

III.B.6. Requerimientos de energía.

III.B.6.1 Electricidad, origen, fuente de suministro, potencia, voltaje. Certificados de factibilidad.

Se ha tramitado ante la Cooperativa de Servicios Públicos, Consumo y Vivienda. Rawson Ltda la correspondiente solicitud para contar con suministro trifásico, que permita el correcto funcionamiento de los equipos utilizado durante la construcción.

A tal solicitud se ha emitido desde la COOP, el certificado de factibilidad N° 652-31. Asegurando para la etapa constructiva el suministro trifásico, estando éste limitado a un suministro de 60kVA. Estableciendo las pautas claras en cuanto a los trabajos a realizar y pautas constructivas para la ejecución de la misma. (se adjunta el certificado en anexos)

III.B.6.2. Combustibles. Tipos, fuente de suministro, almacenamiento.

Requerimiento	Tipo de combustible	Cantidad, procedencia.
Preparación del sitio	Nafta, gas oil	para alimentación de las máquinas viales, camionetas, camiones y demás equipos a combustión.
Ejecución de obra	Nafta, gas oil	

Tabla N° 4: Requerimientos combustibles:

Se considera el gasto de combustible de aproximadamente 1200 litros en todo el desarrollo de la obra No se requiere almacenamiento dado que el mismo será obtenido de las estaciones de servicio locales, a consideración de la empresa ejecutora.

III.B.7. Requerimientos de agua, origen, uso. Certificados de factibilidad.

Requerimiento	Tipo de Agua	Cantidad, procedencia.
Consumo humano	Potable	2 litros diarios, agua embotellada
Etapa de construcción	Potable	Cisterna 100 m ³ . Coop Rawson

Tabla N° 5: Requerimientos de agua

Se adjunta al presente el certificado de factibilidad del servicio de agua potable para la etapa de ejecución de la obra, emitida por la Cooperativa de Servicios Públicos, Consumo y Vivienda. Rawson Ltda, con el N° 6, d fecha 26 de Junio de 2017.

III.B.8. Residuos generados. Tipos de residuos generados en la preparación del sitio y construcción. Disposición de los mismo.

Etapa	Tipo de Residuo	Características - Disposición
Preparación del sitio	Del desmonte	Serán acopiados en un único sitio dentro del predio. Posteriormente trasladados al sitio designado por la autoridad municipal. No es posible su utilización para leña dado que son matas y arbustos.
	Remoción de la capa superior del suelo	Todo el suelo removido será acopiado dentro del predio hasta su posterior disposición en el sitio designado por las autoridades municipales.
Etapa de construcción	Residuos de tipo Sólidos Urbanos	Serán discriminados secos y húmedos y dispuestos en lugares visibles dentro del obrador, con tapa. Luego serán transportados con medios propios hasta el sitio designado por las autoridades locales.
	Inertes - Pétreos	Escombros, ladrillos, tejas, cerámicos, hormigón endurecido, mortero endurecido. En Contenedores
	Metales, (no peligrosos)	Armaduras de acero y restos de estructuras metélicas. Perfiles para montar estructuras de yeso. Paneles de encofrado en mal estado. En Contenedores
	Madera (no peligrosos)	Restos de corte, restos de encofrado, palets. En Contenedores
	Papel y Cartón (no peligrosos)	Bolsas de cemento, yeso, cal. Cajas de cartón. En Contenedores
	Plásticos (no peligrosos)	Lonas, envoltorios. Conductos, cableados. En Contenedores
	Otros (no peligrosos)	Yeso, vidrio, evases. En Contenedores
	Residuos peligrosos	Desencofrantes, adhesivos, aerosoles, decapantes, imprimaciones, pinturas, barnices, tubos fluorescentes, trapos y brochas con solventes o pinturas, silicona y otros productos de sellado. Disueltos en contenedores con tapa debidamente identificados

Tabla N° 6. Residuos sólidos.

En el PGA, inciso Gestión de los residuos Sólidos se detalla forma de gestión propuesta para los residuos sólidos.

III.B.9. Efluentes generados. Cloacales y otros.

No se generarán efluentes cloacales dado que se contratará servicios de baños químicos a instalar en el obrador. Serán operados por la empresa habilitada a tal fin.

III.B.10. Emisiones a la atmósfera. (Vehicular y otras). Para fuentes fijas: caudal, caracterización, puntos de emisión.

Emisión	Características
Material particulado	Proveniente del movimiento de suelos. Durante los primeros 90 días de la obra, de manera intermitente.
Emisiones gaseosas	Provenientes de los vehículos de motor a combustión. Principalmente durante los primeros 90 días de la obra, de manera intermitente. Las emisiones no superarán los valores establecidos por la legislación Nacional.
Ruidos	Producidos durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Principalmente durante los primeros 90 días, provenientes del tránsito de la maquinaria pesada. Los dB no superarán los valores establecidos por la legislación nacional. Considerado éste entre 85 a 90 dB. La polución por ruidos será detectada sólo en las inmediaciones de la obra. (30 a 70 m distancia)

Tabla N° 7. Emisiones a la atmósfera

III.B.11. Desmantelamiento de las estructuras de apoyo. Destino final de las obras de apoyo.

Serán retirados los containers instalados para comedor y demás servicios, propiedad de la empresa ejecutora de la obra, hacia otras obras o terrenos propios.

Serán retirados los baños químicos, por la prestadora del servicio.

Se retirará el tablero eléctrico trifásico destinado a la obra quedando solamente las instalaciones adaptadas a las necesidades eléctricas de la planta.

Serán retirados los contenedores de residuos, para disponerlos donde indiquen las autoridades municipales.

III.C. Etapa de Operación y Mantenimiento.

Se detallan en este apartado las acciones necesarias para la operación del proyecto, y activi-

dades de mantenimiento necesarias para el buen funcionamiento del mismo.

III.C.1. Programa de Operación. Diagrama de flujo. Descripción de cada uno de los procesos.

En el emprendimiento productivo, objeto del presente, serán procesados productos del mar: Langostinos y pescados blancos, principalmente Merluza.

Los Operarios: Ingresan a la planta por sector definido para tal fin, a la zona de vestuarios. Posteriormente deberán atravesar los correspondientes filtros sanitarios: lava botas, lavamanos, desinfección de manos, pediluvio.

Los Insumos: ingresan a la planta por sector definido para tal fin, para ser acopiados en depósito, según corresponda.

El proceso de la actividad pesquera implica tres etapas definidas:



En el presente proyecto se describe una planta con fines de **Procesamiento de productos del mar**, a continuación se detalla la siguiente secuencia de operaciones.

Descripción de los procesos para Langostino:

1- Recepción: Durante la descarga procedente de los camiones o los barcos pesqueros, se efectúa el control organoléptico de la materia prima y se miden las variables de control.

Las variables de control de ingreso de materia prima se establecen según los manuales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimiento de control de puntos críticos (HACCP) y un manual de procedimientos de limpieza (POES).

De no existir motivos que justifiquen el rechazo se dará curso a las etapas productivas detalladas a continuación:

2- En la **cámara de fresco** tendrá lugar el fraccionamiento del langostino. Un operario distribuye el contenido de un cajón de barco en dos canastos de planta, con adición de hielo de ser necesario, generando estibas de entre cinco y seis canastos. Tras agrupar aproximadamente cuarenta y cinco canastos los traslada hacia la zona de lavado y sulfitado. Los cajones vacíos procedentes de las embarcaciones se dirigen, desde la cámara de fresco y a través de una tronera hasta la lavadora de cajones, se lavan y luego se estiban en el almacén de cajones para su posterior devolución.

3- La materia prima ingresa en las líneas de procesamiento, donde en principio se realiza el **lavado** y a continuación el **tratamiento preventivo antimelanósico**. Cada canasto se somete a un baño de inmersión empleando lavadoras que tienen agua a 3 °C y por último una sulfitadora, la cual consiste en una solución antimelanósica (agua y aditivo antimelanósico). Luego, se transpor-

tan por cintas hacia las mesas de Clasificación / Envase y Descabezado para realizar el procesado en las mesas de trabajo.



Imagen III.5 : lavado – sulfitado – clasificación – mesas de trabajo. . Fuente: www.grupoveraz.com.ar

4- Luego del **sulfitado**, cada operario toma un canasto, vuelca el contenido sobre su puesto de trabajo y ejecuta las operaciones de **clasificación y envase**. En la clasificación se define el tipo de producto que podrá obtenerse, según tamaño y estado de las piezas, según se clasifique se seguirán distintos procedimientos.

Dependiendo de las características del langostino ingresado y de los requerimientos del mercado podrán elaborarse los siguientes productos y subproductos:

A) Langostinos enteros en estuches.

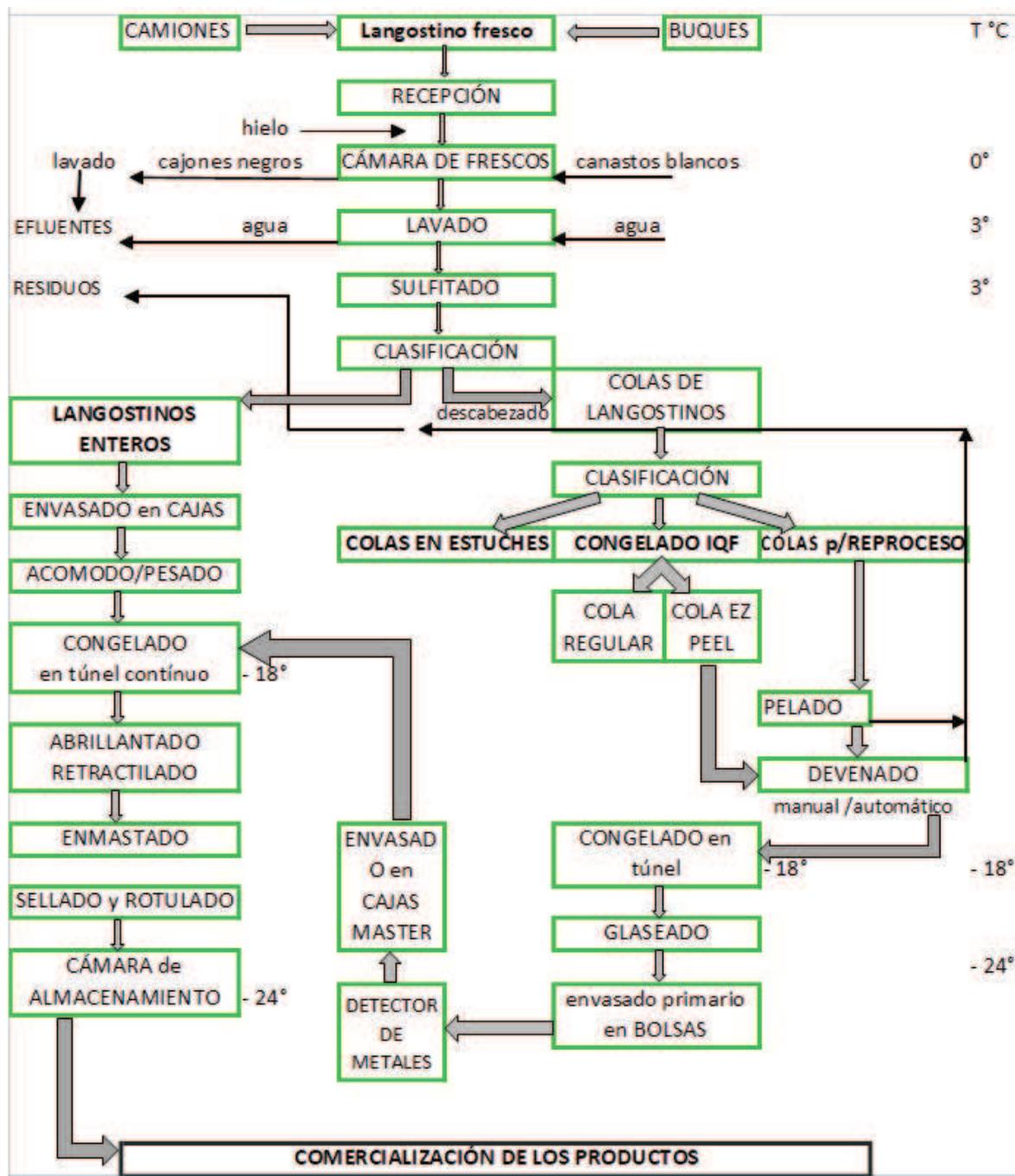
B) Colas de langostino (subproductos):

B.1 Congeladas en estuches.

B.2 Congelado IQF (Cola regular o Cola EZ Peel).

B.3 Pelado.

B.4 Pelado-desvenado, manual o mecánicamente.



Procedimientos a realizar según el tipo de producto:

A) Langostinos enteros en estuche: Las unidades aptas para enteros son envasadas en cajas de cartón parafinado en función de distintos tamaños. Las piezas no aptas para entero se direccionan hacia una tronera y a través de una cinta se juntan para otro producto secundario (Colas), los fondos con las unidades clasificadas y envasadas de los puestos de trabajo se transportan por una cinta central de la mesa hacia las mesas de envase.



Imagen III. 6: Selección y envasado de langostinos enteros. Fuente: www.grupoveraz.com.ar

Un operario toma cada uno de los envases de la mesa y a través del **pesado** se estandariza el peso del producto. Otro operario toma el envase, lo cubre con una lámina de polietileno (esta acción se omite para productos retractilados sin tapa), lo invierte (dado vuelta) y se lo entrega a una persona que acomoda la presentación reordenando las piezas superficiales. Al final de la línea un operario recibe cada estuche de langostino y lo coloca en distintas bandejas separadas por calibre. Al completar la bandeja con un cierto calibre, se la coloca en un carro o en el túnel estático. De existir tiempos de espera en la etapa de congelación el producto semielaborado dispuesto en carros se traslada hacia la cámara pulmón para el almacenamiento transitorio.

Tras completarse un carro o el túnel estático tendrá lugar el proceso de **congelación** con una relación tiempo temperatura de 2,5 - 3 hs y -18 °C para armarios de congelación y de 6 - 15 min para el túnel continuo.

Una vez finalizada esta etapa el carro o las bandejas se retiran del equipo de congelación y se procede con el **abrillantado**. Dependiendo de la presentación y del equipo de congelación empleado se someten al **retractilado**. Luego ocurre el tapado y el retractilado opcional. A continuación a través del **enmastado** el producto es envasado en cajas máster de cartón corrugado. Las cajas se sellan con cinta adhesiva y se agrupan en el interior de un estructural.

El estructural se **rotula** y transporta hacia la cámara de productos terminados que operando a una temperatura inferior a los -24 °C da lugar al almacenamiento. Tanto el envase pri-

mario como el envase secundario poseen la rotulación conforme lo establecido por la legislación vigente de nuestro país y del lugar de destino. Una vez establecidas las condiciones con el cliente se produce la expedición del producto.

B) Colas de Langostinos: Las piezas seleccionadas no son aptas para enteros, por lo tanto son sometidas a un descabezado; dando lugar a cola de langostino o langostino sin cabeza (colas).

Las unidades se van colocando en canastos ubicados sobre las mesas y los productos de desechos se direccionan hacia las canaletas. A continuación, cada operario registra la cantidad que ha producido mediante el pesado del contenido de su canasto. Se generan estibas de canastos que se transportan hacia la clasificadora de colas de langostino donde tiene lugar a la **clasificación mecánica en función de tamaños**.

Colas de langostinos en estuches: Los canastos con las colas clasificadas mecánicamente se estiban y acercan a los puestos de envase. Allí, un operario vuelca el contenido de un canasto sobre la mesa y las unidades se someten al envasado en cajas de cartón parafinado. A partir de esta etapa se sigue la misma secuencia de operaciones que para langostino entero (pesado, dado vuelta, almacenamiento opcional, congelado, abrillantado, retractilado opcional, tapado, enmasado, almacenamiento y expedición).

Colas de langostinos congelado IQF: (Cola regular o Cola EZ Peel) Los canastos con colas clasificadas se estiban. De existir tiempos de espera en la etapa de congelación, el producto semi elaborado se repasa con hielo y se traslada hacia la cámara pulmón para su almacenamiento transitorio.

Colas EZ Peel: las estibas con cola se transportan hacia el acceso de las máquinas peladoras - devenadoras.

Devenado: un operario toma un canasto, vuelca el contenido sobre la máquina y direcciona las piezas para que puedan ser interceptadas por la máquina. A la salida se obtiene cola de langostino devenada (cola sin cabeza, con cáscara, con cola, con patas y con un corte longitudinal a la altura del tubo digestivo). Una cinta transportadora traslada las unidades.



Imagen III.7 Líneas de producción. Fuente: www.grupoveraz.com.ar

A ambos lados de la cinta se encuentran operarios ejecutando tareas de **emprolijado** y separación de unidades defectuosas.

Las estibas con cola regular o cola EZ Peel se transportan hacia la zona de carga en la mesa de precongelado. Un operario vuelca las unidades sobre una mesa de acceso al equipo y otros operarios disponen las piezas sobre la mesa. Esta última transfiere las unidades hacia el acceso del túnel de congelado continuo para iniciar el proceso de congelado en un túnel continuo. La relación tiempo/Temperatura de congelación es de 6 - 9 min (correspondientes a una frecuencia de 10 - 21 HZ) y -18 °C.

Las unidades (Cola regular o Cola EZ Peel) se congelan en el túnel continuo, a la salida del equipo caen en una glaseadora para generar el glaseo y una cinta transportadora las eleva. Las unidades se recolectan y disponen con cintas cangiloneras a la pesadora multi cabezal pasando a una envasadora automática de bolsas de polietileno (aplicable únicamente para múltiples bolsas individuales).



Pasando por un detector de metales las bolsas de envase primario se agrupan en **cajas más-ter de cartón corrugado**. Luego, se procede con el sellado de las cajas con cinta adhesiva. Luego, las cajas se agrupan en el interior de un estructural. El estructural se rotula y transporta hacia la cámara de productos terminados que operando a una temperatura inferior a los -18 °C da lugar al almacenamiento.

El envase secundario y, de corresponder, el empaque primario poseen la rotulación conforme lo establecido por la legislación vigente de nuestro país y del lugar de destino.

Cola de langostino para reproceso: Las colas con defectos y roturas, no aptas para envasar, se someten a las etapas de pesado, envasado en moldes con polietileno, congelado en placas, desmoldado y enmastado en cajas de cartón corrugado rotuladas. El almacenamiento en cámaras de congelado tiene lugar a una temperatura inferior a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta concretar el reproceso.

Las cajas con cola para reproceso se somete a las etapas de extracción de la cámara de congelado, desempaque, fraccionamiento, descongelado y repasado con hielo. Las estibas repasadas con hielo se trasladan hacia los puestos de trabajo.

Langostino Pelado: un operario toma un canasto y vuelca el contenido sobre la mesa, toma cada una de las piezas y le retira la cáscara (caparazón) en presencia de agua recirculante mediante el proceso de pelado. Además, va colocando cada una de las unidades peladas en una cuna ubicada sobre la mesa. Luego, cuando el operario peló todas las piezas que había arrojado sobre la mesa toma la cuna con el langostino pelado y registra la cantidad producida mediante el pesado. El langostino atraviesa las siguientes etapas: lavado con agua recirculante, clasificación manual, fraccionamiento en canastos, lavado y pesado. A partir de esta etapa se siguen la misma secuencia de operaciones que para Cola de Langostino Congelado IQF comenzando por la etapa de precongelado.

Langostino Pelado-Devenado: El proceso es análogo al explicado anteriormente para langostino pelado. La única diferencia radica en que se realiza el pelado - devenado, que además de extraer la cáscara también retira el tubo digestivo de cada pieza con un devenador.

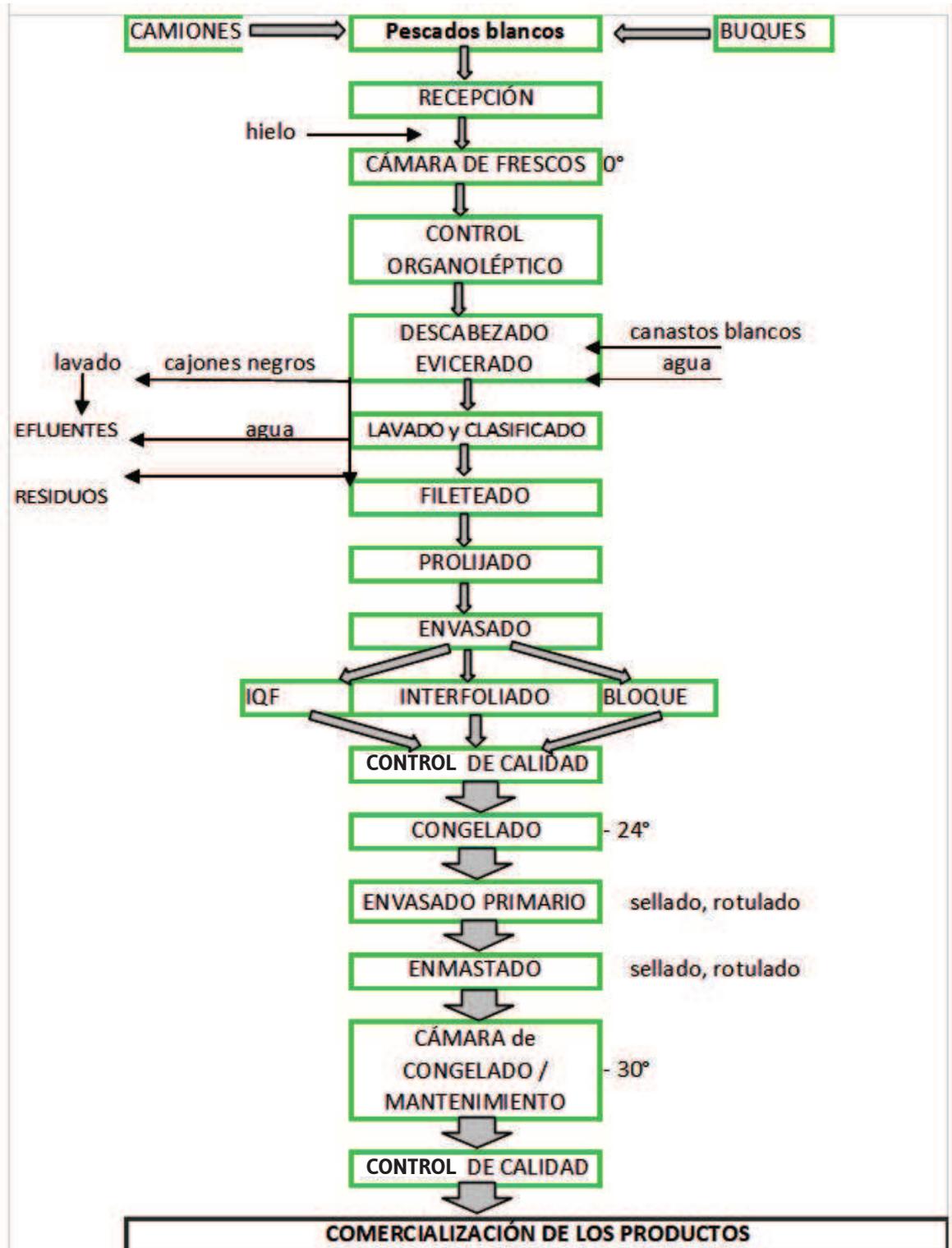
Langostino Pelado-Devenado mecánico: Las estibas con cola para proceso (Cola rota) se disponen cerca de las máquinas peladoras - devenadoras. Cada operario toma un canasto y vuelca el contenido sobre el equipo. El operario toma cada una de las piezas y las coloca sobre unas ranuras para que puedan ser interceptadas por la máquina para generar la etapa de pelado-devenado. A la salida del equipo una cinta transportadora traslada las unidades. A ambos lados de las cintas hay operarios que realizan el prolijado (extracción de restos de venas, de piezas defectuosas y/o fuera de calibre) y la clasificación en presencia de agua. Las unidades atraviesan las etapas de almacenamiento opcional y pesado. A partir de esta etapa se siguen la misma secuencia de operaciones que para Cola de Langostino Congelado IQF comenzando por la etapa de precongelado.



Imagen III.8. Devenad0. Fuente: www.grupoveraz.com.ar

El traslado de mercadería se realizará en camiones autorizados por la autoridad sanitaria competente. Para el traslado por vía terrestre el transporte tendrá equipos de frío, mientras que el transporte por vía marítima/fluviál se realiza en buques portacontenedores donde se cargaran los contenedores frigoríficos. En ambos casos los medios de transporte aseguran el mantenimiento de la temperatura exigida en los requisitos de la carga.

Procesos para elaboración de Pescados Blancos



Secuencia de operaciones en el Establecimiento, para la obtención de un producto final cuya materia prima puede ser pescado blanco:

Recepción: Los cajones de pescado procedentes de embarcaciones con peso promedio de 35 a 38 kg por cajón. En primera instancia se efectúa un control organoléptico. Las variables de control de ingreso de materia prima se establecen según los manuales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimiento de Control de Puntos Críticos (HACCP) y un manual de procedimientos de limpieza (POES).

De ser necesario, se lleva a cabo una adición de hielo en escamas sobre la materia prima. Seguidamente tiene lugar el **almacenamiento** del pescado en una cámara de fresco, mantenida a una temperatura de alrededor de 0 °C, hasta el momento de su procesamiento.

Luego, el pescado entero se transporta hacia la zona de limpieza donde es sometido al proceso de **descabezado eviscerado**. Los cajones se dirigen por la tronera al sector de lavado y son almacenados para su posterior devolución.

El pescado pasa al sector de lavado y clasificado se guarda en bin acondicionado con agua y hielo. Luego, tiene lugar el procesado en líneas Baader 188 de fileteado y línea Baader 51 cue-readora. El producto semielaborado se somete al proceso de prolijado. Seguidamente, tiene lugar el envasado donde:

- > Para productos que serán congelados en bloques, se toma un molde de 6 kg, se la cubre con una lámina de polietileno.
- > Para el caso de productos interfoliados, se emplean moldes, también cubiertos con láminas de polietileno, sobre los que se disponen las unidades.

Congelado: El pallet con los moldes, se traslada hacia la zona de congelado, donde un operario los dispone en el congelador de placas. Para congelado en forma individual se utiliza un túnel continuo IQF.

En todos los casos se alcanza una temperatura inferior a -24 °C. El tiempo necesario para efectuar el proceso varía en función del tipo de producto. En general, la congelación en túneles alcanza la temperatura en el centro del producto en 30- 40 minutos, mientras que la congelación en congeladores de placas demora de 2 a 3 horas.

A partir de esta instancia la secuencia de operaciones varía en función del tipo de producto y la forma de envase.

Productos congelados individualmente: se glasean empleando agua mantenida a una temperatura inferior a 2 °C.

Envasado primario:

El pescado glaseado se coloca en bolsas de polietileno cuyo contenido varía en función de los requerimientos del cliente el pesado y envasado se realiza automáticamente.

Productos interfoliados, se omiten los pasos anteriores y solo tiene lugar el proceso de desmoldado de la pastilla.

Envasado secundario. Enmastado: en este proceso las pastillas de pescado o las bolsas de envase primario conteniendo el producto se disponen en cajas master de cartón corrugado. De manera opcional, para productos congelados individualmente, se verifica el peso de las cajas. Las cajas se sellan y se agrupan en el interior de un estructural, después de pasar por la detectora de metales.

Tanto el empaque primario como el secundario poseen la rotulación conforme lo establecido por la legislación vigente.

El estructural se transporta hacia la cámara de productos terminados que operando a una temperatura inferior a los -20°C da lugar al almacenamiento.

El producto congelado palletizado se almacena en Cámara de mantenimiento de producto congelado ($\leq -20^{\circ}\text{C}$), manteniendo la separación de las paredes, hasta su expedición. La mercadería se almacena durante un tiempo mínimo de 7 días. La cámara posee un sistema de registro continuo de temperatura.

III.C.2 Programa de mantenimiento.

El objetivo del programa de mantenimiento es implementar un método de mantenimiento de infraestructura que resulte de utilidad para la empresa, dando cumplimiento además a todos los requisitos del sistema de gestión de calidad, así como las normas de seguridad y medio ambientales, buscando el máximo beneficio global de la planta.

La empresa desarrollará el método de mantenimiento de infraestructura que resulte de utilidad, siendo abarcativo en todos los aspectos, considerando los recursos de soporte físico que requieran los equipos y los recursos de soporte lógico que requieran los procesos.

En primer lugar realizar el inventario de la infraestructura y procesos a monitorear, con los detalles correspondientes a cada uno, identificados con un código según etapa de la parte operativa en que el mismo se encuentra, se designará responsable para las tareas de relevamientos y ejecución de las tareas.

A los fines de evitar altos costos por fallas, daños ambientales y perjuicios a los trabajadores se realizarán dos tipos de mantenimientos en todos los sectores de la planta:

Mantenimiento Preventivo y Predictivo.

- > Limpieza de los recintos y equipos al finalizar la jornada y/o tarea.
- > Lubricación periódica de equipos que lo requieran.
- > Monitoreo periódico, principalmente de los equipos: rotativos, sistemas eléctricos, transmisores, válvulas, enfriadores, cerramientos, indumentaria, conductos, desagües. Análisis de rendimiento,

El monitoreo de los equipos será volcado a una planilla de control y en caso de detectar fallas tendrá lugar el:

Mantenimiento Correctivo.

- > Ajuste de piezas.
- > Reemplazo de partes que lo requieran.

- > Calibración de equipos.
- > Limpieza y/o desobstrucción de drenajes.
- > Una vez realizadas las tareas serán elaborados los registros correspondientes.

III.C.3. Equipo requerido para las etapas de operación y mantenimiento de la actividad proyectada. Listado y capacidad.

Equipamiento principal para la operación de la planta.

Equipamiento para Operación	Cantidad, Descripción
Hidrogrúa carga/descarga	dos
Líneas continuas de producción	3 mesadas con 20 puestos cada una, lavado, sulfitado, clasificación, descabezado, pelado.
Líneas de envases, pesado	3 líneas de 20 puestos cada una
Túnel continuo	2 túneles, capacidad 1200 kg/h, -45 °C temp. trabajo
Carton Freezer Trv	Capacidad de 3000 kg/h
Girofreezer	1, capacidad 1200 kg/h, -45 °C temp. trabajo
Congeladora de placa	5, capacidad 1050Kg en 2hs -40 °C
Túnel estático	6, de 2000 Kg c/u, en 3hs -40 °C
Líneas de envase	3, automáticas
Pesadoras multicabezal	Modelo a definir, marca "Yamato"
Envasadora	3 líneas de envase, Automática "Ulma"
Productoras de hielo en escamas	3 máquinas, 30 toneladas diarias, -30 °C
Cámaras de mantenimiento	4, con racks de 1000 posiciones cada una, -40 °C
Indumentaria	Botas, pantalón casca, guantes, cofia
Potencia en sala de máquinas de 4000 Kcal/h	
Potencia eléctrica de 3900 Hp	

Tabla III.8. Equipamiento de la planta

Equipamiento para mantenimiento.

Para el mantenimiento, es fundamental contar con mano de obra calificada, los equipos no son tan relevantes en este caso.

Equipamiento para Operación	Cantidad, Descripción
Herramientas manuales	Linterna, lubricadora, registro de actividades, termómetro, tensiómetro, autoelevadores, casco, indumentaria de seguridad.

Tabla III.9. Equipamiento de mantenimiento.

Para el mantenimiento, es fundamental contar con mano de obra calificada, los equipos no son tan relevantes en este caso.

III.C.4 Recursos naturales que serán aprovechados, tipo, cantidad por unidad de tiempo y procedencia.

La planta permanecerá funcionando de enero a diciembre, se llevará a cabo principalmente procesamiento de langostinos, contemplando también la posibilidad de elaborar pescados blancos en las temporadas de veda y/o merma del langostino.

Es decir que para el presente proyecto los recursos naturales aprovechados corresponden al recurso pesquero del mar argentino. En particular Langostino y Merluza, se detallan a continuación las principales especies de langostino y merluza de la zona.

Especies de mariscos a procesar, clasificación según datos de Inidep

LANGOSTINO		
Clase	<i>Malacostraca</i>	
Orden	<i>Decápoda</i>	
Familia	<i>Solenoceridae</i>	
Especie	<i>Pleoticus muelleri (Bate, 1888).</i>	
Nombre común	langostino	
Nombre en inglés	Argentine red shrimp	

Se podrán procesar:

- > 5000 (cinco mil) cajones de 18 Kg diarios. Es decir 90 toneladas por día.
- > Procedencia: Mar Argentino, ingresará a la planta directo de los buques pesqueros o proce-

dentos de otras plantas, en camiones debidamente refrigerados.

Especies de pescados blancos a procesar, clasificación según datos de Inidep:

MERLUZA COMUN	
Familia	<i>Merlucciidae</i>
Nombre científico	<i>Merluccius hubbsi</i>
Nombre común	merluza hubbsi
Nombre en inglés	<i>Argentine hake</i>

MERLUZA AUSTRAL	
Familia	<i>Merlucciidae</i>
Nombre científico	<i>Merluccius polylepis</i>
Nombre común	Argentina: merluzón Chile: merluza del sur
Nombre en inglés	Southern hake

MERLUZA DE COLA	
Familia	<i>Merlucciidae</i>
Nombre científico	<i>Macruronus magellanicus</i>
Nombre común	Merluza de cola
Nombre en inglés	Longtail hake, patagonian grenadier

MERLUZA NEGRA	
Familia	Nototheniidae
Nombre científico	Dissostichus amissus
Nombre común	Merluza negra
Nombre en inglés	Patagonian toothfish

Se podrán procesar:

- > 2500 (dos mil quinientos) cajones de 35 Kg/día de pescados blancos. Es decir 87,5 toneladas por día.
- > Procedencia: Mar Argentino, ingresará a la planta directo de los buques pesqueros o procedentes de otras plantas, en camiones debidamente refrigerados.

III.C.5. Materias Primas e insumos, tipo y cantidad que serán utilizados.

Las materias primas son el langostino y merluza detallados anteriormente. Los insumos para el proces se detallan a continuación.

Insumo	Cantidad	Descripción
Estuches	4000/día	Para la manufactura de 90 tn/día de langostinos.
Bolsas IQF	4000/día	
Bolsas máster	3000/día	
Cajas máster	3000/día	
Rollo Nylon	80Kg/día	
Sulfito E223	4Kg/300L agua	Aditivo utilizado al 1,3%
Polietileno	15 Kg/tn de merluza.	Para fileteado interfoliado
Cajas Parafinadas	150 cajas/tn de merluza	Cajas 7Kg c/u
Cajas máster cartón	50 cajas/tn de merluza	Cajas 21Kg
Etiquetas	50 etiquetas/tn de merluza	

III.C.6. Productos finales, tipo y cantidad.

Se tomaron a modo ilustrativo imágenes actuales de los productos de “Bonasur”

Langostinos enteros congelados:



Formato Packing	Dimensiones Caja Case Dimensions	Peso Neto Net Weight	Peso Bruto Gross Weight
6x2 Kg.	425x315x200 mm	12,00 Kg.	13,50 Kg.
12x1 Kg.	490x180x340 mm	12,00 Kg.	13,50 Kg.
15x800g.	616x302x187 mm	12,00 Kg.	13,50 Kg.
20x500g.	500x285x230 mm	10,00 Kg.	11,50 Kg.

Filete de merluza, con y sin piel interfoliado:



Formatos	Tamaños
1 x 7 Kg	60 / 120 gr
1 x 10 Kg	120 / 200 gr
4 x 10 Kg	200 / UP gr
	2 / 4 oz
	4 / 6 oz
	6 / 8 oz

Foto: Bloque de filete de merluza Hubbsi de 2/4 oz

III.C.7. Subproductos. Tipos por fase del proceso.

Los productos denominados “colas de langostinos” podrían ser considerados como subproductos. Son piezas que durante la etapa de clasificación no califican para ser comercializados enteros, sin embargo no son descartados, sino derivados hacia la obtención de un producto secundario o subproducto.

Langostinos sin cabeza congelados:

Congelado en estuche
Frozen in case

Formato Packing	Dimensiones Caja Box Dimensions	Tamaños / Sizes	
		C1 (30/55 ppk)	C2 (56/100 ppk)
6x2 Kg.	425x315x200 mm	12,00 Kg.	13,50 Kg.
12x1 Kg.	490x180x340 mm	12,00 Kg.	13,50 Kg.

Marca Bonasur. Brand Bonasur

Congelado I.Q.F.
Frozen I.Q.F.

Formato Packing	Dimensiones Caja Box Dimensions	Tamaños / Sizes	
		U/15 (p/lb)	21/25 (p/lb)
10x2 Lb.	425x315x200 mm	20,00 Lb.	24,24 Lb.
4x5 Lb.	490x180x340 mm	20,00 Lb.	24,24 Lb.
1x25 Lb.	490x180x340 mm	25,00 Lb.	28,66 Lb.

Marca Pesquera Veraz. Brand Pesquera Veraz



Congelados en estuche



Congelados IQF

Langostinos pelados, pelados/desvenados:



III.C.8. Forma y característica de transporte de: materias primas, productos finales y sub-productos.

Ingresos:

La materia prima ingresará al establecimiento procedente de plantas habilitadas, en camiones refrigerados, habilitados por la autoridad sanitaria competente. Y una vez instalado el muelle también ingresarán provenientes de los buques (fresqueros, de mediana altura o de altura).

El langostino ingresará a la instalación, en cajones plásticos de 18 Kg.

La merluza ingresará a la instalación, en cajones plásticos de 35 Kg.

Egresos:

Consideraciones generales:

El traslado de productos y subproductos se realizará en camiones autorizados por la autoridad sanitaria competente. Para el traslado por vía terrestre el transporte tendrá equipos de frío, mientras que el transporte por vía marítima/fluviál se realiza en buques porta contenedores donde se cargaran los contenedores frigoríficos. En ambos casos los medios de transporte aseguran el mantenimiento de la temperatura exigida en los requisitos de la carga.

Comercialización:

Una vez establecidas las condiciones con el cliente se produce la expedición del producto.

Una vez confeccionado por la autoridad sanitaria el certificado sanitario correspondiente se realiza la expedición. La mercadería se transporta por un montacargas hasta la zona de expedición; luego mediante una zorra cada pallet es llevado hasta el transporte (caja de camión o container). Luego de la carga se coloca el precinto al camión con la numeración correspondiente al certificado de exportación.

Previo a la carga del producto se realiza un control manual de temperatura (Registro de control de temperatura de producto congelado). Para el traslado por vía terrestre el transporte tendrá equipos de frío, mientras que el transporte por vía marítima/fluviál se realiza en buques porta contenedores donde se cargaran los contenedores frigoríficos. En ambos casos los medios de transporte aseguran el mantenimiento de la temperatura exigida en los requisitos de la carga.

III.C.9. Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica requerida. Certificados de factibilidad.

La planta contara con una subestación transformadora de 3MVA.

Según se expresa en la nota emitida por la Cooperativa de Servicios Públicos Consumo y Vda Rawson, ésta no ofrece reparo para e suministro de una potencia máxima simultánea de 4 MVA, destinados a la planta procesadora.

Se adjunta al presente el correspondiente certificado, donde a demás constan las exigencias establecidas por la Coop para la habilitación del servicio.

III.C.10. Combustibles, tipo proveedor, consumo, almacenamiento.

No se requieren combustibles para llevar a cabo la elaboración de los productos y subproductos.

Lo que se requieren son sistemas refrigerantes. El sistema frigorífico será por recirculado de NH₃ para todos los equipos, y estará dividido en distintas temperaturas de trabajo, ya mencionadas en el inciso II.C.3

III.C.11. Requerimientos de agua cruda, de reuso y potable. Fuente de suministro en todas las etapas, Adjuntar certificado.

La planta contará con una reserva de agua potable y salobre en una cisterna dividida de 1000 m³.

Se requieren 10 m³ /tn de producto terminado:

65% agua para proceso.

25% agua para limpieza de la planta.

10 % agua para uso general y humano.

Agua de reuso:

> Recirculado de agua del proceso en canales, para arrastre de residuos en planta.

> Parte del efluente tratado será destinado para riego por goteo de arboles y por aspersión de parque. Los detalles del mismo se encuentran en Anexo.

III.C.12. Corrientes residuales, (sólidas, semisólidas, líquidas) y emisiones a la atmósfera, de las diferentes etapas del proyecto. Se consideran todas las corrientes residuales, tipo, cantidad por unidad de tiempo, tratamiento, destino final.

Efluentes líquidos cloacales e industriales

Etapas en las que se generan efluentes líquidos:

> Procesamiento de frescos.

> Limpieza de la planta.

> Uso de sanitarios, lavabos, duchas.

> Limpieza de las demás dependencias.

El caudal de los efluentes se detalla en los términos del Sistema de Gestión de los Efluentes líquidos.

Tratamiento de los efluentes líquidos

Todos los efluentes líquidos procedentes del proceso de elaboración y usos humanos serán derivados a un Sistema de Gestión de los Efluentes Líquidos, diseñada a los efectos del presente proyecto. Los detalles de la misma se adjuntan en Anexo

Para el caso del efluente industrial se trata de efluentes ricos en materia orgánica, con contenido de grasas y aceites según la materia prima procesada. Poseen elevados contenidos de N y

P, además de cloruros y detergentes.

Es SGEL contempla las diferentes operaciones unitarias, hasta alcanzar tratamiento de nivel terciario. Planificada en su totalidad de acuerdo a la legislación vigente de la provincia del Chubut, por los responsables de Estudio de Ingeniería Ambiental EIA.

Finalmente una parte del efluente tratado será destinada para riego del parqueizado y árboles del predio. El excedente será volcado al río Chubut frente al terreno de la planta, para lo cual se ha calculado la pluma de dispersión según lo solicitado por la autoridad de aplicación.

En Anexo adjunto se encuentran los detalles del Sistema de Gestión de Efluentes y se desarrolla la pluma de dispersión, donde se detalla el comportamiento y el posible alcance del efluente.

Residuos sólidos

Etapas en las que se generan residuos sólidos:

- > Procesamiento: lavado de materia prima, descabezado, pelado, eviserado, desvenado, cue-reado, fileteado, prolijado, descongelado. Limpieza de las instalaciones, esterilización.
- > Envasado: cartón, polietileno, plásticos que deben ser desechados.
- > Actividades humanas: principalmente generados durante la alimentación.

Tratamiento de los residuos sólidos.

Residuos sólidos de tipo Industriales:

Provenientes del procesamiento de frescos, residuo netamente conformado por materiales orgánicos, con contenido de grasas y aceites. Serán colectados mediante barrido hidráulico, en las canaletas de la planta y posteriormente retenidos en un filtro rotatorio. Estos residuos serán acopiados en contenedores metálicos, con tapa y retirados diariamente del establecimiento, en vehículos debidamente preparados a tal fin y habilitados por la autoridad pertinente.

La disposición final de los mismos quedará supeditada a las posibilidades existentes al momento de comenzar a operar la planta. A los fines de reutilizar el residuo se están evaluando las alternativas de reuso para compostaje, propuestas en el marco del Programa de Aprovechamiento Integral de las Capturas, el cual aún se encuentra en etapa de pruebas para definición de los procesos. Así mismo el excedente será enviado a establecimientos elaboradores de harina de pescado, como el recientemente inaugurado en Pto Madryn "Harinas Patagónicas", destinado al tratamiento de los residuos sólidos pesqueros del puerto Rawson.

De no ser posible serán dispuestos según lo indique la legislación y/o la autoridad de aplicación. Cabe destacar que la ejecución de la obra será en un plazo no menor a 24 meses.

La cantidad de residuo sólido generado del procesamiento depende en parte del rendimiento cárnico, representando el 35-40% para langostinos y camarones. Y para los pescados blancos representa el 40% del peso del material crudo.

Residuos asimilables a Residuos Sólidos Urbanos.

Residuos del envasado, representados por cartón, plásticos, polietileno. Y los residuos generados por la actividad humana, principalmente durante el momento del refrigerio (alimentación). Serán dispuestos en recipientes debidamente identificados, diferenciados en: Húmedos y Secos, luego dispuestos según corresponda para ser retirados y derivados hacia la estación correspondiente al Sistema GIRSU, ubicada en la localidad de Rawson.

Clasificación de los residuos sólidos urbanos.

SECOS: envases en general (limpios), papel, cartón, plástico, vidrio, tetra Brik, latas, madera, textiles, cauchos, pilas, lámparas.

HUMEDOS: Restos de comida, yerba, té, café, envoltorios sucios de alimentos, restos de frutas y verduras crudas. Residuos sanitarios en bolsas separadas.

Cantidad de residuos.

Según datos estadísticas, los latinoamericanos generamos un promedio de 0.50 kg/hab./ día de residuos sólidos urbanos durante la jornada laboral. Éstos sumados a los demás residuos generados en la planta ascienden a 0,70 Kg/hab /día aproximadamente. De esta manera se estima que se generen en la planta 210 Kg/día de residuos asimilables a residuos Sólidos Urbanos. Considerando la presencia de 300 operarios, en 2 turnos.

Emisiones a la atmósfera

Emisión de Olores, Gases y Partículas.

Generados durante el procesamiento de frescos. Se producen olores en los sectores de almacenamiento de la materia prima, procesamiento y almacenamiento de los residuos sólidos, gestión de efluentes líquidos.

Los olores se originan por la descomposición de los compuestos orgánicos, donde se generan aminas y diaminas volátiles, trimetilamina, etilmercaptano, compuestos amoniacaes y sulfídricos. En las plantas de procesamiento de frescos los olores se circunscriben al entorno de la planta.

Dados los vientos predominantes del Oeste y Sudoeste, con dirección Este Noreste, los olores producidos serán desviados mar adentro, evitando molestias a los vecinos y establecimientos linderos.

Emisión de Radiación no ionizante.

Proveniente de la estación transformadora de 3MVA. Alrededor de las líneas eléctricas de media y baja tensión se generará un campo electromagnético de baja frecuencia (50hz).

Así mismo generarán esta radiación los equipos eléctricos en funcionamiento, motores industriales, equipos electrónicos y transformadores, si bien la misma se circunscribe a unos pocos centímetros alrededor.

Emisión de Ruidos

Los ruidos ocasionados serán los asociados al funcionamiento de los equipos eléctricos, mo-

tores de sistemas frigoríficos principalmente. Éstos no superarán los 85/90 dB establecidos por la legislación y normas de Seguridad de los trabajadores.

Otro tipo de ruido será el producido por el tránsito de los vehículos durante el traslado de materias primas e insumos. No superarán los 85/90 dB permitidos.

III.D. Etapa de cierre o abandono del sitio. Destino programado para el cierre o abandono del sitio y sus alrededores, al término de las operaciones.

No se contempla el cierre de la planta como una acción a futuro. Sin embargo se establece en los ítem a continuación los lineamientos generales para el abandono del sitio.

En el plan de cierre se especifican las medidas que se adoptarán al término de la vida útil del proyecto, con el objetivo de dejar controladas y/o mitigadas las situaciones que pueden dar origen a impactos ambientales y sociales indeseados durante el cierre o abandono, otorgando una condición ambiental segura en el largo plazo (A.L. Vilches, 2010).

Consideraciones generales previas a cualquier actividad referente al cierre y/o abandono del sitio:

- > Revisión y adaptación del plan de cierre y abandono, efectuando un diagnóstico de la situación actual en los alrededores e instalaciones industriales.
- > Comunicación a todos los organismos que tengan relación, atribuciones o competencia relevante, a los fines de coordinar el plan de abandono.
- > Se revisará el marco regulatorio nacional, provincial y local.
- > Comunicación a la comunidad, a los fines de guardar la cordial armonía con los procesos de participación ciudadana. Mediante la publicación de un extracto del plan de cierre.

III.D.1. Programas de restitución del área con descripción de las tareas involucradas.

Plan de cese de la producción, cierre y desmantelamiento de la planta.

- > Al momento de quedar las áreas de proceso en desuso se cerrarán los accesos de servicio.
- > Se realizará inventario de los residuos con la posterior derivación de cada uno según corresponda:

Los residuos asimilables a sólidos urbanos serán enviados al sistema GIRSU.

Los residuos industriales, generados por los procesamientos de la materia prima serán derivados según lo definido en la etapa operativa.

Los efluentes provenientes del Sistema de Gestión de Efluentes Líquidos, tratados tendrán destino final igual que en la etapa operativa. Los lodos y excedentes de efluentes serán dispuestos en lechos de secado y luego manipulados según lo indique la autoridad de aplicación y/o legislación vigente.

- > Los trabajos necesarios para el desmantelamiento, abandono, desmontaje de los equipos,

accesorios, sistemas mecánicos y eléctricos, soportes, estructuras, materiales de interconexión como cañerías, ductos, cables. Implicarán procedimientos similares a los efectuados durante la instalación de la planta, pero desarrollados en sentido inverso.

> Así mismo serán desmanteladas las demás áreas y estructuras identificadas como: oficinas, laboratorios, salas eléctricas.

> Desmantelamiento de galpones de acopio y demás dependencias, todos los equipamientos de flota, motores eléctricos, tuberías, cableados, paneles, soportes, escaleras, herramientas.

Etapas del cierre final:

> Demolición de edificaciones (oficinas, losas, almacenes, herrajes).

Aquellas instalaciones que puedan permanecer en el largo plazo, sin efectos adversos con posterioridad al cierre podrán quedar como "Instalaciones remanentes", sin ser demolidas.

> Retiro y disposición final de los residuos en sitio donde indique la autoridad de aplicación.

> Limpieza, acondicionamiento y perfilado del terreno.

> Cierre del predio.

III.D.2 Monitoreo post cierre.

Una vez finalizadas las tareas de desmantelamiento, se confirmará que estos se hallan realizado convenientemente, proporcionando la protección ambiental del área a largo plazo.

Se verificará que todas las corrientes residuales hayan sido derivadas hacia su destino final correspondientes.

Se verificará la correcta restauración de las zonas intervenidas, principalmente en la zona de implantación del muelle.

Presentación de informe: una vez finalizadas todas las tareas de cierre y abandono se presentará un informe a la autoridad de aplicación, detallando las actividades desarrolladas, objetivos alcanzados, con aporte fotográfico que sustente la información brindada.

Así mismo se reportarán los cambios, inconvenientes surgidos durante el desarrollo de las tareas. Así como los posibles acuerdos que surgieren, con la población aledaña, que modificarán los alcances de las tareas previstas inicialmente.

IV. ANÁLISIS DEL AMBIENTE

IV.1. Del Medio Natural físico y biológico.

El proyecto en estudio se ubica directamente en Puerto Rawson, próximo a la villa balnearia de Playa Unión en el ejido de Rawson, a 5 km de la ciudad de Rawson. Se asienta sobre la margen izquierda del río Chubut, principal cauce de la zona, que desemboca en Bahía Engaño en aguas del Océano Atlántico, formando un estuario de planicie costera mesomareal.

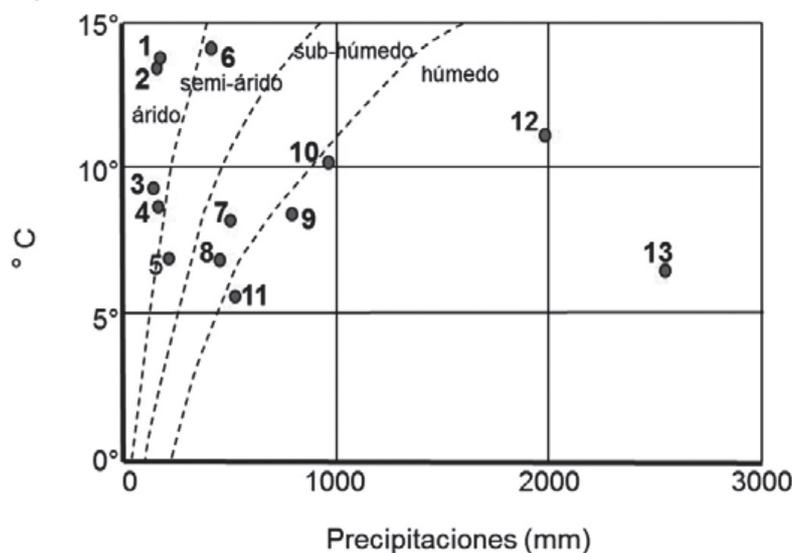
IV.1.1. Climatología

El área de influencia del proyecto se ubica en una zona cuyo clima se caracteriza por ser árido-templado frío y ventoso. Escasa cantidad de precipitaciones, aguas subterráneas y cursos superficiales. Climatología región Patagónica:

No hay unanimidad de criterios entre los diversos autores acerca del rol del océano en el clima patagónico. Mientras para algunos el clima es definitivamente marítimo (Walter y Box, 1983), para otros tiene evidentes características continentales (Mensching y Akhtar, 1995). Además, las condiciones ventosas parecen tener una doble influencia que admite ambas posiciones. Por un lado, las características continentales están muy atenuadas por la estrechez del continente y la intensidad de los vientos (Miller, 1946) o, en otros términos, América del Sur al sur de los 40° S es demasiado angosta para que se formen masas de aire continental, especialmente debido al predominio de los característicos vientos frescos a fuertes del oeste (Taljaard, 1969). La Patagonia oriental tiene un clima seco con amplitudes térmicas moderadas.

La variación interanual de las temperaturas no está en fase en toda la región patagónica, sino que se detectan dos áreas isofluctivas principales, norte y sur, independientes de la cordillera de los Andes, la que

Temperatura



en este campo opera como un factor de diferenciación de segundo orden. Las estaciones meteorológicas en las que mejor se correlacionan las oscilaciones de esas áreas principales son Trelew y Río Gallegos, situadas ambas sobre la costa atlántica a 43°S y 51°S respectivamente (Coronato y Bisigato, 1998).

Figura IV.1: Datos de precipitación y temperatura de las estaciones meteorológicas de la patagonia. Aunque

el rango climático es bastante grande en los dos sentidos, es claramente notable que la mayor parte de la Patagonia se encuentra dentro de la 5-10°C de temperatura media anual del aire y entre 150-1000 mm anuales de precipitación. El código de las estaciones es: (1) Cipolletti; (2) Trelew; (3) Maquinchao; (4) Gobernador Gregores; (5) Río Gallegos; (6) Patagones; (7) Esquel; (8) Punta Arenas; (9) San Carlos de Bariloche; (10) Lago Puelo; (11) Ushuaia; (12) Puerto Montt; (13) Evangelistas. A. Coronato et al. (2017)

• **Temperaturas:**

La temperatura media anual es de 13.3°C (figura 1.), con grandes amplitudes térmicas diarias (del orden de 15°C en verano y 10°C en invierno). La máxima media es de 20.1°C y la mínima media es de 6.9°C. Las mínimas absolutas históricas han descendido por debajo de -15°C y las máximas absolutas han superado los 40°C. En la Tabla 1., se exponen los valores mensuales medios de temperatura de la Estación Meteorológica de INTA Trelew, extraídos del Sistema de Información de Patagonia Sur (SIPAS).

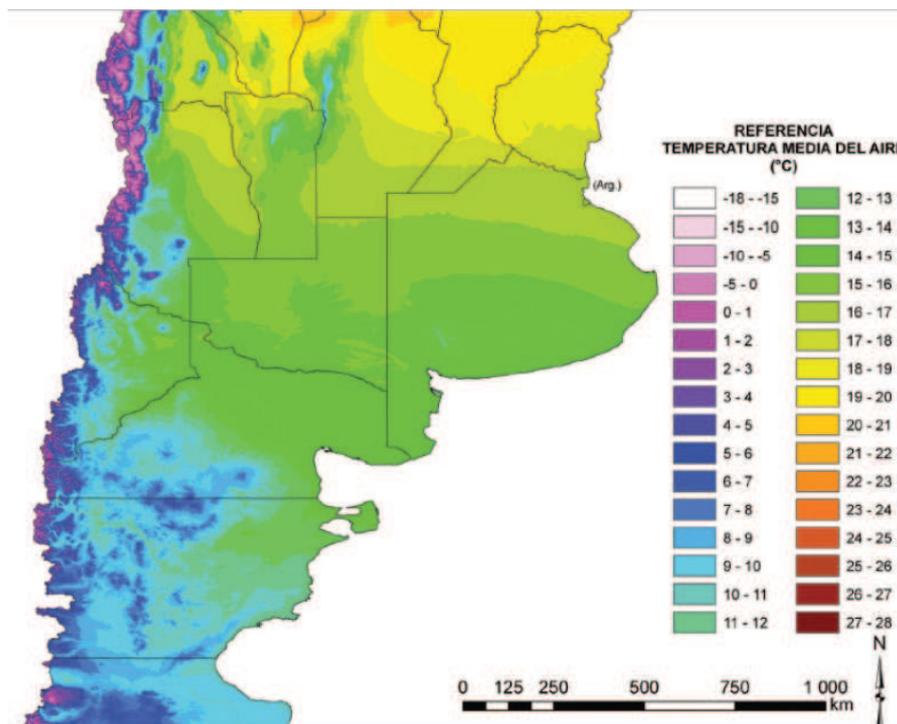


Figura 1. Temperatura media anual. (Adaptado de Bianchi y Cravero, 2010. INTA).

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Media Anual
2017	21,3	21,9	17,7	13,0	9,8	6,9	7,5	-	-	-	-	-	13,9
2016	20,3	20,1	18,0	11,8	8,6	5,8	6,2	9,5	10,7	14,5	17,4	20,3	13,6
2015	20,4	19,9	18,3	14,3	11,4	8,1	7,4	9,4	9,0	11,1	17,5	19,5	13,8
2014	20,6	19,3	17,4	12,8	9,6	6,8	5,9	9,7	11,0	14,5	17,4	19,6	13,7
2013	21,2	19,0	16,0	15,5	10,0	7,6	6,1	8,0	9,1	14,7	17,4	20,0	13,7
2012	22,6	19,4	17,3	11,8	10,0	5,8	5,3	9,1	11,6	14,0	17,7	18,5	13,6
Media x mes	21,1	19,9	17,5	13,2	9,9	6,8	6,4	9,1	10,3	13,8	17,5	19,6	13,7

Tabla 1. Valores medios mensuales de temperatura (°C) para los años 2012 a 2017. SIPAS – EEA-Chubut, INTA.

• **Régimen de Precipitación:**

Las precipitaciones son escasas, con un valor promedio de 200 mm al año (figura 2.), siendo los meses de abril, mayo y setiembre los más lluviosos, aunque se registran precipitaciones durante todo el año. Los valores medios mensuales históricos estuvieron comprendidos entre los 9 y 39 mm. La precipitación nival, como la de granizo se registra en el valle del río Chubut muy esporádicamente. En la Tabla 2., se exponen los valores mensuales medios de precipitación de la Estación Meteorológica del INTA Trelew, extraídos del Sistema de Información de Patagonia Sur (SIPAS).

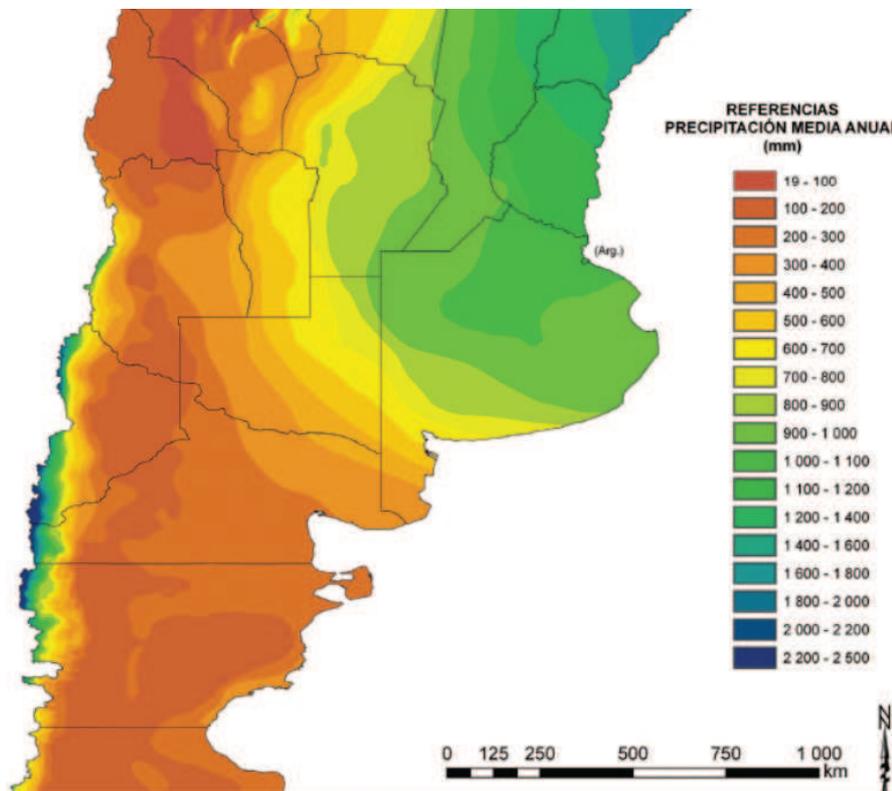


Figura 2. Precipitación media anual. (Adaptado de Bianchi y Cravero, 2010. INTA).

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2017	3,2	10,7	37,6	66,4	1,8	93,6	12,6	-	-	-	-	-	225,9
2016	6,9	14,0	24,2	4,4	8,8	13,2	33,1	19,8	17,1	44,0	14,4	18,1	218,0
2015	12,3	12,5	0,6	13,2	6,7	5,5	5,7	16,8	18,3	12,3	1,5	7,5	112,9
2014	2,2	1,8	7,7	102,5	10,3	0,6	7,5	6,3	16,6	11,6	3,0	17,1	187,2
2013	15,6	62,6	10,4	6,8	2,0	25,8	24,0	14,2	13,0	16,8	0,3	6,1	197,6
2012	30,8	56,7	11,7	1,4	1,8	16,2	6,0	10,0	2,4	8,8	3,6	22,4	171,8
Media x mes	11,8	26,4	15,4	32,5	5,2	25,8	14,8	13,4	13,5	18,7	4,6	14,2	185,6

Tabla 2. Valores medios mensuales de precipitación (mm) para los años 2012 a 2017. SIPAS – EEA-Chubut, INTA.

• **Régimen de Vientos:**

Los vientos dominantes son del sector oeste-suroeste y sopla con constancia durante todo el año. En general los vientos de mayor intensidad, velocidad y frecuencia se presentan en primavera y verano cercanos a 25-34 km/h. Para el resto de las estaciones los vientos son de leves a moderados. Es significativo el número medio de días al año en los que se registran vientos fuertes (superiores a 43 km/h), que oscila entre 200 y 350 días. También ocurren vientos con ráfagas muy intensas (con velocidades superiores a 120 km/h) a lo largo de todo el año.

• **Régimen de Evaporación:**

La evaporación en el área de estudio es elevada, por tratarse de un área ventosa y de bajo porcentaje de humedad. Datos del SMN indican para la zona un valor de evaporación promedio de 1240,4 mm anuales, siendo los meses de mayor evaporación noviembre, diciembre y enero.

• **Humedad Relativa:**

Se observa una tendencia de aumento de la humedad relativa en los meses de invierno respecto a los de verano. La humedad relativa media anual es de 57 %, presentando en primavera verano los valores promedios más bajos (40%) y en otoño-invierno los mayores valores (85%).

• **Régimen de Heliofanía efectiva:**

Según datos de la Estación Fotobiológica de Playa Unión, la heliofanía efectiva (cantidad de horas de luz solar considerando la nubosidad, medida indirecta de la radiación que recibe), presenta los siguientes valores: Heliofanía Efectiva Máxima Media: 9.7 horas; Heliofanía Efectiva Media: 6.8 horas y Heliofanía Efectiva Mínima: 3.4 horas. En general durante el año los días son luminosos, presentándose solo en otoño e invierno días con neblina, niebla y bruma.

• **Régimen de Heladas:**

Según datos de la EEA INTA Chubut, la probabilidad de que se produzcan heladas abarca 101

días como promedio en el año, considerando como fecha media de la primera helada agronómica (13 de marzo) y la última (14 de noviembre).

Los datos presentados en este apartado fueron tomados de la Estación Experimental INTA Trelew, de www.geointa.inta.gov.ar y <http://sipas.inta.gov.ar/>, de la Estación Fotobiológica de Playa Unión y de la Estación Trelew del Servicio Meteorológico Nacional.

IV.1.2. Geología

La Patagonia es considerada como una vasta planicie, levantada, fracturada y dislocada en grandes bloques en épocas geológicas recientes. La geología de la zona aledaña al proyecto es sencilla, aflorando solamente rocas sedimentarias de edad terciaria sobre las cuales se han depositado las sedimentitas cuaternarias (figura 3).

En el área se observan afloramientos rocosos de la Formación Gaiman (Haller, 1981) del Terciario- Oligoceno Sup.-Mioceno, constituidas por tobas, tobas arenosas, areniscas, limonitas y material pelítico de consistencia friable.

Sobre los estratos terciarios se encuentran los depósitos de "Rodados Patagónicos" de edad Plioceno superior – Pleistoceno inferior (límite Terciario-Cuaternario), Fidalgo y Riggi (1970), que son sedimentos de grava arenosa de origen fluvial que se encuentran coronando la meseta que se extiende desde la costa hacia el oeste de la región y conforman una densa cubierta de rodados de espesores variables.

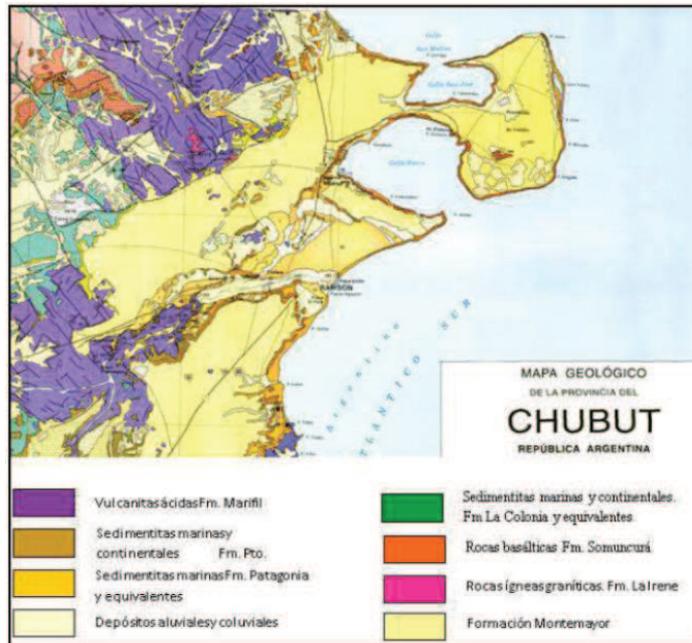


Figura 3. Mapa Geológico – Noreste de Chubut. Geología de la región oriental. (Adaptado de la Secretaría de Minería de Nación, 1995).

Los depósitos Cuaternarios - Holocenos se hallan distribuidos ampliamente y se encuentran representados por depósitos litorales cordoniformes de origen marino, con predominio de rodados de variado tamaño, formando cordones litorales según el efecto de las mareas y corrientes marinas.

El área de influencia del río Chubut corresponde a zonas de relleno fluvial del valle, con aporte de sedimento marinos debido a erosiones costeras, especialmente en el sector de la desembocadura. La acción morfológica del estuario del río Chubut produce un embalsamamiento de aguas fluviales durante la pleamar y un importante incremento de los caudales en la bajamar (Veiga Martínez, 1994).

La zona no es susceptible de actividad sísmica ni volcánica. La zonificación de la República Argentina indica que la Patagonia oriental es un área de gran estabilidad aunque de algún modo se puede sentir la repercusión de algún sismo que ocurra en la zona cordillerana de mayor riesgo.

IV.1.3. Geomorfología

En las zonas aledañas al proyecto han influido predominantemente factores de cambios climáticos del Pleistoceno superior, variaciones en el nivel del mar y los fenómenos de captura fluvial sobre el modelado del paisaje. La geomorfología es la típica del ambiente costero patagónico, con suaves ondulaciones producto de la berma de playa, el cordón litoral, y en general una planicie costera con pocas variaciones en las cotas topográficas una vez que se sale de la zona de playa propiamente dicha.

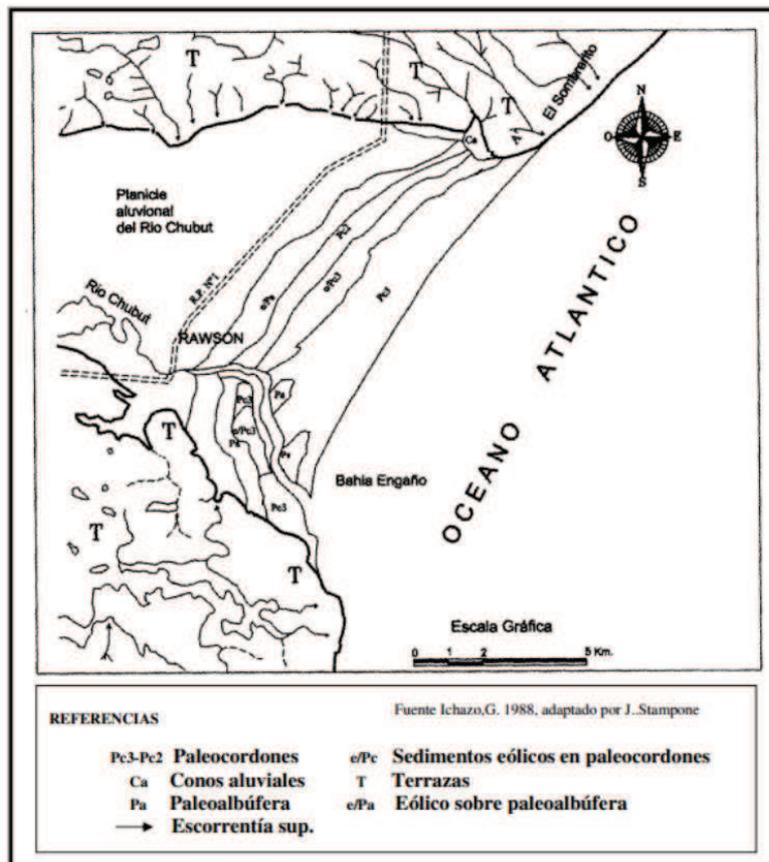


Figura 4. Mapa Geomorfológico de la costa de Bahía Engaño (Gallastegui y otros, 2010).

Utilizando el mapa geomorfológico (figura 4.) como referencia, se reconoce que la geomorfología fundamental en el área de proyecto viene dada por la existencia de un paleo estuario que durante los ascensos del mar genera los paleocordones que ocasionaron la migración del río Chubut hacia el sur. Esto hace que desaparezcan las lagunas sobre la margen izquierda anteriormente alimentadas por el río, dejando el área deprimida relictas. Los paleocordones se encuentran constituidos por gravas gruesas con contenidos variables de arenas, a esta geoforma se le suma el modelado eólico que forma médanos y conos aluviales resultados de inestabilidad gravitacional (Gallastegui y otros, 2010).

Los procesos de peligrosidad geomorfológica natural dominantes en el área corresponden a la erosión hídrico-pluvial, característica de los ambientes áridos, los fenómenos de remoción en masa y la erosión marina (Monti, 2008). En el área de estudio la erosión más notoria es la hídrica, y se observa en las cárcavas que genera el río, sobre todo en tormentas transitorias, ya que el caudal del río se encuentra regulado antrópicamente por el Dique F. Ameghino. Se observa en las márgenes de erosión y márgenes depositarias cuando uno ve las curvas suaves del río Chubut.

	PROCESO DOMINANTE	RESULTADO GEOMORFOLÓGICO
01	Meteorización física	regolito
02	Contracción - Expansión térmica	canchales, conos de deyección, agrietas
03	Congelamiento de suelos	reptación de laderas, suelos pautados, gelificación, glaciares rocosos
04	Crioplanación	terrazas, criopedimentos
05	Crioclastismo	regolito estratificado, tors
06	Deslizamiento de tierra, avalanchas de rocas, aludes de nieve, desmoronamientos	cicatrices de arranque, canaletas, depósitos pie de ladera
07	Flujos torrenciales	conos y abanicos aluviales
08	Pedimentación	bajadas, playas
09	Erosión eólica	suelos denudados, pavimentos de erosión
10	Deposición eólica	dunas activas, plumas eólicas
11	Desecación	cubetas de concentración salina
12	Escurrimiento encauzado	carcavamiento, profundización y cauces
13	Deposición fluvial	barras, islas, fondos de valle, planicies, terrazas, abanicos aluviales
14	Erosión glacial	circos, nichos de nivelación, aristas, espolones truncados, rocas aborregadas
15	Erosión glacial relictual	artesas, valles colgantes, encadenados espolones truncados, circo de nivación, aristas, rocas aborregadas
16	Deposición glacial	morenas de empuje, frontales, laterales, proglaciales, planicies glaciafluviales
17	Despositación glacial relictual	sistemas morénicos de variado tipo, terrazas y colinas glaciafluviales, plantas glaciaacustres
18	Erosión litoral	acantilados en retroceso
19	Despotación litoral	playas de arena y/o grava, espigas, cordones litorales

Geomorfología Climática.

De acuerdo con Sayago (1982), algunos procesos naturales derivados del clima alteran la superficie del terreno y contribuyen a la génesis y evolución del paisaje natural, otorgando características distintivas. Caracterizar geomorfológicamente a un espacio geográfico implica considerar a las estructuras geológicas bajo la influencia de agentes modeladores impuestos por procesos físico químicos desarrollados en la baja atmósfera y en interacción con la superficie terrestre. (A. Coronato et al. 2017). Los procesos geomorfológicos que actúan en Patagonia y sus geoformas resultantes, notorios a la escala de este trabajo, se presentan en la tabla siguiente

Figura IV. 5: Procesos dominantes en el modelado del relieve patagónico y geoformas resultantes.

A continuación, se detalla según las unidades geológicas y los tipos climáticos establecidos para la zona de implementación del proyecto los procesos que ocurren, originando las características morfo climáticas existente:

Macizo Somún-Curá, Clasificación climática T A t. Actúan los procesos: 1,2, 7 a 13 y 17 a 19, detallados en la figura IV.5

El proceso litoral dominante es la erosión de acantilados en rocas ígneas y sedimentarias, en este último caso con retroceso más evidente. La plataforma de abrasión es todavía notable en algunas playas formadas por arena media a gruesa. El rasgo geomorfológico más notorio es la Península Valdez, remanente del sustrato rocoso unido al continente por un tómbolo y rodeado de espigas de arena y grava, donde se destaca la presencia de un campo de dunas de tipo parabólico y de crestas barjánicas, originadas en distintos momentos de la historia natural del lugar (Lapido y Pereyra, 1999).

Área de la faja costera:

Comprende formas de relieve cuyo origen es variable. Son típicas las formas de acantilado como en las playas conocidas como El Sombrerito, Barrancas Blancas, Playa Magagna, Santa Isabel, así como los depósitos de playas de arena de distinta granulometría, como las que se encuentran en Playa Unión. Es de destacar que la intervención del hombre para la extracción de áridos para la construcción, ha modificado notablemente la geomorfología en el sector denominado "de canteiras", ubicado principalmente en gran parte de la franja aleada a las playas ubicadas entre Playa Unión céntrica y la llamada El Sombrerito, caracterizada por las cavas existentes J. Owen et al.

IV.1.4. Edafología

Considerando las tres grandes regiones naturales de suelos, ellas son: Patagonia Andina, Patagonia extra andina y Patagonia extra andina oriental, la zona de estudio se ubica dentro de la Patagonia extra andina oriental, la misma corresponde al sector noreste y centro este de la provincia. Altimétricamente esta región está comprendida entre los 600 msnm y el nivel de la costa del mar.

En general los suelos de la Patagonia extra andina presentan características determinadas por el régimen de humedad, la textura, la profundidad y la posición topográfica (figura 5.). El régimen que caracteriza a estos suelos es el arídico (aridisoles), es decir, la evapotranspiración potencial (ETP) supera en todos los meses a las precipitaciones y el déficit de agua es muy marcado.

Otra característica de estos suelos, es que están poco desarrollados (son suelos poco profundos) y tienen muy baja fertilidad, no siendo aptos para el cultivo. Son de colores claros debido a que poseen muy bajo contenido de materia orgánica. En algunos sectores costeros se pueden desarrollar formaciones arenosas (dunas y médanos) originadas por el viento.

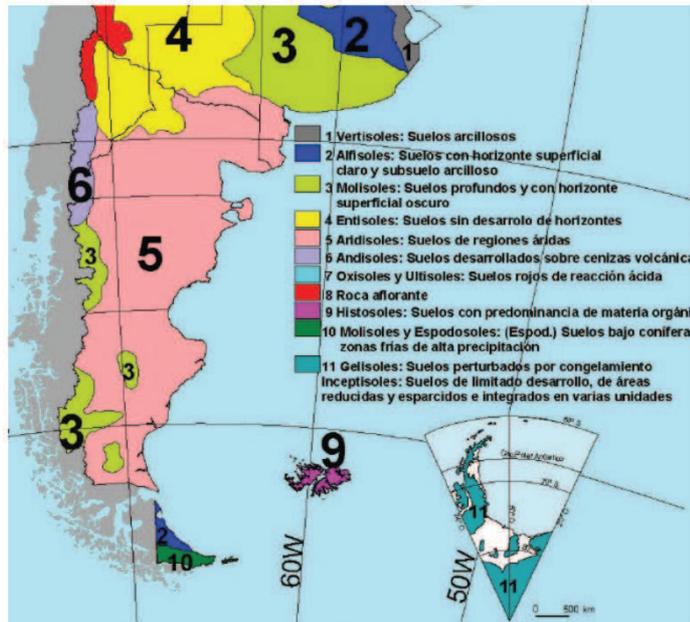


Figura 5. Órdenes de suelos en Argentina. (Adaptado de Cruzate y Moscatelli, 2009. Tomado de Panigatti, 2010. INTA).

IV.1.5. Hidrología

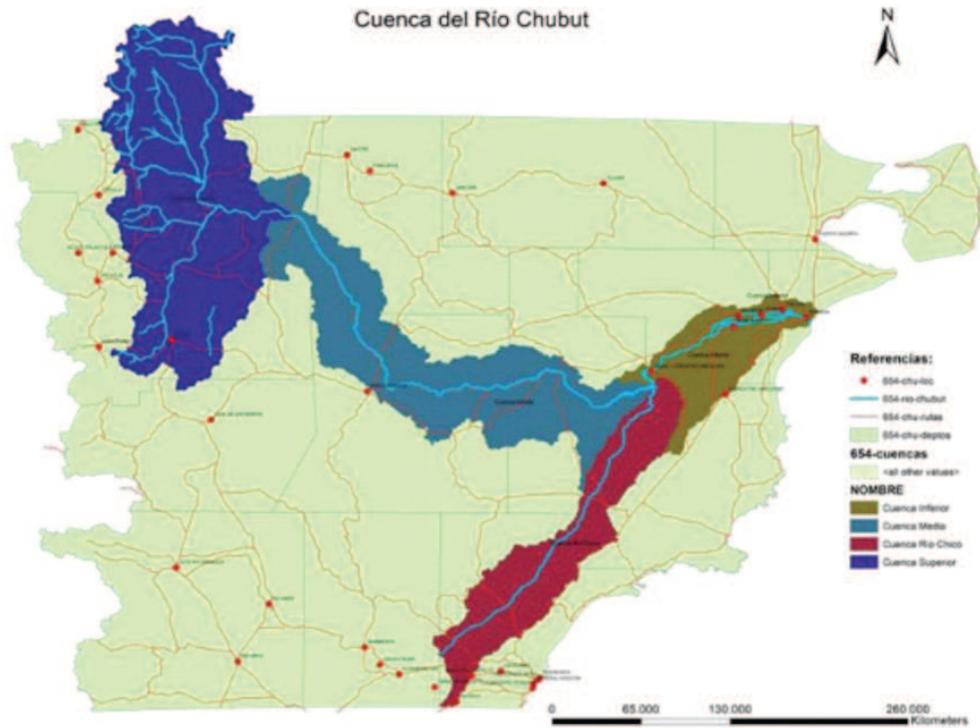
Generalidades sobre el Río Chubut

El río Chubut es el curso fluvial más importante de la provincia homónima. La cuenca es de aproximadamente 30.000 km², estando su nacimiento en los relieves ante cordilleranos en el cerro Carreras (2.000 m, IGM), en territorio rionegrino, donde se lo denomina río Alto Chubut (figura 6). Presenta un recorrido de más de 900 km, desembocando en Bahía Engaño en el Océano Atlántico. Su régimen está regido por las precipitaciones que recibe en sus nacientes. Sus crecientes son irregulares y se producen principalmente en otoño y en invierno; el estiaje se produce en verano.

En su recorrido se pueden identificar cuatro subcuencas (Proinsa, 1994). Subcuenca superior: Se extiende desde las nacientes hasta su encuentro con el Río Tecka -Gualjaina. En esta zona se generan los mayores aportes hídricos de la cuenca. Subcuenca media: Se localiza entre la confluencia mencionada precedentemente y su unión con el Río Chico. En esta zona el río no recibe aportes significativos -excepto en ocasiones de intensas precipitaciones-, adquiriendo en esta subcuenca carácter alóctono. El Chico es un río transitorio que solo aporta agua en forma esporádica. En las subcuencas superior y media el módulo medio anual es de 39 m³/seg y la velocidad no supera los 1,5 m/seg. Subcuenca inferior: Compreendida entre la confluencia con el Río Chico -actual localización del Dique Florentino Ameghino- y la desembocadura en el litoral atlántico, recibe aportes esporádicos de los cañadones ubicados en ambos márgenes. Y la subcuenca del Río Chico.



Figura 6. Mapa ambiental de Chubut, se observa la cuenca del río Chubut y la naciente al suroeste de la Provincia de Río Negro. (Mapoteca, Min. Educación de Nación)



Subcuencas. VARCH 2.311.486 Has (marrón) - VAMERCH 1.854.419 Has (rojo) - VIRCH 596.872 Has (azul) - CHICO 1.003.614 Has (celeste)

El Dique Florentino Ameghino ubicado a 120 km de la desembocadura, regula el caudal y la velocidad según las estaciones del año y las necesidades, impide las inundaciones, abastece de agua para riego a los productores del valle inferior del río, y produce energía hidroeléctrica desde el año 1968. Con una superficie de 71 km² y una capacidad de embalse de 1.400 hm³, forma un gran lago artificial que lleva el mismo nombre.

El funcionamiento del embalse Ameghino fue incorporado a la modelación hídrica de la cuenca tomando como series de calibración y ajuste de parámetros los caudales medios diarios en Los Altares, caudales medios diarios en la estación Ameghino, los niveles diarios en el embalse y la ley de variación de volumen en función del nivel de agua en el embalse.

Del análisis de las series temporales se observa que el embalse tiene una gran capacidad en función del balance entre los ingresos y el uso en generación de energía. Los valores de volúmenes almacenados alcanzaron 2 veces en 10 el máximo normal, pero nunca fue superado. (plan director VIRCH).

Evolución temporal de variables hidrológicas: La evolución temporal de la disponibilidad hídrica en la cuenca se puede evaluar desde los datos históricos de precipitación o de derrames hídricos en los cursos.

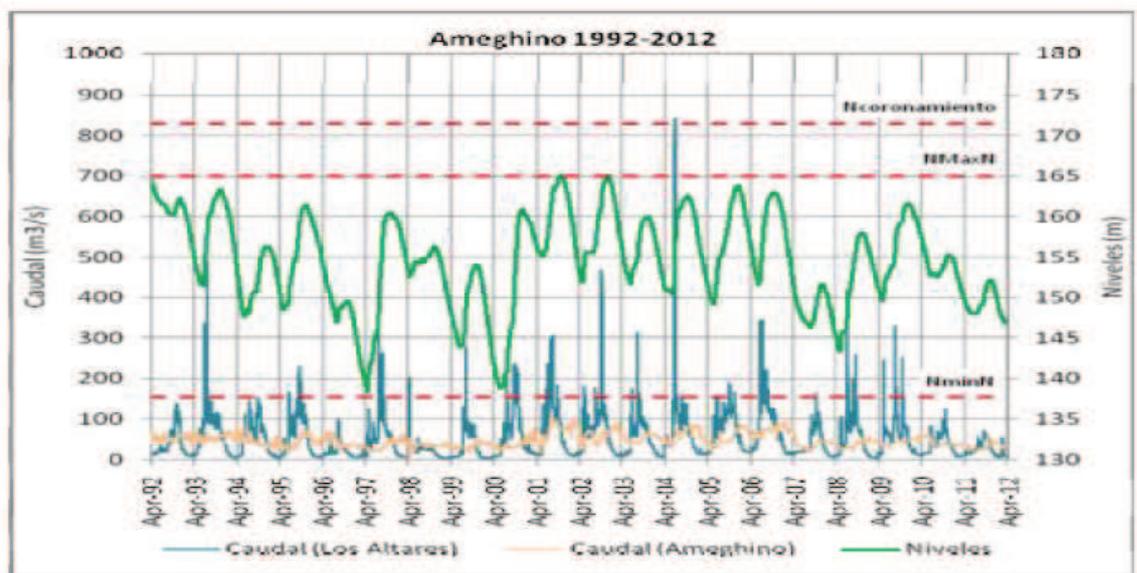


Figura IV. 9: Curvas Ameghino. Fuente, plan director RCh

		ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Total Anual
Rio Chubut. Estación Ameghino. Período: 1993 -2012														
DMM	Hm ³ /mes	123	108	105	112	114	111	127	133	142	146	131	137	1489
DMM Min	Hm ³ /mes	75	56	57	56	62	68	73	67	91	92	75	81	989
Rio Chubut. Estación Gaiman. Período: 1993 -2012														
DMM	Hm ³ /mes	101	105	105	112	117	102	97	92	94	95	89	103	1208
DMM Min	Hm ³ /mes	50	59	54	53	53	36	39	40	41	47	40	42	572

Figura IV. 10: Derrames medios y mínimos, estaciones Ameghino y Gaiman. Fuente, plan director Rch

Crecidas Aluvionales en el Río Chubut Inferior

En el caso particular del valle inferior del río Chubut, se encontraron dificultades para establecer una estadística de precipitaciones de corta duración y su variación areal o áreas de influencia por tormenta. Los factores aleatorios se refieren a la ocurrencia de eventos pluviométricos intensos en las subcuencas ubicadas aguas abajo de la presa Ameghino y a las crecidas descargadas por el vertedero aliviador de la misma presa. Los factores antrópicos están definidos por la descarga por turbinado de la presa y la derivación para riego en la bocatoma.

Se analizaron las principales crecidas ocurridas en los últimos veinte años y registradas en la estación limnigráfica ubicada en Gaiman, de la cual se extrajeron cinco, representando en un mismo gráfico los hidrogramas de crecidas registrados en Gaiman superpuestos con el hidrograma registrado en Dique Ameghino y la estimación del hidrograma erogado en Ameghino trasladados y atenuados en Gaiman. Plan director Rch.

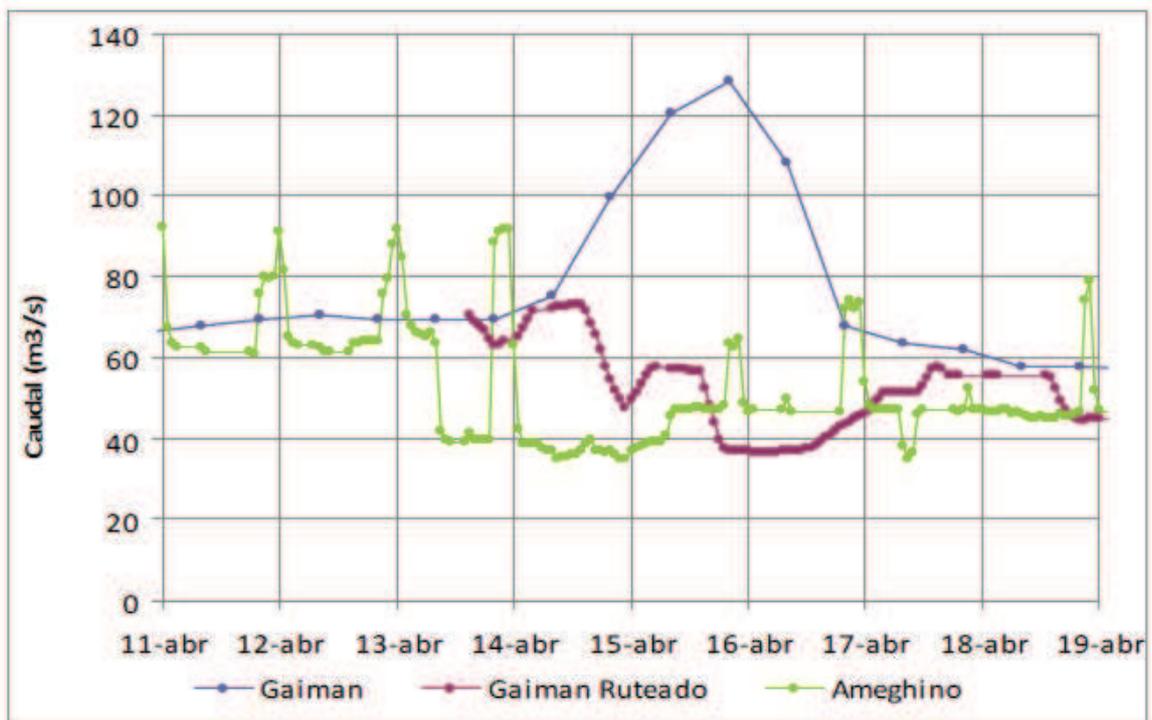


Figura IV.11; Hidrogramas VIRCH 1993. Fuente, plan director Rch

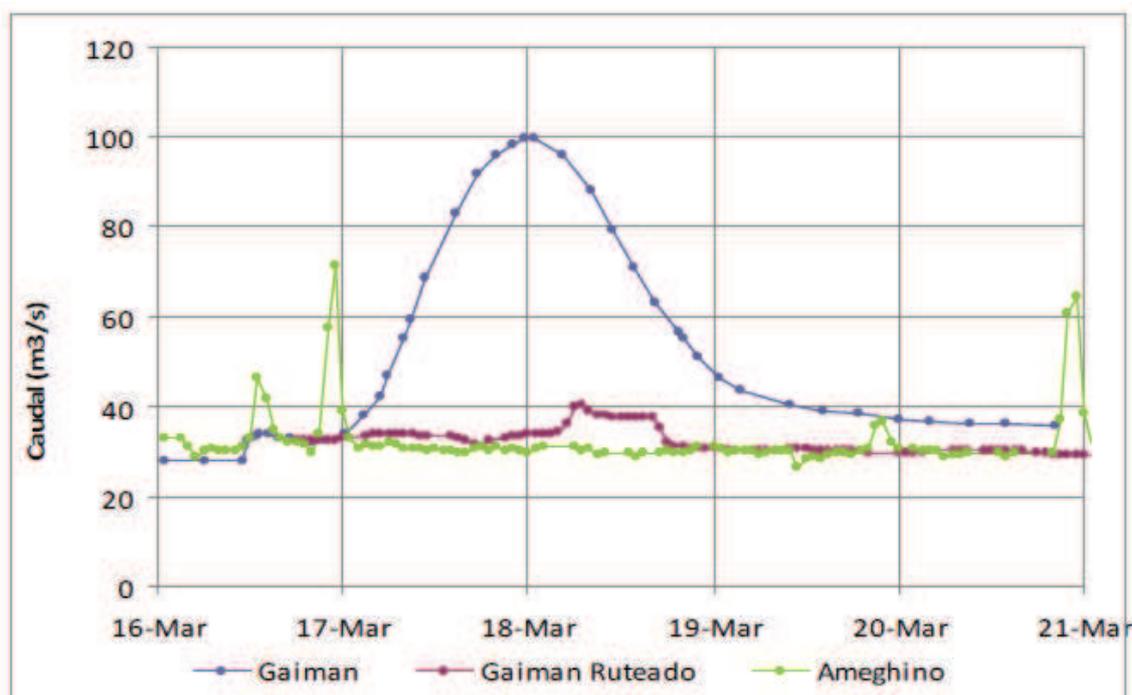


Figura IV.12; Hidrogramas VIRCH 1999. Fuente, plan director Rch

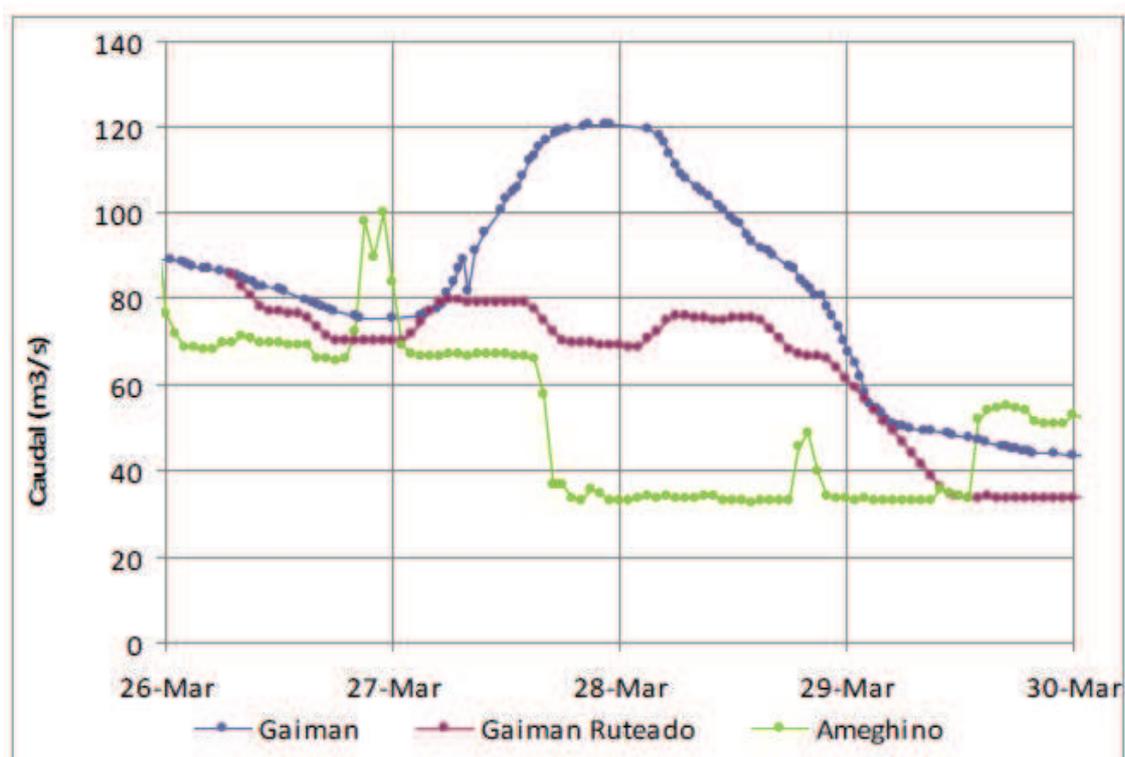


Figura IV.13; Hidrogramas VIRCH 2003. Fuente, plan director Rch

Respecto del manejo de las crecidas aluvionales en el valle inferior del río Chubut se observan disminuciones importantes de los caudales erogados por la Central Ameghino durante las cre-

cidas, pero también se observa que los caudales máximos registrados en Gaiman durante estos eventos se ven incrementados por la última parte de la recesión del hidrograma erogado por dicha Central. Se observa que ajustando los tiempos de aviso a la Central para realizar las paradas en condición de alerta meteorológica, se podrían obtener mejoras sustanciales en la disminución de caudales máximos de crecidas para el tramo Gaiman – Rawson.

Análisis hidrológico

Para el presente análisis de la última sección del río Chubut, antes de su desembocadura en el océano Atlántico, se tomaron los datos de aforo de los últimos años, obtenidos de la red Hidrológica Nacional, estación Trelew.



Año	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
2011					21,974	18,585	16,871	16,570	14,388	16,758	15,227	14,388
2012	14,399	10,45	10,793	14,184	16,010	13,013	16,275	16,979	11,457	14,962	11,216	14,089
2013	18,172	17,536	12,017	16,712	9,414	21,104	18,468	17,255	16,702	11,457	17,460	18,662
2014	17,731	12,436	13,406	30,914	20,246	24,985	24,606	20,802	19,593	14,639	14,954	12040
2015	14,526	19,126	11,412	24,494	24,193	24,173	29,766	35,088	30,061	55,952	57,443	50,646
2016	47,277	28,529	27,043	26,341	25,686	25,901	24,386	21,039	16,765	2,163	2,347	3,298
2017	6,146	5,664	6,363	32,180	51,172	56,773	57,832	54,800	55,500			
MEDIA	19709	13882	13506	24138	24099	26362	26886	26076	23495	19322	19775	18854

Caudales mensuales 2011 – 2017.

Variable	n	Media	Mín	Máx
Enero	6	19.71	6.15	47.28
Febrero	6	15.62	5.66	28.53
Marzo	6	13.51	6.36	27.04
Abril	6	24.14	14.18	32.18
Mayo	7	24.11	9.41	51.17
Junio	7	26.36	13.01	56.77
Julio	7	26.89	16.28	57.83
Agosto	7	26.08	16.57	54.80
Septiembre	7	23.50	11.46	55.50
Octubre	6	19.31	2.16	55.95
Noviembre	6	19.77	2.35	57.44
Diciembre	6	18.85	3.30	50.65

Tabla IV.2 Caudales medios, máximos y mínimos registrados desde 05/ 2011 – 08/2017. Infostat

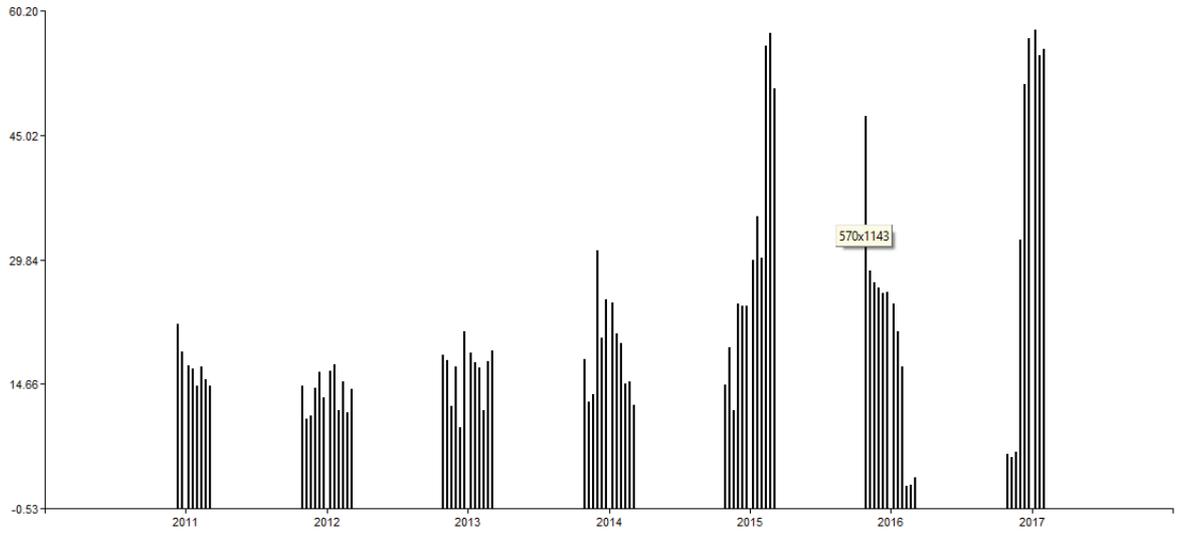


Gráfico IV. 5. Caudales medios mensuales 03/2011 – 09/2017. Infostat

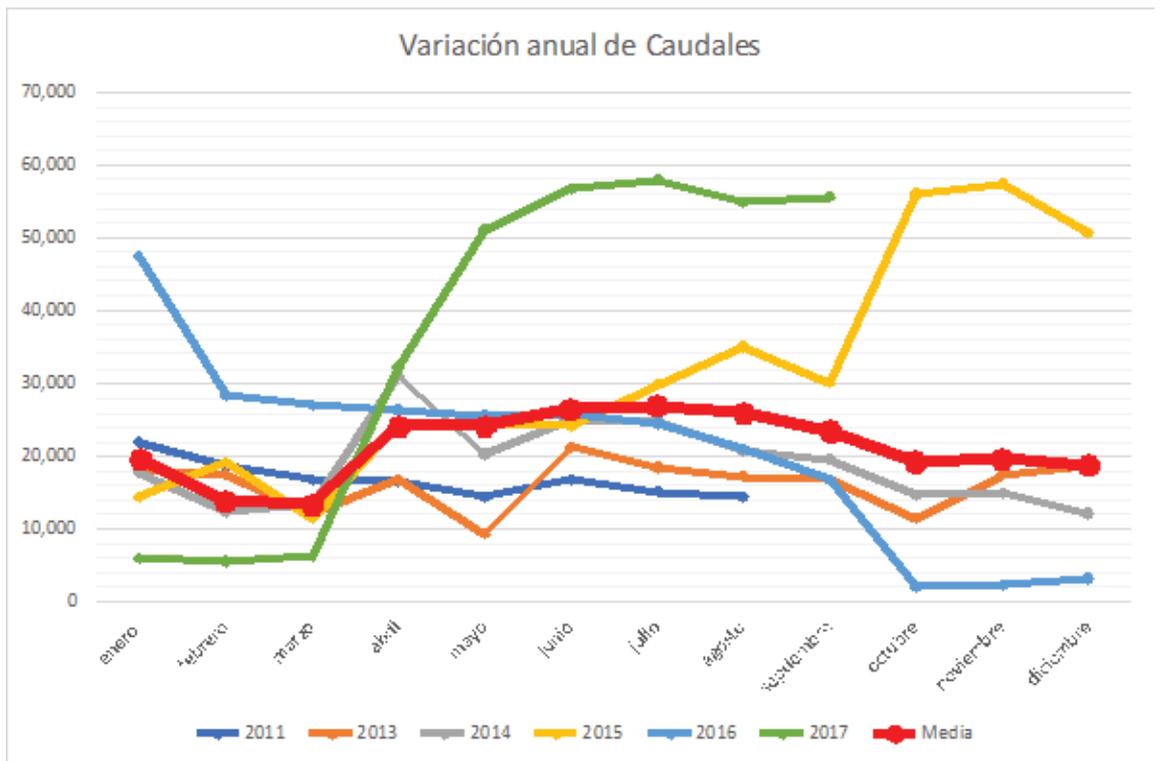


Gráfico IV. 5. Caudales medios mensuales 03/2011 – 09/2017. Rojo: promedio de todos los años.

Recurrencia (años)	Caudal máximo (m³/s)	
	Total registrado	Componente aluvional
1.01	25	8
2	72	28
5	100	47
10	119	61
25	142	81
50	160	98
100	177	115

Comparando los resultados de los últimos años, con los obtenidos por los investigadores del plan de manejo del Río Chubut, se corrobora la siguiente tabla realizado en el mismo.

Donde observa que la capacidad encauzada actual del tramo del río Chubut Gimán-Rawson por origen exclusivo aluvional cubre los eventos de 10 años de recurrencia (1 en 10). En cambio con el manejo actual de todas las componentes esta capacidad esta disminuída a eventos de 2 años de recurrencia (1 en 2). Plan director Río Chubut.

Aguas abajo del Dique, su valle inferior es utilizado desde 1865 -cuando se instalaron los pobladores galeses- para fines de riego agrícola y para abastecimiento de agua potable de 28 de Julio, Dolavon, Gaiman, Trelew, Rawson y Puerto Madryn, como así también para fines industriales. El río Chubut ha sido derivado en canales de riegos principales, secundarios, terciarios y comunitarios. Estos canales que en su conjunto superan los 300 km de longitud, abastecen de agua para riego a los productores del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh) en los meses de setiembre a abril.

Estuario del Río Chubut

El estuario del río Chubut (figura 7.) es un estuario de "cuña salina", con un régimen semidiurno de mareas y amplitudes medias de 3,83 m para sicigias y 2,28 m para cuadraturas (Santinelli, Sastre y Caille. 1990). Durante pleamar se produce el embalsamiento de las aguas fluviales, lo que conlleva un aumento asociado durante las bajamares al descargar el agua almacenada. Normalmente el río Chubut tiene un caudal de 45-50 m³/seg. Durante las bajamares, en el tramo final del río desagota rápidamente con caudales que fluctúan entre 300 y 350 m³/seg (Veiga Martínez, 1994).



Figura 7. Imagen satelital del estuario del río Chubut. Se remarca la parcela del presente proyecto. Software: Google Earth, 2017.

Owen et al. (2005), indican que la influencia de la marea se detecta hasta unos 10 km aguas arriba de su desembocadura. Los aportes sedimentarios del río Chubut son moderados y el embancamiento en la boca del río es producto de bancos de gravas transportados por el oleaje.

Asimismo, en la desembocadura del río Chubut se encuentra un

polo industrial pesquero, desde donde opera un número importante de embarcaciones costeras pertenecientes a la “flota amarilla”, la cual realiza pesca tanto en Bahía Engaño como en el área de Isla Escondida, siendo esta última una zona de desove de merluza muy importante en el mar Argentino (Caille et al., 1997). Por otra parte, la zona del estuario del río Chubut es ampliamente reconocida para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas (pesca, windsurf, avistamiento de toninas, navegación, etc.).

IV.1.6. Calidad de aguas superficiales en el estuario del río Chubut

Existen varios estudios respecto a la calidad de las aguas del río Chubut y Bahía Engaño; sin embargo, en general enfocan aspectos parciales y la mayoría de los que se centran en calidad bacteriológica son anteriores a la construcción de la planta de tratamiento de Rawson, por lo que su valor es relativo.

En años anteriores, resultados de los análisis de muestras de agua efectuados por Santinelli y Sastre (2000) a la altura de la toma de agua de la planta potabilizadora de Rawson, indican que la calidad del agua se encuentra dentro de los valores admisibles en los nutrientes legislados, y que no se han detectado plaguicidas órgano-clorados y órgano-fosforados en los sedimentos. Los valores de metales pesados encontrados en los sedimentos no indican contaminación de origen antrópico.

El agua de la desembocadura presenta baja salinidad en el río (0 g/l), aumentando en las playas adyacentes (32 g/l). Las aguas del río están adecuadamente oxigenadas, generalmente presentando valores de saturación o sobresaturación de oxígeno disuelto. Según datos de la Dirección General de Administración de Recursos Hídricos de Chubut (Lapetina, 2007), correspondientes a la Estación 1 Desembocadura del Río Chubut (43°18'23.62 S - 65°5'22.96 W), el pH es ligeramente alcalino (8,06), la concentración de oxígeno disuelto es muy buena (12,0 mg/l), y no se detectaron plaguicidas órgano-clorados ni órgano-fosforados.

Owen et al., (2005) por otro lado indican que en el sector de la desembocadura del río conocido como El Golfito (entre ambos espigones) y en las inmediaciones al norte y al sur de éste, reflejan tenores de coliformes fecales y totales superiores a los valores recomendados para el uso recreativo en contacto directo de las aguas (250 NMP/100mL). Estos elevados valores se van diluyendo en las playas localizadas hacia el norte y el sur de dicho punto de muestreo, siendo su calidad óptima para el baño y demás actividades en contacto directo con el agua de la costa marina utilizada como balneario en verano.

IV.1.7. Oceanografía.

Morfología y geología marina

La morfología típica de este sector de la costa patagónica es de acantilados, que son escalones que unen la última terraza emergida con la que aun permanece formando el suelo marino

y constituye la extensa plataforma continental, en emersión y con débil pendiente hacia el mar (Capitanelli, 1988). Dentro de este cuadro de regularidades de las costas, se pueden identificar accidentes menores, como golfos, bahías, caletas y estuarios.

La Bahía Engaño se localiza al sur de Península Valdés, con profundidades de alrededor de 20 metros a menos de 10 km de la costa. Una restinga protege la desembocadura del río Chubut, donde se ubican las obras de abrigo, de la acción del oleaje proveniente del sur. Hacia el norte se encuentra Playa Unión, balneario caracterizado por canto rodado en la zona de la pleamar y extensa playa de arena que aparece durante la bajamar. El material del lecho del río Chubut en las inmediaciones de su desembocadura está compuesto, por un lado, por una mezcla de gravas y, por el otro, por sedimentos más finos. La playa presenta una pendiente relativamente alta y disminuye abruptamente hacia el mar. Los cambios de pendiente se asocian con cambios en la granulometría del material, que presenta una graduación transversal a la costa. La playa muestra una dinámica continua, con un transporte importante de material responsable de gran parte de los cambios morfológicos que se observan en la playa. J. Owen et al. (2005).

Mareas y niveles del mar

El régimen de las mareas astronómicas es de tipo semidiurno, con amplitudes bastante importantes de 2 a 4 metros, características de la costa patagónica. Presenta dos pleamares y dos bajamares por día y una cota de nivel medio de 2.75 metros sobre el "cero" (límite inferior medias de bajamares en sicigia).

La pleamar media de sicigia alcanza los 4.56 m y la bajamar media de sicigia alcanza los 0.92 m, de acuerdo con la tabla de Mareas. Se estima que la sobre-elevación del mar por acción meteorológica durante una tormenta puede alcanzar valores del orden de un metro o superiores en situaciones extremas. J. Owen et al. (2005).

Mareas, Nivel del Mar y Oleaje

El régimen de mareas es de origen semidiurno, con amplitudes que oscilan entre 2 y 5 metros llegando a valores mayores en mareas extraordinarias. Presenta dos pleamares y dos bajamares por día. Según el Servicio de Hidrografía Naval (SHN), el nivel medio de la marea es 2,75 m sobre su plano de reducción (el SHN toma como nivel de referencia el límite inferior de la media de las bajamares de sicigias). La pleamar media de sicigia alcanza los 4,56 m y la bajamar media de sicigia alcanza los 0,92 m de acuerdo con la Tabla de Mareas correspondiente a la predicción 2017. Durante una tormenta la sobre elevación del mar puede superar el metro o más.

En la Tabla 3., se indican los datos de la Tabla de Mareas de puerto Rawson para el año 2017, correspondiente a la posición 43° 20' LS - 65° 04' LW.

El oleaje que alcanza Playa Unión tiene un limitado espectro de direcciones de incidencia posibles, generalmente comprendido entre el E y el SE con mayor frecuencia cercano a esta direc-

ción (figura 8.). Con niveles de marea extraordinarios (superiores a +3,5 m), las olas rompientes sobre la playa pueden alcanzar alturas de hasta 2,5 m. El oleaje más frecuente se ubica entre 0,5 m a 1,0 m de altura, aunque hay importante incidencia de olas hasta 2,0 m.

Pleamar		Bajamar		Amplitud de marea
Máxima	Media	Más baja	Media	Máxima
5,18	4,56	0,12	0,92	4,96

Tabla 3. Alturas de mareas (m) sobre el plano de reducción correspondiente a la predicción 2017 para puerto Rawson (S.H.N.).

Los resultados obtenidos, de la modelación matemática hidrodinámica bidimensional realizada por Savioli et al. (2011), revelan una significativa variación espacial en la altura de las olas. Estas se incrementan en tamaño desde la zona del puerto al sur hacia el norte debido a la disipación de energía de aguas afuera de la zona del puerto, debido a la poca profundidad y fricción de fondo, que tienden a disipar la energía de las olas que se propagan hacia la parte sur de Playa Unión.

Dada la escasa pendiente de la playa y las importantes amplitudes de marea, en condiciones de tormenta, grandes olas pueden alcanzar zonas cercanas a la Av. Costanera (Castellano et al., 2000).

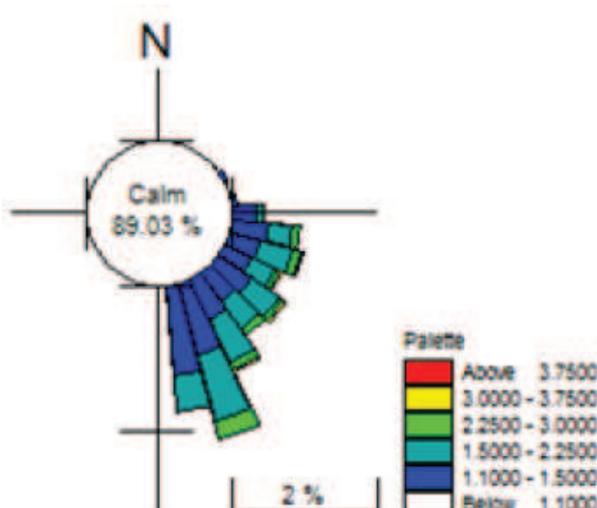


Figura 8. Resultado del análisis de Rosa de Oleaje para el punto N12 en bahía Engaño (Savioli et al., 2011).

De acuerdo con diversos estudios (S.H.N.-Conicet, 1984; Framiñan, Del Valle, Manfredi; Serman, 1995; SOGREAH, 1996), los rasgos más característicos con respecto a las olas son: el período medio de las olas en cercanía de la costa es de 8 segundos, con una altura de ola rompiente máxima y media de 3.3 y 0.9 metros respectivamente. Las condiciones de oleaje extremo son más severas en invierno que en primavera.

La altura de la ola significativa para unos 100 años de recurrencia frente a la boca portuaria es de unos 5.7 metros, con un período de 16 segundos. La tendencia más acentuada de la concentración de la ola oceánica en la boca portuaria es en dirección SE, existe escasa incidencia de las olas SSE e inexistencia de las olas incidentes localmente desde el Sur y el ENE, debido al abrigo provocado por la costa. J. Owen et al. (2005).

Corrientes marinas

En esta área interactúan corrientes fluviales, corrientes de marea y corrientes litorales provocadas por las olas. Cerca de la desembocadura, predominan las condiciones impuestas por las mareas sobre los caudales de base del río. Influyen en el área la corriente cálida del Brasil y la fría de Malvinas, cuya convergencia es de gran riqueza biológica. Además existen las aguas residuales de la plataforma, en donde el efecto de las corrientes es mucho menor, y que son más cálidas y menos salinas, debido al aporte fluvial. J. Owen et al. (2005).

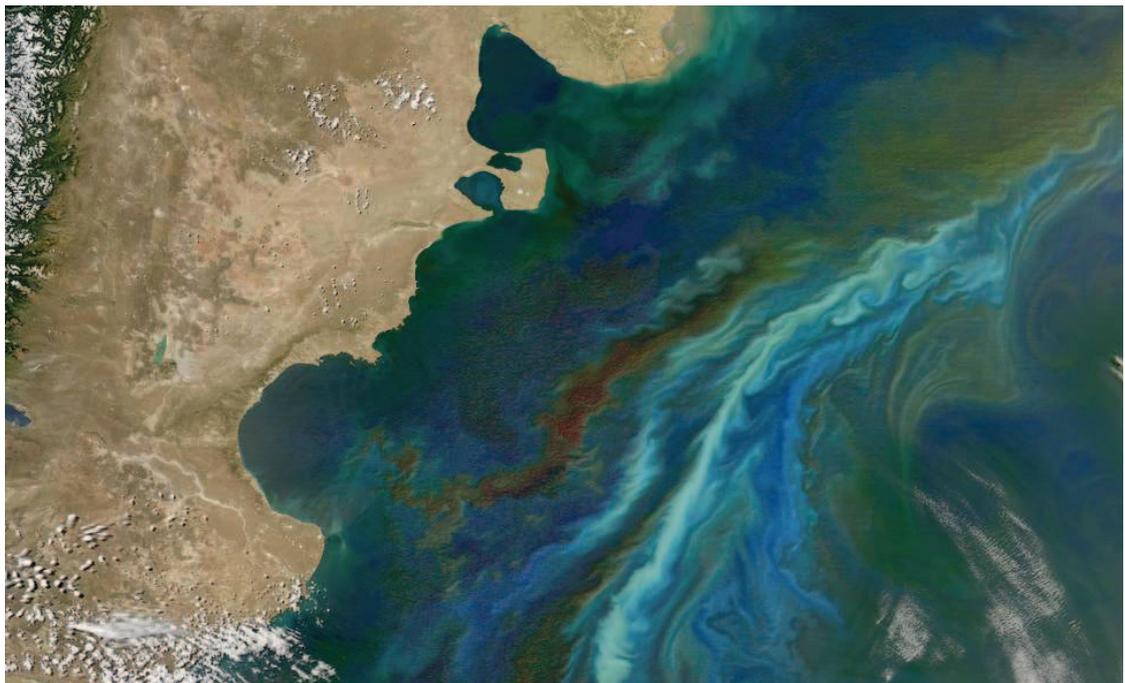


Foto IV . Fuente NASA 2010¹

1 https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_1838.html

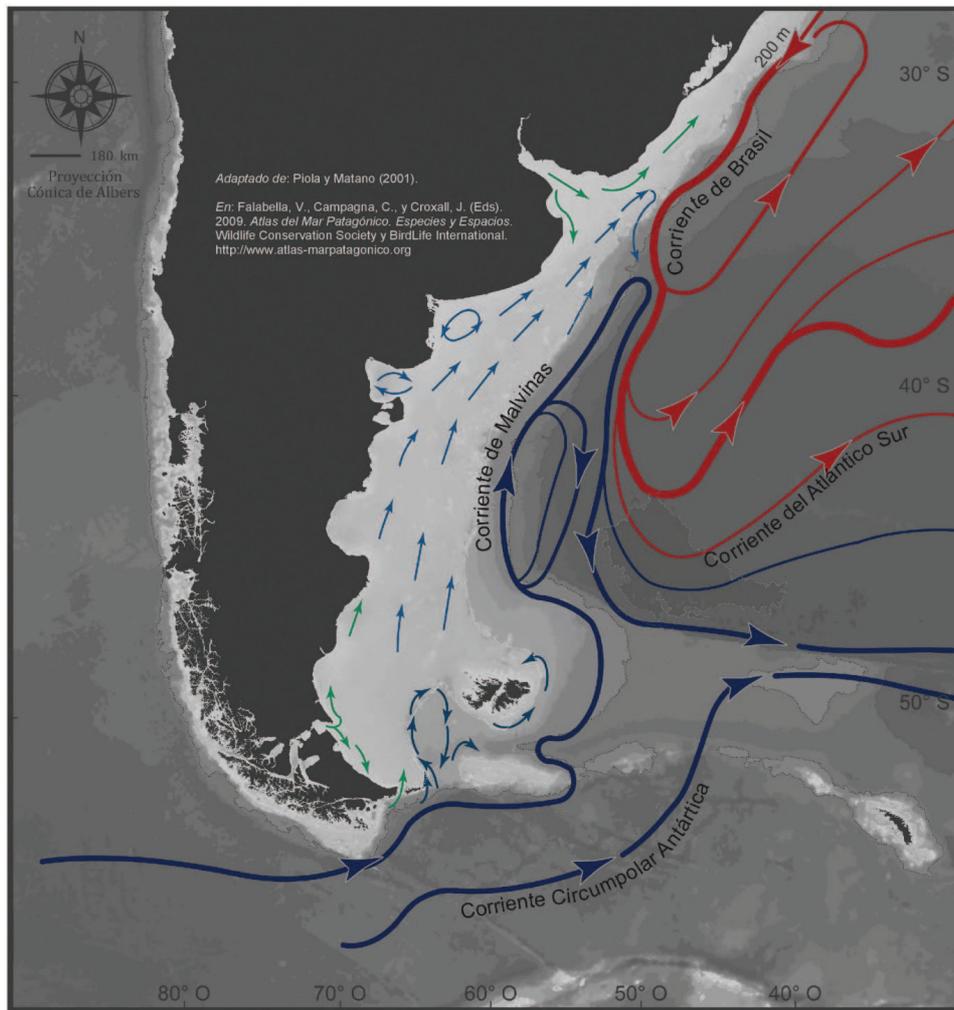
Frente a la costa de Argentina, dos fuertes corrientes oceánicas revolvieron recientemente una colorida mezcla de nutrientes flotantes y vida vegetal microscópica justo a tiempo para el solsticio de verano del hemisferio sur. El espectrorradiómetro de imágenes de resolución moderada en el satélite Aqua de la NASA capturó esta imagen de una floración masiva de fitoplancton en la costa atlántica de la Patagonia el 21 de diciembre de 2010. Los científicos usaron siete bandas

espectrales separadas para resaltar las diferencias en las comunidades de plancton en esta franja de océano. NASA (2010) ¹

Se puede apreciar en la imagen el borde de la plataforma, la corriente de Malvinas se evidencia por el cambio de color de las aguas debido a la mayor concentración de fitoplancton. NASA (2010.)

Según lo expresado por el equipo de investigadores de la estación de Fotobiología de Playa Unión. En estudios realizados han podido determinar que el comportamiento de la corriente marina superficial lleva las aguas del río hacia el sur, llegando a las costas de playa Magaña y finalmente es transportado hacia aguas afuera por las corrientes litorales.

Las corrientes del Mar Patagónico
The Currents of the Patagonian Sea



Mapa de corrientes marinas adaptado de Piola y Matano (2001).
La corriente de Malvinas nace del brazo norte de la corriente Circumpolar Antártica y se bifurca al atravesar el Pasaje de Drake. La rama principal, de aguas frías y ricas en nutrientes, se desplaza bordeando el talud hacia el Norte. La rama Oeste contribuye a formar la corriente Costera Patagónica que circula sobre la plataforma continental. La corriente de Brasil ingresa al sistema desde el Norte hasta encontrarse frontalmente con la corriente de Malvinas en la Zona de Confluencia. El choque de masas de aguas genera intensos gradientes térmicos y salinos que resultan en la formación de frentes productivos.

Map of marine currents adapted from Piola and Matano (2001).
The Malvinas Current is derived from the northern arm of the Antarctic Circumpolar Current and, on crossing the Drake Passage, separates into two arms. The main branch moves along the edge of the continental slope, transferring cold, nutrient-rich waters northwards. The western branch helps form the Patagonian Coastal Current which moves northwards over the continental shelf. The Brazil Current enters the system from the north and meets the Malvinas Current in the Confluence Zone. This collision of masses of different waters creates intense thermal and saline gradients and leads to the formation of eddies and productive fronts.

Falabella, V., Campagna, C., y Croxall, J. (Eds). 2009. Atlas del Mar Patagónico. Especies y Espacios. Buenos Aires, Wildlife Conservation Society and BirdLife International. <http://www.atlas-marpatagonico.org>

IV.1.8. Paisaje

En el área de influencia del proyecto se pueden reconocer al oeste aguas arriba del río la zona conocida como El Elsa y hacia el este la desembocadura del río Chubut, frente al sitio de emplazamiento de la obra se encuentra el muelle pesquero donde opera la flota costera. El paisaje general de estepa arbustiva se encuentra intervenido antrópicamente y altamente impactado (figura 9.). La zona de El Elsa en desarrollo urbano y vial es utilizada durante todo el año para actividades recreativas y deportivas (pesca y actividades náuticas).

En el área del puerto y zona de la desembocadura del río, se desarrollan actividades turísticas y productivas relacionadas con la importante actividad pesquera local, donde se observan en ambas márgenes, las instalaciones de las empresas que manufacturan los recursos pesqueros y astilleros para el mantenimiento y reparación de las embarcaciones.

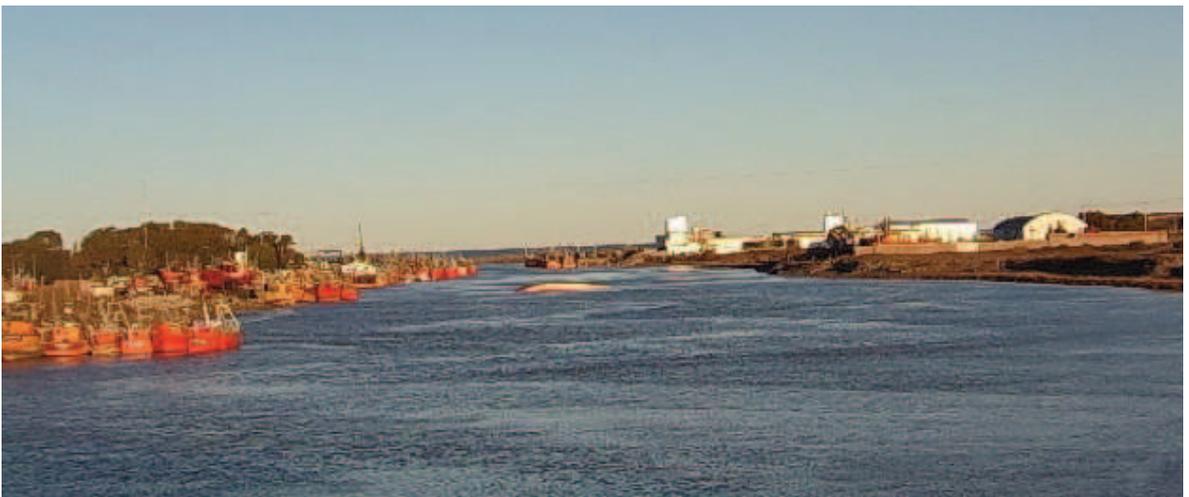


Figura 9. Imagen actual de Puerto Rawson desde el puente de El Elsa. La flecha indica el sitio del emplazamiento del proyecto. En el centro del río se observa barco hundido Sagrado Corazón.

IV.1.9. Ecosistema

Desde el punto de vista fitogeográfico, la zona donde se emplazará la obra se ubica en un ecotono entre el Distrito Austral de la Provincia Fitogeográfica del Monte y el Distrito Central de la Provincia Patagónica (Roig 1999), ver figura 10. El ecosistema dominante es la estepa arbustiva semiárida, presentándose en sectores de matorrales con manchones de suelo desnudo, dominada por especies del género *Larrea*.

Dicha estepa arbustiva se presente con varios estratos con muy poca cobertura. Los estratos medio y bajo (0,5 a 1,5 m) son los de mayor cobertura y raramente superan el 40%. El estrato superior que llega a los 2 m es muy disperso y el inferior formado por gramíneas, hierbas y arbus-

tos bajos, presenta 10 a 20% de cobertura. Primavera excepcionalmente lluviosas promueven el crecimiento de efímeras que en ese caso pueden aumentar sustancialmente la cobertura.



Figura 10. Provincias Fitogeográficas del sur de Argentina (Adaptado de Cabrera, 1976).

En cuanto a la eco-región marina, se ubica en la denominada subregión litoral o “costera”, representada por la franja de costas hasta la profundidad de 40 m y caracterizada por la presencia de aguas verticalmente homogéneas debido a la acción del viento y de las mareas. Esta subregión incluye las franjas de ecosistemas marinos comprendidos en el infra, meso y supralitoral, pudiendo definirse esta

última como la franja nunca cubierta por el agua pero muy influenciado por el mar debido a humectación, salpicaduras, actividad biológica e influencia del mar en la dinámica de los materiales de las costas. Esta subregión alberga una variada gama de nichos y asentamientos de reproducción y nidificación de la mayor parte de mamíferos y aves marinas.

IV.1.10. Vegetación

La vegetación autóctona presente en las riberas del estuario y alrededores muestra un alto grado de adaptación a la sequedad, alcalinidad de los suelos, condiciones de aridez y a la intensidad de los vientos.

En el estrato arbustivo superior o matorrales predominan la jarilla (*Larrea divaricata*), acompañada de molle (*Schinus johnstonii*), algarrobito (*Prosopis alpataco*), manca caballo (*Prosopidastrum globosum*) y yaoyin (*Lycium chilense*), ver figura 11 y 12.



Figura 11. Ejemplar de manca caballo (*Prosopidastrum globosum*) a la izquierda y de algarrobito (*Prosopis alpataco*) a la derecha, predominantes en el área de estudio del proyecto. Imágenes propias tomadas en temporada invernal.

Por debajo de este estrato superior se hayan arbustos más bajos y pastos como: neneo (*Mulinum spinosum*), botón de oro (*Grindelia chilensis*), tomillo (*Acantholippia seriphoides*), quilembay (*Chuquiraga avellanedeae*), zampa (*Atriplex lampa*) y charcao (*Senecio filaginoides*). Entre los pastos predominan el coirón amargo (*Pappostipa speciosa*) y el coirón llama (*Pappostipa humilis*), ver figura 13 y 14. En el último tramo del río antes de desembocar en el mar, no se presenta vegetación arbórea y arbustiva en sus riberas.

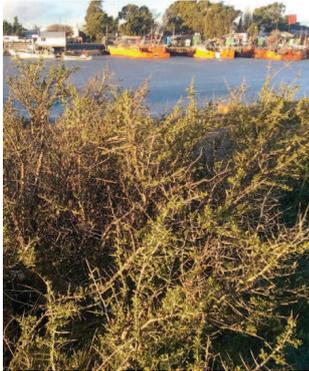


Figura 12. Ejemplar de molle (*Schinus molle*), predominante en el área de estudio del proyecto. Imágenes propias tomadas en temporada invernal.

Como especies introducidas del estrato arbóreo, se observan principalmente ejemplares de tamariscos (*Tamarix juncea*) y álamo (*Populus nigra*).



Figura 13. Ejemplar de zampa (*Atriplex lampa*) a la izquierda y de botón de oro (*Grindelia chilensis*) a la derecha, predominantes en el área de estudio del proyecto. Imágenes propias tomadas en temporada invernal.



Figura 14. Ejemplar de neneo (*Mulinum spinosum*) a la izquierda y de coirón llama (*Pappostipa humilis*) a la derecha, predominantes en el área de estudio del proyecto. Imágenes propias tomadas en temporada invernal.

En las zonas de mayor salinidad se presentan típicamente especies halófitas con una cobertura mucho menor, donde los suelos son arcillosos y anegadizos. Se encuentran especies como mata jume (*Suaeda divaricata*), mata laguna (*Lycium ameghinoi*), yaoyin (*Lycium chilense*), salpú (*Atriplex semibaccata*), salicornia (*Sarcocornia ambigua*) y falso tomillo (*Frankenia patagónica*).

Dentro de los pastos tolerantes a la salinidad se encuentra el pasto salado (*Distichlis scoparia*).

Las zonas rivereñas se caracterizan por la presencia de abundante vegetación herbácea (pasto) donde a los suelos se los encuentra saturados hídricamente influenciados por la dinámica de las mareas. Las especies que predominan son los pastos (*Sporobolus rigens* y *Spartina densiflora*), y los juncos (*Schoenoplectus californicus*).

La flora marina por otro lado, está representada por distintas especies de micro y macroalgas. El fitoplancton (microalgas) de la Bahía Engaño varía de acuerdo al estado de la marea, siendo dominantes las especies dulceacuícolas o marinas según la marea esté baja o alta.

La investigación realizada por Santinelli, Sastre y Caille (1990) estudió la comunidad fitoplanctónica del estuario inferior del río Chubut. Los resultados mostraron como componente principal a las Diatomeas, y en menor medida a los Dinoflagelados. Las más abundantes cuantitativamente fueron la diatomea marina *Odontella aurita* y la diatomea de agua dulce *Aulacoseira granulata* que se presentan durante todo el año (Figura 15.). La *Aulacoseira granulata* es la causante de la obturación de filtros en las plantas potabilizadoras aguas arriba en el curso inferior del río Chubut. Por otra parte, la presencia del dinoflagelado *Alexandrium tamarense* produjo durante el verano 1984/85 un brote de alta toxicidad de VPM (Veneno Paralizante de Moluscos) que provocó la muerte de cuatro personas y diversos grados de intoxicación debido a la ingesta de moluscos bivalvos de esta zona (Vecchio et al., 1986). Durante el muestreo realizado para evaluar la calidad de los sedimentos para un proyecto de dragado de Puerto Rawson, no se detectaron especies de fitoplancton tóxico ni en agua ni en sedimentos (CENPAT, 2007).

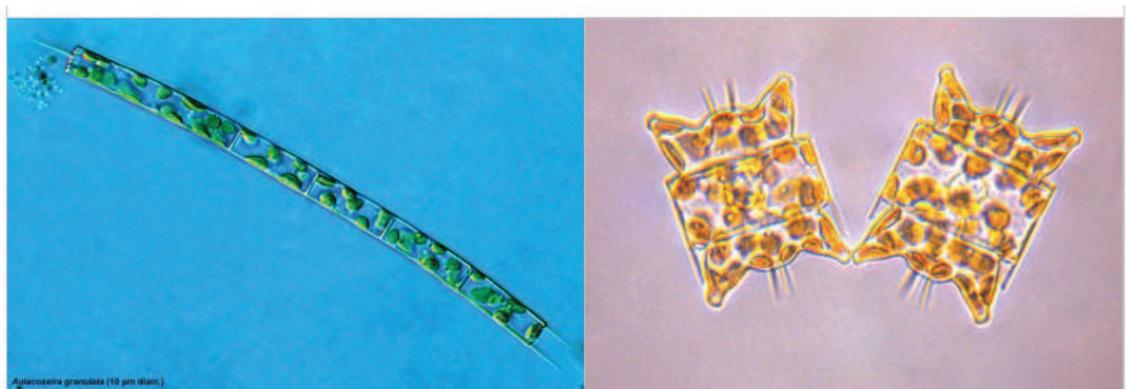


Figura 15. Ejemplar de *Odontella aurita* a la izquierda y de *Aulacoseira granulata* a la derecha, predominantes en el área de estudio del proyecto. Imágenes tomadas de: https://en.wikipedia.org/wiki/Odontella_aurita, autor Richard A. Ingebrigtsen, y de <http://nordicmicroalgae.org>, autor Janina Kownacka, respectivamente.

Con respecto a las macroalgas, es común el desarrollo de praderas marinas costeras conformadas por algas verdes, rojas y pardas, que suelen alcanzar gran desarrollo. Entre estas últimas, se destacan los «bosques» de cachiyuyo (*Macrocystis pyrifera*) y del alga invasora *Undaria pinna-*

tífida. Durante la bajamar es común encontrar en la costa distintas especies de macroalgas, entre ellas *Codyum* sp., *Dictyota* sp., *Gracilaria* sp., *Ceratium* sp., lechuga de mar (*Ulva* sp.) y pasto de mar (*Enteromorpha* sp.), entre otras.

Estado de Conservación de las Especies

En la zona de estudio no se identificaron especies vegetales listadas en la Lista Roja de Plantas Amenazadas publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2010).

IV.1.11. Fauna

La fauna silvestre de esta región está adaptada a condiciones extremas de vida, de gran aridez y temperaturas muy bajas en el invierno (Cabrera y Willink, 1980). El área de estudio zoográficamente se encuentra ubicada en el distrito Patagónico, Subdistrito Septentrional. Esta subregión es pobre en número de especies, cuando se compara con las zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica, sin embargo, en contraposición a la baja riqueza de especies, se presenta un alto número de endemismos. Las especies de reptiles y anfibios registradas en la Patagonia son autóctonas. En el ecosistema terrestre de la Patagonia extraandina, existen cerca de 90 especies de aves, 70 de mamíferos, 60 de reptiles, 30 de anfibios y un gran número desconocido de insectos (Vázquez, 2004).

Las especies más características de las estepas patagónicas, y que se destacan por su abundancia, son el guanaco (*Lama guanicoe*), el choique o ñandú petiso (*Pterocnemia pennata*), la mara (*Dolichotis patagonum*) y la martineta (*Eudromia elegans*). Menos visibles pero igualmente conspicuos son el cuis chico (*Microcavia australis*) y el peludo (*Chaetophractus villosus*).

Así mismo en el área de influencia del proyecto son características en cuanto a la fauna terrestre, las siguientes especies:

- **Mamíferos.** Liebre europea (*Lepus europaeus*), ratón patagónico (*Akodon iniscatus*), ratón pajizo (*Akodon molinae*), laucha común o ratón de campo (*Calomys musculinus*), piche (*Zaedyus pichiy*), tuco tuco (*Ctenomys magellanicus*), zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*), comadrejita patagónica (*Lestodelphys bairdii*), zorro gris chico (*Pseudalopex griseus*), gato de pajonal (*Oncifelis colocolo*).

- **Reptiles y anfibios.** Yarárá ñata (*Bothrops ammodytoides*), culebra patagónica (*Philodryas patagoniensis*), culebra parda (*Philodryas trilineatus*), lagartija de cabeza negra (*Liolaemus melanops*), lagartija de Bibrón (*Liolaemus bibróni*), lagartija de Darwin (*Liolaemus darwini*), matuasto (*Leiosaurus darwini*) y el sapo común (*Bufo arenarum*).

- **Arácnidos.** En la zona de playa es fácil encontrar alacranes (*Bothriurus burmeisteri*), viudas negra (*Latrodectus* sp.), arañas lobo o de jardín (*Lycosa* sp.), y arañas pollito (*Grammostola* sp.)

- **Aves.** Flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), aguilucho común (*Buteo polyosoma*), cisne de cuello negro (*Cygnus melancorhynchus*), pato maicero (*Anas georgica*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), pato crestón (*Lophonetta specularioides*), garza bruja (*Nycticorax nycticorax*), garza blanca (*Casmerodius albus*), cauquén Común (*Chloephaga picta*), cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), carancho (*Polyborus plancus*), chimango (*Milvago chimango*), tero común (*Vanellus chilensis*), torcaza (*Zenaida auriculata*), paloma doméstica (*Columba livia*), lechuza batarás (*Strix rufipes*), lechuza común (*Tyto alba*), hornero común (*Furnarius rufus*), junquero (*Phleocryptes melanops*), coludito cola negra (*Leptasthenura aegithaloides*), loica común (*Sturnella loyca*), benteveo común (*Pitangus sulphuratus*), cardenal de copete rojo (*Paroaria coronata*), monjita chocolate (*Neoxolmis rufiventris*), calandria mora (*Mimus patagonicus*), chingolo (*Zonotrichia capensis*), gorrión común (*Passer domesticus*), zorzal patagónico (*Turdus falcklandii*).

Por otro lado, las especies marinas características de la zona costera de Bahía Engaño y algunas presentes en el estuario del río Chubut temporalmente son:

- **Mamíferos marinos.** Lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*), figura 16., y tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*), figura 17., ocasionalmente se observan elefantes marinos (*Mirounga leonina*) varando en la mismas costas de los balnearios de Playa Unión y Playa Magagna. También se puede avistar eventualmente a la ballena franca austral (*Eubalaenus australis*) y el delfín común (*Delphinus delphis*).



Figura 16. Ejemplares de lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*) a la izquierda machos en puerto Rawson, a la derecha hembra tomada desde embarcación pesquera. Fotos: Leonardo Jerez.



Figura 17. Ejemplares de tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*) en bahía Engaño. Imagen: <http://www.municipioderawson.gov.ar>.

• **Aves marinas.** Biguá o cormorán negro (*Phalacrocorax olivaceus*), cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*), figura 18., cormorán roquero o cuello negro (*Phalacrocorax magellanicus*), albatros ceja negra (*Thalassarche melanophrys*), gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), figura 18., gaviota capucho café (*Larus maculipennis*), gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*), gaviotín real (*Sterna maxima*), gaviotín pico amarillo (*Sterna eurygnatha*), paloma antártica (*Chionis alba*), petrel gigante del sur (*Macronectes giganteus*), chorlito de doble collar (*Charadrius falklandicus*), ostrero común (*Haematopus palliatus*), ostrero negro (*Haematopus ater*), pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) y playeros (*Calidris* sp.).



Figura 18. Ejemplar de cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) a la derecha, imagen: Rubén Manriquez; y gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) a la izquierda, en puerto Rawson, se observa adulto blanco y negro, y juvenil gris amarronado, imagen: Matías Soutric.

• **Peces costeros.** Róbalo (*Eleginops maclovinus*), mero (*Ancanthistius brasiliensis*), pejerreyes (*Odontesthes* sp.), pez palo (*Percophis brasiliensis*), pez gallo (*Callorhynchus callorhynchus*), nototénias (*Patagonotothen* sp.), rayas (*Raja* sp.), cazón o tiburón vitamínico (*Galeorhinus galeus*) y gatuzo (*Mustelus schmitti*). Algunos pejerreyes y róbalos suelen aparecer en la zona rivereña de El Elsa y en el puerto (Figura 19).

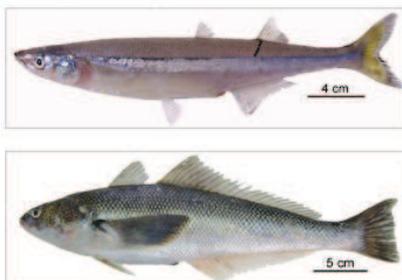


Figura 19. Ejemplar de pejerrey cola amarilla o corno (*Odontesthes smitti*) arriba y róbalo (*Eleginops maclovinus*) abajo, predominantes en el área de estudio del proyecto. Imágenes de Bovcon y Cochia, 2007.

• **Crustáceos.** El Cangrejo de estuario (*Cyrtograpsus angulatus*) se encuentra en el río y en el intermareal al igual que el diente de perro (*Balanus glandula*). Los crustáceos costeros de interés comercial en Bahía Engaño y aguas adyacentes son el cangrejo de las rocas o buey (*Platyxanthus patagonicus*), el cangrejo nadador (*Ovalipes trimaculatus*) y principalmente el langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) y el camarón (*Artemesia longinaris*) que junto con la merluza común (*Merluccius hubbsi*) son el sostén de la actividad pesquera en Puerto Rawson (Figura 20).



Figura 20. Ejemplar de camarón (*Artemesia longinaris*) izquierda y langostino (*Pleoticus muelleri*) derecha. Imágenes: Matías Soutric.

• **Molúscos.** En zonas de restingas en la costa se pueden identificar distintas especies como el mejillón (*Mytilus edulis platensis*), el mejillín (*Brachidontes purpuratus*), pulpitos (*Octopus tuelchus* y *Robsonella fontaniana*), lapas o sombrerito chino (*Fisurella* sp., *Siphonaria lessoni*) y caracoles (*Buccinanops globulosus*, *Tegula patagónica*, *Trophon* sp.).

Estado de Conservación de las Especies

La Dirección de Fauna de la Provincia del Chubut, considera a la Ballena Franca Austral como la especie amenazada de mayor relevancia, no obstante los últimos datos poblacionales de Península Valdés arrojan una recuperación anual del 7%. Fue declarada Monumento Natural Nacional por Ley Nacional Nº 23.094.

El Choique y la Mara, están considerados vulnerables, figuran en el apéndice I del CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), y en la Provincia del Chubut, su caza está prohibida.

El Cauquén colorado está considerado como especie en peligro de extinción y se encuentra protegido por ley en Chile y Argentina. La Disposición de la Dirección de Fauna y Flora Silvestre Nº 09/09 veda en todo el territorio de la provincia del Chubut la caza de los cauquenes común, colorado y real, los cauquenes utilizan parte del territorio provincial como lugares de tránsito para su migratorio.