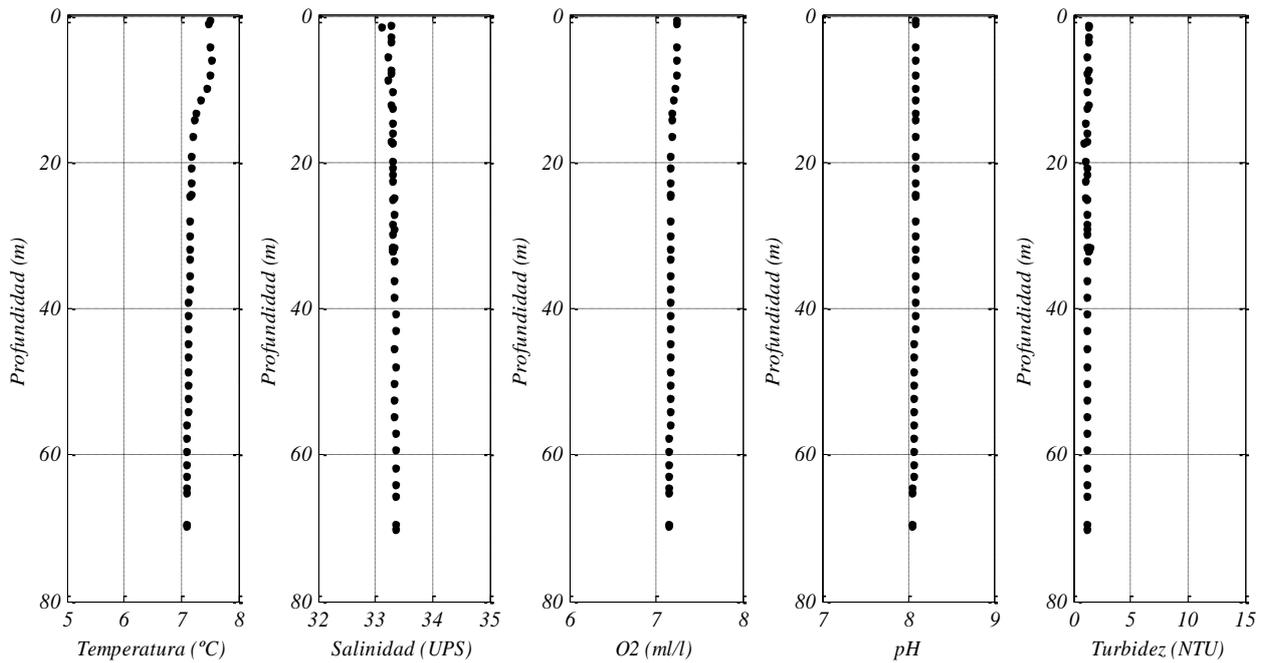


Figura 6.5.27 Perfiles de Temperatura, Salinidad, O2 disuelto, pH y Turbidez en el punto Z1-E5

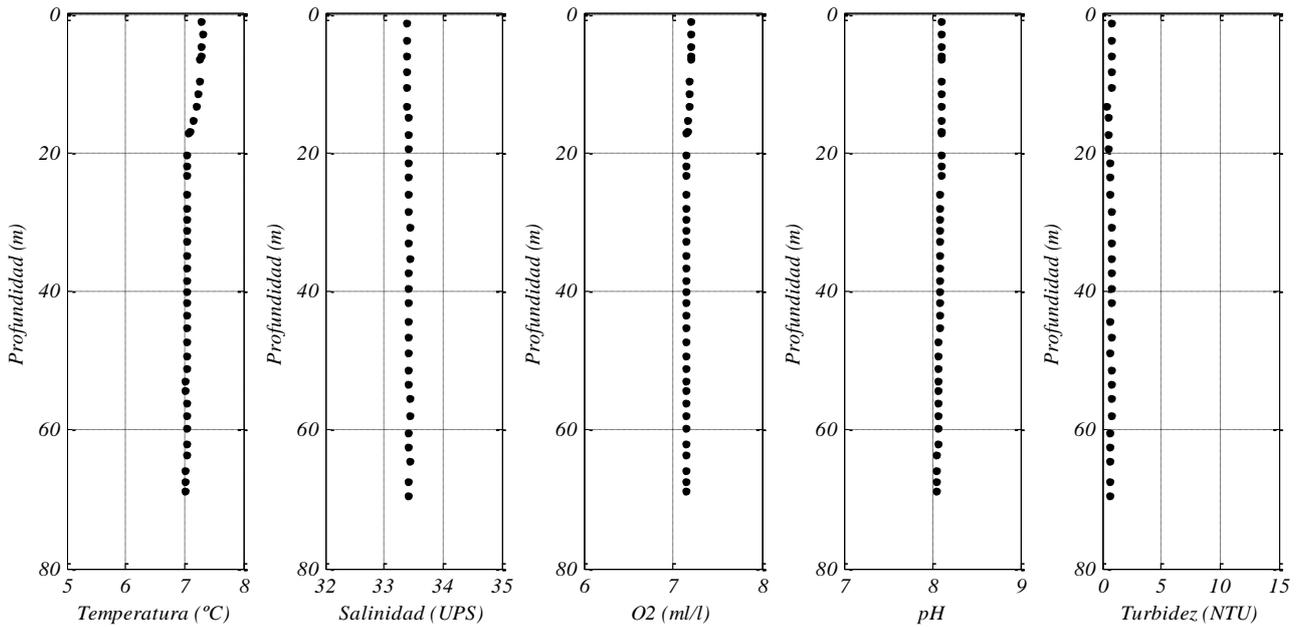


Figura 6.5.28 Perfiles de Temperatura, Salinidad, O2 disuelto, pH y Turbidez en el punto Z1-E8

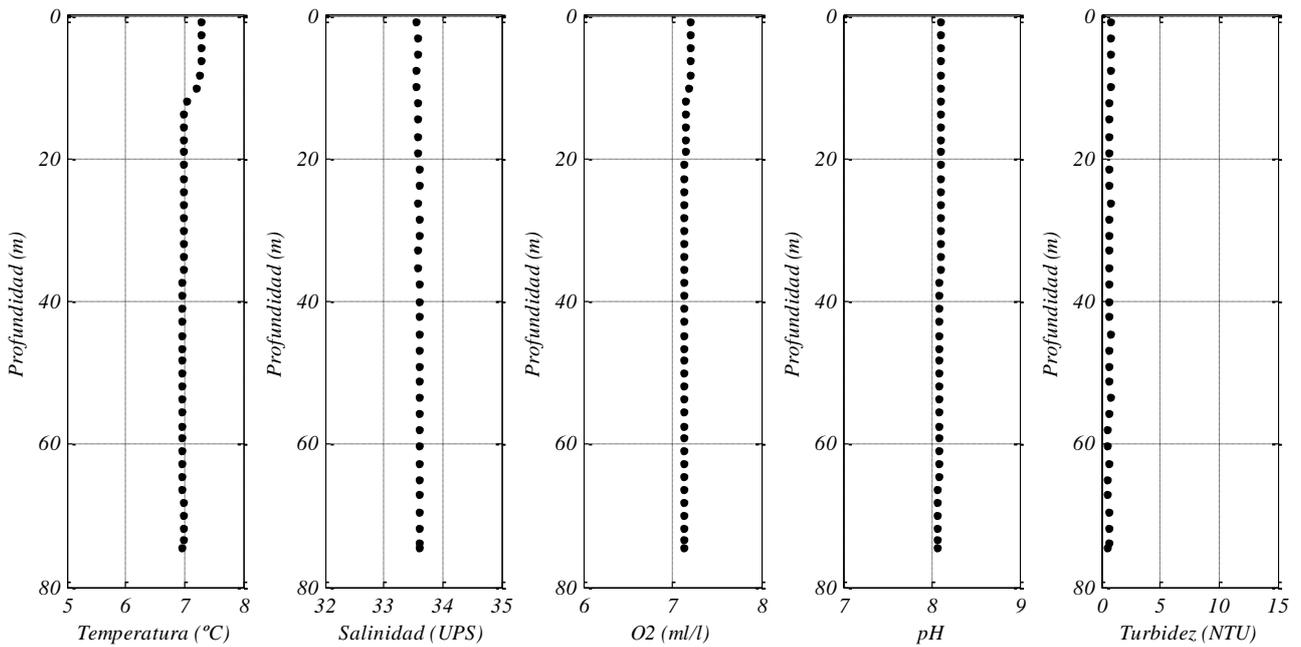


Figura 6.5.29 Perfiles de Temperatura, Salinidad, O2 disuelto, pH y Turbidez en el punto Z1-E15

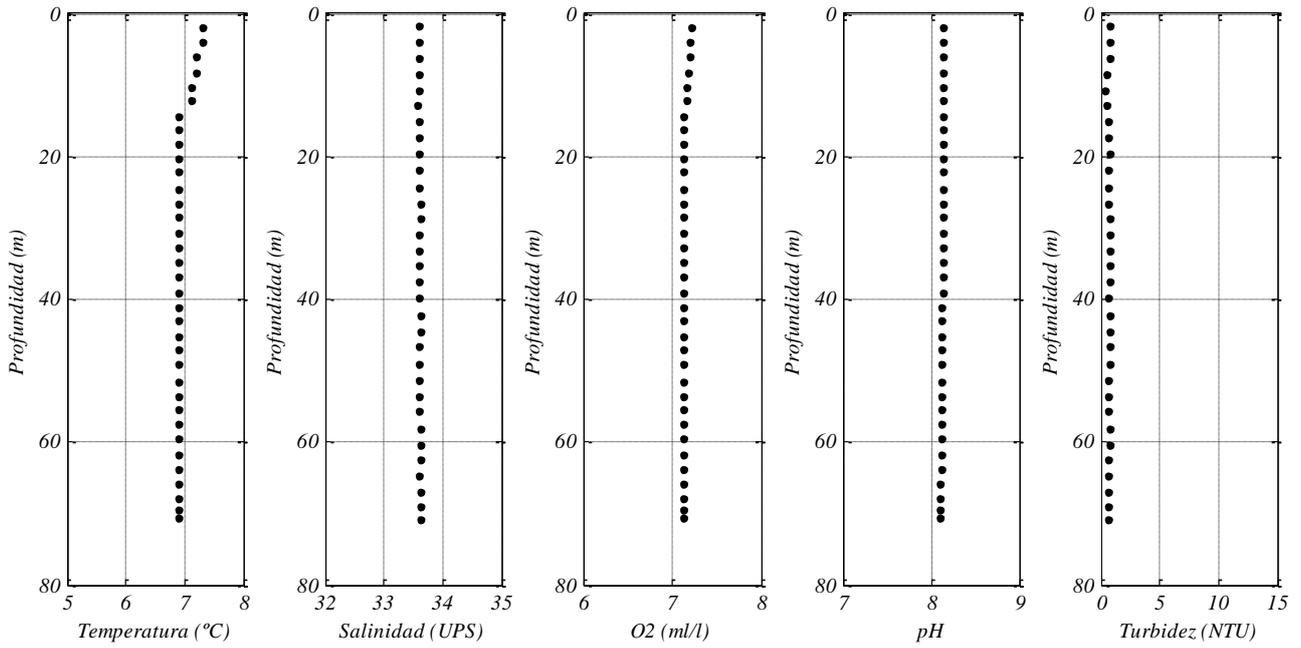


Figura 6.5.30 Perfiles de Temperatura, Salinidad, O2 disuelto, pH y Turbidez en el punto Z1-E16

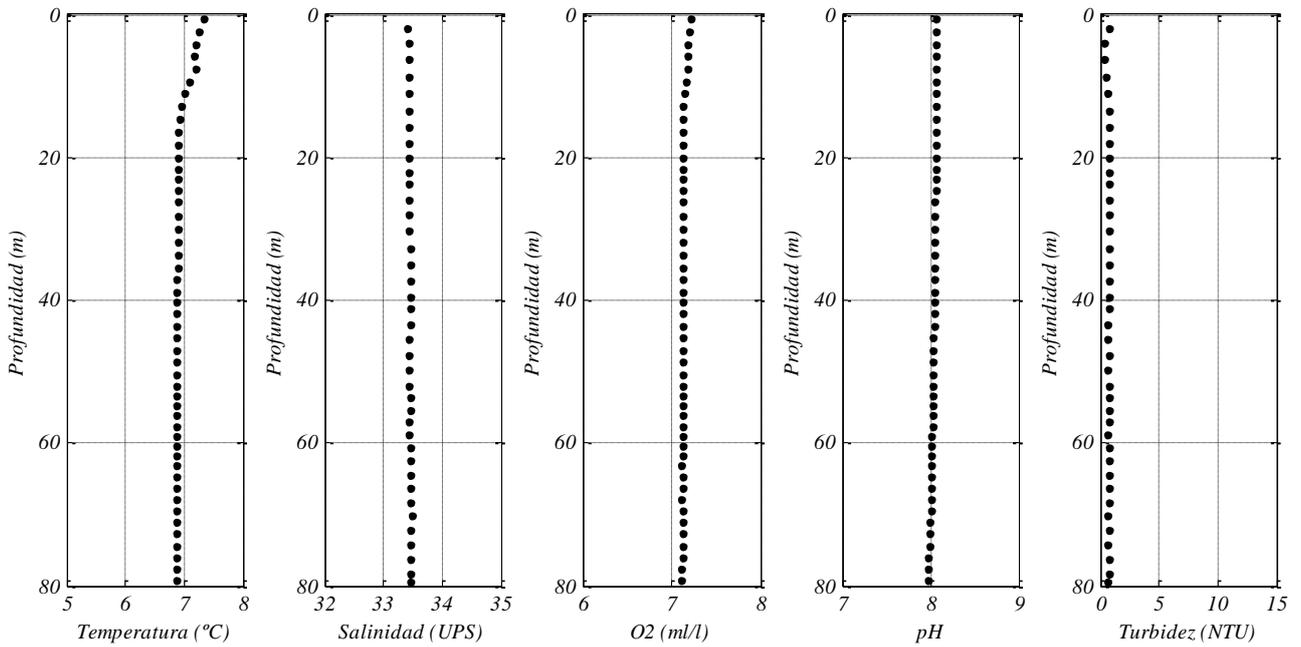


Figura 6.5.31 Perfiles de Temperatura, Salinidad, O2 disuelto, pH y Turbidez en el punto Z1-E18

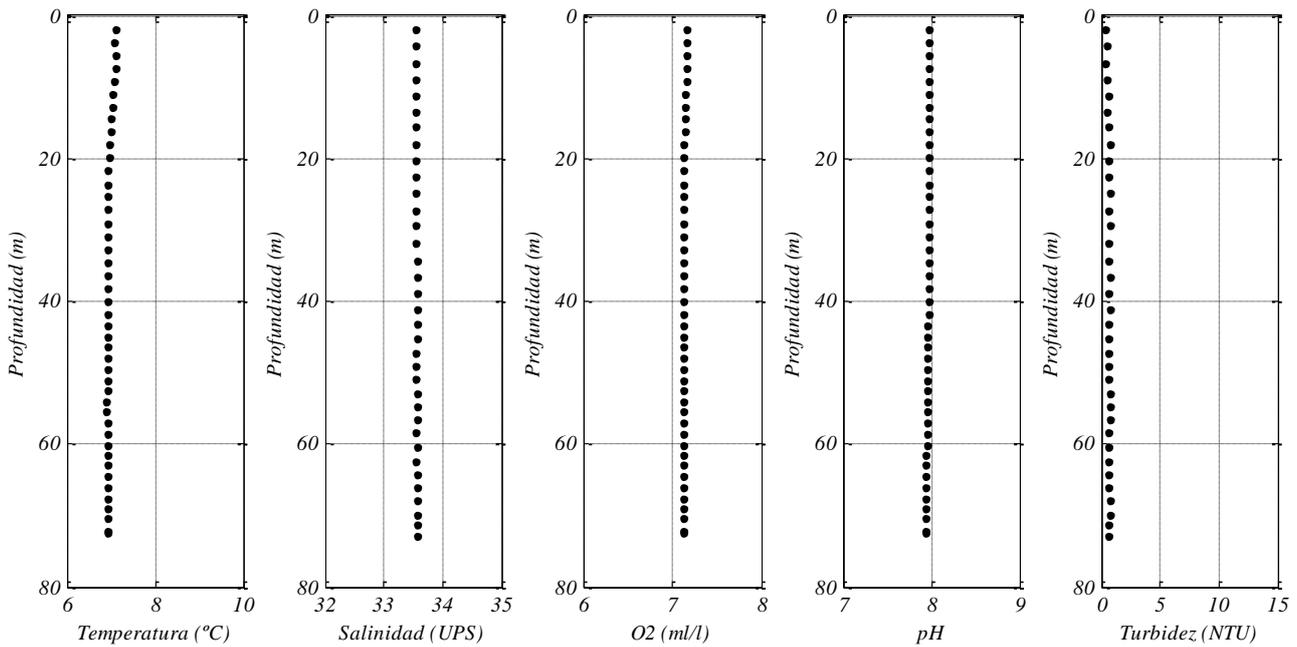


Tabla 6.5.17 Estadísticas básicas de la turbidez, temperatura y salinidad para las mediciones en Fenix durante la Campaña 2014.

Sitio	Variable	Valor Medio	Mínimo	Máximo	Desvío Estándar
1	Turbidez (NTU)	0.90	0.80	1.00	0.05
	Temperatura (°C)	5.58	5.57	5.60	0.01
	Salinidad (UPS)	32.21	32.12	32.23	0.02
2	Turbidez (NTU)	0.88	0.80	1.00	0.05
	Temperatura (°C)	5.51	5.50	5.53	0.01
	Salinidad (UPS)	32.24	32.19	32.26	0.01
3	Turbidez (NTU)	1.47	1.10	1.70	0.13
	Temperatura (°C)	5.40	5.39	5.42	0.01
	Salinidad (UPS)	32.32	32.22	32.34	0.02
4	Turbidez (NTU)	0.83	0.70	0.90	0.06
	Temperatura (°C)	5.58	5.57	5.60	0.01
	Salinidad (UPS)	32.13	31.90	32.16	0.04

Figura 6.5.32 Perfiles de Turbidez y Salinidad en Sitio Fenix SS1. Campaña 2014.

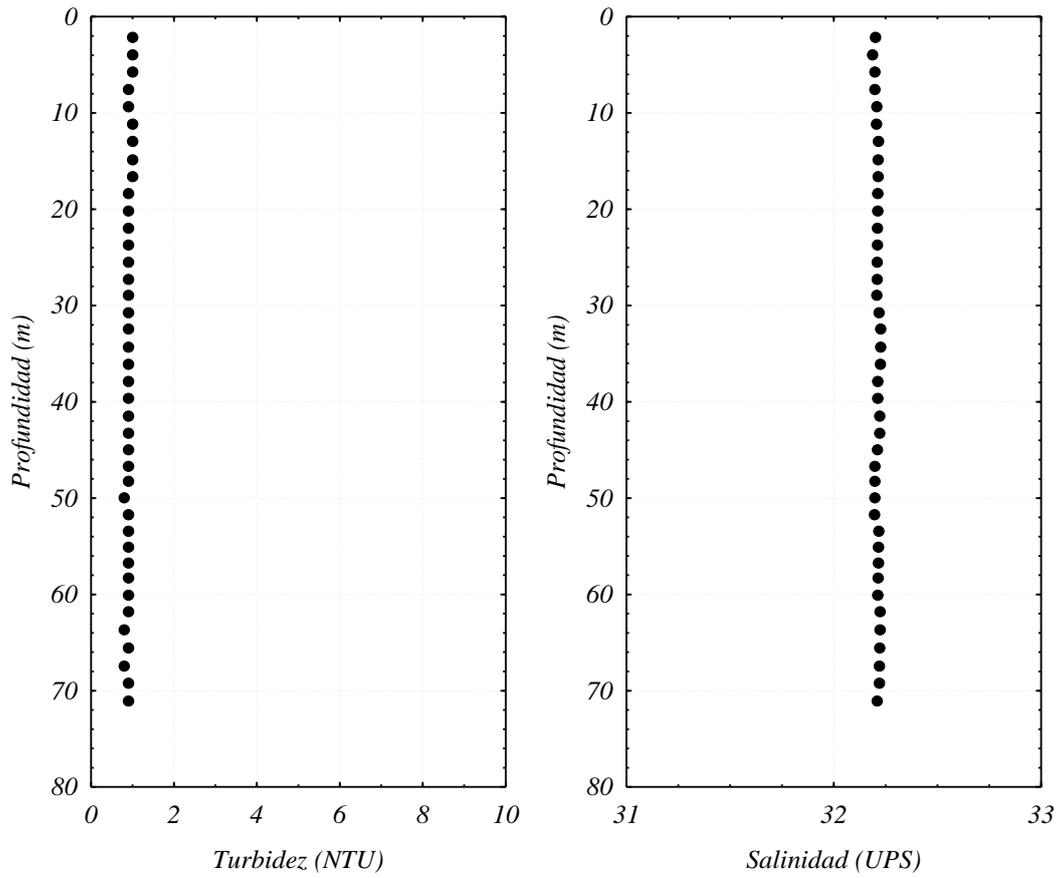


Figura 6.5.33 Perfiles de Turbidez y Salinidad en Sitio Fenix SS2. Campaña 2014.

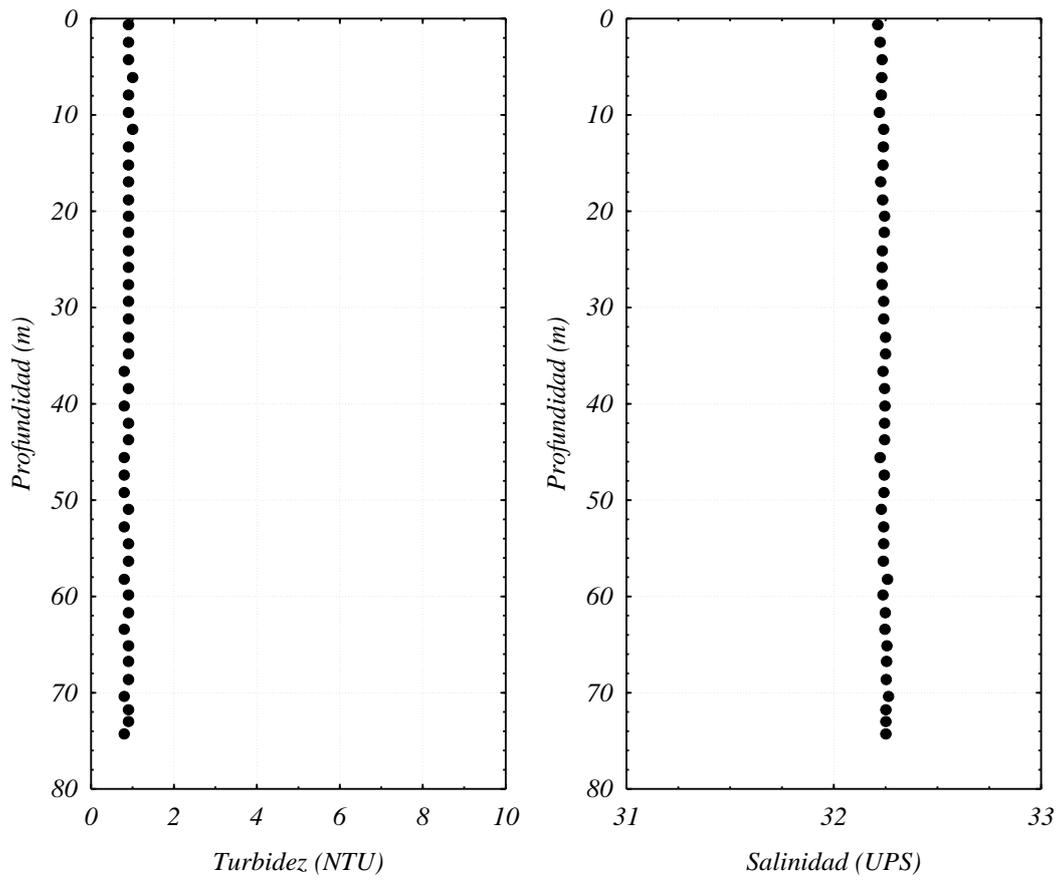


Figura 6.5.34 Perfiles de Turbidez y Salinidad en Sitio Fenix SS3. Campaña 2014.

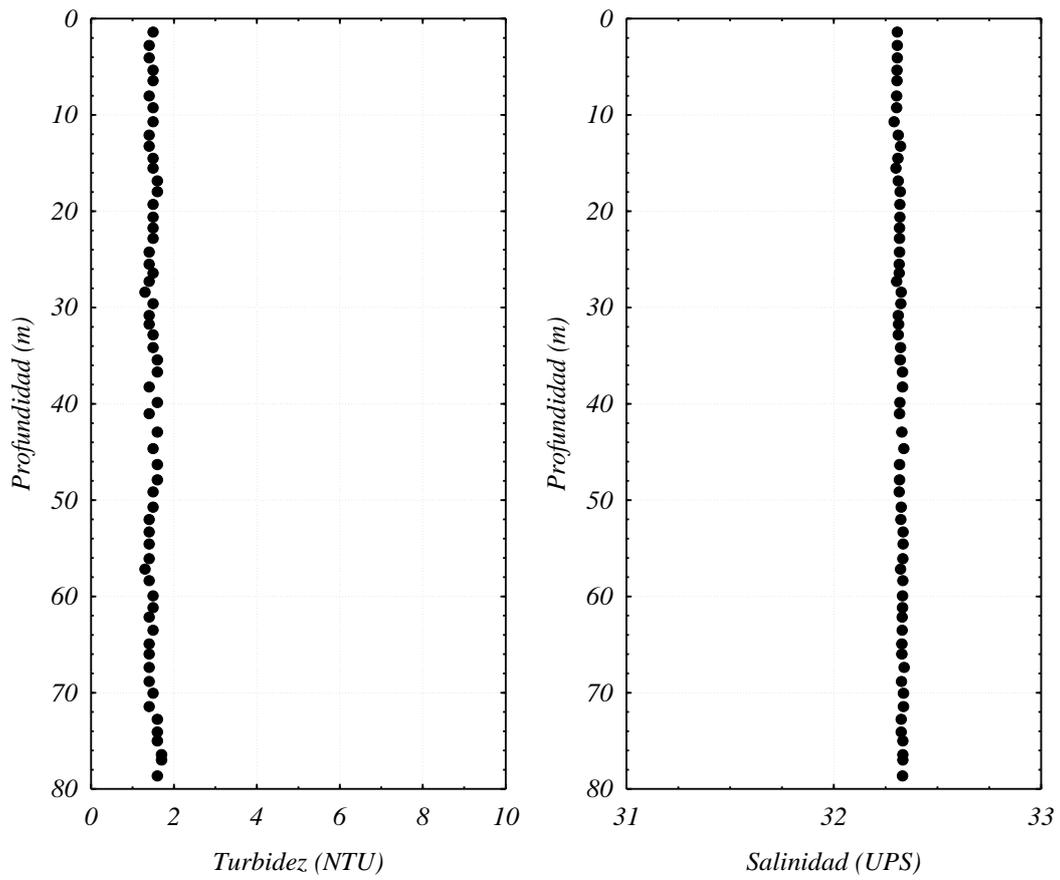
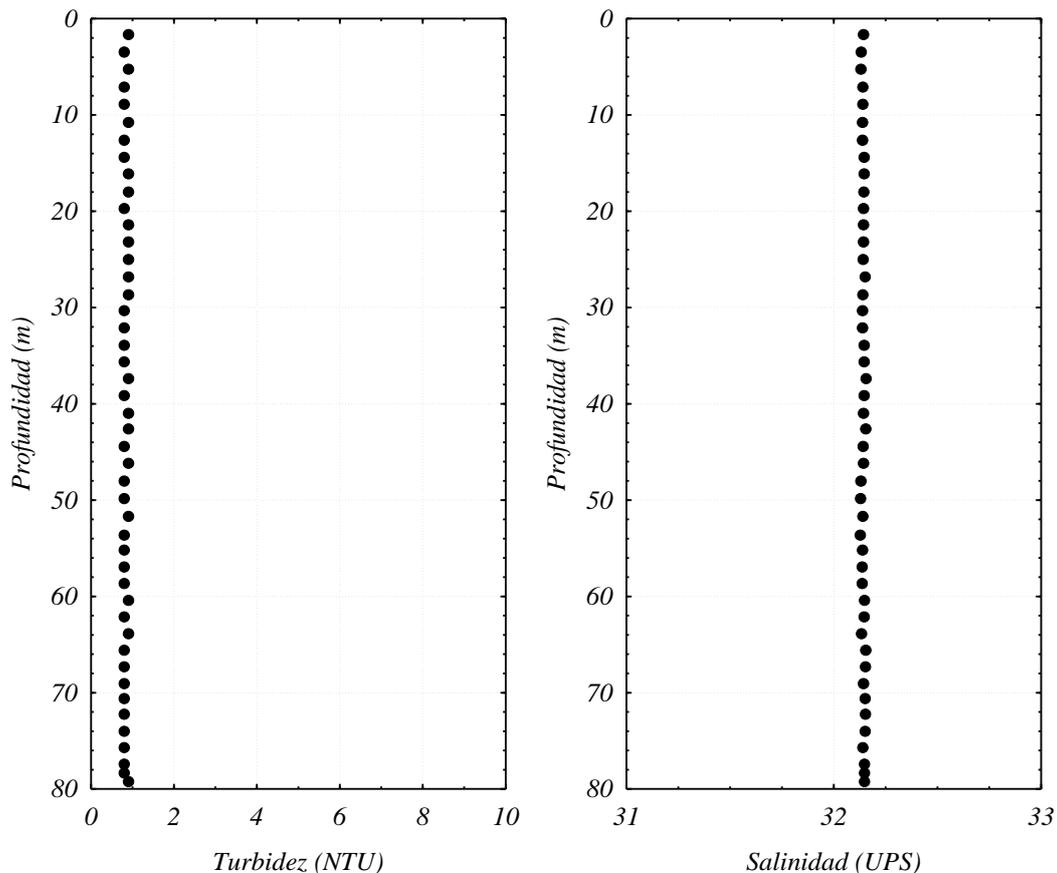


Figura 6.5.35 Perfiles de Turbidez y Salinidad en Sitio Fenix SS4. Campaña 2014.



Los perfiles registrados por la sonda OBS3A operada durante la Campaña del año 2017 muestran que no se observan variaciones en la vertical I. Este resultado es característico de la zona como puede observarse en las mediciones realizadas previas al presente estudio.

- La estación A1 se realizó el día 3 de julio a las 9:00 (marea bajante)
- La estación A2 se realizó el día 2 de julio a las 14:30 (marea creciente)
- La estación A3 se realizó el día 5 de julio a las 16:30 (marea creciente)
- La estación A4 se realizó el día 5 de julio a las 12:40 (bajamar)
- La estación A5 se realizó el día 5 de julio a las 18:30 (pleamar)
- La estación A6 se realizó el día 5 de julio a las 14:45 (marea creciente)

La Figura 6.5.36 presenta los perfiles verticales de Turbidez (izquierda) y Temperatura (derecha). La turbidez de todos los perfiles es muy pobre, con valores por debajo de 2.5 NTU. La temperatura es muy homogénea en la vertical con valores entre 5.8°C y 6.0°C, dependiendo de la condiciones de marea en la que se halla registrado.

La Figura 6.5.37 presenta los perfiles verticales de Conductividad (izquierda) y Salinidad (derecha). La conductividad depende de la temperatura y es difícil observar patrones. Respecto a la salinidad los perfiles se encuentran entre 32.9 UPS y 33.3 UPS. Las 3 estaciones relativamente más cercanas a la costa (A1, A2 y A4) muestran los menores valores de salinidad.

Figura 6.5.36 Perfiles de Turbidez (izquierda) y Temperatura (derecha) registradas en las Estaciones A1, A2, A3, A4, A5 y A6. Campaña 2017.

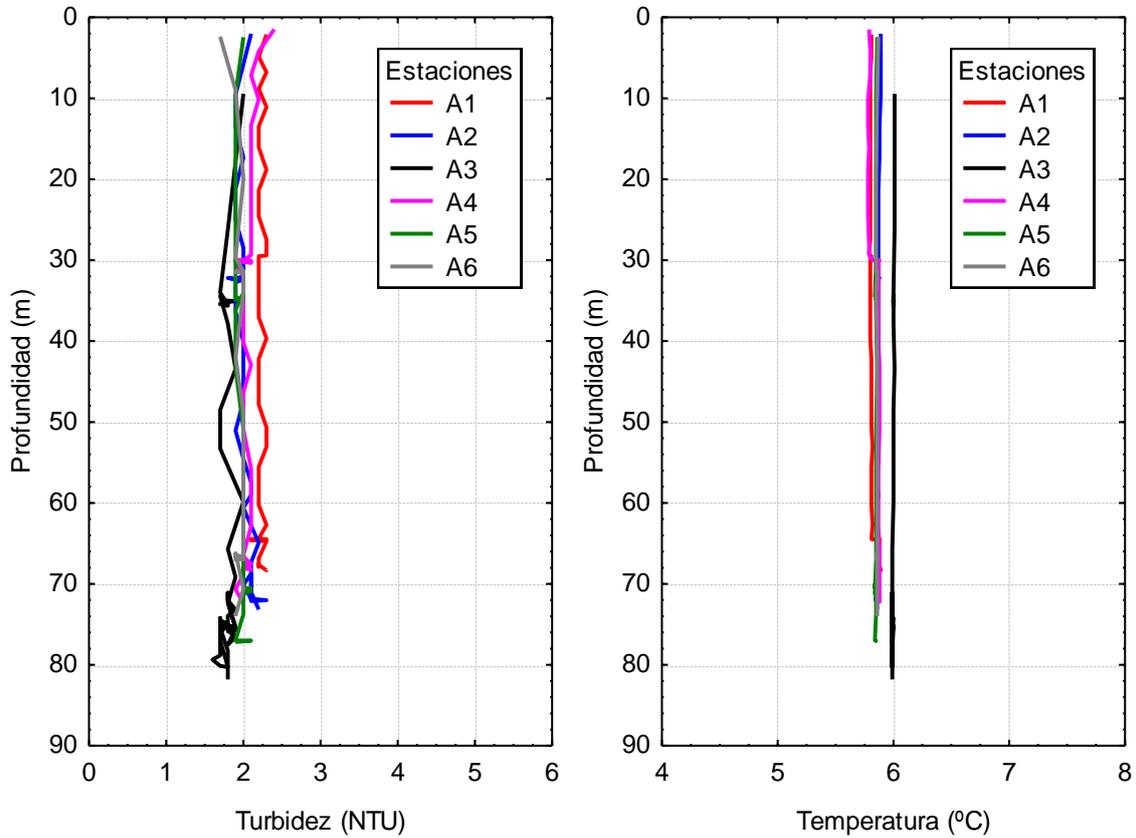
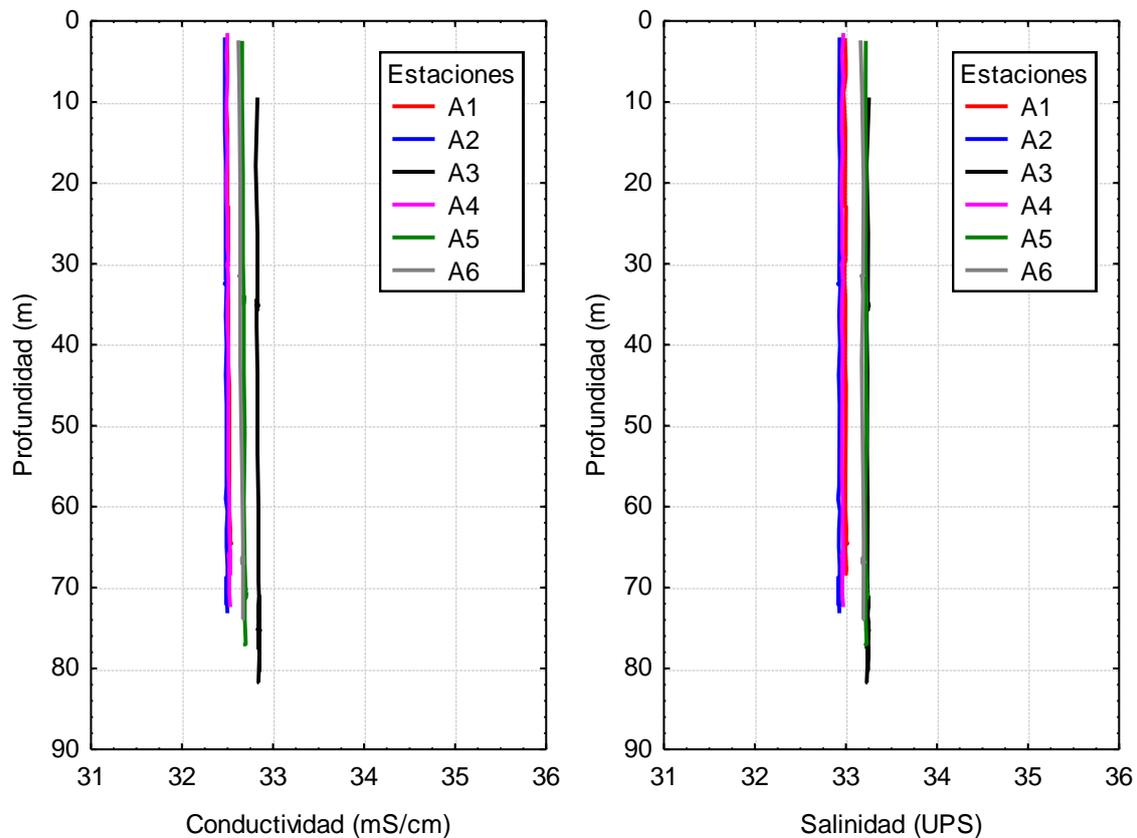


Figura 6.5.37 Perfiles de Conductividad (izquierda) y Salinidad (derecha) en las Estaciones A1, A2, A3, A4, A5 y A6. Campaña 2017



## 6.6 CAMPAÑA DE MUESTREO DE 2022

### Introducción

El presente informe de campo describe las tareas y operaciones realizadas, y los datos obtenidos durante las campañas de muestreos y mediciones realizadas en inmediaciones del proyecto, entre los días 8 a 17 de Junio de 2022.

Los objetivos de estas campañas fueron obtener datos complementarios de base ambiental que contribuyan a seguir mejorando el conocimiento de la zona de proyecto y áreas vecinas, y servir como referencia para futuros monitoreos ambientales.

### Metodología

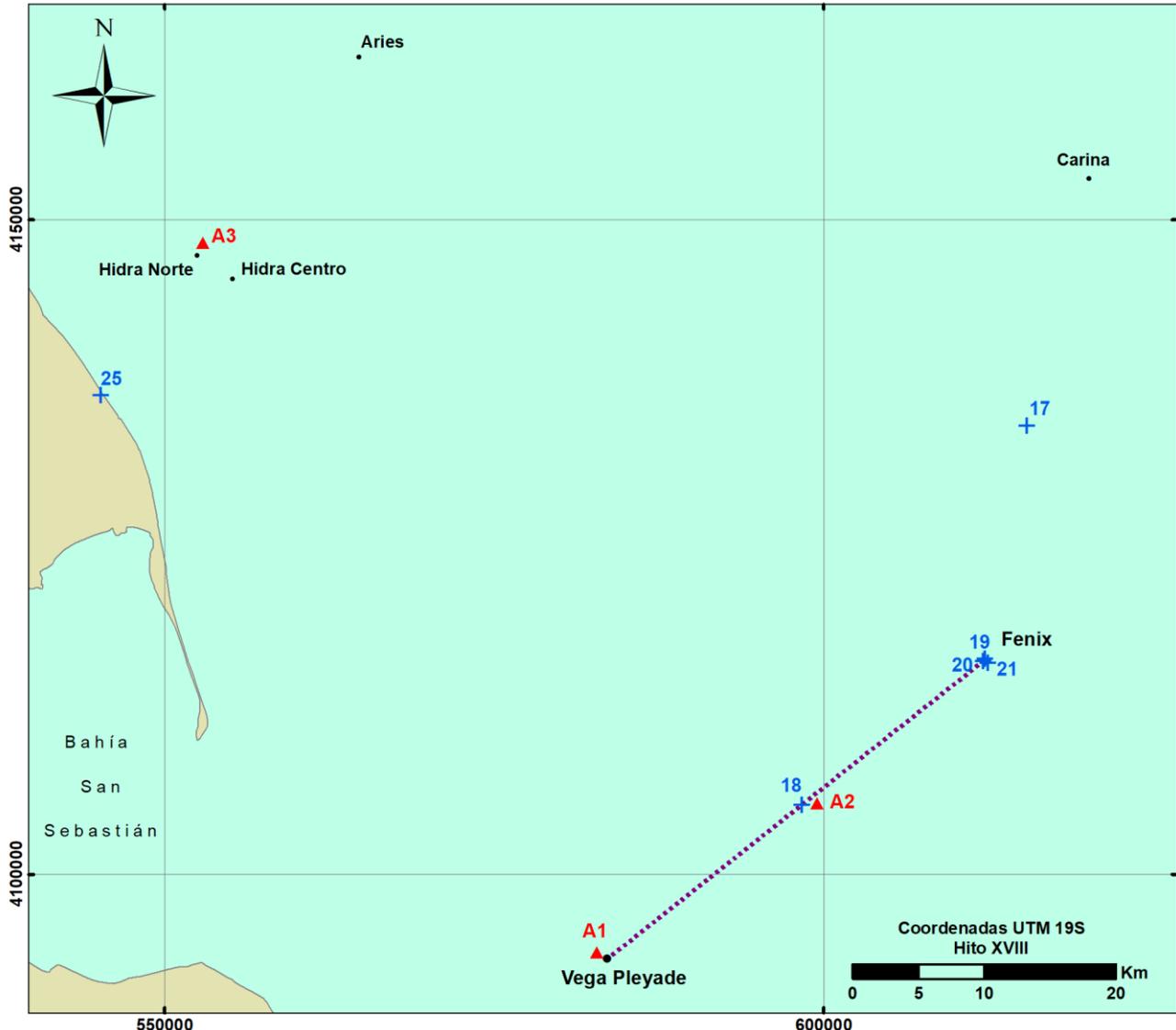
Se tomaron un total de 6 muestras de sedimentos para análisis fisicoquímico en laboratorio, 5 muestras de bentos, 3 muestras de agua con botella Niskin para análisis fisicoquímico en laboratorio, 9 muestras de agua para análisis de parámetros in situ (pH, Temperatura y Oxígeno Disuelto), y se ejecutaron 3 perfiles con sondas multiparamétrica marca Campbell Scientific, modelo OBS3A. La misma se realizó a bordo del buque Skandi Patagonia.

### Posicionamiento y navegación

Todas las muestras fueron referenciadas geográficamente usando un equipo posicionador GPS Garmin. Las posiciones de cada muestra fueron registradas en la memoria del equipo, como respaldo. A partir de allí los datos fueron manejados informáticamente. Todas las posiciones fueron registradas en coordenadas geográficas, referidas al datum geodésico WGS 84. De acuerdo con las características del sistema GPS en la actualidad, se puede establecer que el error probable circular en todas las posiciones obtenidas es menor que 5 m, valor totalmente aceptable a los fines del

estudio. En Figura 6.6.1 se presenta la ubicación de todas las estaciones de muestreo de sedimentos y bentos y agua, durante la Campaña asociada al proyecto Fénix.

Figura 6.6.1 Ubicación de estaciones de muestreo de sedimento y bentos (azul) y agua (rojo) durante la Campaña de junio 2022. La numeración obedece a que durante la Campaña fueron muestreadas otras instalaciones costa afuera que no están vinculadas con el proyecto Fénix. Se indican las posiciones de las plataformas Hydra Norte, Centro, Aries, Carina y Vega Pléyade.



### Muestreo de sedimentos y bentos

Estas muestras se obtuvieron a fin de realizar un diagnóstico ambiental de base, mediante análisis de laboratorio químico, e investigar la presencia y abundancia relativa de organismos bentónicos. Fueron obtenidas con una draga Van Veen de acero inoxidable AISI 304, con una capacidad de volumen de muestra de 21.20 dm<sup>3</sup>, y una superficie de muestreo del fondo marino de 13.49 dm<sup>2</sup>. (Ver Figura 6.6.3).

Figura 6.6.2 Buque Skandi Patagonia, empleado para ejecutar las maniobras de muestreo de la campaña marina ambiental de junio 2022. Fuente: Granel (histarmar.com.ar)



Figura 6.6.3 Draga Van Veen lista para iniciar maniobra de muestreo, operada desde la grúa principal del Skandi Patagonia.



Las muestras para fines químicos se conservaron a una temperatura aproximada de 4° C, en cámara de frío del buque, y durante el transporte, en conservadoras de frío hasta su arribo a Laboratorio. Las mismas fueron enviadas al laboratorio Grupo Induser SRL en Capital Federal, usando el servicio de Jet Pack de Aerolíneas Argentinas, gestionado por el Estudio Despachante de Aduana Poleri.

Se realizaron mediciones de REDOX in situ cada 1 cm (tomados con sonda Thermo Scientific-Orion Rusell y electrodo Thermo Scientific Orion, código 9678BN) con el fin de encontrar la profundidad donde se produce la interfase entre valores positivos (condiciones oxidantes) y valores negativos (condiciones reductoras). En general, la medición se realizó a través de una apertura en la parte superior de la draga Van Veen (Ver Figura 6.6.4). Los valores encontrados fueron muy consistentes con el tipo de sedimento.

Figura 6.6.4 Vista de parte superior de la compuerta especial de la Draga Van Veen confeccionada para poder realizar mediciones REDOX en muestra no perturbada. Se observa la sonda REDOX THERMO introducida en limos arcillosos no perturbados.

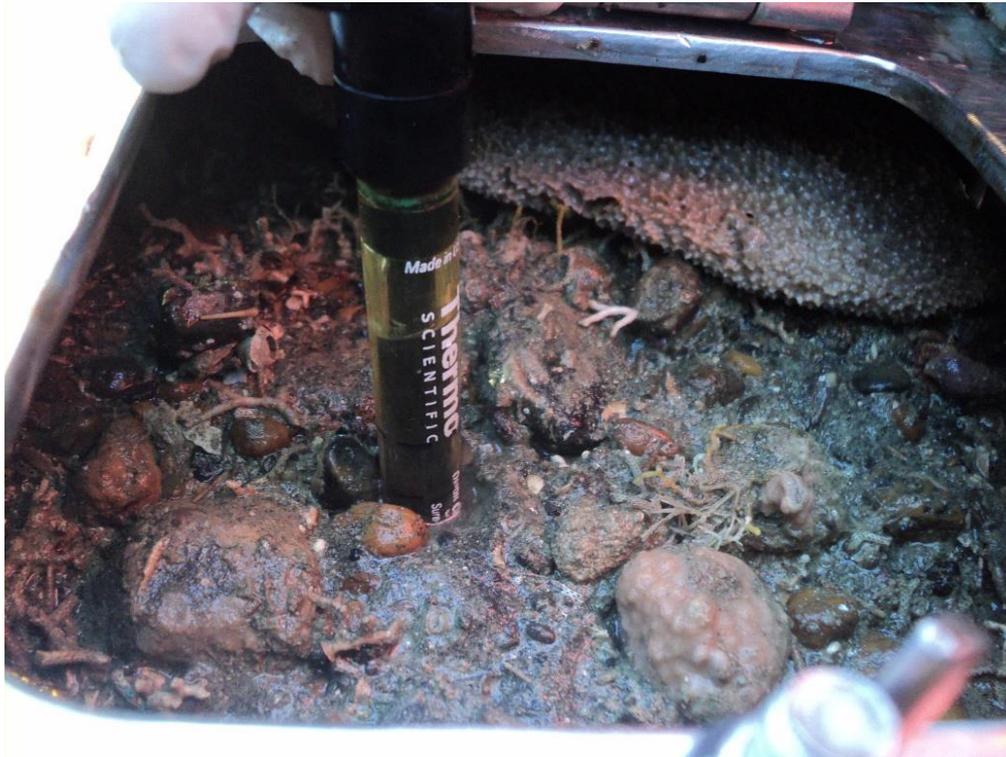


Figura 6.6.5 Volcando muestra sobre zaranda.



Figura 6.6.6 Tamizando muestra volcada en zaranda de 1 mm.



## Muestras y perfiles de agua

Se obtuvieron un total de 3 muestras de agua de mar, con botella Niskin de 9 litros, desde la borda del barco. Los datos de Temperatura, Conductividad, y Turbidez fueron tomados del perfilador OBS3A, mientras que los datos de pH (tomados con sonda Thermo Scientific-Orion Rusell RL060P y OD (tomados con sonda Hermann, modelo 903p), se midieron in situ desde cada botella Niskin. Se tomaron un total de 9 mediciones in situ, considerando que se tomaron 3 muestras compuesta por un casting de 3 botellas (superficial, media agua y fondo). (Ver Figuras 6.6.7 y 8).

Directamente desde la Niskin, se llenaron las botellas especialmente acondicionadas preparadas por el laboratorio, y se conservaron a una temperatura aproximada de 4° Celsius, en la cámara de frío del buque y luego en conservadoras con hielo.

Para las muestras de clorofila, se llenó un bidón con capacidad de 5 l, para realizar el filtrado a bordo. Los filtros con la clorofila filtrada fueron inmediatamente envueltos en papel de aluminio y dispuestos en bolsas tipo zip lock y conservada a -15 °C mientras se estuvo en el buque. Para el transporte al laboratorio, los filtros fueron refrigerados en conservadoras, junto con el resto de las muestras.

Figura 6.6.7 Botella Niskin lista para ser arriada.



Figura 6.6.8 Sonda multiparamétrica OBS 3A lista para ser arriada por la banda de estribor.



Figura 6.6.9 Filtrando clorofila en pañol de cubierta.



## Resultados del muestreo de sedimentos y bentos

A continuación, se presenta un resumen de los datos del muestreo de sedimentos, para fines fisicoquímico y bentónico.

Tabla 6.6.1 Resumen de resultados de muestreo de sedimentos (análisis fisicoquímico y bentos). Campaña 2022

Muestra	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (m)	Descripción Visual
17	15 jun	0915	S52° 55.642´	W67° 16.945´	85	Arena fina gris con limo arcilloso
18	14 jun	1040	S53° 11.469´	W67° 31.656´	74	Arena fina gris verdosa con limo arcilloso
19	14 jun	1805	S53° 05.191´	W67° 19.495´	76	Arena fina gris verdosa con limo arcilloso
20	14 jun	1825	S53° 05.086´	W67° 19.769´	77	Arena fina gris verdosa con limo arcilloso
21	14 jun	1745	S53° 05.439´	W67° 19.150´	76	Arena fina gris verdosa con limo arcilloso
25 (*)	17 jun	1445	S52° 53.901´	W68° 20.853´	0	Limo arenoso marrón con fracciones de arcilla

### Referencias

(\*) Muestra tomada en la costa, sobre el pie del acantilado.

**Fecha:** Corresponde al año 2022

**Hora:** Hora oficial argentina, huso horario +3

**Coordenadas:** En grados, minutos decimales, referida al datum geodésico WGS 84

**Prof:** Profundidades informadas por el puente del buque, corregidas a la línea de flotación.

Una foto de cada muestra (con excepción de la muestra 25), se adjunta en el Apéndice 2.

### Sedimento

A continuación, en Tabla 6.6.2 se presentan los resultados de las mediciones de potencial redox, realizados in situ. Se observa que al ser muestras con fracciones mayoritarias de arena, no se pudo llegar a la interfase negativa (condiciones reductoras), o se ha podido llegar recién a los 5 cm.

Tabla 6.6.2 Resultados de los valores de Potencial Redox en sedimentos. S/D: Sin dato. Campaña 2022.

Muestra	Redox					Observaciones
	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	
17	310	224	124	47	-24	Arena fina gris con limo arcilloso
18	210	120	63	4	-87	Arena fina gris verdosa con limo arcilloso
19	124	46	45	12	26	Arena fina gris verdosa con limo arcilloso
20	129	71	52	46	50	Arena fina gris verdosa con limo arcilloso
21	144	91	84	50	48	Arena fina gris verdosa con limo arcilloso

En Tabla 6.6.3 se presentan los resultados analíticos de las muestras de sedimentos. Se puede observar que la mayor parte de los parámetros analíticos se encuentran por debajo del límite de cuantificación inferior del método analítico. De los parámetros que arrojaron valores por encima del límite de cuantificación del método analítico (resaltados en rosado), con la excepción del Manganeso (los valores excedidos se resaltan en rojo), el resto no exceden los niveles guía adoptados a los fines de este estudio. En ese sentido cabe aclarar que, en el marco de la ausencia de niveles guía de calidad de sedimentos a nivel nacional, se han utilizado referencias internacionales, provenientes de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), de Estados Unidos.

Si bien no se han podido encontrar referencias internacionales sobre niveles guía asociados al Aluminio, debe considerarse que el Aluminio es un elemento constitutivo del suelo y la corteza terrestre, y que según EPA (Environmental Protection Agency), el rango de concentración natural de Aluminio en suelos va de 7000 a 100000 ppm. Los valores encontrados en sedimento (que

estrictamente no es suelo, pero originariamente se encuentra vinculado a éste), se encuentran cercanos al límite inferior de este rango.

La muestra 25 corresponde a una muestra tomada sobre la costa, sobre el pie del acantilado sin presencia de actividad de producción de hidrocarburos. El motivo de su extracción fue poder tener una referencia acerca de si las concentraciones detectadas en los sedimentos marinos obedecen o no a concentraciones naturales, es decir, tienen un origen geológico y no antropogénico. El criterio adoptado fue considerar que si las concentraciones se detectan tanto en sedimentos marinos como en sedimentos continentales, podría considerarse que las concentraciones encontradas en los sedimentos marinos son de origen geológico/natural.

Tabla 6.6.3. Resultados analíticos de las 6 muestras tomadas en el contexto del proyecto Fénix. Los parámetros que arrojan valores detectados se resaltaron en rosa. NG: Nivel Guía: (a)NOAA Screening Quick Reference Table for Inorganics in Solids. TEL (Threshold Effect Level) approach; (b) NOAA Screening Quick Reference Table for Inorganics in Solids. AET (Apparent Effect Threshold) approach. S/D: Sin Dato. NA: No aplica

Parámetros	Método	Unidad	S17	S18	S19	S20	S21	S25	NG
Hidrocarburos Totales	EPA 3550 C/ 418.1	mg/kg	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	NA
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C6 a C10	EPA 5021 A/ 8015 C	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C10 a C40	EPA 3550 C/ 8015 C	mg/kg	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	NA
Benceno	EPA 5021 A/8015 C	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	NA
Tolueno	EPA 5021 A/8015 C	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	NA
Etilbenceno	EPA 5021 A/8015 C	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	NA
m,p-Xileno	EPA 5021 A/8015 C	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	NA
o-Xileno	EPA 5021 A/8015 C	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	NA
Naftaleno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Acenaftileno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Acenafteno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Fluoreno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Fenantreno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Antraceno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Fluoranteno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Pireno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Benzo(a)antraceno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Criseno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Benzo(b)fluoranteno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Benzo(k)fluoranteno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Benzo(a)pireno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 3550 C/ 8310	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	NA
Materia Orgánica	NOM-021-REC/NAT-2000 AS-07	% p/p	1,5	1,5	1,3	1,5	1,5	1,3	NA
Carbono Orgánico Total	NOM-021-REC/NAT-2000 AS-07	% p/p	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	NA
Nitrógeno Total Kjeldahl	NOM-021-REC/NAT-2000-AS 25	mg/kg	307	403	254	235	281	106	NA

Tabla 6.6.3. Continuación. Resultados analíticos de las 6 muestras tomadas en el contexto del proyecto Fénix.

Parámetros	Método	Unidad	S17	S18	S19	S20	S21	S25	NG
Fósforo Total	SM 4500-P B C (#)	mg/kg	252	275	362	339	376	214	NA
Bario	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	< 50.0	NA
Cadmio	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	NA
Cobre Total	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	NA
Plomo	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	NA
Zinc	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	25,4	24,7	27,7	27,1	25,6	37,9	(a)124
Mercurio	EPA 7471 B	mg/kg	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	NA
Cobalto	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	NA
Níquel	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	6,7	5,3	6,6	7,1	7,6	5,6	(a)15.9
Cromo	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	13,1	13,6	13,0	13,8	12,5	8,5	(a)52.3
Estaño	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	NA
Arsénico	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	NA
Selenio	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	NA
Vanadio	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	NA
Aluminio	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	5630	5440	5800	5420	6230	10800	S/D
Antimonio	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	< 20.0	NA
Plata	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	NA
Berilio	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	NA
Manganeso	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	360	224	311	322	448	241	(b) 260
Molibdeno	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	NA
Talio	EPA 3050 B/ 6010 D	mg/kg	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	NA
Textura	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09	---	Arenoso	Areno - Francoso	Arenoso	Arenoso	Arenoso	Franco - Limoso	NA
Arena	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09	% p/p	92,9	86,3	94,9	94,9	95,2	35,2	NA
Arcilla	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09	% p/p	3,8	5,4	2,1	2,1	2,1	10,4	NA
Limo	NOM-021-RECNAT-2000 AS-09	% p/p	3,3	8,3	3,0	3,0	2,7	54,4	NA

Tabla 6.6.3. Continuación. Resultados analíticos de las 6 muestras tomadas en el contexto del proyecto Fénix.

Parámetros	Método	Unidad	S17	S18	S19	S20	S21	S25	NG
Residuo retenido por malla 2000 micrones	Tamizado	% p/p	24,5	14,0	14,3	4,7	3,7	3,6	NA
Residuo retenido por malla 1000 micrones	Tamizado	% p/p	10,2	7,6	6,4	5,4	4,6	8,7	NA
Residuo retenido por malla 500 micrones	Tamizado	% p/p	14,2	10,0	22,3	24,5	20,7	10,1	NA
Residuo retenido por malla 250 micrones	Tamizado	% p/p	18,4	22,9	25,1	30,5	30,8	6,0	NA
Residuo retenido por malla 105 micrones	Tamizado	% p/p	28,3	37,2	28,7	31,8	35,6	22,0	NA
Residuo menor a 105 micrones	Tamizado	% p/p	4,4	8,3	3,2	3,1	4,6	49,6	NA
Humedad	SM 2540 G (#)	% p/p	21,4	23,4	17,3	18,3	18,8	12,0	NA

## Resultado del muestreo de agua

A continuación, en Tabla 6.6.4 se presentan un resumen de los resultados del muestreo con botellas Niskin y sonda perfiladora OBS 3A.

Tabla 6.6.4 Resumen de resultados de muestreo de agua (muestras y perfiles). 3 muestras de agua y 3 perfiles. Campaña 2022. BN: Botella Niskin, P: perfil con sonda OBS 3A.

Sitio	Fecha	Tipo de muestreo	Hora (*)	Latitud (*)	Longitud (*)	Prof (m)	Altura de Ola	Intensidad de Viento	Dirección de Viento
A1	13 jun	BN	1655	S53°17.697'	W67°45.417'	54	0.5	19	300
	14 jun	P	1410	S53°17.771'	W67°43.817'				
A2	14 jun	BN	1210	S53°11.394'	W67°30.558'	74	1.2	12	260
	15 jun	P	1005	S53°19.105'	W67°11.463'				
A3	15 jun	BN	1754	S52°48.710'	W68°12.862'	33	0.5	9	337
	15 jun	P	1726	S53°04.258'	W67°12.054'				

### Referencias

(\*) Se indica el dato asociado al momento de hundimiento de la sonda y botella Niskin

**Sitio:** Denominación de la ubicación e identificación de la muestra para laboratorio.

**Fecha:** Corresponde al año 2022

**Hora:** Hora oficial argentina, huso horario +3

**Coordenadas:** En grados, minutos decimales referida al Datum geodésico WGS 84

**Prof:** Profundidad del sitio respecto a la línea de flotación del buque, informada por el puente del buque.

**Intensidad del Viento:** Informada por el puente del buque en nudos

**Dirección del Viento:** Desde dónde viene, informada por el puente del buque en grados.

En Tabla 6.6.5 se presentan los resultados de las mediciones de OD y pH, realizados in situ para el total de las 9 botellas Niskin (3 botellas por estación de muestreo).

Tabla 6.6.5 Resumen de resultados de determinaciones in situ de OD y pH para las 9 botellas Niskin colectadas.

Sitio	Botella	OD (mg/l)	pH
A1	Superficie	10.9	8.03
	Media Agua	10.6	8.05
	Fondo	11.2	8.05
A2	Superficie	12.5	8.02
	Media Agua	11.7	8.06
	Fondo	11.3	8.04
A3	Superficie	11.3	8.05
	Media Agua	11.3	8.06
	Fondo	11.7	8.06

En Tabla 6.6.6 se presentan los resultados de los análisis de laboratorio de las 3 muestras de agua de mar, tomadas a media agua con botella Niskin. En Tabla 6.6.7 se presentan los resultados de los 3 perfiles realizados. En Figura 6.6.10 se presentan los perfiles de temperatura, salinidad y turbidez para las 3 estaciones de muestreo.

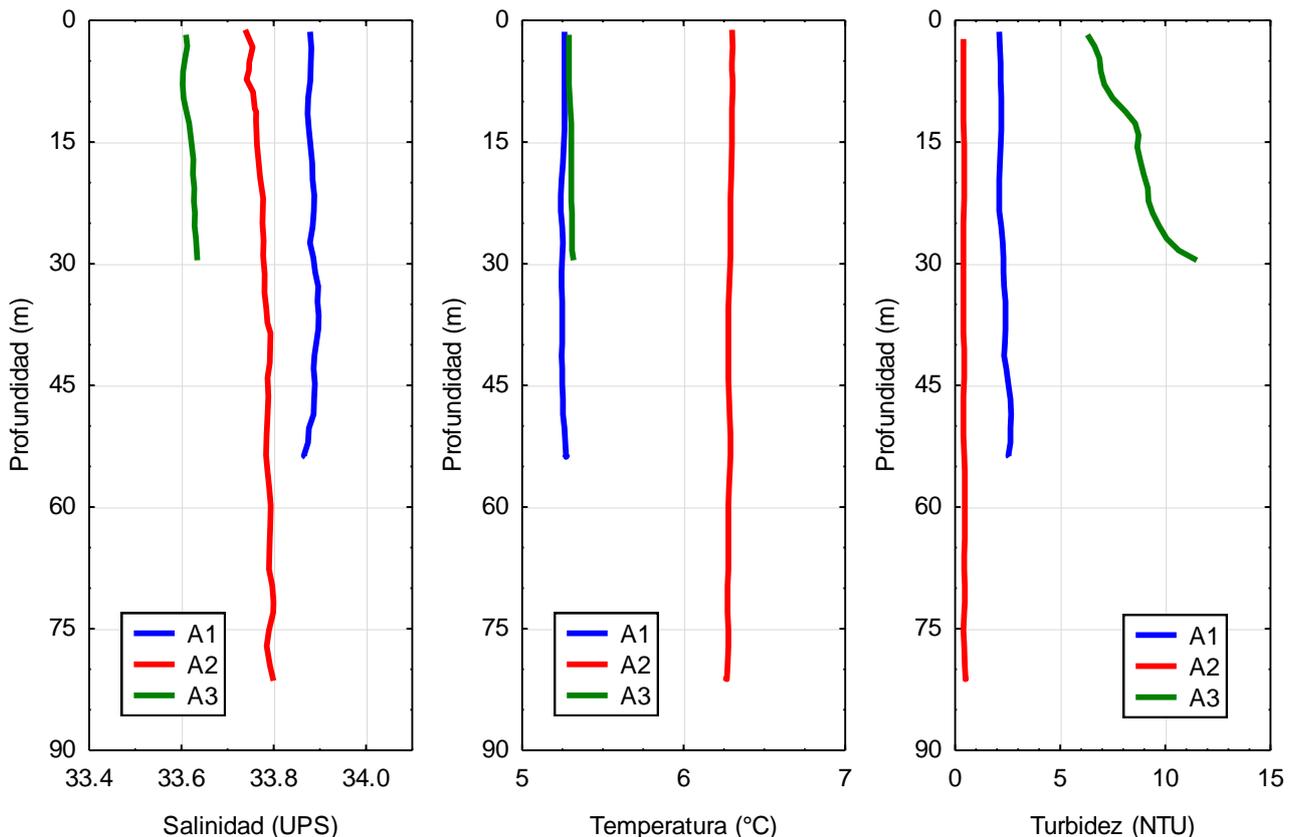
Tabla 6.6.6 Resultados analíticos de las 3 muestras colectadas.

Parámetros	Método	Unidad	A1	A2	A3
Clorofila a	SM 10200 H (#)	mg/m <sup>3</sup>	< 1.0	< 1.0	1,0
Feofitina a	SM 10200 H (#)	mg/l	< 1.0	1,0	3,1
Fosfato (Como Ortofosfato)	SM 4110 B (#)	mg/l	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	EPA 418.1	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C6 a C10	EPA 5021 A/ 8015 C	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Hidrocarburos Alifáticos Lineales de C10 a C40	EPA 3510 C/ 8015 C	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Benceno	EPA 5021 A/8015 C	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010
Tolueno	EPA 5021 A/8015 C	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010
Etilbenceno	EPA 5021 A/8015 C	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010
m,p-Xileno	EPA 5021 A/8015 C	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010
o-Xileno	EPA 5021 A/8015 C	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010
Bario	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Cadmio	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cobre	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Plomo	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Zinc	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Mercurio	EPA 7470 A	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Cobalto	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Níquel	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Cromo Total	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Estaño	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Arsénico	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010
Selenio	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Vanadio	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Aluminio	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Antimonio	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Plata	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Berilio	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Manganeso	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Molibdeno	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.010	< 0.010	< 0.010
Talio	EPA 3015 A/6020 B	mg/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025
Salinidad (*)	SM 2510 B (#)	PSU	32,7	32,8	32,4

Tabla 6.6.7 Estaciones y valores medios de los perfiles de temperatura, salinidad y turbidez, determinados con sonda Campbell Scientific, modelo OBS 3A.

Estación	Fecha y hora (año: 2022)	Profundidad de la medición (m)	Valores medios		
			T (°C)	S (UPS)	Turbidez (NTU)
A1	14/06 14:10 h	53.8	6.50	33.65	2.3
A2	15/06 10:05 h	81.4	7.26	33.84	0.4
A3	15/06 17:26 h	29.6	6.54	33.41	8.6

Figura 6.6.10. Perfiles de temperatura, salinidad y turbidez en las estaciones A1, A2 y A3



Se puede observar que todos los parámetros analíticos químicos se encuentran por debajo del límite de cuantificación inferior del método analítico. Los parámetros que arrojaron valores por encima del límite de cuantificación del método analítico (resaltados en rosado), corresponden a la clorofila y feofitina a y ambos se encuentran dentro del rango de concentraciones naturales.

Los valores de feofitina (1 y 3.1 mg/l) se encuentran dentro del rango de los valores naturales de la zona, para la época del año.

Las determinaciones in situ de pH arrojaron valores entre 8.02 y 8.06.

Las determinaciones in situ de Oxígeno Disuelto arrojaron valores entre 10.6 y 12.5 mg/l, con temperaturas que estuvieron en el rango de 6.5 a 7.3 °C.

Los valores de salinidad se condicen con las concentraciones naturales típicas de la zona, según el Atlas de Sensibilidad Ambiental de la Costa y el Mar Argentino (Boltovskoy et al, 2008).

Los valores de Turbidez se encuentran dentro del rango natural de turbidez posible (0.4 a 8.6 NTU).

## Bentos

### Metodología

Las muestras de bentos se obtuvieron mediante una draga Van Veen con una superficie de 13.49 dm<sup>2</sup>. La fauna bentónica se separó en cubierta de los sedimentos finos utilizando agua de mar y una zaranda con un tamaño de malla de 1 mm. La fauna retenida en la zaranda se fijó en una solución de formaldehído al 7% en agua de mar. Se separaron en cubierta los organismos bentónicos macroscópicos y la grava y los rodados retenidos por la draga. Los primeros se colocaron en bolsas de tipo "zip-lock" rotuladas, mientras que la grava y los rodados se transportaron en bolsas para escombros rotuladas. La razón por la cual no se descartó a bordo el sedimento, constituido por grava y piedras, es que muchos organismos incrustantes se encuentran adheridos a los clastos y no son distinguibles a simple vista. En el laboratorio, el formaldehído se reemplazó por alcohol al 70%, para la conservación del material biológico. Los organismos se examinaron y contaron bajo microscopio

estereoscópico (lupa binocular). En el caso de ejemplares solitarios que sufren fragmentación durante la manipulación y fijación (poliquetos, ofiuroideos, etc.) se tomaron todos los recaudos para no sobreestimar su abundancia: en poliquetos se contó el número de cabezas, en ofiuroideos el número de discos centrales, etc. Los organismos provistos de esqueletos o habitáculos que perduran luego de su muerte (moluscos, braquiópodos, poliquetos serpúlidos y sabeláridos, etc.) sólo se censaron luego de verificar que estaban vivos en el momento de la obtención de la muestra, en función de la presencia de partes blandas. En la tabla se registró también la presencia de fragmentos de especies (F) y de especies muertas en el momento de tomar la muestra (M), pero no se contabilizaron para el cálculo de la riqueza específica ni para el índice de diversidad. Algunas muestras en las que la cantidad de grava y rodados retenidos por la zaranda fue muy grande se submuestrearon en el laboratorio, analizándose la mitad, una cuarta o una sexta parte de los clastos, a fin de mantener los tiempos de procesamiento de la muestra dentro de límites razonables. La identificación de los taxones se realizó utilizando bibliografía y claves para la fauna de invertebrados del Atlántico Sudoccidental. Las abundancias se volcaron en una planilla de cálculo. El índice de diversidad de Shannon ( $H'$ , obtenido utilizando logaritmos naturales) se calculó mediante la rutina DIVERSE del paquete estadístico PRIMER (Clarke & Warwick, 2001). La magnitud del índice de Shannon depende no solo del número de especies presentes en una muestra, sino también de cómo se distribuyen los individuos entre las mismas. De este modo, dadas dos muestras con 100 individuos pertenecientes a 10 especies, la diversidad será mayor si las 10 especies están representadas por 10 individuos cada una, que si 91 individuos pertenecen a una especie y las 9 especies restantes poseen 1 individuo cada una.

Las abundancias y biomasa por  $m^2$  pueden ser obtenidas multiplicando los respectivos valores hallados en cada draga (Tabla 6.6.8) por 7413.

La biomasa total de las especies móviles de cada muestra (peso húmedo escurrido) se obtuvo en una balanza analítica digital Chyo JK-180. Las especies incrustantes no se incluyeron en los pesajes, por la imposibilidad de separarlas del sustrato sin destruirlas.

Las profundidades de las 5 muestras fueron muy uniformes, con solo 11 m de diferencia entre las batimetrías máxima (85 m, estación 17) y mínima (74 m, estación 18), por lo que no se consideró pertinente calcular un índice de correlación entre este parámetro y la riqueza específica o diversidad.

Dado el pequeño número de muestras y su proximidad geográfica, no se consideró apropiado comparar la composición faunística de las estaciones mediante índices de similitud.

## Resultados

Se analizaron en total 5 muestras de bentos. Las mismas contenían 1496 individuos/colonias de organismos bentónicos, la mayoría de ellos identificados a nivel específico (Tabla 6.6.8). La biodiversidad total fue de 94 taxones pertenecientes a 15 grupos zoológicos, variando entre 35 y 51 taxones por muestra. A ellos hay que agregar 23 especies representadas por valvas vacías o fragmentos de individuos, mayormente moluscos, que muy probablemente vivan en las inmediaciones de los sitios de muestreo. El grupo con mayor número de especies (54) fue el de los briozoos, invertebrados coloniales sésiles filtradores de fitoplancton, que predominaron debido a la abundancia de pedregullo y sustratos duros en el sedimento. La abundancia, biomasa, riqueza específica y diversidad (índice de Shannon) de los invertebrados bentónicos presentes en cada draga se detallan en la Tabla 6.6.8. Algunas de las especies halladas se ilustran en las Figuras 6.6.11 a 13.

Figura 6.6.11 Aspecto general de algunas especies halladas en las muestras. (a) *Magellania venosa*. (b) *Polynoidae*. (c) *Trochita pileus*. (d) *Peltarion spinosulum*. (e) *Phylo felix*. (f) *Amphiura princeps*. (g) *Achelia parvula*.

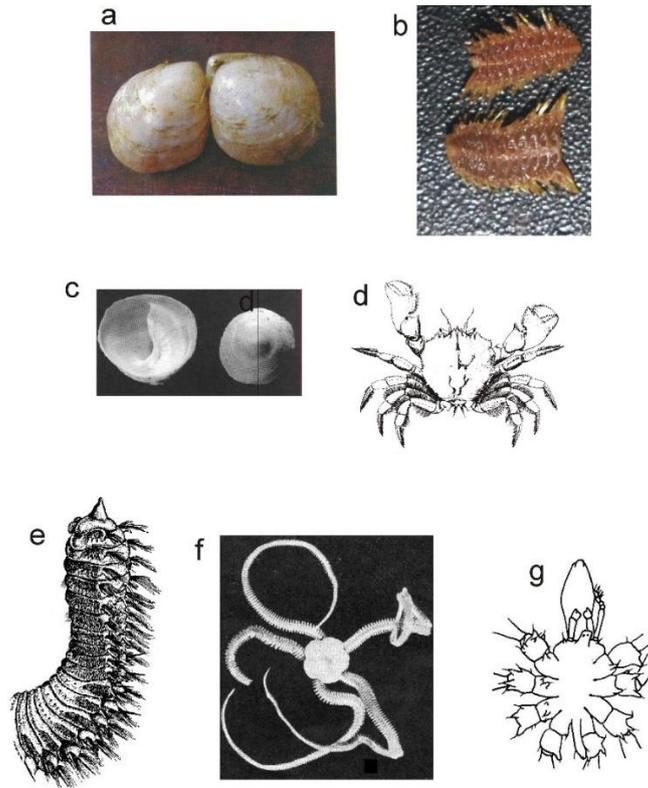


Figura 6.6.12 Aspecto general de algunas especies halladas en las muestras. (a) *Smittina smittiana*. (b) *Tubulipora organisans*. (c) *Exochella longirostris*. (d) *Ninoe falklandica*. (e) *Kinbergonuphis dorsalis*. (f) *Eunereis patagonica*. (g) *Sertularella robusta*. (h) *Golfingia margaritacea*.

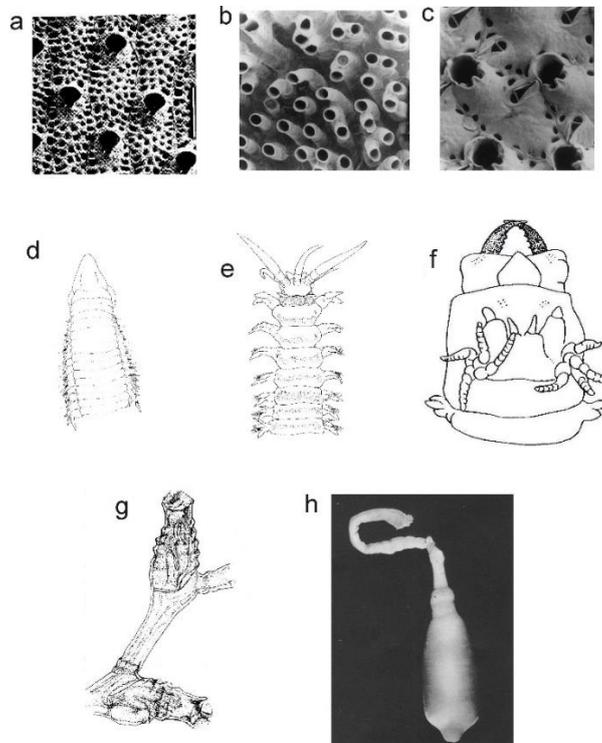
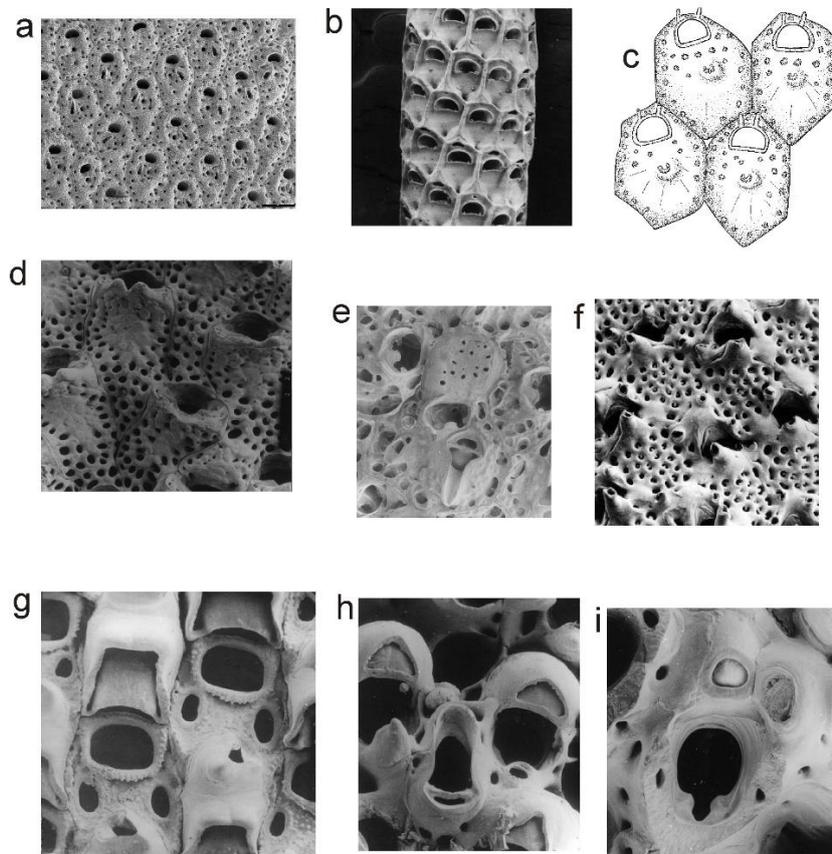


Figura 6.6.13 Aspecto general de algunas especies halladas en las muestras. (a) *Adeonella* sp. (b) *Cellaria malvinensis*. (c) *Fenestrulina dupla*. (d) *Romancheina labiosa*. (e) *Parasmittina dubitata*. (f) *Arachnopusia monoceros*. (g) *Andreella patagonica*. (h) *Osthimosia eatonensis*. (i) *Osthimosia bicornis*.



El rango en los valores de biomasa de las especies no incrustantes fue de dos órdenes de magnitud, con un mínimo en la estación 19 (3.6 g), y un máximo en la estación 20 (103.2 g). Los mismos dependieron principalmente de la presencia de ejemplares de algunas especies voluminosas, tales como esponjas, sipúnculos y el cangrejo *Peltarion spinosulum*.

El sedimento consistió principalmente en arena, con una importante proporción de grava y pedregullo que quedó retenida en la zaranda. El tamaño de los clastos en el sedimento fue un factor determinante de la riqueza específica, diversidad y abundancia. En líneas generales puede decirse que las muestras más ricas en especies y con mayor número de individuos fueron aquellas con clastos de un tamaño relativamente grande (> 1-2 cm), cuya estabilidad en el fondo posibilita la presencia de ricas asociaciones de invertebrados coloniales incrustantes.

Algunos organismos bentónicos fueron escasos o estuvieron ausentes y sin embargo fueron muy abundantes los vestigios de su presencia. Tal fue el caso de las valvas de moluscos y los fragmentos de los briozoos *Ogivalia elegans*, *Nevianipora milneana* y *Bientalophora regularis*.

La estación Blanco (17), la más alejada de Fénix para ser utilizada como comparación, fue la que presentó la menor riqueza específica (35 especies).

En líneas generales, puede decirse que el bento fue muy abundante y diversificado, con un claro predominio de organismos sésiles filtradores de plancton (hidrozoos, briozoos, ascidias, poliquetos serpúlidos y spirórbidos, poríferos).

Desde el punto de vista biogeográfico, la fauna que habita la plataforma continental frente a la costa atlántica de Tierra del Fuego puede considerarse como típica de la Provincia Biogeográfica Magallánica (López Gappa & Sueiro, 2007; Liuzzi et al., 2018), un elenco de organismos originado en el Pacífico Sudoriental y cuyo ingreso al Atlántico Sudoccidental puede remontarse a la separación entre Sudamérica y Antártida con la consiguiente formación del Pasaje de Drake y la Corriente de Malvinas durante el Cenozoico (Lawver & Gahagan, 2003; Liuzzi et al., 2011).

Tabla 6.6.8 Número de individuos/colonias por draga. M: muertos en el momento de tomar la muestra. F: fragmentos.

	17	18	19	20	21	Total
<b>Nemertinos</b>						
Indeterminados		4		2	4	10
<b>Poliquetos</b>						
<i>Aglaophamus macroura</i>	1	4	1	2	1	9
<i>Eunereis patagonica</i>					4	4
<i>Kinbergonuphis dorsalis</i>	1					1
<i>Ninoe falklandica</i>					4	4
Opheliidae	1					1
Orbiniidae				2		2
<i>Paralaeospira levinseni</i>			16			16
<i>Phylo felix</i>					1	1
Polynoidae			4			4
<i>Protolaeospira lebruni</i>	28	31	104	20		183
<i>Serpula narconensis</i>	M	1	M	M	4	5
Terebellidae				1		1
Hidrozoos						
<i>Grammaria abietina</i>				1	1	2
<i>Lafoea dumosa</i>				2	4	6
<i>Sertularella robusta</i>		F	F	F	F	0
<i>Symplectoscyphus magellanicus</i>	F	F		F	F	0
<b>Anfípodos</b>						
Indeterminados	4			2	4	10
Isópodos						
<i>Euvallentinia darwinii</i>		4				4
<i>Ianthopsis laevis</i>				1		1
Valvifera				2		2
<b>Pycnogónidos</b>						
<i>Achelia parvula</i>					12	12
<b>Poríferos</b>						
<i>Esponja indeterminada</i>			4	10	2	16
<i>Esponja calcarea</i>		1				1

Tabla 6.6.8 Continuación. Número de individuos/colonias por draga

	17	18	19	20	21	Total
<i>Ascidias</i>						
<i>Sycozoa sigillinoides</i>		1	9			10
<i>Decápodos</i>						
<i>Campylonotus vagans</i>				1		1
<i>Peltarion spinosulum</i>				1	1	2
<i>Equinodermos</i>						
<i>Amphipholis squamata</i>	8		4	2		14
<i>Amphiura princeps</i>	4	1				5
<i>Ophiacis asperula</i>				1	1	2
<i>Ophiomyxa vivipara</i>					3	3
<i>Pseudechinus magellanicus</i>					2	2
<i>Pseudocnus dubiosus leoninus</i>	1	1			1	3
<i>Braquiópodos</i>						
<i>Magellania venosa</i>	F	2	8		M	10
<i>Sipunculos</i>						
<i>Golfingia margaritacea</i>				1		1
<i>Indeterminado</i>					3	3
<i>Cnidarios</i>						
<i>Alcyonium sp.</i>			4		4	8
<i>Errina antarctica</i>					1	1
<i>Primnoidae</i>			4		1	5

Tabla 6.6.8 Continuación. Número de individuos/colonias por draga

	17	18	19	20	21	Total
<i>Moluscos</i>						
<i>Astarte longirostris</i>	M	M	12	4	M	16
<i>Carditopsis flabellum</i>	M	M		M		0
<i>Cerithiopsis caelatum</i>	M	M	M	M	M	0
<i>Crenella magellanica</i>	M		M	M	M	0
<i>Cyclopecten sp.</i>		M	M	M		0
<i>Eatoniella sp.</i>					M	0
<i>Epitonium sp.</i>	M		M			0
<i>Eurhomalea exalbida</i>					M	0
<i>Hiatella meridionalis</i>					M	0
<i>Limatula pygmaea</i>	M	M	M	M	M	0
<i>Limopsis hirtella</i>	M		M	M	M	0
<i>Lasaea sp.</i>					1	1
<i>Margarella violacea</i>					M	0
<i>Neolepton sp.</i>			4			4
<i>Photinastoma taeniata</i>					M	0
<i>Puncturella conica</i>	M		M	M	M	0
<i>Tectonatica impervia</i>		M				0
<i>Trochita pileus</i>	M					0
<i>Xymenopsis sp.</i>	M		M		M	0
<i>Zygochlamys patagonica</i>					M	0
<i>Briozoos</i>						
<i>Adeonella sp.</i>	F		F	F	8	8
<i>Alderina simplicissima</i>			4			4
<i>Amastigia benemunita</i>			4	3	9	16

Tabla 6.6.8 Continuación. Número de individuos/colonias por draga

	17	18	19	20	21	Total
<i>Andreella patagonica</i>	12					12
<i>Andreella uncifera</i>				5		5
<i>Arachnopusia monoceros</i>	28	13	4		8	53
<i>Aspidostoma giganteum</i>		4	F	F		4
<i>Beania maxilla</i>	4	4	4	2		14
<i>Bientalophora regularis</i>	F		F	F	F	0
<i>Buffonellodes glabra</i>	20	12	12	4	6	54
<i>Buffonellodes simplex</i>	4	4		2		10
<i>Caberea darwinii</i>	4				2	6
<i>Callopora deseadensis</i>		4				4
<i>Calloporina bicristata</i>	4	4		2	1	11
<i>Calvetia dissimilis</i>	12	F	F			12
<i>Cellaria malvinensis</i>	4	1	F	F	F	5
<i>Cellaria scoresbyi</i>	4	1			4	9
<i>Cellarinella dubia</i>	F			F	F	0
<i>Celleporina bicostata</i>	12	1			4	17
<i>Chondriovelum angustilobatum</i>				4	4	8
<i>Disporella fimbriata</i>		4	4		4	12
<i>Ellisina antarctica</i>		4	4			8
<i>Ellisina incrustans</i>			4		4	8
<i>Escharella spinosissima</i>		4				4
<i>Exochella longirostris</i>	12	12	4	1	4	33
<i>Fasciculipora ramosa</i>			4	F	F	4
<i>Fenestrulina dupla</i>	12	13		1		26
<i>Hippothoa flagellum</i>		4	8	5	4	21

Tabla 6.6.8 Continuación. Número de individuos/colonias por draga

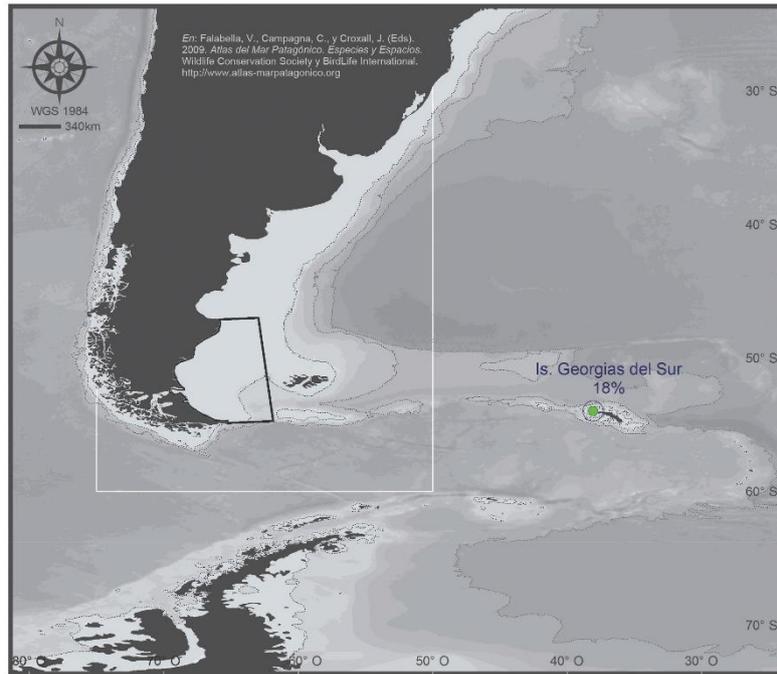
	17	18	19	20	21	Total
<i>Hornera sp.</i>	20	F	16	4	F	40
<i>Jolietina latimarginata</i>		4	4	4	4	16
<i>Kenoaplousina fissurata</i>	8					8
<i>Lacerna hosteensis</i>		32	12	6	5	55
<i>Menipea flagellifera</i>					4	4
<i>Micropora brevissima</i>		8				8
<i>Microporella hyadesi</i>	8	32	12	4	8	64
<i>Microporella armata</i>		12	12	4	5	33
<i>Neothoa chilensis</i>	12	16		5	8	41
<i>Nevianipora milneana</i>	F		F	F	F	0
<i>Odontoporella adpressa</i>			8	4	4	16
<i>Ogivalia elegans</i>	F	F	F	F	F	0
<i>Osthimosia bicornis</i>	8	8		2	1	19
<i>Osthimosia eatonensis</i>	12	16	4		4	36
<i>Parasmittina dubitata</i>	20	41	16	17	15	109
<i>Plagioecia sp.</i>	4	12	4		1	21
<i>Platonea elegans</i>	36	53	24	3	17	133
<i>Reteporella magellensis</i>	F	1	8	F	F	9
<i>Romancheina labiosa</i>		4	4			8
<i>Smittina jullieni</i>	8					8
<i>Smittina lebruni</i>			4			4
<i>Smittina monacha</i>	4	1			1	6
<i>Smittina oblita</i>		16	4	2	5	27
<i>Smittina sigillata</i>		4	4		9	17
<i>Smittina smittiana</i>	12	8			4	24
<i>Smittoidea pachydermata</i>		8	4		4	16
<i>Smittoidea sp.</i>			4			4
<i>Stomatopora eburnea</i>	4					4
<i>Tubulipora organisans</i>			4			4
<i>Tubulipora sp.</i>	8					8
<b>Abundancia</b>	<b>344</b>	<b>415</b>	<b>378</b>	<b>139</b>	<b>220</b>	<b>1496</b>
<b>Riqueza específica</b>	<b>35</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>51</b>	
<b>Biomasa (g)</b>	<b>4.3</b>	<b>7.4</b>	<b>3.6</b>	<b>103.2</b>	<b>87.2</b>	
<b>Diversidad (Shannon, log<sub>e</sub>)</b>	<b>3.24</b>	<b>3.23</b>	<b>3.11</b>	<b>3.25</b>	<b>3.66</b>	
<b>Profundidad (m)</b>	<b>85</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>76</b>	

## Conclusiones

- Las estaciones incluidas en este estudio presentaron comunidades bentónicas ricas y diversificadas, sin signos de impacto ambiental.
- Ninguna de las especies bentónicas identificadas en las muestras puede ser considerada como amenazada. Tampoco se hallaron especies invasoras. Por el contrario, la fauna puede caracterizarse como típicamente magallánica, con distribuciones geográficas que suelen abarcar desde la región de los fiordos y archipiélagos en Chile Austral hasta la plataforma continental frente a la Patagonia en el Atlántico Sudoccidental. Cabe destacar, que a diferencia de los vertebrados, la enorme mayoría de los invertebrados marinos listados se conoce apenas por su descripción original y algunas citas bibliográficas que delimitan su distribución geográfica conocida, ignorándose aspectos esenciales de su biología.
- El principal factor que determina la composición, abundancia, riqueza y diversidad de la fauna bentónica es la proporción de las distintas fracciones granulométricas del sedimento y la presencia de clastos grandes, lo que a su vez depende de la profundidad.
- Los resultados obtenidos en este muestreo no difieren sustancialmente de los detallados en informes anteriores presentados por Ezcurra & Schmidt S.A. para Total Austral S.A., correspondientes a campañas llevadas a cabo frente a la costa oriental de Tierra del Fuego.

## APÉNDICE 1 – DISTRIBUCIÓN DE PRINCIPALES AVES MARINAS

Figura 1.1 Albatros errante. Sitios de nidificación



Figuras 1.2 Albatros errante. Áreas de alimentación anual

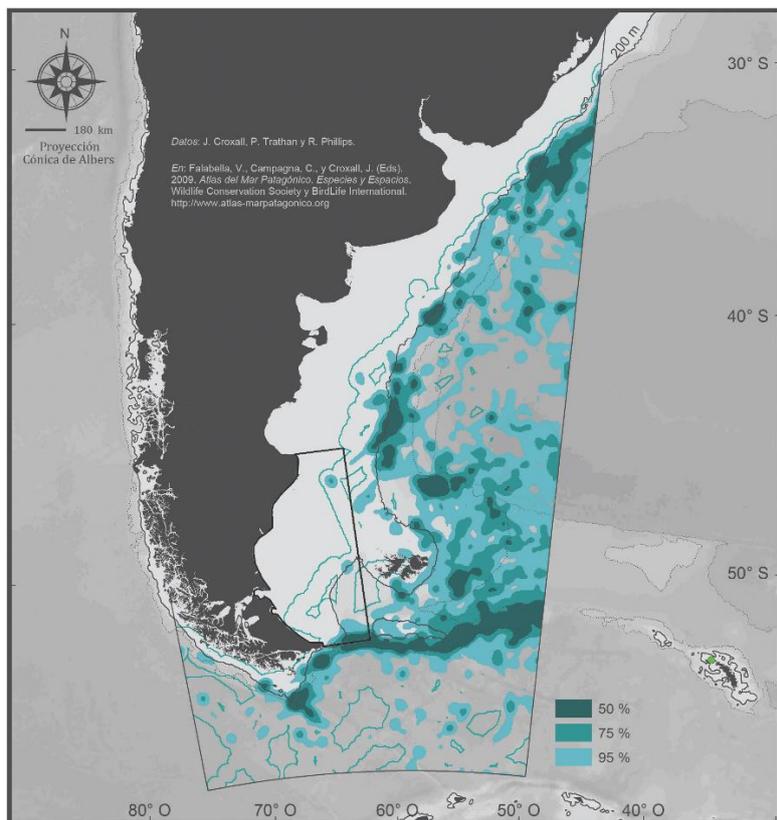


Figura 1.3 Albatros errante. Primavera-Verano (Is. Georgias)

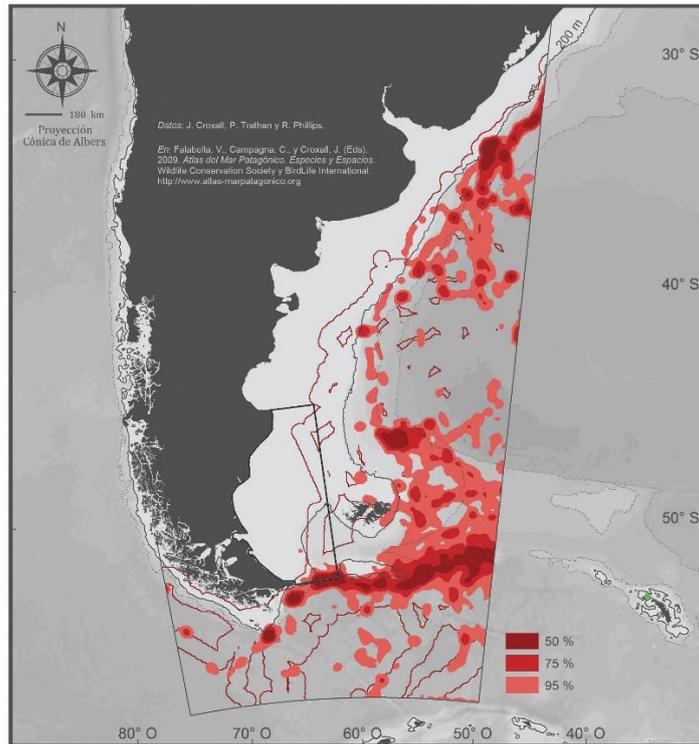


Figura 1.4 Albatros errante. Otoño-Invierno (Is. Georgias)

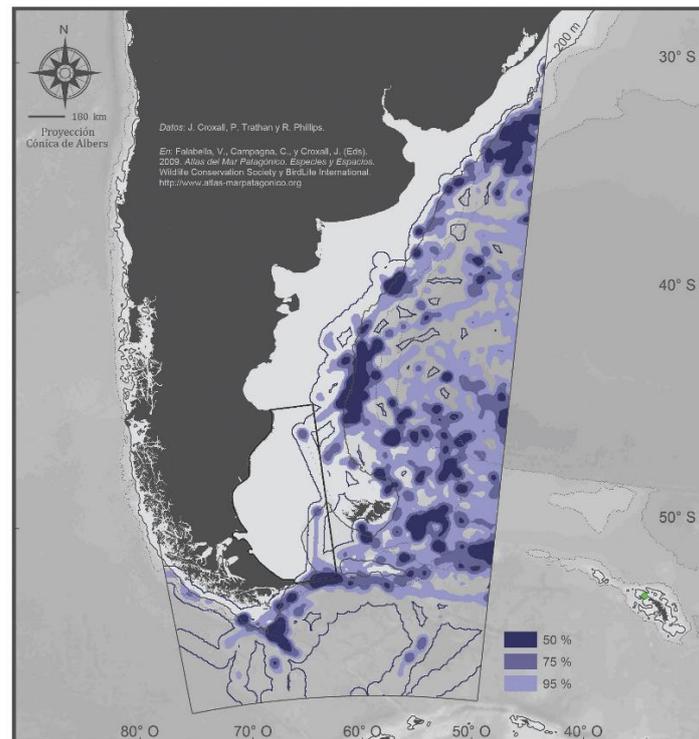


Figura 1.5 Albatros real del norte. Sitios de nidificación

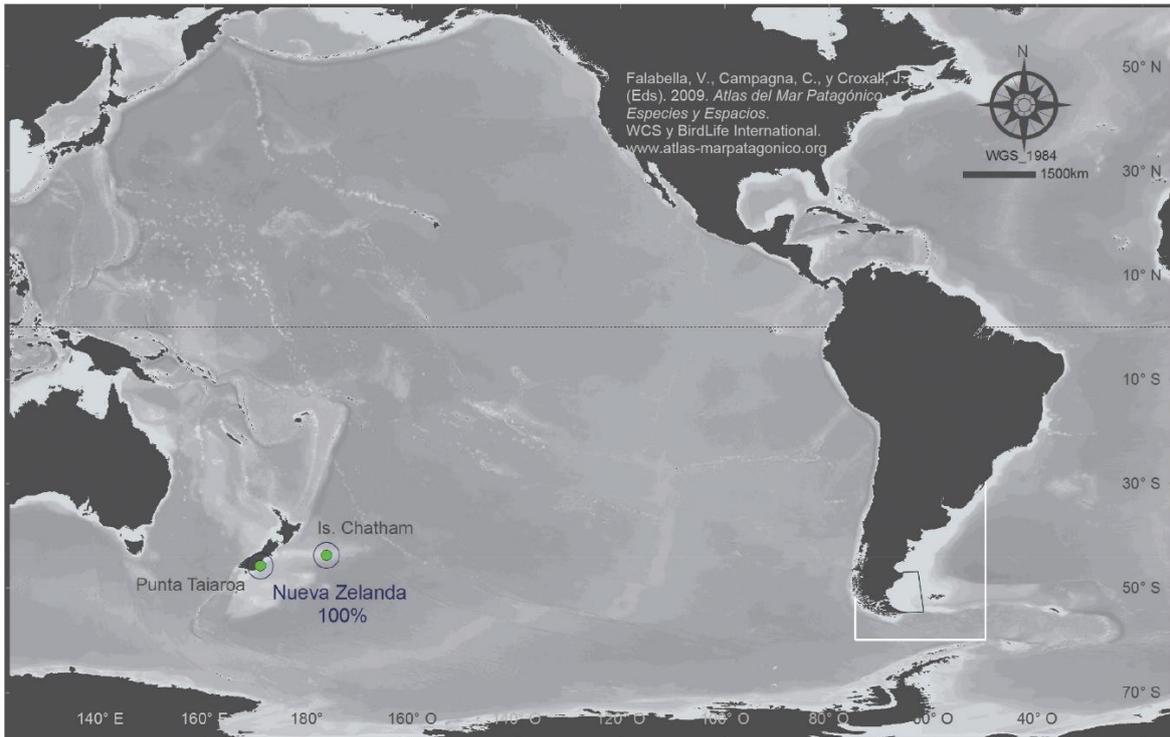


Figura 1.6 Albatros real del norte Áreas de alimentación anual

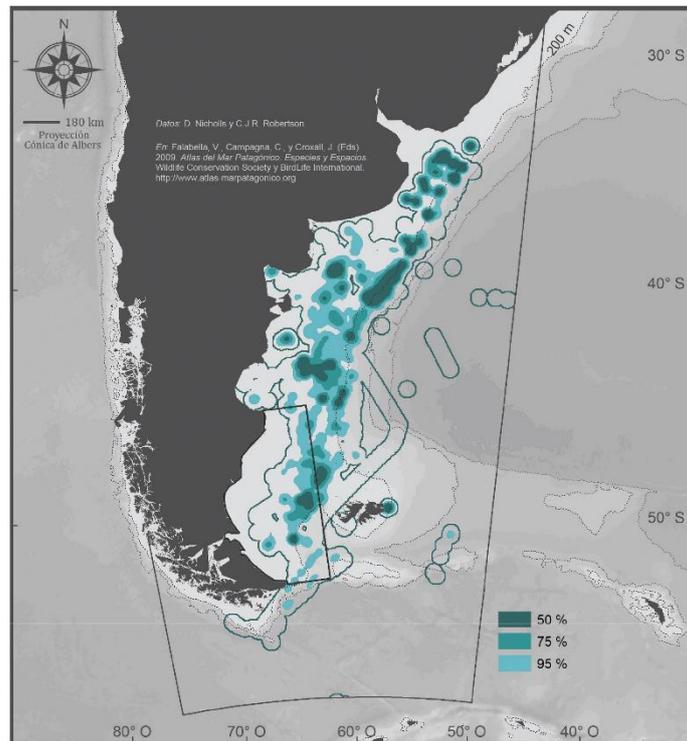


Figura 1.7 Albatros real del norte. Otoño-Invierno (adultos)

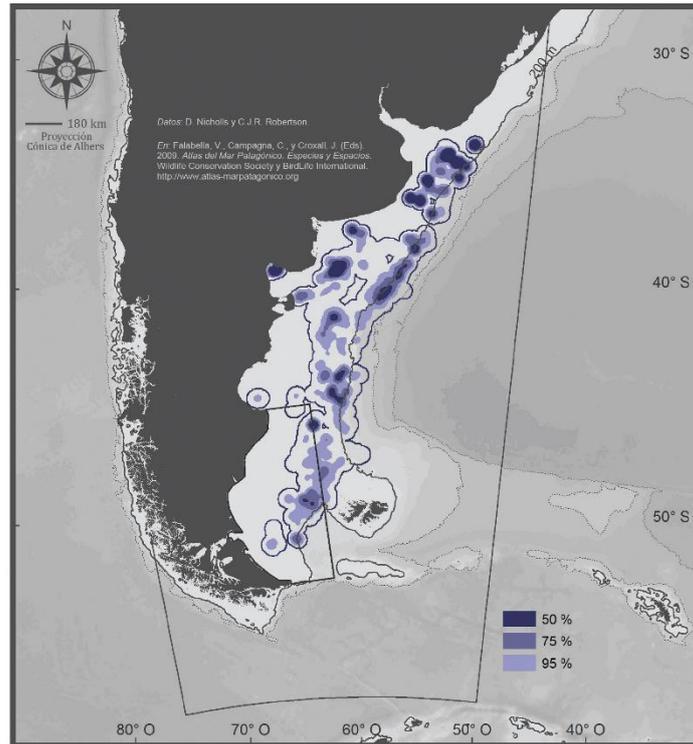


Figura 1.8 Albatros real del norte. Otoño-Invierno (juveniles)

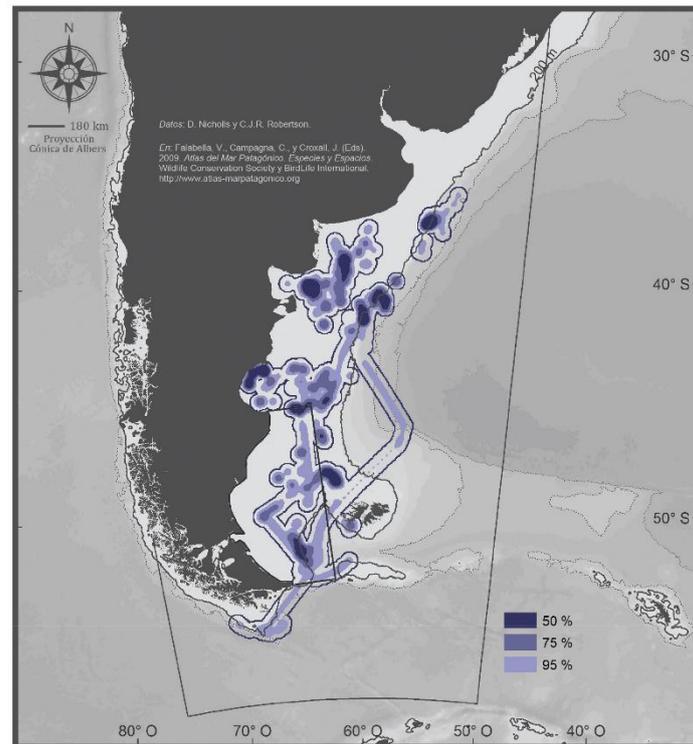


Figura 1.9 Albatros ceja negra. Sitios de nidificación

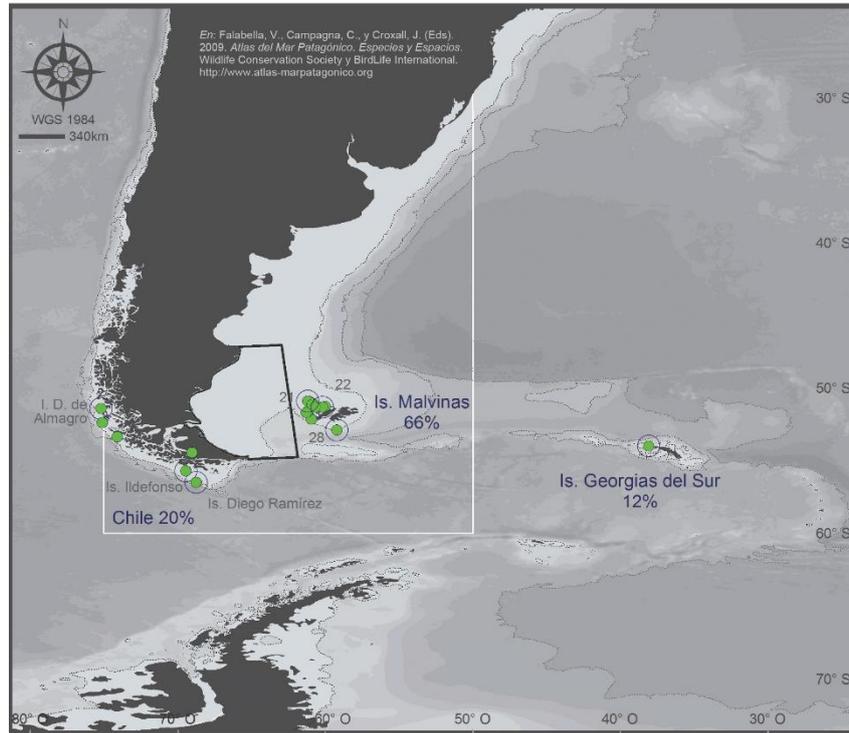


Figura 1.10 Albatros ceja negra Áreas de alimentación anual

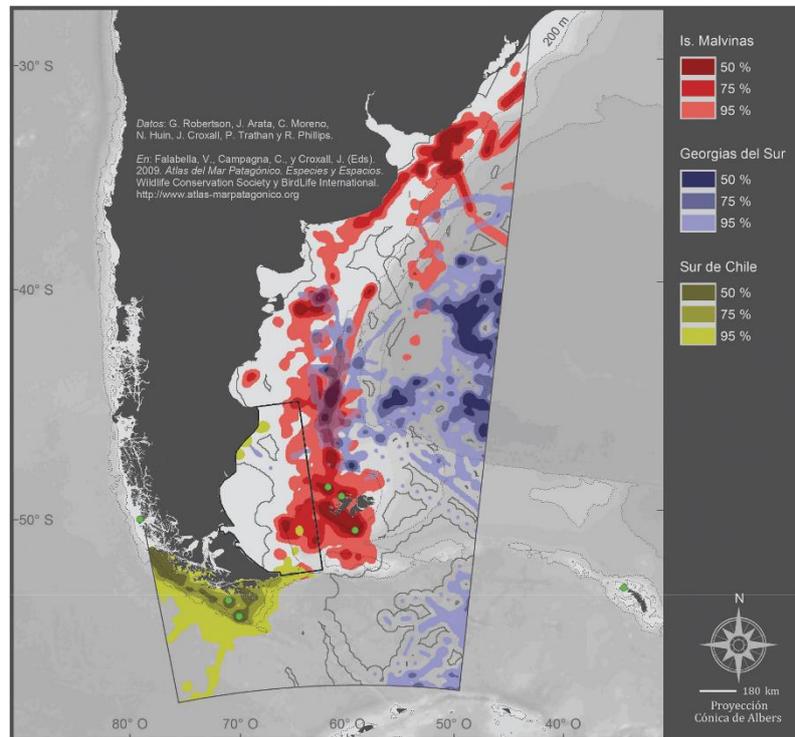


Figura 1.11 Albatros ceja negra. Primavera-Verano (Is. Malvinas)

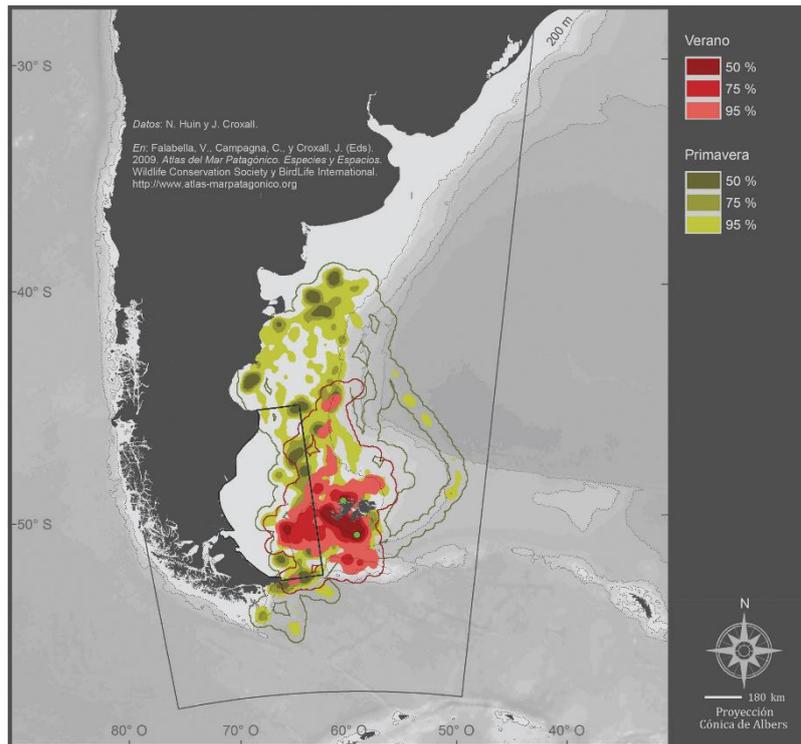


Figura 1.12 Albatros ceja negra. Primavera-Verano (Is. Georgias)

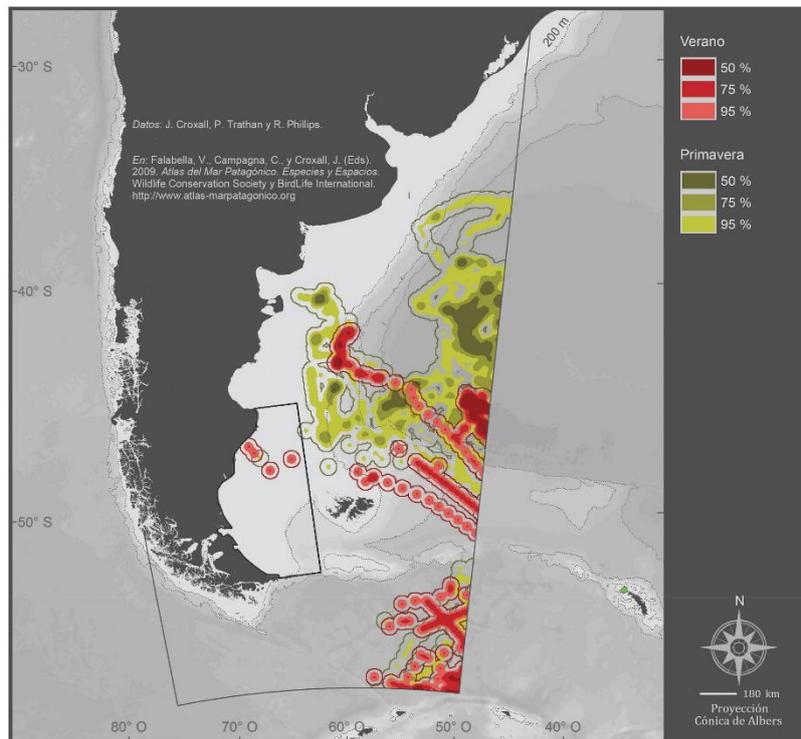


Figura 1.13 Albatros ceja negra. Primavera (Is. Malvinas)

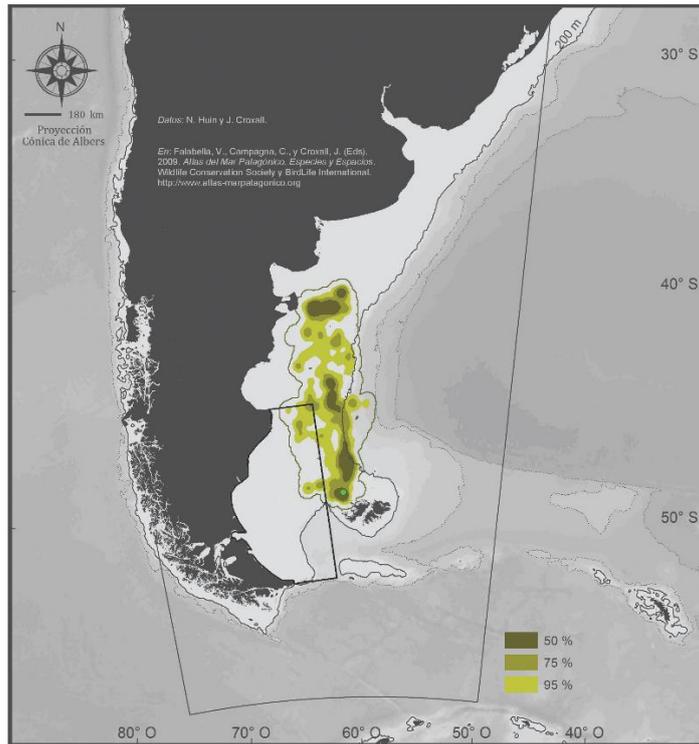


Figura 1.14 Albatros ceja negra. Otoño-Invierno (Is. Malvinas)

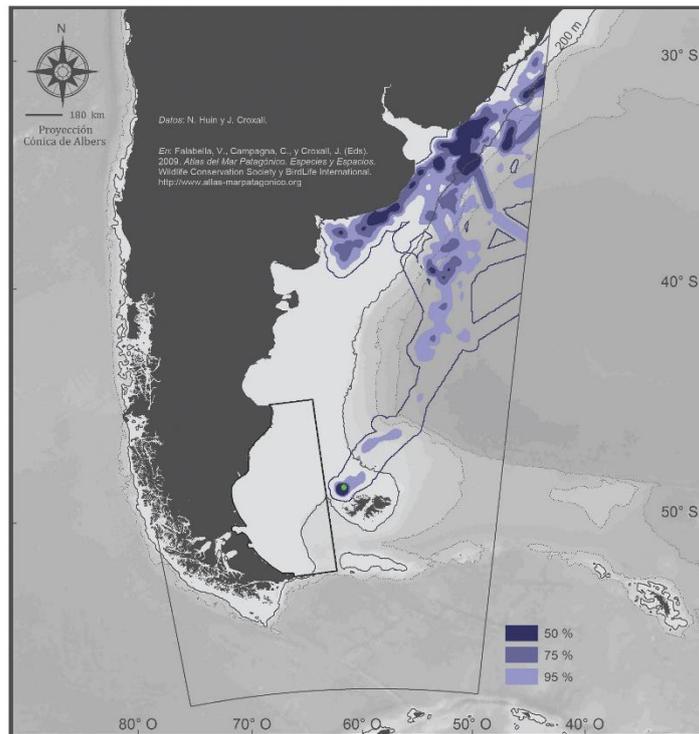


Figura 1.15 Albatros ceja negra. Invierno (Is. Malvinas)

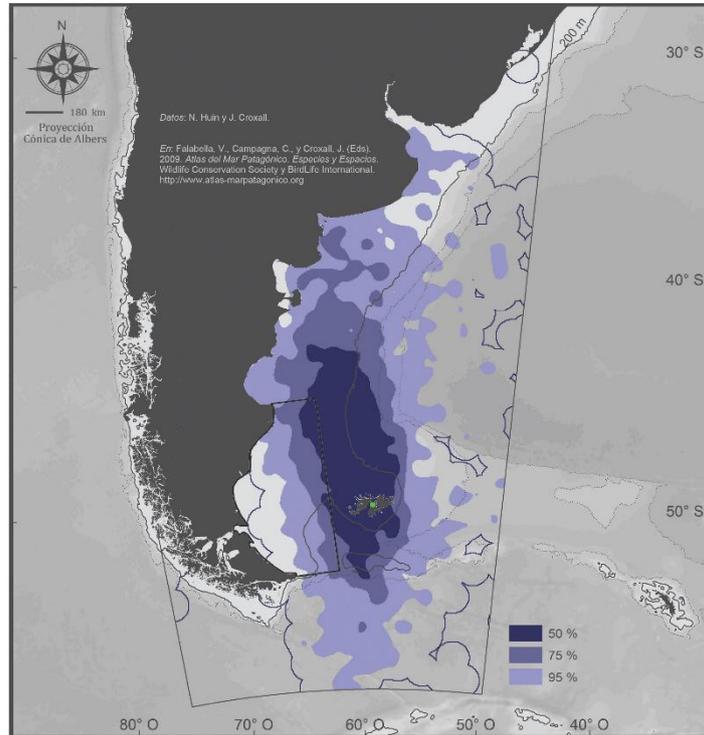


Figura 1.16 Albatros ceja negra. Primavera (Chile)

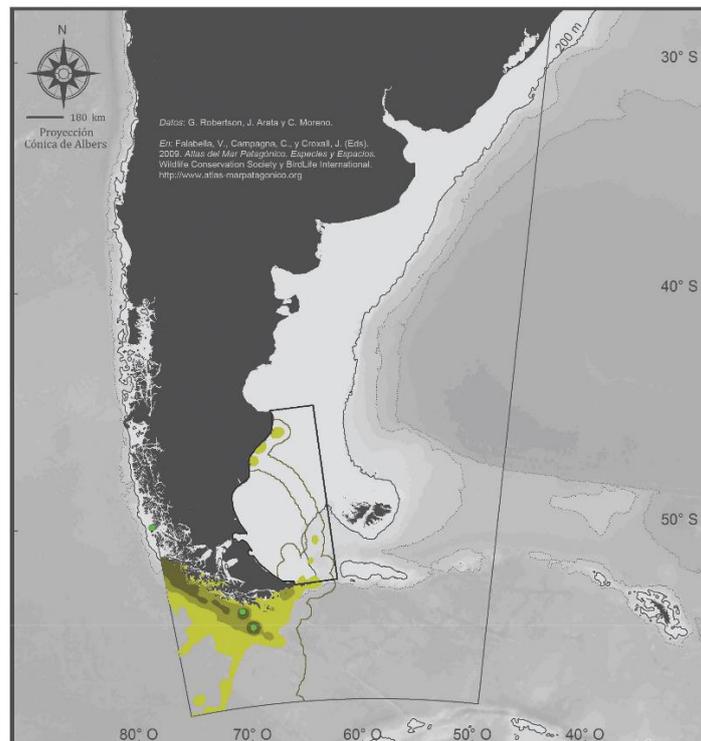


Figura 1.17 Albatros cabeza gris. Sitios de nidificación

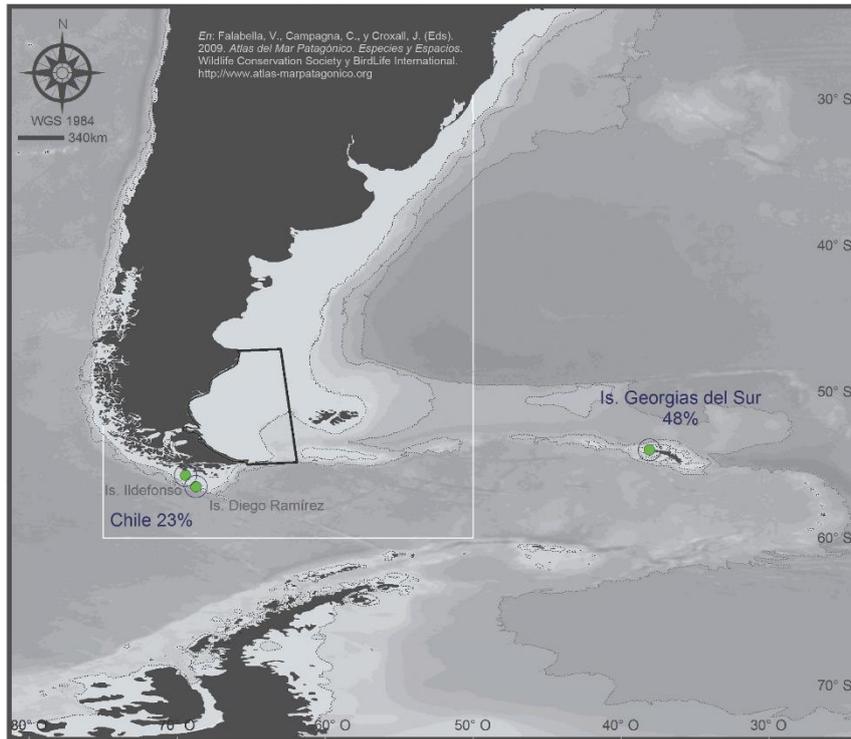


Figura 1.18 Albatros cabeza gris. Áreas de alimentación anual

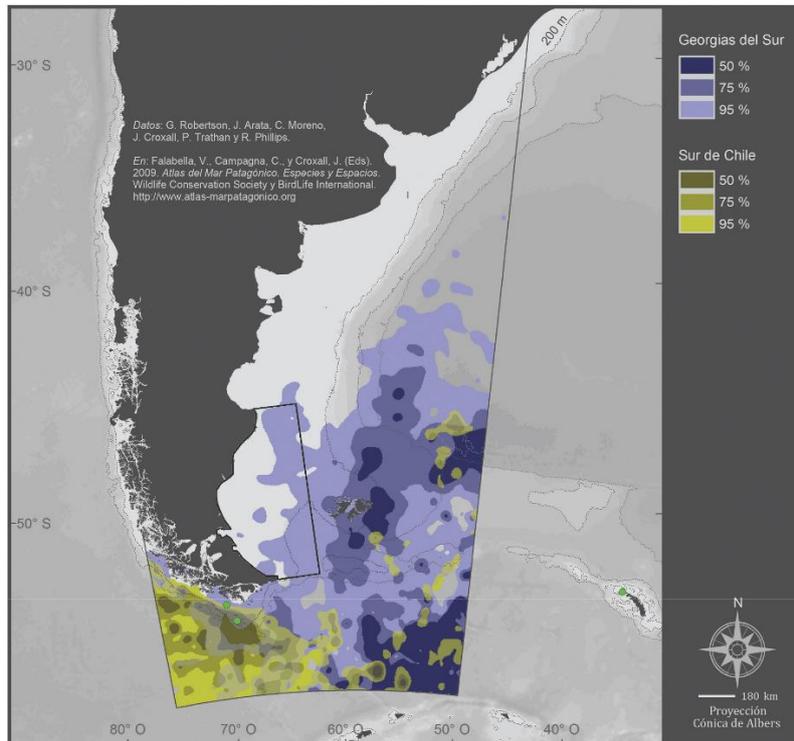


Figura 1.19 Albatros cabeza gris. Primavera-Verano (Chile)

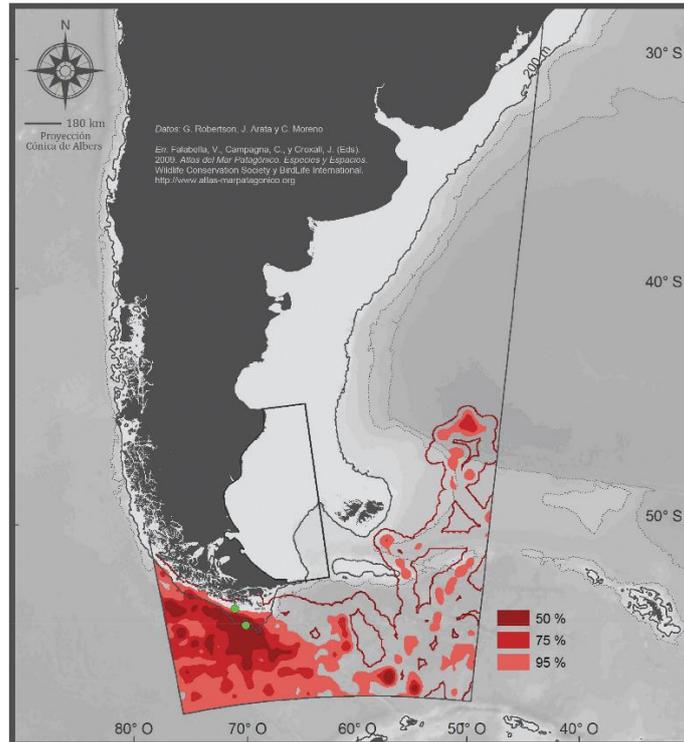


Figura 1.20 Albatros cabeza gris. Primavera-Verano (Is. Georgias)

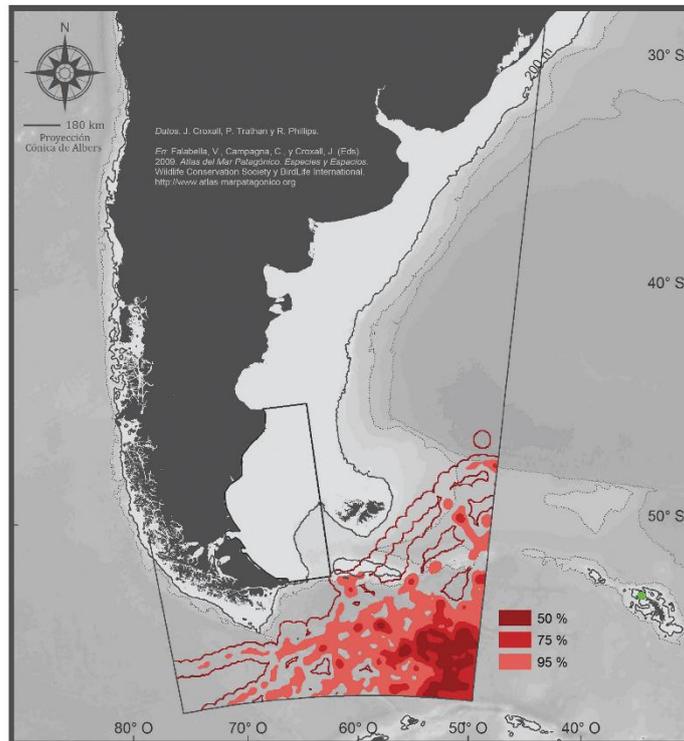


Figura 1.21 Albatros cabeza gris. Otoño-Invierno (Is. Georgias)

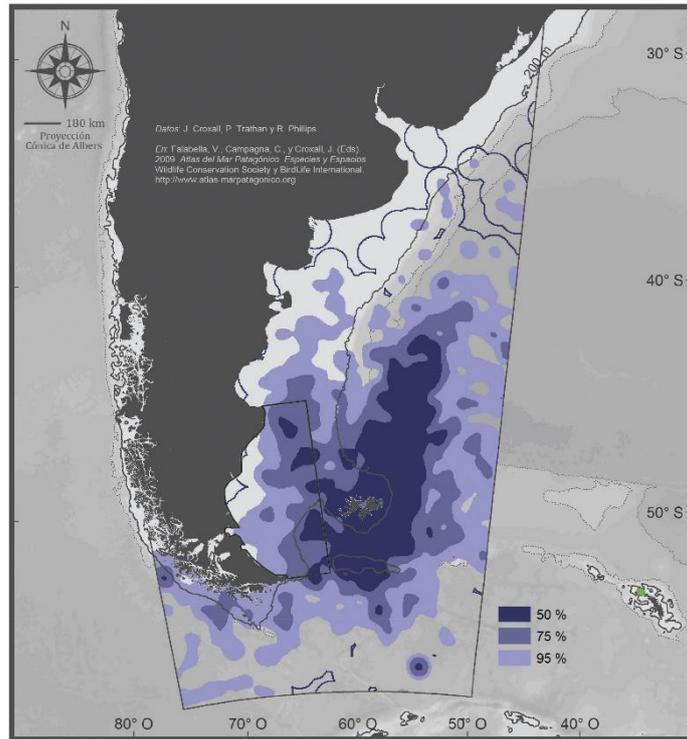


Figura 1.22 Albatros manto claro. Sitios de nidificación

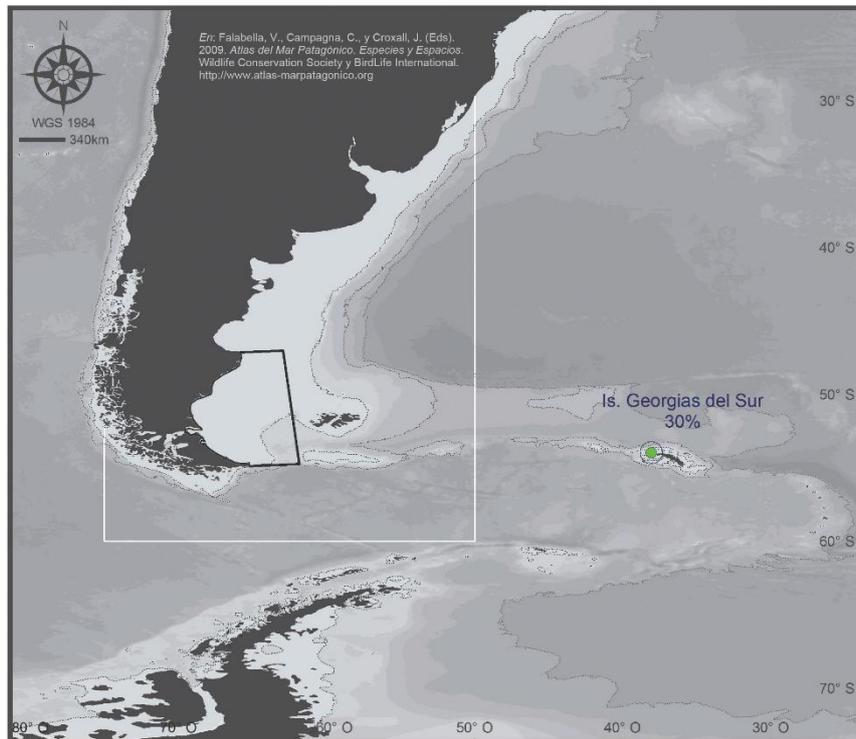


Figura 1.23 Albatros manto claro. Verano (Is. Georgias)

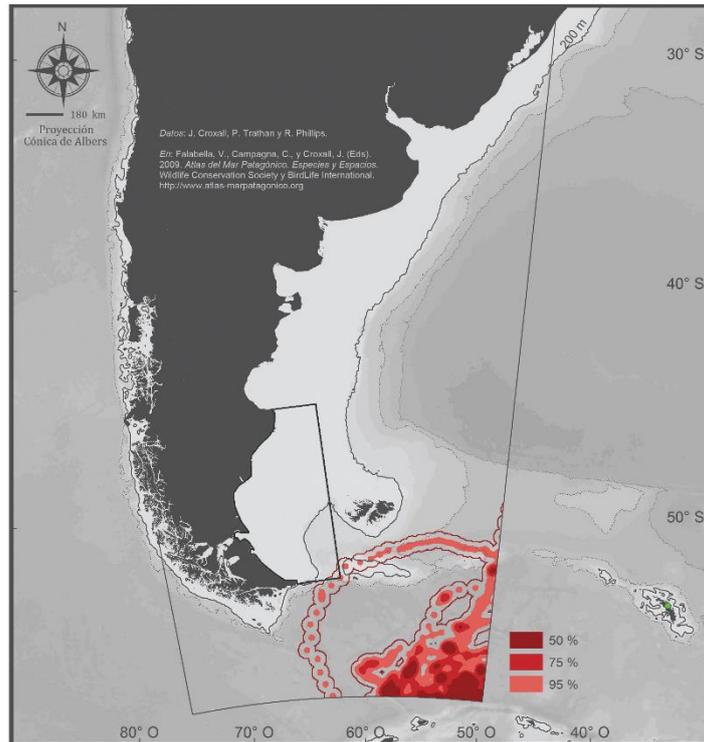


Figura 1.24 Petrel gigante del sur. Sitios de nidificación

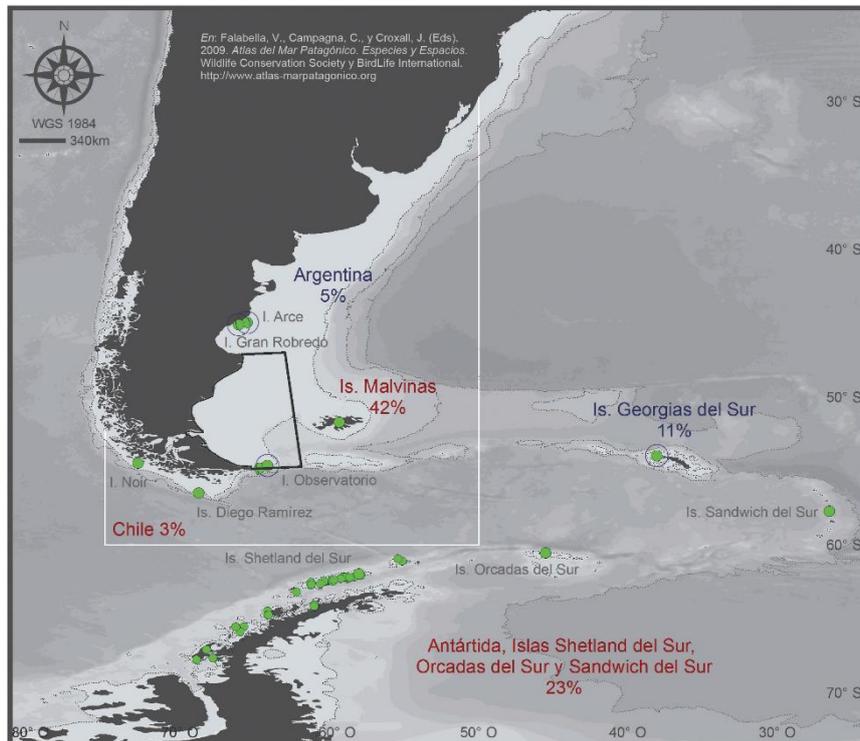


Figura 1.25 Petrel gigante del sur. Áreas de alimentación anual

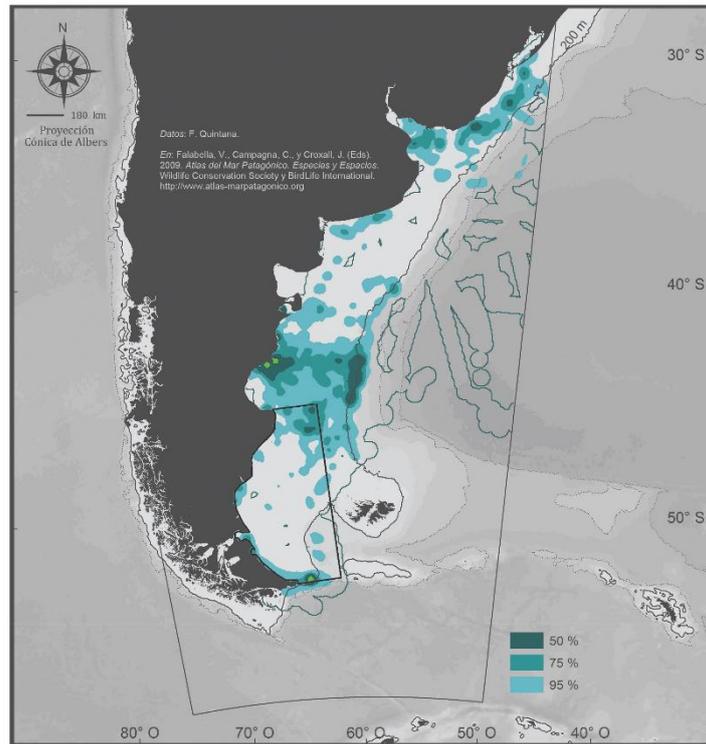


Figura 1.26 Petrel gigante del sur. Otoño-Invierno (Patagonia)

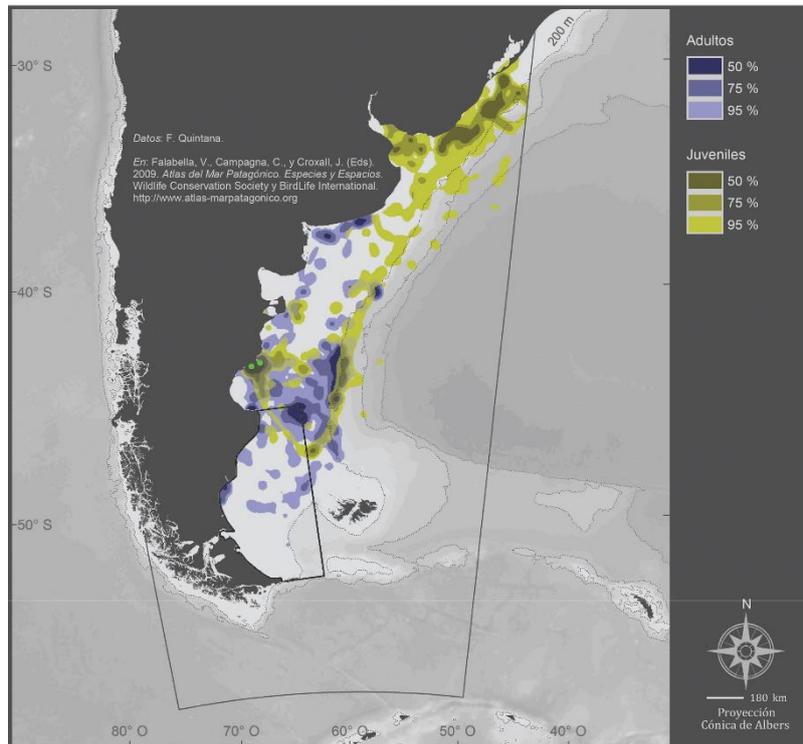


Figura 1.27 Petrel gigante del sur. Verano (Patagonia)

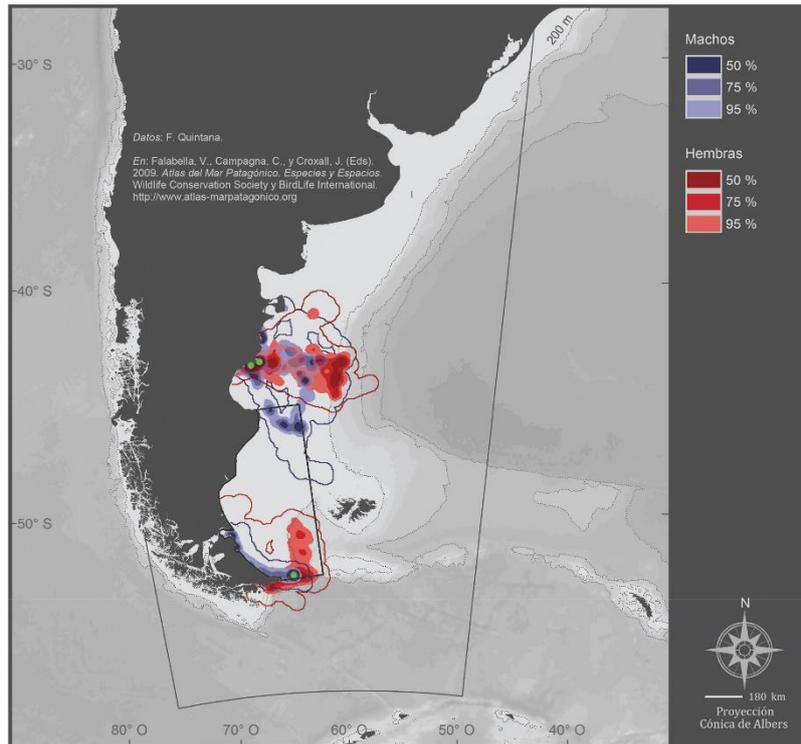


Figura 1.28 Petrel gigante del sur. Primavera-Verano (Is. Georgias)

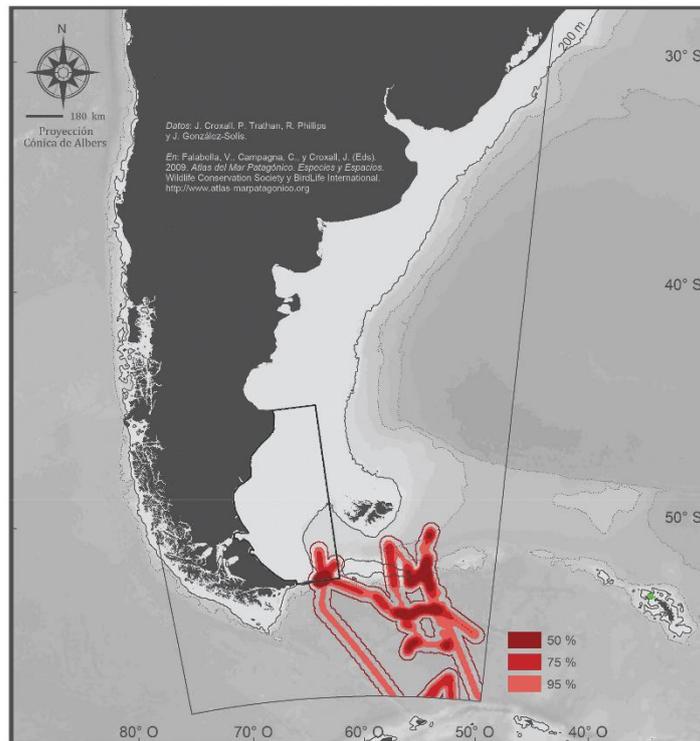


Figura 1.29 Petrel gigante del sur. Otoño-Invierno (Is. Georgias)

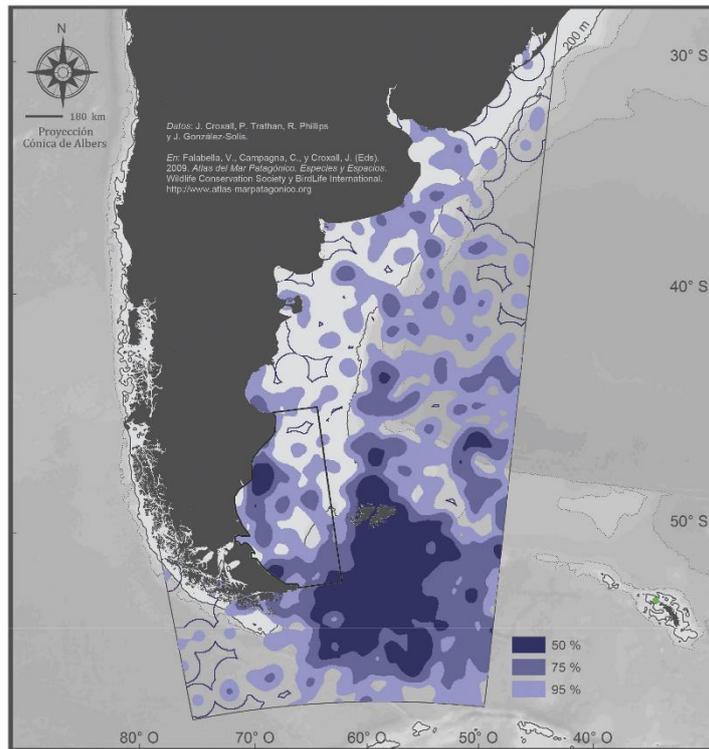


Figura 1.30 Petrel gigante del norte. Sitios de nidificación

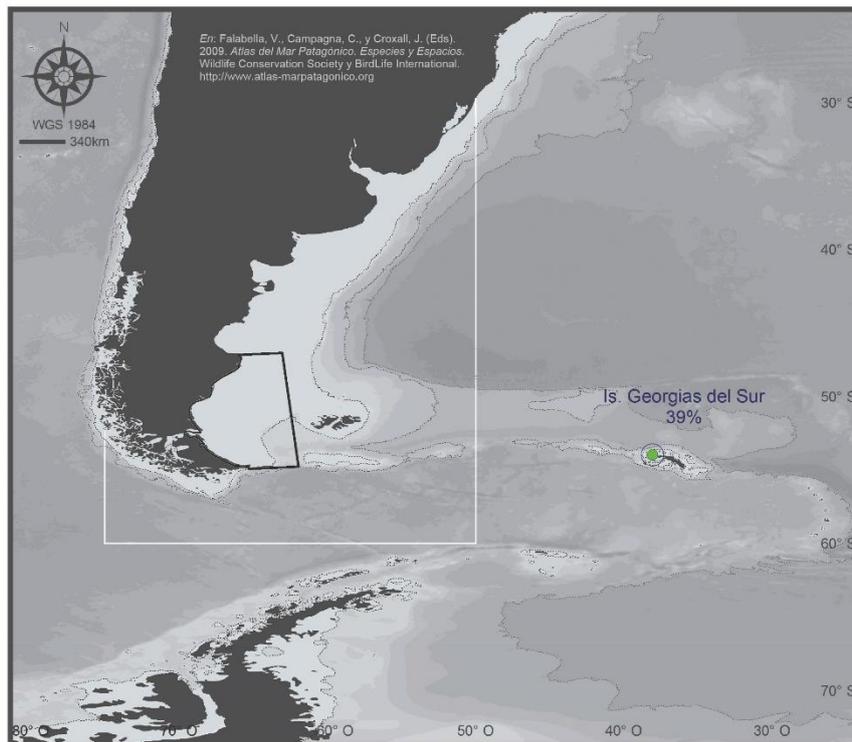


Figura 1.31 Petrel gigante del norte. Primavera (Is. Georgias)

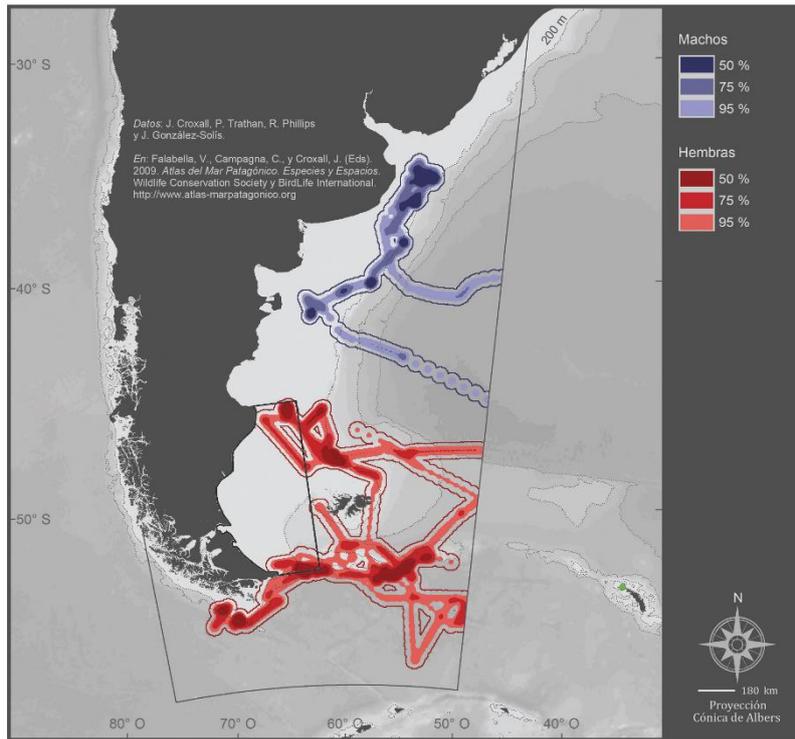


Figura 1.32 Petrel gigante del norte. Primavera (Is. Georgias)

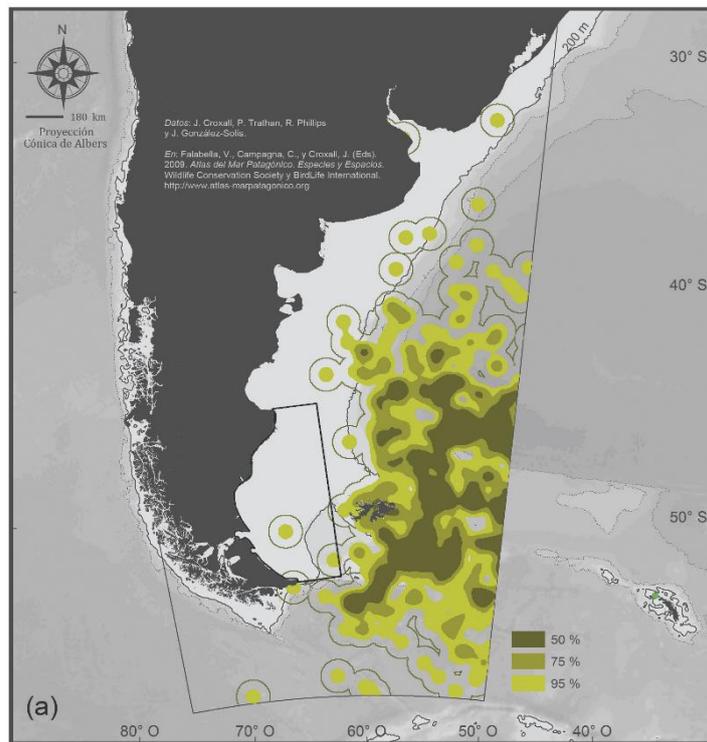


Figura 1.33 Petrel gigante del norte. Verano (Is. Georgias)

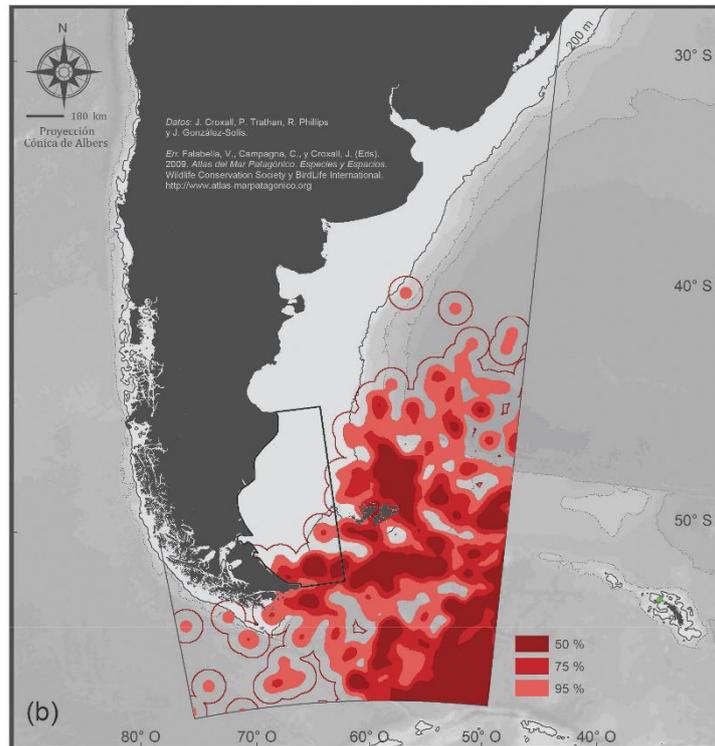


Figura 1.34 Petrel gigante del norte. Otoño (Is. Georgias)

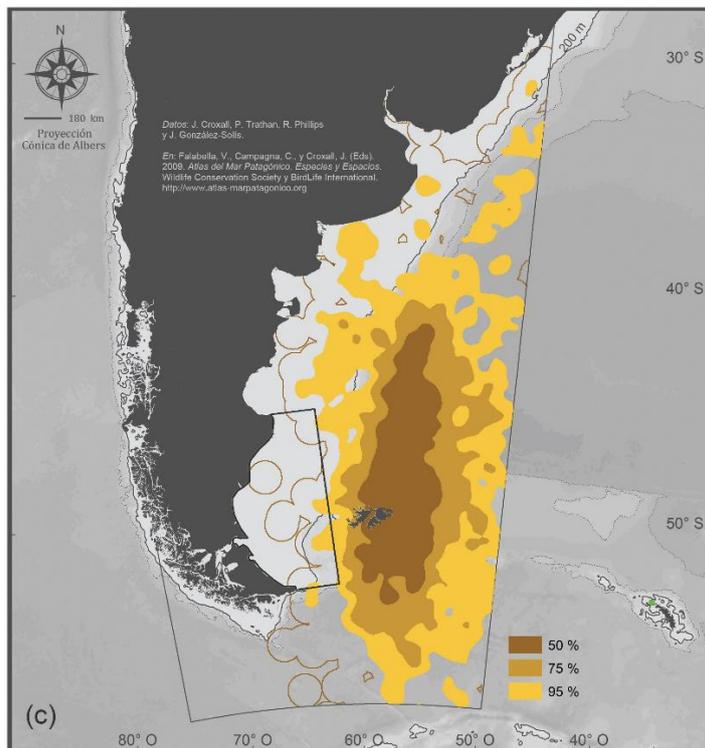


Figura 1.35 Petrel gigante del norte. Invierno (Is. Georgias)

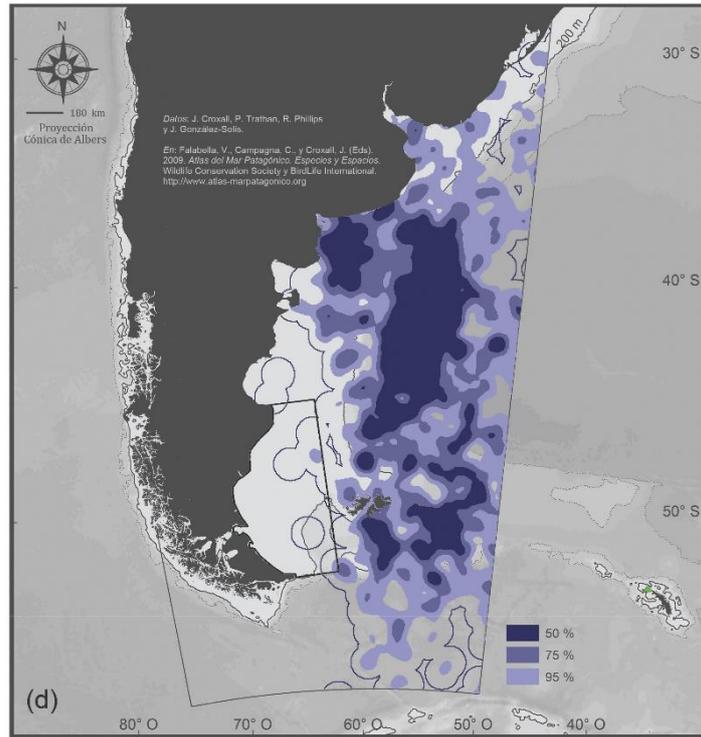


Figura 1.36 Petrel negro. Sitios de nidificación

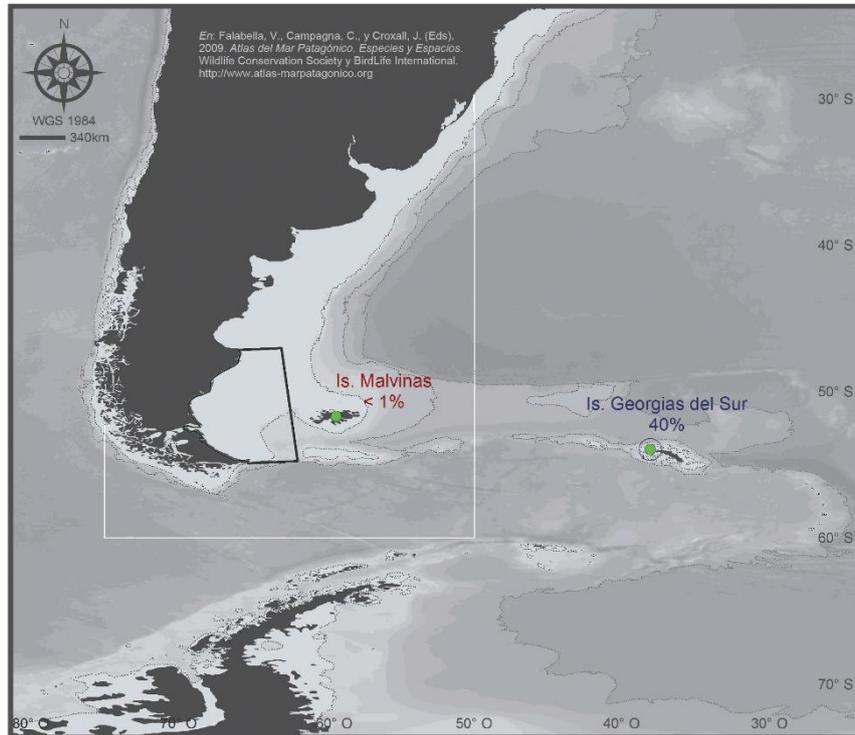


Figura 1.37 Petrel negro. Áreas de alimentación anual

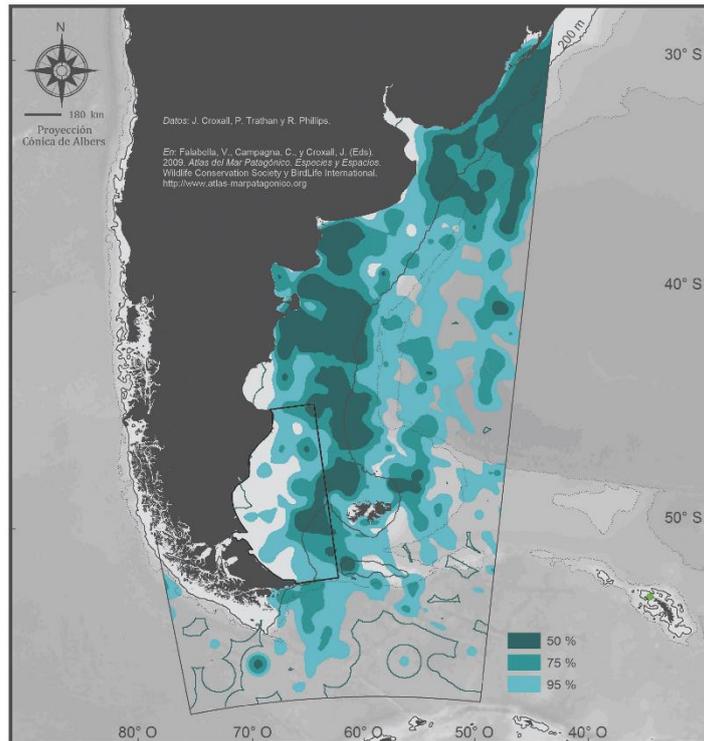


Figura 1.38 Petrel negro. Primavera-Verano (Is. Georgias)

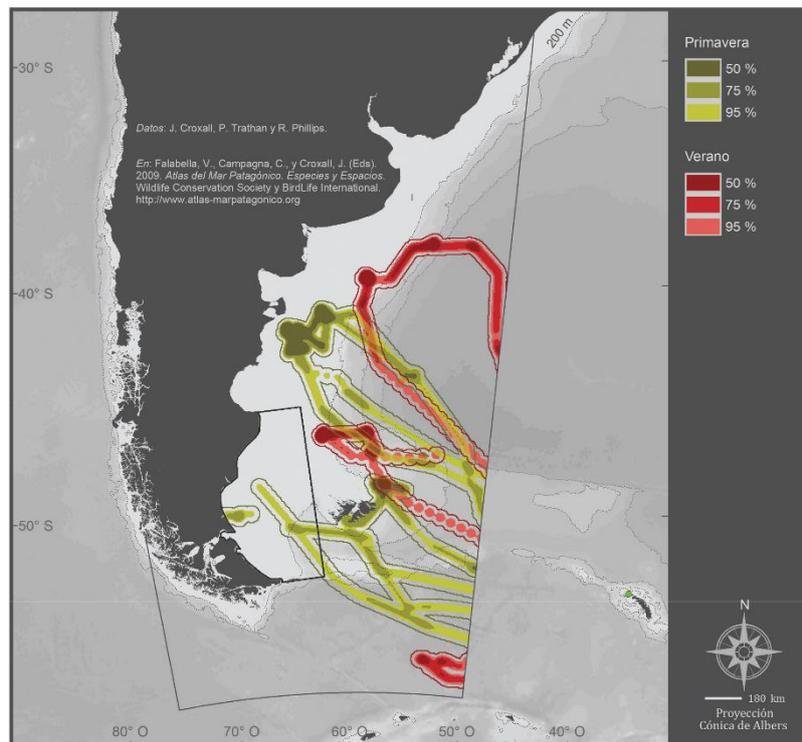


Figura 1.39 Petrel negro. Primavera (Is. Georgias)

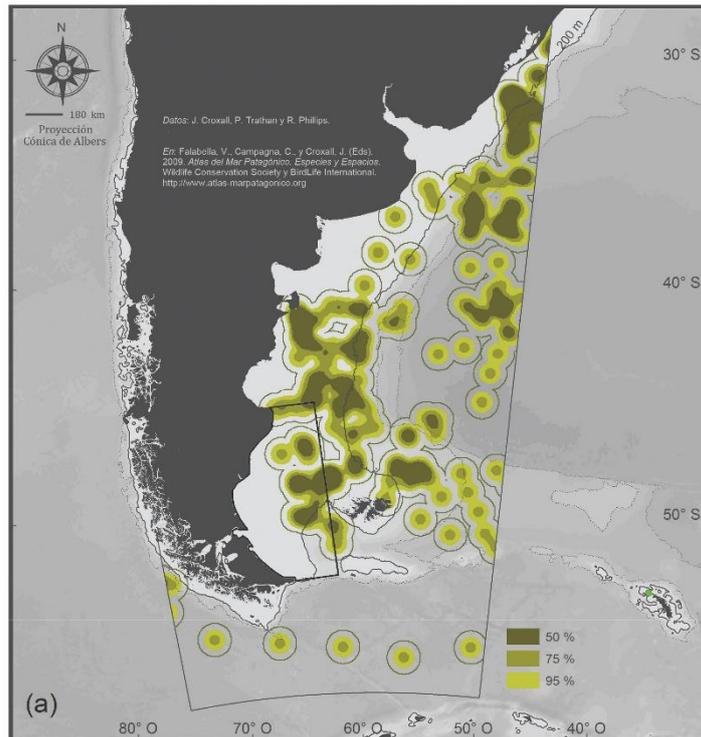


Figura 1.40 Petrel negro. Verano (Is. Georgias)

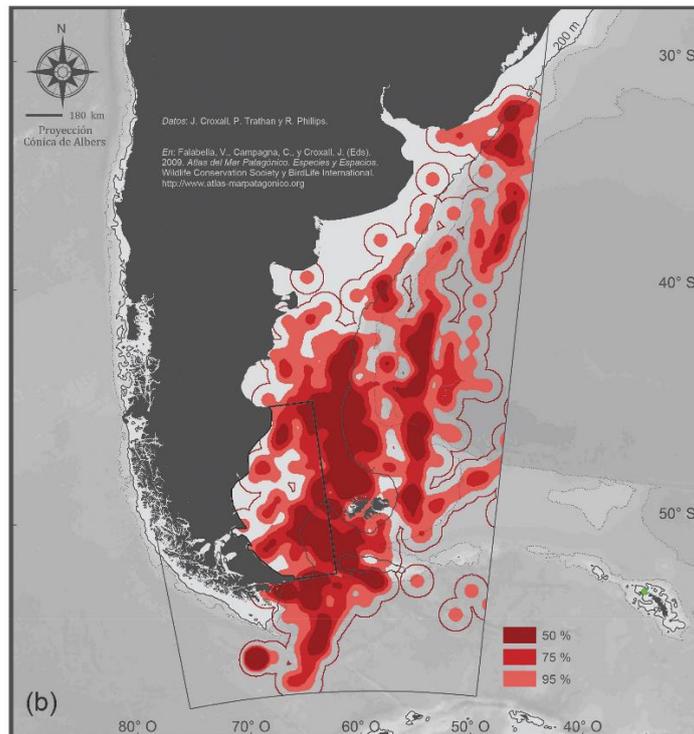


Figura 1.41 Petrel negro. Otoño (Is. Georgias)

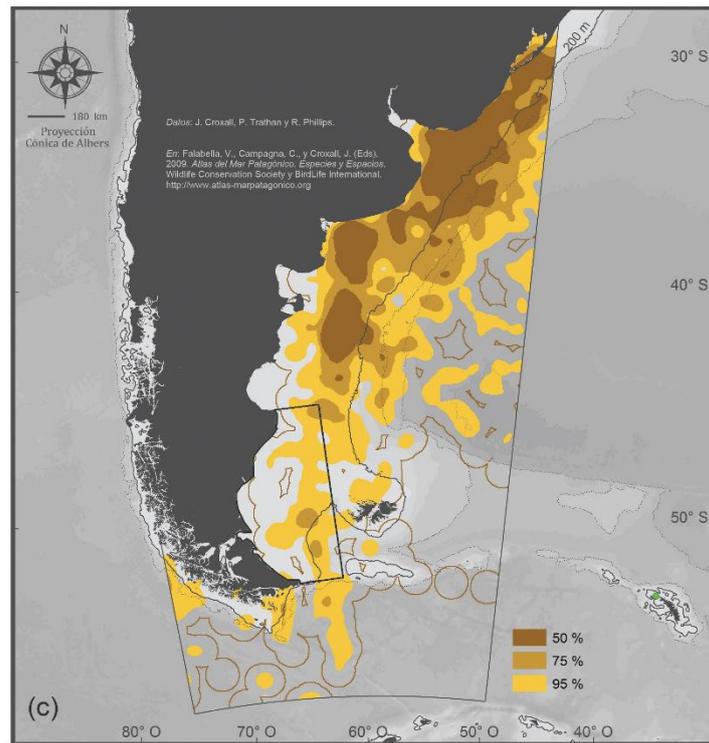


Figura 1.42 Petrel negro. Invierno (Is. Georgias)

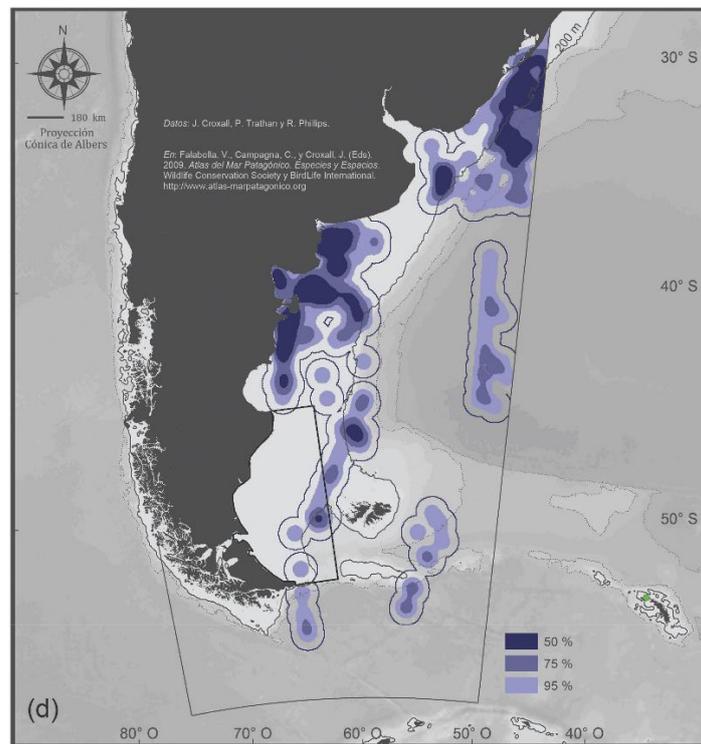


Figura 1.43 Pingüino rey. Sitios de nidificación

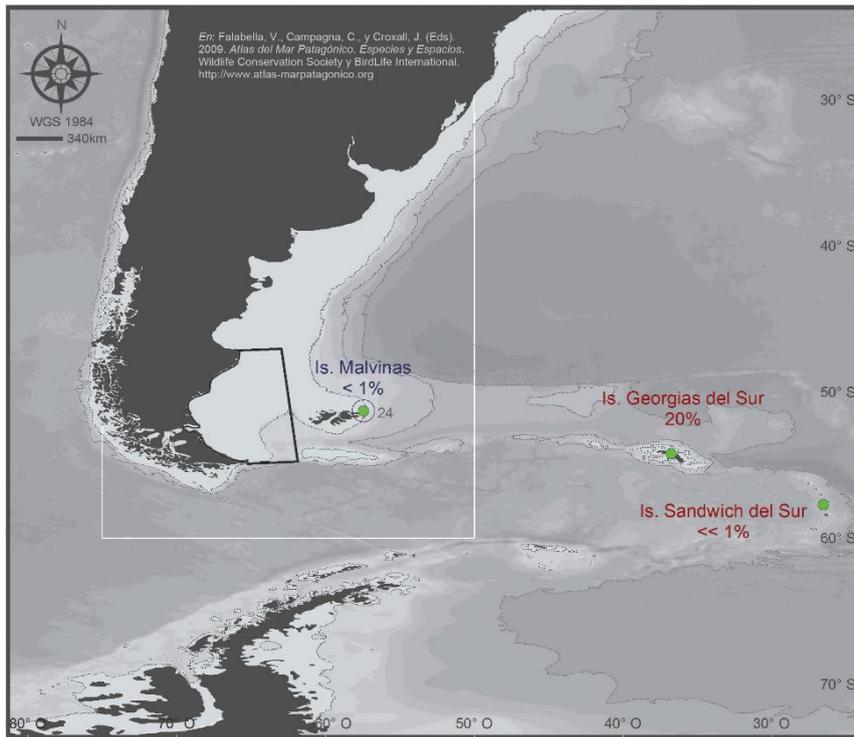


Figura 1.44 Pingüino rey. Primavera-Verano (Is. Malvinas)

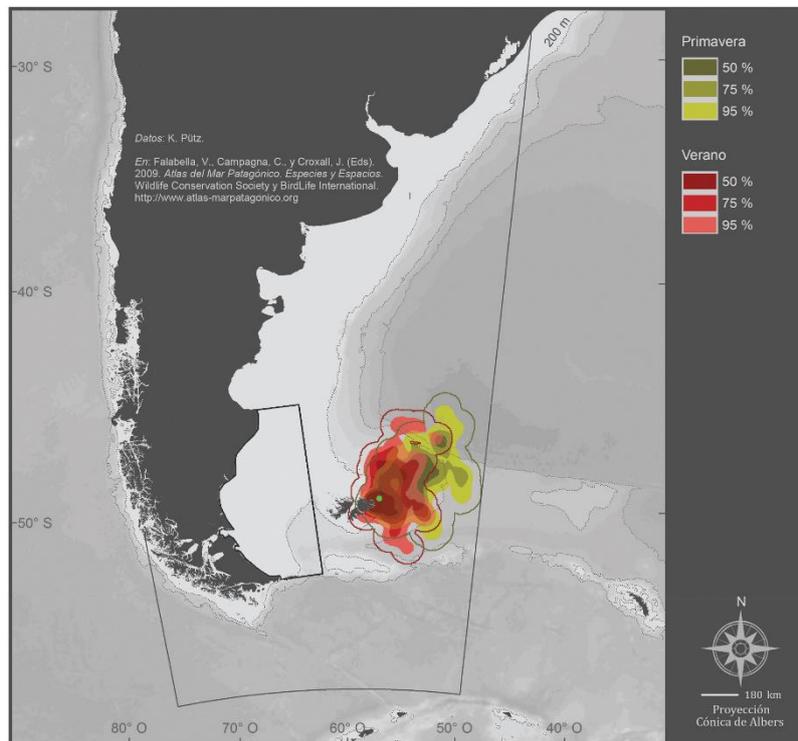


Figura 1.45 Pingüino rey. Otoño-Invierno (Is. Malvinas)

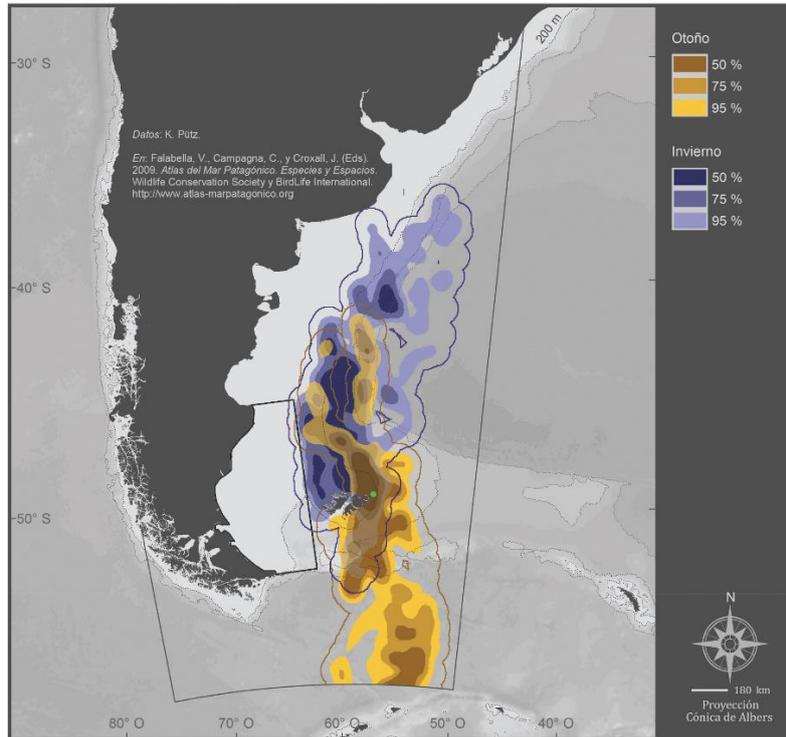


Figura 1.46 Pingüino de Magallanes. Sitios de nidificación

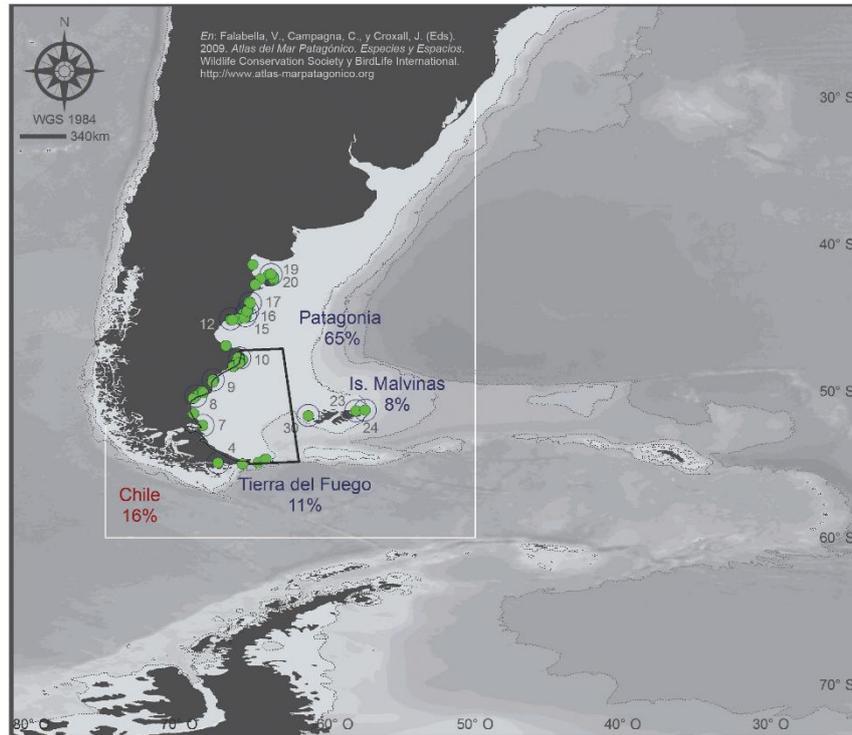


Figura 1.47 Pingüino de Magallanes. Áreas de alimentación anual

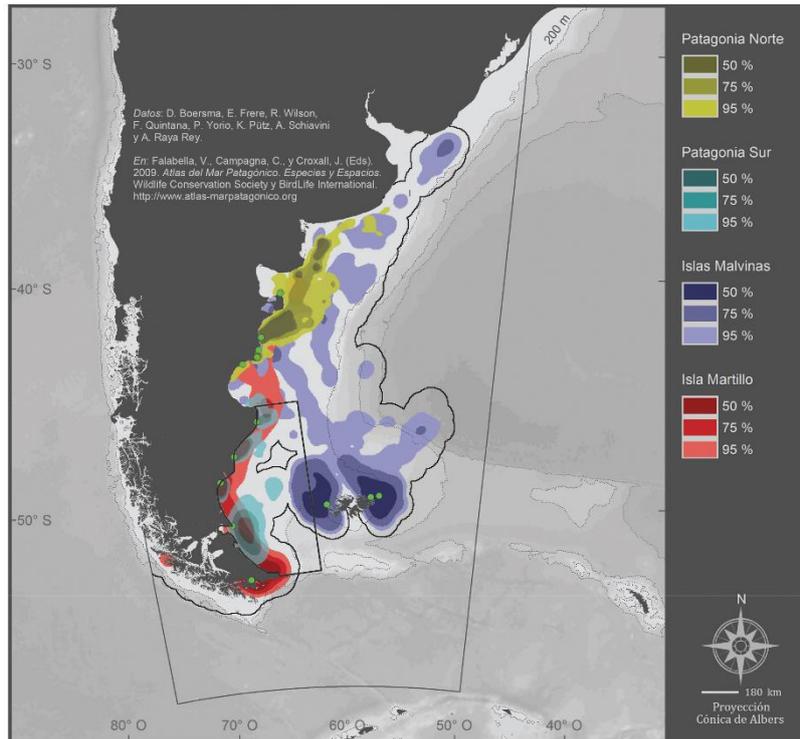


Figura 1.48 Pingüino de Magallanes. Primavera (Patagonia e Is. Malvinas)

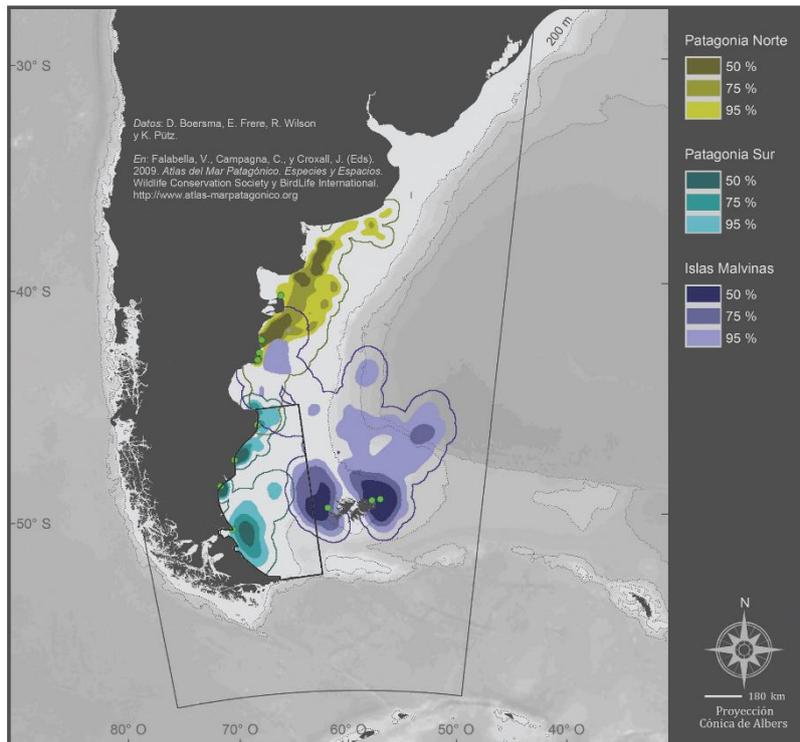


Figura 1.49 Pingüino de Magallanes. Verano (Patagonia e Is. Malvinas)

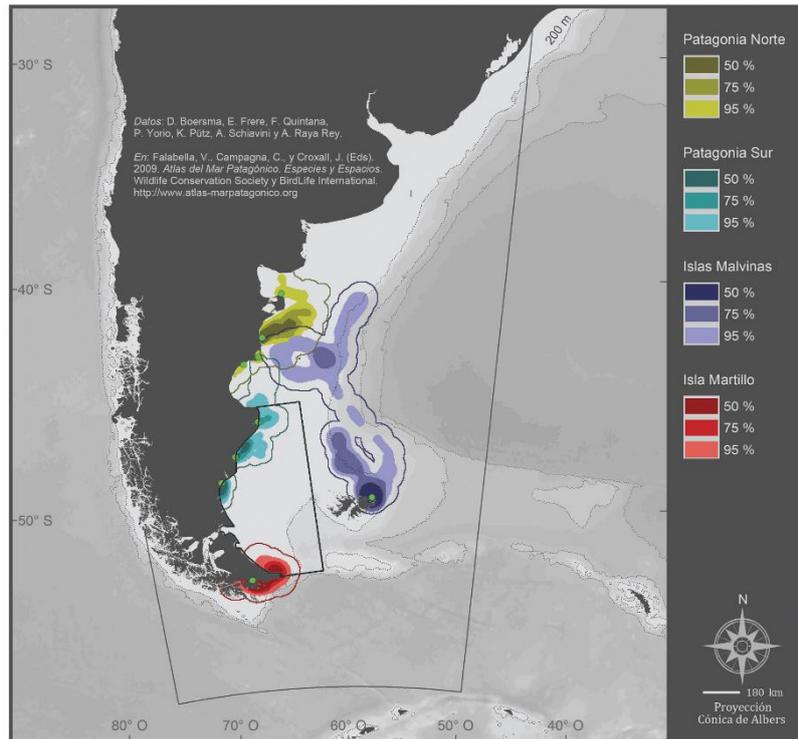


Figura 1.50 Pingüino de Magallanes. Otoño (Is. Malvinas e I. Martillo)

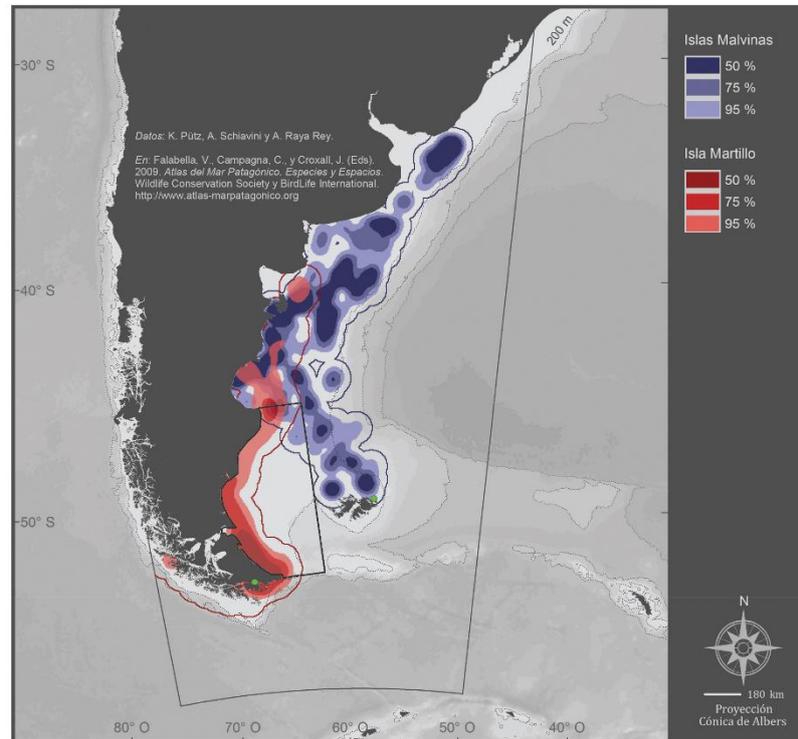


Figura 1.51 Pingüino de penacho amarillo del sur. Sitios de nidificación

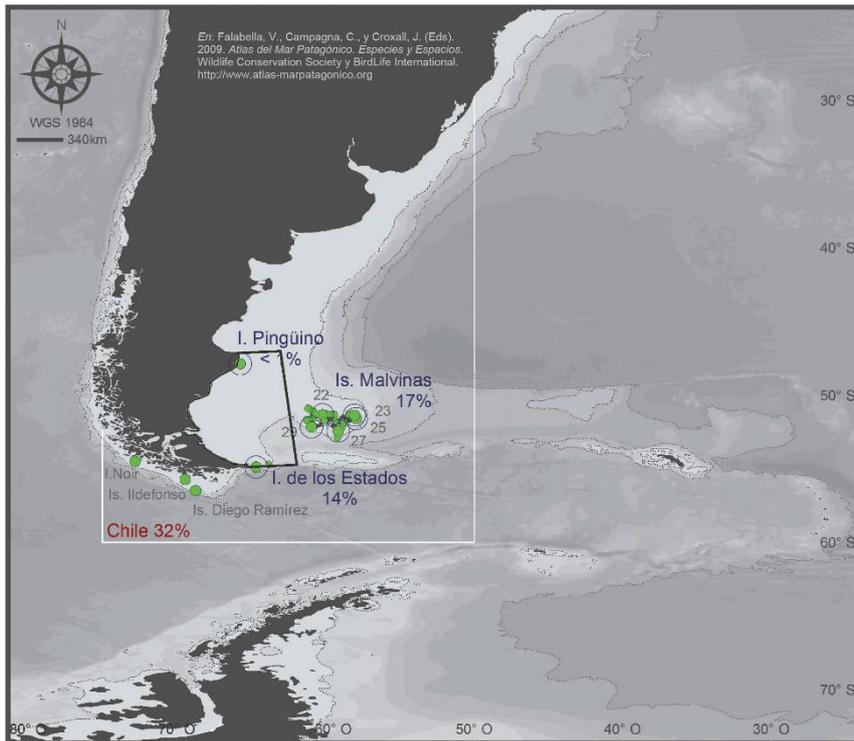


Figura 1.52 Pingüino de penacho amarillo del sur. Primavera (Is. Malvinas e I. Estados)

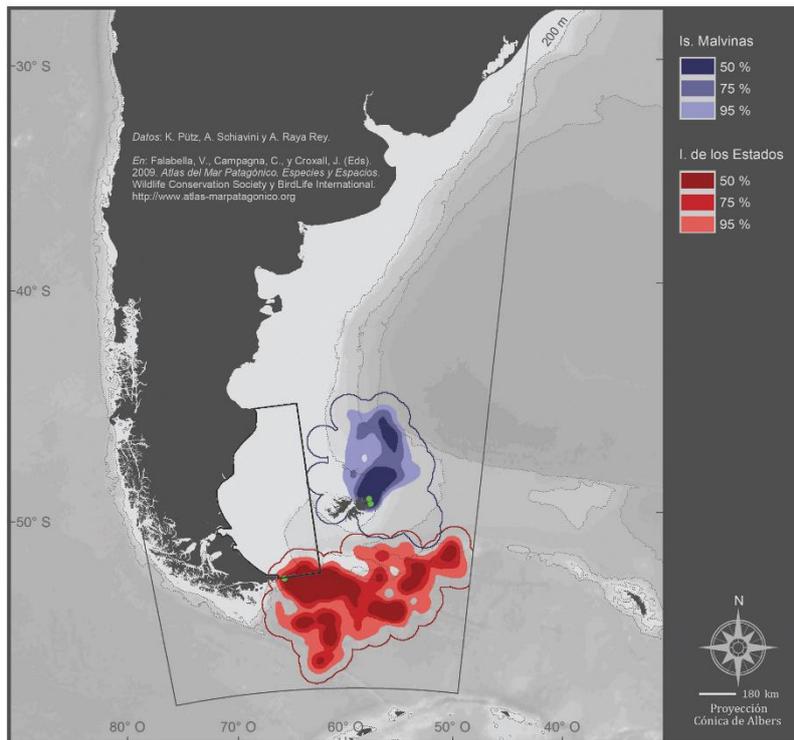


Figura 1.53 Pingüino de penacho amarillo del sur. Verano (Is. Malvinas y Patagonia)

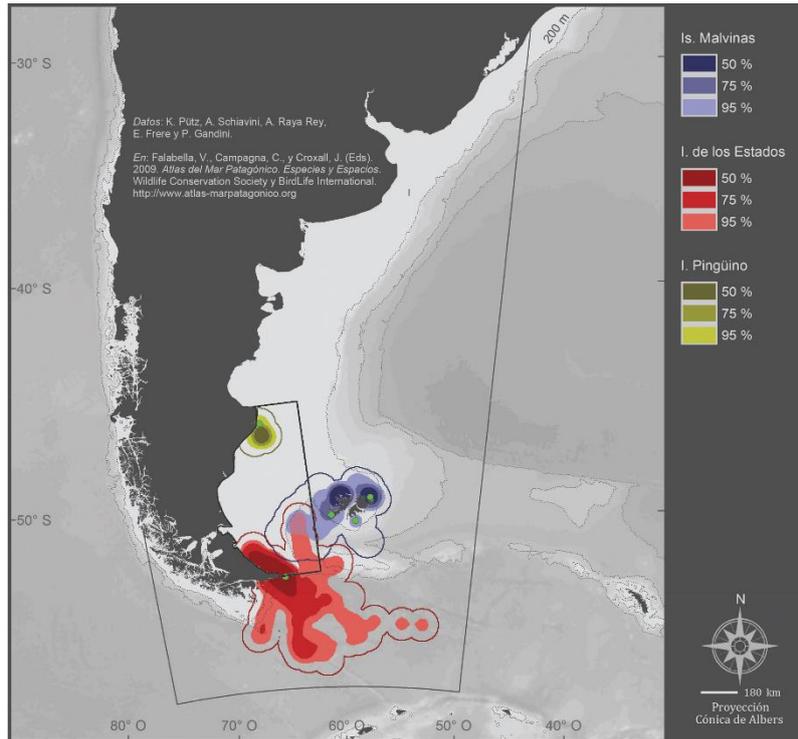


Figura 1.54 Pingüino de penacho amarillo del sur. Otoño (Is. Malvinas y Patagonia)

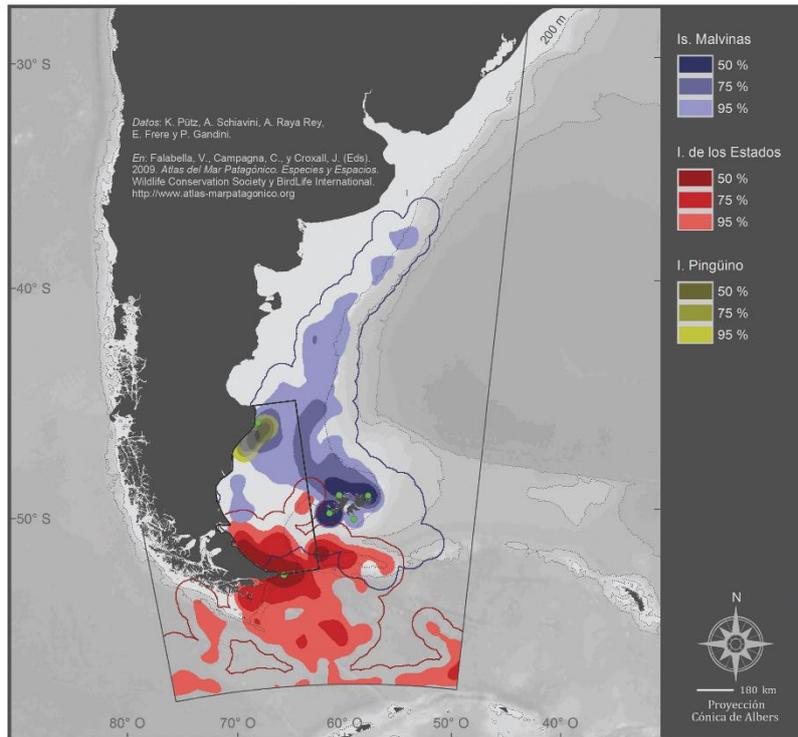


Figura 1.55 Pingüino de penacho amarillo del sur. Invierno (Is. Malvinas e I. Estados)

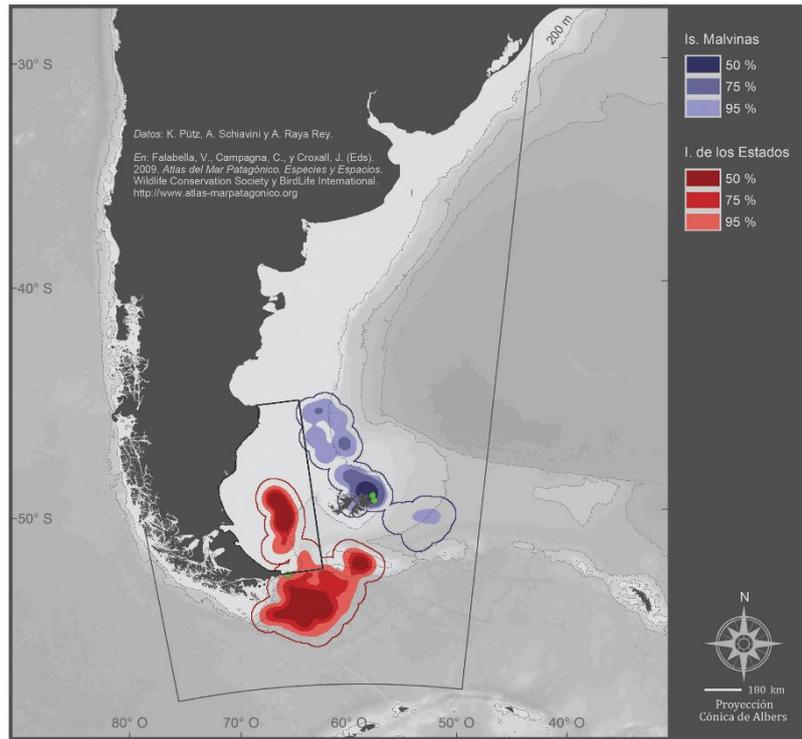


Figura 1.56 Pingüino Papúa. Sitios de nidificación

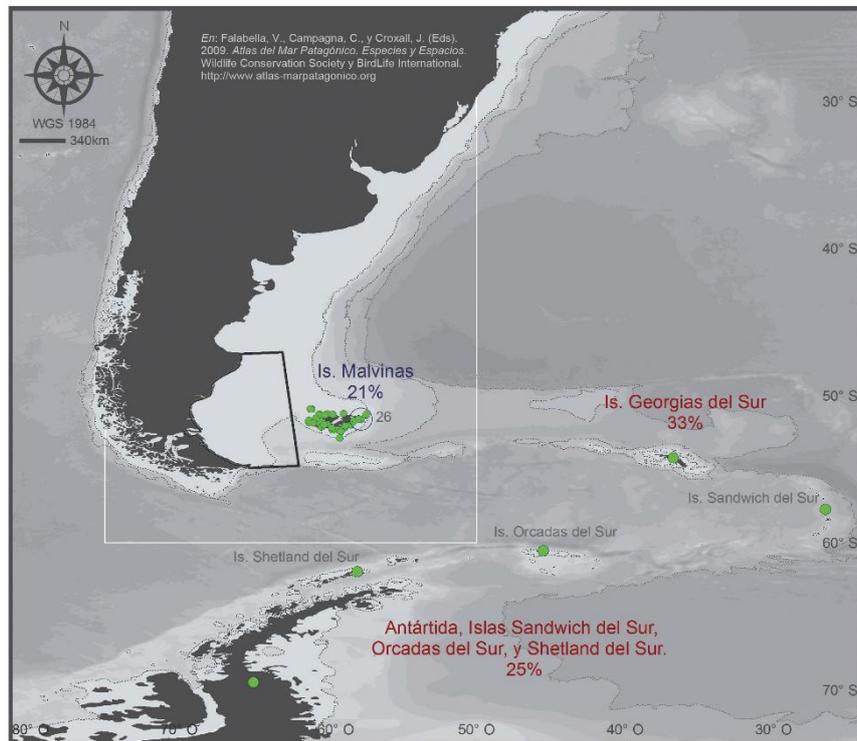


Figura 1.57 Pingüino Papúa. Áreas de alimentación anual

