



INDICE

Resumen Ejecutivo	3
I.INTRODUCCION	4
II.DATOS GENERALES	7
III.UBICACIÓN Y DESCRIPCION DE PROYECTO	8
III. A. Descripción General	8
III.B Etapas de preparación del sitio y construcción	18
III.C. Etapas de operación y mantenimiento	23
III.D. Etapa de cierre y abandono	24
IV. ANALISIS DEL AMBIENTE	25
IV.1. Medio Natural Físico	25
IV.2. Medio Biológico	45
IV.2. Medio Antrópico	52
IV.3. Problemas ambientales actuales	63
IV.4. Aéreas de valor patrimonial natural y cultural	63
V. IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES	66
VI. MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	70
VII. PLAN DE GESTION AMBIENTAL (PGA)	74
VIII.CONCLUSIONES	88
IX. FUENTES CONSULTADAS	89
X. ANEXOS	95



RESUMEN EJECUTIVO

El Puerto Rawson cuenta con tres sectores definidos de desembarque y atraque de la flota, por un lado, está el Muelle John Murray Tomas, donde actualmente amarran los barcos de madera de la flota amarilla y las embarcaciones menores de 9,90 metros de eslora (flota artesanal). Otro es el muelle nuevo, donde operan los barcos más grandes con mayor capacidad de bodega; y el tercero, es el que se ubica de manera exclusiva en la otra margen del Río Chubut, que opera para sí la empresa Agropez. La posterior y reciente construcción de los Muelles Corporación Puerto Rawson (CPRw) sobre ésta margen incrementaron la infraestructura portuaria del Puerto Rawson, mejorando la operatividad de los pesqueros artesanales con vista a aumentar la exportación de producto fresco.

Este incremento en la actividad portuaria del Puerto Rawson además de las que se prevén a futuro, traen aparejado la necesidad de garantizar superficies suficientes para lograr operaciones versátiles y seguras en cualquiera de los sitios de atraques. La construcción de éste espigón interno de 70 m de longitud ubicado a unos 230 m aguas arriba del inicio de la nueva escollera de contención sur, brindará el abrigo necesario a todos los muelles que se desarrollan en el Puerto Rawson.

Respecto a los principales impactos negativos potenciales identificados para la etapa de construcción, sabemos que la remodelación del cauce (eliminación del banco de sedimentos, excavación en la margen derecha y profundización del lecho) posiblemente modificará la distribución de sectores de sedimentación y erosión. Es de esperar que se produzca un proceso de erosión al inicio de la intervención del sector, con depósito inmediatamente aguas abajo del material removido. La magnitud de este proceso estará restringida por la constitución real del lecho del Río Chubut (presencia de toba o agregados de tamaño superior a las gravas). La zona de limpieza se constituirá como una nueva zona de acumulación de sedimentos, recibiendo principalmente la carga de fondo.

El cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental elaborado para la obra en función de la identificación de los distintos impactos ambientales, será tendiente a reducir y/o mitigar los mismos.



I. INTRODUCCIÓN

I.1. Metodología empleada para la elaboración del Informe Ambiental del Proyecto.

La realización del presente informe fue empleando la metodología que establece el Anexo III “Guía para la Presentación del *Informe Ambiental del Proyecto*” Decreto 185/09 que reglamenta el Título I, Capítulo I y el Título XI, Capítulo I, del Libro Segundo de la Ley XI N° 35 (ex Ley N° 5439 “Código Ambiental de la Provincia del Chubut”), la Ley N° 5541, modificatoria de la Ley N° 5074, y el Expediente N° 2104/08-MAyCDS; y el Decreto N° 1003/16: modifica Decreto N° 185/09 y deroga N° 1476/11.

I.2. Autores del Informe Ambiental del Proyecto (IAP)

- Dra. Cs. Biológicas Paola Romina Agüero: Consultora Ambiental Registro Provincial N° 113.
- Geóloga Mercedes R. Bagalciaga: Matrícula Nacional N° 2623 (Colegio Superior de Profesionales en Geología)- Matrícula Provincial N°217 (Colegio Profesional de Geólogos del Chubut)

I.2.1 Equipo Técnico interviniente

Serman & Asociados S.A. Consultora:

- Ing. Lucrecia González
- Ing. Mauro Campos

I.3. Marco legal, institucional y político

En lo que se refiere a la confección del presente informe ambiental, se tuvieron en cuenta las siguientes reglamentaciones:

Legislación Nacional

- Ley N° 25.675 – Ley General del Ambiente
- Ley N° 25.916 – Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos
- Ley N° 25.612 – Gestión de Residuos Industriales
- Ley N° 24.051 – Residuos Peligrosos



Ley N° 22190/80 (Dec Reg 1886/83) Prevención y Vigilancia de la Contaminación de Aguas u otros elementos de Medio Ambiente (conocida como Ley de Prefectura)

· Ley N° 24.557 de Riesgo de Trabajo con su Decreto Reglamentario N° 911/96 sobre Condiciones de Seguridad e Higiene Laboral.

· Ley N° 19587: Higiene y Seguridad en el Trabajo.

· Resoluciones 231/96 y 51/97 de la Superintendencia de Riesgo del Trabajo.

· Resolución N° 177/07 SAyDS - Normas operativas para la contratación de seguros previstos por el artículo 22 de la Ley N° 25.675.

· Resolución N° 303/07 SAyDS – Modificatoria de la Resolución N° 177/07 SAyDS.

· Resolución N° 1.639/07 SAyDS – Actualización de los Anexos I y II de la Resolución N° 177/2007 SAyDS, modificada por la Resolución N° 303/2007 SAyDS.

· Resolución N° 1.398/08 SAyDS - Establece los Montos Mínimos Asegurables de Entidad Suficiente.

· Resolución N° 481/11 SAyDS - Modifica el puntaje a partir del cual es obligatorio contar con el Seguro Ambiental.

Legislación de la Provincia del Chubut

· Ley XI N° 35 (ex Ley 5.439) – Código Ambiental Provincial.

· Ley XVII N° 35 (Antes Ley 3129) – Norma para explotación de Canteras.

· Ley XI N° 50 – Exigencias Básicas de Protección Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en el Ámbito de la Provincia del Chubut.

· Ley XI N° 45 (Antes Ley 5771) - Acuerdo Marco Intermunicipal - Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

-Ley XVII N° 53 (Ex 4148): Código del Agua Provincial del Chubut

Decretos Provinciales

· Decreto N° 185/09 - Evaluación de Impacto Ambiental.

· Decreto N° 1476/11 modificatoria del Decreto N° 185/09.

· Decreto N° 39/13 modificatoria del Decreto N° 185/09. Reglamentario de la Ley XI N° 35. – Código Ambiental Provincial.

· Decreto 351: Reglamentario de la Ley N° 19.587 (Higiene y Seguridad en el Trabajo)

· Decreto N° 1003/16: modifica Decreto N° 185/09 y Deroga N° 1476/11-

-Decreto 1151/15: Procedimientos de incidentes ambientales



Disposiciones y Ordenanzas

- **Disposición N° 185/12 – SRyCA** - Normativa para Regular los Sitios de Acopio de Residuos Peligrosos - modificada por Decreto N° 39/13.
- **Disposición N° 144/09** - Planilla de control de ingreso de documentación.
- **Ordenanza 8-98 (DPMA)** Prefectura Naval Argentina. Tomo 6 Régimen de la Protección de Ambiente.
- **Normas jurídicas que rigen el área de Puerto Rawson detalladas en el trabajo de Beltrán, Vilma J.** denominado “*Puerto Rawson: Una mirada jurídica administrativa desde las Ciencias Sociales.* (GEOPAT: Depto. de Geografía sede Trelew, UNPSJB / Párrafos Geográficos Vol. 10, N° 2-2011)
- **Ordenanza N° 5017/01:** Área Turística y Natural Protegida-Zona de Playa Magagna



II. DATOS GENERALES

II.1. Empresa solicitante

EMPRESA:	INDUSTRIAS BASS S.A.
Actividad Principal:	Oobras civiles de ingeniería, puentes metálicos y mixtos, fabricación de torres eólicas y fundaciones
Domicilio:	Héroes de Malvinas 4405, (9100) – Parque Industrial Pesado – Trelew (Ch.)
Teléfono y fax:	(+54) 2804 446186
E-mail:	info@industriasbass.com.ar

II.2. Responsable técnico de la elaboración del proyecto

RESPONSABLE TECNICO DEL PROYECTO:	SERMA & CONSULTORES ASOCIADOS -Ing. Lucrecia F. González -Ing. Mauro Campos
Domicilio:	Pico1639/45 Piso 5 - 1429 Buenos Aires
Teléfono y fax/web	011) 4703-2420 / 4703-3963 Int. 133 www.serman.com.ar
E-mail:	lgonzalez@serman.com.ar

II.3. Responsable técnico de la elaboración del documento ambiental (IAP)

RESPONSABLE de la elaboración del IAP:	<u>Equipo interdisciplinario:</u> - Dra. Romina Agüero (Reg. Prov. N° 113 Certificado N° 36/18 DGDA-DRySIA) - Geolg. Mercedes R. Bagalciaga (Matricula Nacional N° 2623 - Matricula Provincial N° 217).
Domicilio:	Héroes de Malvinas 4405, (9100) Parque Industrial Pesado- Trelew (Ch.)
Teléfono y fax:	(+54) 2804 576844
E-mail:	praguero@hotmail.com / drapraguero@gmail.com mbagalciada@yahoo.com.ar



III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

III.A. DESCRIPCIÓN GENERAL

III.A.1. Nombre del proyecto.

“Construcción de Espigón Interno sobre el Río Chubut -Puerto Rawson”

III.A.2. Naturaleza y justificación del proyecto

III.A.2.1. Consideraciones del entorno

El lecho del Río Chubut en su tramo final presenta varias poblaciones sedimentológicas. A lo largo del tramo de estudio, sobre las márgenes, se observa material conformado por mezcla de gravas gruesas y arena. En la margen sur del río en la zona de implantación del nuevo muelle de Corporación Puerto Rawson, se distinguen gravas gruesas a cantos rodados con bancos de arena de exíguo espesor. Hacia aguas arriba, se observa el lecho en el sector de El Elsa, corresponde a un sector de aguas someras del lecho accesible durante la marea baja donde se observa la presencia de gravas y trazas o lentes de sedimentos finos.

La movilidad de los sedimentos depende de su tamaño y de la intensidad de la corriente. De acuerdo a los resultados de las simulaciones hidrodinámicas el esfuerzo de corte máximo que ejerce la corriente sobre el fondo se encuentra entre 2.7 y 3.7 Pa. Si se adopta un parámetro de movilidad constante para todas las fracciones granulométricas, τ_c^* 0.05, se sigue que el tamaño de sedimentos máximo movilizable por la corriente estaría comprendido en el rango de las gravas finas, con tamaños de 3 a 4.5 mm. Por lo tanto, las gravas medias, gruesas y cantos rodados encontrados en el lecho y márgenes se encuentran en un estado estático. Otra evidencia de la inmovilidad de dichas clases granulométricas se encuentra en la estabilidad morfológica del tramo. El Río Chubut y zona portuaria para dos instantes de tiempo, uno de septiembre del 2002 y otro de abril del 2019. El periodo de tiempo entre fotos es de 16 años y medio, sin embargo, el trazado planimétrico del cauce es el mismo. Los taludes tendidos de las márgenes junto con la presencia de sedimentos que no pueden ser transportados por la corriente, le confiere estabilidad al cauce.



De las observaciones de campo se evidenció la presencia de transporte de sedimento de fondo para la población de arena. En efecto, se encuentran en marea baja cuerpos sedimentarios del tipo point-bar en el interior de las curvas con formas de fondo tipo rizos (ripples). Por otro lado, en los sectores con material grueso se ha encontrado trazas o lentes de sedimentos finos indicando que existe un transporte de material fino bajo forma de transporte de fondo por sobre un manto de material grueso estable (Anexo I: Memoria Descriptiva del Espigón).

III.A.2.2. Estudios de modelación y simulación

De la realización de modelación bidimensional de un tramo corto del Río Chubut que comprende la zona portuaria, la desembocadura y parte del sector denominado como “El Elsa”; y de simulaciones con el estado batimétrico actual y con las modificaciones geométricas que introduce la operación portuaria sobre la margen sur, se concluye que actualmente la presencia del cuerpo sedimentario denominado como “el grano” produce la separación del flujo aguas abajo propiciando la sedimentación del material fino. Por otro lado, la corriente es forzada a recostarse sobre la margen izquierda inhibiendo el proceso de sedimentación en la línea de muelles actuales.

La remodelación del cauce (eliminación del banco de sedimentos, excavación en la margen derecha y profundización del lecho) posiblemente modificará la distribución de sectores de sedimentación y erosión. Es de esperar que se produzca un proceso de erosión al inicio del sector de dragado, con depósito inmediatamente aguas abajo del material removido. La magnitud de este proceso estará restringida por la constitución real del lecho del Río Chubut (presencia de toba o agregados de tamaño superior a las gravas). La zona de dragado se constituirá como una nueva zona de acumulación de sedimentos, recibiendo principalmente la carga de fondo. Más allá de esta zona, en sectores con presencia de bajo esfuerzo de corte se producirá la sedimentación del material fino: sectores próximos a la escollera sur y la zona de abrigo entre las escolleras norte vieja y nueva.”

Siguiendo con el análisis antes expuesto, la situación sedimentológica en presencia del cuerpo sedimentario denominado como “el grano” y la propuesta actual de construir un espigón con igual orientación que “el grano” en relación al escurrimiento, tiende a generar el mismo fenómeno de la situación actual en términos de líneas de corrientes en profundidad, con el desplazamiento del fenómeno hacia la desembocadura del río, sin alteración de la dinámica global de sedimentación actual.

El mapa de intensidad del esfuerzo de corte en el fondo del canal (Imagen satelital N° 1), para la situación con espigón y grano dragado, generará un desplazamiento localizado del flujo de la margen derecha hacia el centro, modificando localmente la distribución del mapa de la figura.

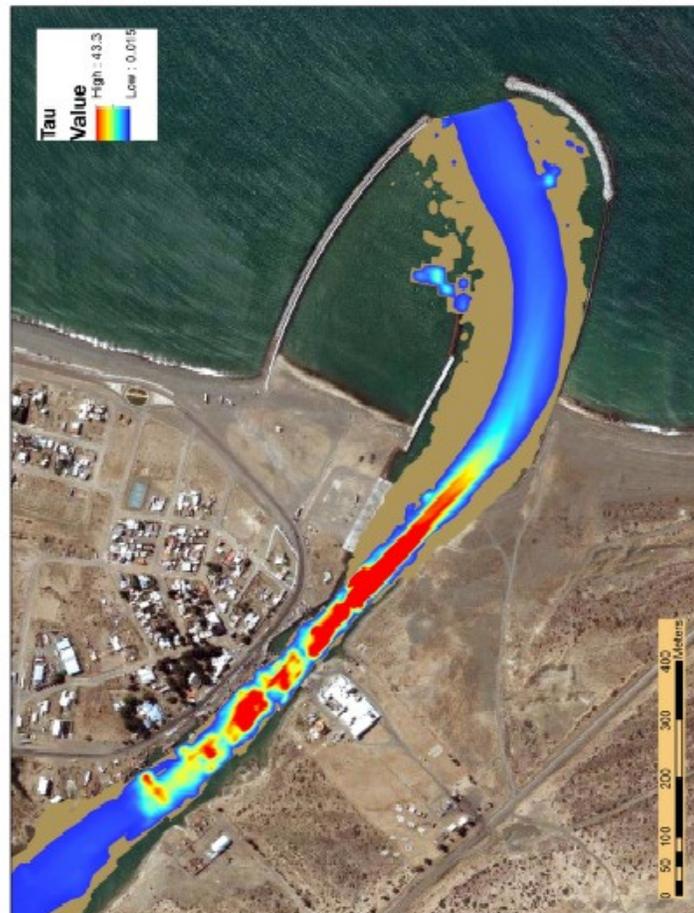


Figura 38. Mapa de la intensidad del esfuerzo de corte en el fondo del canal. Se ha delimitado una zona central donde predomina el transporte de fondo. En los sectores aledaños (color marrón) la corriente tiene intensidad suficiente para transportar en suspensión las fracciones más finas. Más allá de dicho sector se predominará el proceso de sedimentación.

Imagen Satelital N° 1



Durante el estudio de la agitación interna para la operación de los muelles en el Puerto Rawson, se detectaron valores de agitación no compatibles con la actividad portuaria mencionada, según se determina en el informe Estudio Náutico Muelles Corporación Puerto Rawson Informe Final (Octubre de 2019-Anexo II).

III.A.2.3. Solución propuesta

Las simulaciones preliminares de agitación permitieron llegar a la conclusión de que los muelles no pueden estar expuestos al oleaje ingresante desde la boca, razón por la cual se plantea como solución, la construcción de un espigón perpendicular a la línea de muelles, de unos 70 metros de longitud ubicado a unos 230 m aguas arriba del inicio de la nueva escollera de contención Sur.

Se trata de una obra que contempla la generación de una nueva estructura que permita el desarrollo seguro de la operación portuaria, en particular, el movimiento de productos derivados de actividades pesqueras a partir de la operación de la flota que realiza la captura.

La ubicación y longitud del mismo ha sido evaluada mediante el modelo matemático, y el diseño propuesto verifica que el efecto deseado de atenuación del oleaje pueda ser logrado sin interferir en gran medida con las maniobras y navegación de los buques.

III.A.3. Base de Diseño Portuario

Siguiendo las premisas del estudio, se realizó el análisis náutico para un escenario que comprende el proyecto de nuevos muelles para operación de la flota pesquera.

III.A.3. 3.1. Alineación del frente de atraque

En cuanto a la alineación y ubicación en relación a la línea de costa se ha considerado que las áreas náuticas futuras tengan superficies suficientes para lograr operaciones versátiles y seguras en cualquiera de los sitios de atraque. Por este motivo, la línea de muelle entre los tres muelles pesqueros es armónica y no tiene escalones o cambios bruscos de dirección en el sentido este-oeste, mientras que el muelle Ricardo del Valle se prevé que presente una alineación diferente en unos 20° (Imagen satelital N° 2).

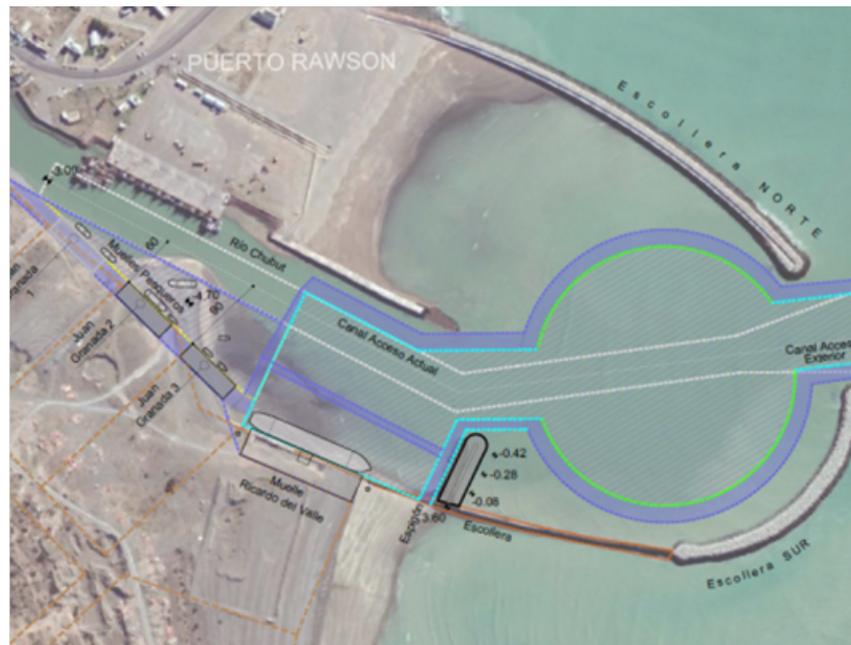


Imagen satelital N° 2: alineación del espigón proyectado y los muelles CPRw.

III.A.3.2. Resultados del MODELO CGWAVE en el Puerto Rawson para la configuración futura del puerto.

El conjunto de escenarios analizados permitió observar el campo de coeficientes de transformación del oleaje en la totalidad del área modelada y, particularmente, en los sitios puntuales seleccionados para evaluar la agitación.

El análisis muestra que el ingreso de energía de las olas por la boca del puerto en el caso de las direcciones ENE y E resulta considerable, sin embargo, el oleaje que llega hasta la zona de los muelles Juan Granada resulta considerablemente reducido. En buena medida, esto se debe a la presencia del espigón perpendicular a la escollera sur que logra dar condiciones de abrigo a los muelles mediante la reflexión de gran parte de la energía incidente hacia esa zona.

En el caso de la dirección ESE, el ingreso del oleaje por la boca del puerto resulta considerablemente menor, y en la zona de muelles la agitación resulta despreciable. Esta situación se acentúa para el caso de las direcciones SE, SSE y S dado la orientación favorable de las obras de abrigo. De acuerdo a la cantidad de casos que presenta la estadística del oleaje asociados a estas direcciones este hecho constituye un beneficio significativo para la operatoria portuaria.



III.A.2. Oleaje de diseño del espigón

El oleaje de diseño incidente sobre el espigón depende del oleaje presente en la boca del puerto, y de los procesos de difracción, refracción, reflexión y bajío que las olas sufren en el trayecto interior hasta impactar con el espigón.

Tal como se desarrolla en la Memoria de Cálculo del espigón (Anexo III), en su análisis del oleaje, se concluye que las condiciones de oleaje de diseño del espigón, condicionadas por las olas de viento provenientes del NE, ante las cuales tiene poco abrigo por las escolleras exteriores, son las siguientes:

$$H_s = 2,9 \text{ m}$$

$$T_p = 7 \text{ segundos}$$

III.A.4. Diseño Estructural

Luego de analizarse diferentes alternativas constructivas y de materiales para ejecutar el espigón, tanto para el manto de coraza, enrocado o elementos premoldeados, y también diferentes alternativas en cuanto al núcleo del espigón, como se indican a continuación:

- **Alternativa 1: Coraza tipo enrocado, núcleo permeable**
- Alternativa 2: Coraza tipo enrocado, núcleo impermeable
- Alternativa 3: Coraza con bloques de Hormigón
- Alternativa 4: Coraza con bloques de Hormigón y núcleo impermeable

Se adoptó finalmente la **Alternativa 1: Coraza tipo enrocado, núcleo permeable**. Esta alternativa utilizará roca natural de la zona para conformar la coraza exterior y subcapa. Y para el núcleo de materiales sueltos, se aprovechará el material disponible en la zona de implantación de la obra, como ser elementos premoldeados de hormigón simple de la antigua escollera sur a retirar.

III.A.5. Descripción constructiva de la solución propuesta

Se construirá un espigón de enrocado natural, con talud 1V:1:5H y peso medio 5600kg, tanto en el talud exterior como en el interior. Se dispondrá en dos capas, con un espesor total de 2,5m. El ancho al nivel de coronamiento será de 4,0m.

Bajo la coraza, se dispondrá la subcapa, también de enrocado natural, peso medio 560kg y espesor 1,1 m dispuesto en doble capa. Al pie de la coraza exterior y cubriendo el desarrollo del morro, se colocará un enrocado peso medio 100 kg, de 1,0m de alto y 2,0m de ancho.

El núcleo de materiales suelos, de peso 1 a 20 kg, se conformará con material natural y/o con escombros de la zona (Fig. N° 1)

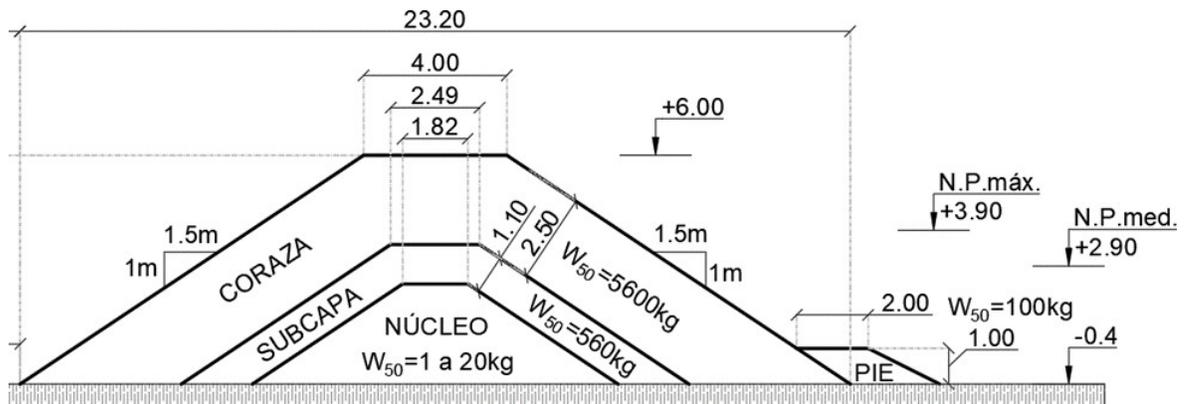


Figura N° 1: Sección del Tronco

En el morro, se mantendrán los taludes 1V:1:5H y el peso medio de los elementos de la coraza serán de 8300kg, se dispondrá en dos capas, con un espesor total de 2,9m. El ancho al nivel de coronamiento será de 4,5m. Bajo la coraza, se dispondrá la subcapa, también de enrocado natural, peso medio 830kg y espesor 1,4 m dispuesto en doble capa (Fig. N° 2)

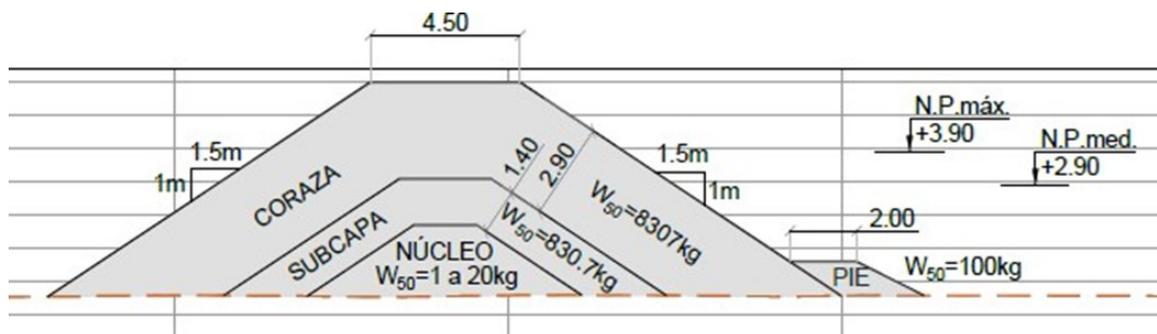


Figura N° 2: Sección del Morro



III.A.6. Metodología de ejecución

El espigón de las características descritas se construirá en etapas desde tierra hacia el agua. La piedra que conformará la coraza y subcapa, será transportada mediante bateas roqueras, una vez el material acopiado en el sector acondicionado para tal fin, se procederá a la clasificación del mismo en los diferentes tamaños según su utilización en la coraza, subcapa y núcleo.

Se acondicionarán los caminos desde la zona de acopio hasta inicio de espigón. A partir de la progresiva 0,0, se comenzará avanzando mediante retroexcavadora de mediano porte con pulgar mecánico o hidráulico incorporado.

La obra se comenzará por dos cordones conformados por piedra de coraza que disten del eje del espigón en 11,6 m y en una altura de 2 metros aproximadamente. Acto seguido se rellenará la zona central con material tipo núcleo y subcapa. Este procedimiento se repetirá en altura hasta lograr la cota de coronamiento final de núcleo más subcapa. Con respecto a la longitud de los cordones, la misma se determinará en función de las ventanas de marea previstas.

El mismo procedimiento se realizará hasta llegar a la zona del morro, dónde se debe realizar un cierre entre ambos cordones con un diámetro al pie de la coraza de 23,7 m, y una vez conformado el núcleo más subcapa, se procederá desde el agua hacia tierra completando el coronamiento con la doble capa de coraza.

El transporte del material desde la zona de acopio hasta el frente de trabajo se realizará mediante palas cargadoras dadas las cortas distancias. El material que conformará el núcleo podrá ser trasladado utilizando camiones tipo 6x6 con cajas roqueras.

III.A.3. Marco legal, político e institucional en el que se desarrolla el proyecto.

Desarrollado en el ítem I.3.

III.A.4. Vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto está ligada a la probabilidad del evento que genere un daño, en este caso la ola. La obra está diseñada para una ola de 50 años de recurrencia, y que se ha considerado en la determinación de la sección de la escollera un nivel de daño bajo como aceptable. Se trata de obras flexibles, que además permiten su reacondicionamiento en caso de ocurrir el evento de diseño.



III.A.5. Cronograma de trabajo.

El plazo de obra estimado es de seis (6) meses corridos, y podrá sufrir modificaciones conforme se vaya realizando la obra sujeto principalmente a la operación portuaria. Se presenta como Anexo IV el respectivo Plan de Trabajo.

III.A.6. Ubicación física del proyecto.

El proyecto se localiza en el ejido de Rawson, específicamente en la zona de Puerto Rawson. El emplazamiento del Espigón Interno será sobre el Río Chubut a unos 230 m aguas arriba del inicio de la nueva escollera de contención Sur ($43^{\circ}20'38''$ S $65^{\circ}03'13''$ W - Imagen satelital 3)

III.A.7. Vías de acceso

El acceso directo a la zona del proyecto, será ingresando por la ciudad de Rawson, ya sea por la R.P. N° 7 o R.N. N° 25, y luego circulando a través de la Ruta Acceso a Magagna-Sta Isabel.

III.A.8. Estudios y criterios utilizados para la definición del área de estudio y del sitio para el emplazamiento del proyecto.

El criterio de selección del sitio se basó en estudios de ingeniería y de planificación portuaria que prevén el ordenamiento y el crecimiento de la infraestructura del Puerto Rawson aguas abajo; y de los estudios de la Consultora Serman & Asociados citados.

Se han encontrado otras referencias de estudios en la zona, además del Estudio Geofísico y Geotécnico – Remodelación Puerto Rawson – Incociv Consultora – Comitente: Dragado y Obras Portuarias S.A. Agosto 2000, para sumar al pedido a la Municipalidad o al Puerto, a saber:

- Estudio de Suelos N° 3499 – Estudio de Suelos para fundaciones. – Muelle de Pescadores, Puerto Rawson – Ingeniería del Suelo. – Comitente: DYOPSA. – Fecha: 19-04-2003.
- Puerto Rawson. Prolongación y Reparación de la Escollera Norte. Proyecto Oficial". CORFO - Corporación de Fomento del Chubut. Julio de 1979.
- Documentación de Anteproyecto Preliminar". UEPP. Año 1995/96

- Proyecto Ejecutivo Remodelación Puerto Rawson". Ministerio de Hacienda, Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Chubut, Junta Provincial Portuaria. Febrero de 1996.
- Estudios de suelos realizados por SOGREAH ("Proyecto Puerto Rawson. Estudio Preliminar". SOGREAH Ingenierie. Abril de 1996) y DYPSA.
- Caracterización de Suelos – Muelle Puerto Rawson – Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ingeniería LABIEVI (Laboratorio de Investigaciones y Ensayos Viales) Comitente: Industrias Bass S.R.L. – Fecha: Mayo 2015.-



Imagen Satelital 3: Ubicación gral. del proyecto y área de influencia directa del mismo

III.A.9. Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio.

El espigón interno se ubicará en la zona portuaria del Puerto Rawson en proximidad con la desembocadura del Rio Chubut, en el área de influencia directa de los muelles existentes y operativos en la actualidad; es decir en una zona principalmente caracterizada por la industria pesquera, ya antropizada por la actividad.



II.A.10. Situación legal del predio

La obra se realizará en el interior del Rio Chubut, bajo jurisdicción del Instituto Provincial del Agua (IPA) quien emitió oportunamente a la empresa iniciadora, la respectiva Aprobación mediante Resolución N° 155/22 AGRH_IPA (Anexo V)

III.A.11. Requerimientos de mano de obra requerida en las distintas etapas del proyecto, y su calificación.

El proyecto prevé la afectación de aproximadamente diez (10) personas para la etapa de construcción (Tabla N° 1), a saber:

Puesto	Oficiales
Profesionales	2
Técnicos	1
Oficial especializado	2
Oficiales	3
Medio oficial	1
Ayudantes	1

Tabla N° 1: Detalle del equipo humano técnico-profesional necesario

III.A.12. Presupuesto oficial del proyecto

La inversión económica para la ejecución de proyecto asciende a la suma de dólares tres millones (USD 3.000.0000).

III.B. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

En este apartado se describen las actividades de preparación del sitio previas a la construcción, así como las actividades relacionadas con la construcción misma de la obra o con el desarrollo de la actividad.

III.B.1. Programa de trabajo

Se fija en 6 (seis) meses el plazo para la terminación total de la obra, contados a partir de la fecha del primer replanteo (Anexo IV).



III.B.2. Preparación del terreno.

- *Limpieza del sector de obra:* El sector sobre el cual se ejecutará la obra deberá ser preparado a nivel de superficie como del interior del cauce del Río Chubut. Dichos trabajos consistirán principalmente en el desmonte necesario para la nivelación del terreno y apertura de camino interno, así como también la remoción de sedimentos en el sector de cauce donde se prevé el emplazamiento del espigón.

Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obra en el lugar que cumplimente con los requisitos establecidos por el Municipio de Rawson, mientras que el sedimento removido será empleado como aprovechamiento para la nivel del predio.

- *Caminos de acceso:* Se abrirá un camino de acceso hasta la margen del río desde donde se emplazará el espigón, y dentro del terreno privado que se intervendrá.

- *Limpieza final de la obra:* Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisoria, Industrias Bass S.A. deberá retirar de las zonas adyacentes, dentro del ancho total de la zona de obra, todos los sobrantes y desechos de materiales, como asimismo a ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisorias utilizadas para la ejecución de los trabajos.

III.B.2.1. Recursos que serán alterados.

- Suelo: se alterará la capa fértil del suelo directamente al ser extraídas en algunas áreas (caminos de servicios), tratándose de ser conservada de ser posible para volver a colocar al momento de la recomposición. El resto del suelo afectado será en cuanto a su estructura debido a la compactación por la apertura del camino de acceso a la obra.

El material rocoso que conformará la estructura del espigón será extraído de la cantera comercial Don Vito (ex Cantera González) de José M. González ubicada en el Lote 11, Fracción A, Sección B-III del Departamento Rawson, en el ejido de Trelew (Expte N° 13701/01).

- Aire: durante la preparación del terreno se presentará voladura de particulado fino al ambiente aéreo debido a los movimientos de las maquinarias y el resto de las maniobras que puedan llegar a darse en el área.
- Agua: se prevé que construcción del espigón genere la remodelación transitoria del cauce a través de la eliminación del banco de sedimentos, excavación en la



margen derecha y profundización del lecho, posiblemente modificando la distribución de sectores de sedimentación y erosión.

Este punto será desarrollado con mayor profundidad en el Apartado *IV: Identificación y valoración de impactos ambientales*.

III.B.2.2. Área que será afectada

El área que será afectada será puntual ya que será solamente el sector donde se instalará el obrador, y el sector del río donde se emplazará el espigón.

III.B.3. Equipo a utilizar

El equipo principal que se prevé emplear será como mínimo el que se indica en la Tabla N° 2:

Equipo	Potencia (HP)	Cantidad
Bateas roqueras	230	2
Cargador Frontal	179	2
Excavadora	85	0
Motoniveladora	245	1
Retroexcavadora	90	1
Grúa		1

Tabla N° 2: Maquinaria necesaria estimada para la ejecución del proyecto

III.B.4. Materiales.

Los principales materiales a emplear serán roca (Tabla N° 3)

Estructura del espigón	Sección	Insumo	Unidad	Cantidad
Tronco	Coraza	Roca	Kg	5600
	Subcapa-Núcleo	Roca	Kg	560
Morro	Coraza	Roca	Kg	8307
	Subcapa-Núcleo	Roca	Kg	830

Tabla N° 3: Principales insumos necesarios para la obra



La roca será extraída de la cantera comercial Don Vito (ex Cantera González) de José M. González ubicada en el Lote 11, Fracción A, Sección B-III del Departamento Rawson, en el ejido de Trelew (Expte N° 13701/01).

III.B.5. Obras y servicios de apoyo.

A priori no se estima necesario la construcción de obras de servicio, con excepción de la instalación de casillas a modo obrador y oficina técnica próxima a la zona de la obra dentro del terreno privado a intervenir sin objeción alguna.

III.B.6. Requerimientos de energía.

III.B.6.1. Electricidad.

La energía eléctrica será requerida precisamente en el obrador. La potencia necesaria a proveer al pie de obra será de 50 kVA; probablemente se deba instalar un tablero y transformador para suplir la demanda.

Se empleará además un grupo electrógeno de potencia suficiente para abastecer el funcionamiento de los equipos a emplear.

III.B.6.2. Combustibles.

La cantidad estimada necesaria para el funcionamiento de los vehículos y equipos será del orden de los 1500 L. Podrá obtenerse de estaciones de servicio más cercanas, a saber: Balneario Playa Unión y/o Rawson.

III.B.7. Requerimientos de agua ordinarios y excepcionales.

Se requerirá agua potable para el obrador y para consumo del personal, en una cantidad estimada de 1 m³/día. El agua para consumo humano será provista a través de bidones comerciales (tipo dispense)

III.B.8. Residuos generados

- Residuos sólidos urbanos y de construcción asimilables a los urbanos.

Los residuos de tipo doméstico serán producto de la propia actividad de obra (restos de comidas, papeles, plásticos, botellas, etc.). Se estima una cantidad aproximada de 5kg/día considerando un día en el que se encuentren absolutamente todas las personas trabajando al mismo tiempo.



El tratamiento in situ será a través de la colocación de tachos que sirvan como recipientes para la colocación de este tipo de residuos. Serán colocados específicamente en sectores estratégicos definidos y que sirvan para recolectar todos los residuos.

La ubicación final será:

1. Propio

2. Municipal .

3. Terceros

Cómo (tratamiento y/o destino final del residuo):

1. incineración

2. relleno sanitario

3. relleno de seguridad

4. **Recupero** (sobre todo los residuos de construcción, especialmente áridos).

5. reciclaje

6. **Otros** (deposito final relleno sanitario).

- Residuos sólidos peligrosos.

Las cantidades que pudieran generarse se estima que serán pequeñas y variables ya que los cambios de aceites, mantenimientos y carga de combustible no se llevarán a cabo en el área de obra sino que se prevé realizar en talleres habilitados.

De estos pueden llegar a generarse trapos contaminados, eventuales derrames por rotura de maquinaria y otros, por lo que se contará con recipientes debidamente indicados para el depósito de este tipo de residuos.

III.B.9. Efluentes generados

a) Líquidos industriales o mixtos (cloacales + industriales)

Por el tipo de obra, no se generará efluentes del tipo industrial.

b) Líquidos cloacales

En ninguna de las etapas de la obra, los efluentes que se generen serán descargados a un cuerpo receptor o bien a alguna laguna de evaporación.

Los únicos líquidos residuales generados en esta etapa serán los efluentes cloacales.

Teniendo en cuenta la cantidad de personas presentes en obra y que cada individuo genera 3 litros de efluentes día aproximadamente, se estima generar un caudal de 30 lts/día. Los baños químicos serán el destino final de estos líquidos. Los mismos serán



brindados a través del servicio privado a contratar, quién ofrecerá una cantidad aproximada de 1-2 unidades sanitarias para todo el personal en obra y quien también hará los recambios correspondientes una vez por semana.

III.B.10. Emisiones a la atmósfera

En la etapa de preparación del sitio y construcción de la obra se producirán emisiones a la atmósfera principalmente de dos tipos:

- Como producto de la combustión interna de los equipos pesados.
- Como material particulado en suspensión, producto del movimiento y extracción de suelo, carga y descarga, acopio, etc.

En cuanto a la emisión de humos por combustión interna, dado que los mismos se producen por mal funcionamiento o mal mantenimiento, el tratamiento estará referido al control y disminución de los mismos realizando por Industrias Bass SA en un mantenimiento preventivo periódico.

En cuanto la emisión de partículas a la atmósfera por efecto del movimiento de suelos, las mismas disminuirán una vez concluida la tarea, quedando el ambiente totalmente disipado de este tipo de partículas.

Para disminuir este efecto, se humedecerá las superficies removidas y los acopios de áridos existentes a fin de disminuir la dispersión de partículas.

III.B.11. Desmantelamiento de la estructura de apoyo.

Será obligatorio el desmantelamiento del obrador y sus instalaciones, así como también recomponerlo lo mejor posible a la situación inicial. Generalmente estas instalaciones suelen ser edificaciones temporales tales como contenedores o estructuras desmontables adaptables interiormente a distintas funciones tal como oficinas, taller, depósitos y demás.

III.C. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se prevén actividades especiales durante esta etapa. En general se realizarán inspecciones periódicas para evaluar el comportamiento de la estructura y, en consecuencia, los trabajos de reparación que sean requeridos para asegurar su estabilidad y funcionalidad.



Más allá de lo expuesto, se considera que la obra es permanente, incluso aún pasado los 50 años de vida útil se puede mantener con las adecuaciones y modificaciones pertinentes.

III.D. ETAPA DE CIERRE O ABANDONO DEL SITIO

Como se mencionó anteriormente el abandono del sitio consistirá principalmente en el desmantelamiento de las estructuras del obrador, retiro de maquinas y herramientas; y todos los residuos generados durante el tiempo de construcción.



IV. ANALISIS DEL MEDIO

El presente análisis pretende caracterizar el medio físico y biológico en el cual se emplazará el Espigón Interior en el Puerto Rawson en su área de influencia directa e indirecta.

El área seleccionada para la interpretación de las características físicas del medio comprende el curso de agua del Río Chubut desde aproximadamente unos 2.000 metros aguas arriba, previo a su desembocadura y, 1.000 metros de la porción ribereña en ambos márgenes del mismo (Imagen satelital N° 2-3).

IV.1. DEL MEDIO NATURAL FÍSICO

En los siguientes apartados se caracterizan los aspectos físicos más importantes de la zona de estudio. Se exhiben los principales aspectos del clima de Puerto Rawson, se describe la geología, se hace una breve mención de la sismicidad y de la volcanología de la región, se elaboró una caracterización de la geomorfología ribereña y de los procesos intervinientes en la misma, así como también de la edafología del lugar, de las características hidrológicas del río Chubut y de las aguas subterráneas, y por último, una descripción de la geomorfología costera y de la incidencia de las mareas y del oleaje.

IV.1. a. Climatología

La Provincia del Chubut se encuentra entre las latitudes medias del hemisferio Sur, extendiéndose desde los 42° S hasta los 46° S, constituyendo esta situación uno de los condicionantes más importantes de su clima. Esta ubicación la coloca entre los anticiclones semipermanentes del Pacífico y el cinturón de bajas subpolares, constituyendo sistemas de presión con pocas variaciones estacionales, tanto en intensidad como en posición, por lo que los vientos del oeste prevalecen en la región durante todo el año y proporcionan el mejor criterio para definir a ésta como una única región climática (*Prohaska, 1976*).

Dentro del territorio provincial encontramos diferenciados un clima más frío y húmedo en la zona andina, y otro árido y con grandes amplitudes térmicas en el centro de la provincia. Como podemos observar, en el oeste provincial la predominancia de las lluvias provenientes del Océano Pacífico que son descargadas en la Cordillera de los

Andes, origina un ambiente con mayor humedad. Esta barrera orográfica, impide que las lluvias avancen el este.

Ya en el valle inferior del río Chubut y en la costa atlántica, el clima se mantiene predominantemente seco, aunque es beneficiado por la humedad proveniente del Océano Atlántico.

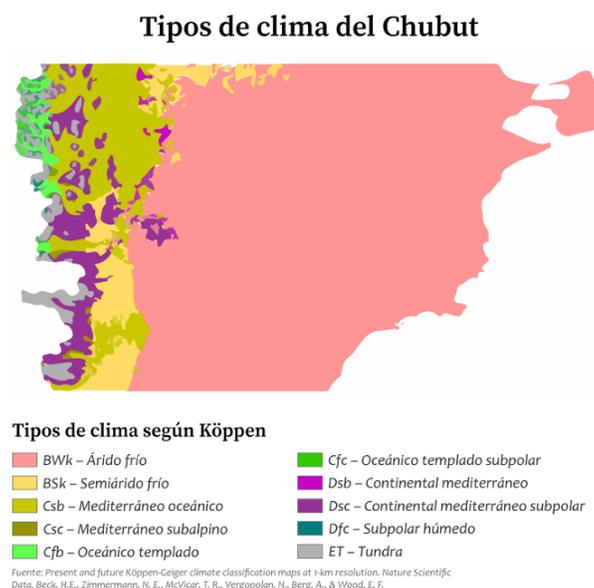


Figura N°3: Clasificación Climática de Köppen-Geiger. Fuente: Wikipedia.

De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional (2001) el área de influencia del proyecto corresponde a un clima Frío Árido Patagónico (BWk), definición basada en la clásica tipificación de climas de Köppen-Geiger que puede apreciarse en la Figura N° 3.

Temperaturas: La temperatura media anual es de 13°C. Los fuertes vientos del oeste modifican sensiblemente la sensación térmica y la reducen aproximadamente un 4,2°C (Paruelo et al., 1998). Las amplitudes térmicas diarias registradas son importantes, del orden de 15°C en verano y 10°C en invierno. La temperatura máxima media es de 20°C, en tanto que la temperatura mínima media es de 7°C.

Las temperaturas máximas absolutas se registran en los meses de verano y en primavera en el mes de noviembre, superando los 41°C en algunas ocasiones. En cuanto a las temperaturas mínimas absolutas, se registran a lo largo del invierno, con temperaturas que pueden alcanzar los -15°C.

Régimen de Precipitación: El desplazamiento estacional de los centros de alta y baja presión mencionados en párrafos previos y las corrientes oceánicas costeras con dirección ecuatorial determinan los patrones estacionales de la precipitación (*Paruelo et al., 1998*). La Cordillera de los Andes ejerce una gran influencia sobre el clima, constituyendo una importante barrera para las masas de aire húmedo provenientes del océano Pacífico que descargan su humedad en las laderas occidentales de los Andes. La escasa precipitación y la distribución invernal de ésta determinan un fuerte déficit hídrico estival (*Paruelo et al., 2000*). La precipitación nival es muy escasa y poco frecuente.

La zona costera se caracteriza por presentar un régimen pluviométrico con amplia variación interanual, cuyo promedio histórico es de 197 mm. El año 2016 se presentó con abundantes precipitaciones, alcanzando los 265 mm, convirtiéndose en el año más húmedo de los últimos 16 años.

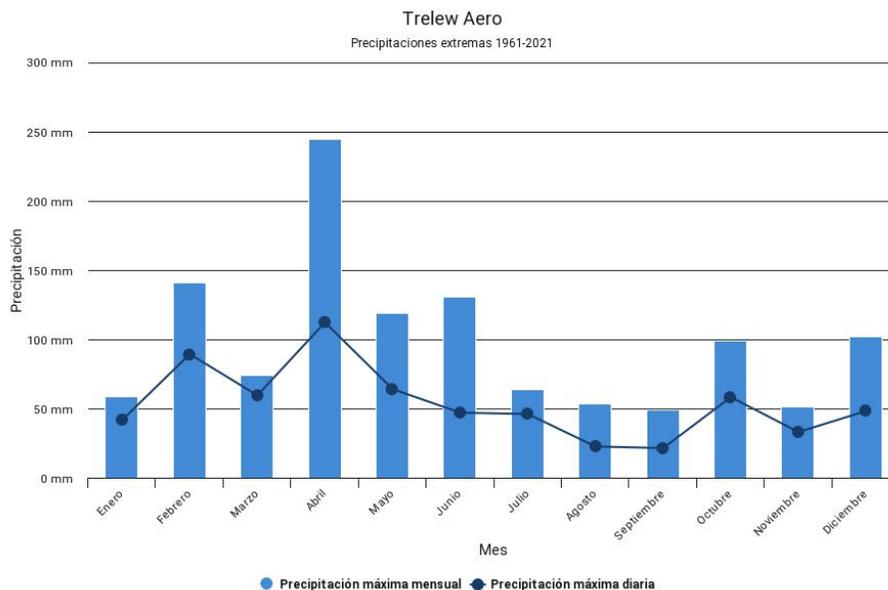


Figura N° 4: Precipitaciones medias 1961-2021 y su comportamiento a lo largo del año. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Régimen de Vientos: En el área de influencia del proyecto, los vientos dominantes provienen del oeste y alternan con vientos del suroeste, con velocidades promedio de entre 25-30 km/h durante la primavera y el verano, llegando a ser el valor del viento dentro de la escala de Beaufort de fuerte a muy fuerte en esta temporada (*Owen et al.,*



2005). Para el resto de las estaciones los vientos son de leves a moderados, imperando normalmente la calma en los meses de abril a julio. Durante el año generalmente no sopla viento en las horas nocturnas exceptuando la época invernal con períodos cortos de sudestada.

No es infrecuente registrar fuertes vientos con ráfagas de intensidad elevada, alcanzando velocidades superiores a los 120 km/h durante todo el año.

La presión atmosférica oscila entre 1012 y 1010 HPa.

Régimen de Evaporación y Humedad Relativa: Al ser el área de estudio una zona de bajo porcentaje de humedad y con vientos constantes, presenta una elevada evaporación. Según el SMN el valor de evaporación promedio es de 1.240,4 mm anuales, siendo los meses de mayor evaporación noviembre, diciembre y enero.

La humedad relativa aumenta en los meses de invierno respecto de los de verano y la media anual es de 57 %, presentando en las estaciones de la primavera y del verano los valores promedios más bajos (40 al 47,7%), en tanto que durante los meses de otoño e invierno los valores promedio rondan el 65%. Ocasionalmente alcanzan valores máximos del 85%.

Régimen de Heliofanía Efectiva: En la zona de estudio la presencia de nubes es variable a lo largo del año, siendo los meses de Enero y Febrero los que presentan menor nubosidad. Por el contrario, los meses de Mayo a Agosto son los que transcurren su mayor parte con los cielos cubiertos o parcialmente cubiertos de nubes. Por lo tanto, durante el año los días son luminosos, presentándose solo en otoño e invierno días con elevada nubosidad, neblina, niebla y bruma.

Así, el promedio de Heliofanía Efectiva Máxima es de 9,7 horas; en tanto que la Heliofanía Efectiva Media es de entre 6,8 horas y 3,4 horas. Por su parte, la Heliofanía Relativa Máxima Media es de 60 %; Heliofanía Relativa Media es de 49 % y Heliofanía Relativa Mínima es de 33 %.

En este apartado, resulta importante destacar que producto de los fuertes vientos, las tormentas de polvo también resultan de considerable influencia en el área de influencia del proyecto. Así, entre los meses de Octubre y Marzo existe una mayor probabilidad de que ocurran tormentas de polvo o arena.

Régimen de Heladas: Según las fuentes consultadas, la probabilidad de que se produzcan heladas abarca 101 días como promedio en el año, considerando como fecha media de la primera helada agronómica la primera quincena del mes de Marzo y la última, la primera quincena del mes de Noviembre.

IV.1. b. Geología

Marco Geológico Regional

El proyecto en cuestión, se localiza en la porción oriental de la Provincia Geológica denominada Macizo de Somún Cura (*Stipanovic y Methol, 1972*). Esta región, se caracteriza por tener un basamento metamórfico de edad precámbrica a proterozoica (*Linares et al., 1990*) que en su sector oriental se cubre en discordancia angular con depósitos marinos de edad silúrica a devónica inferior. Todo el conjunto se encuentra profusamente atravesado por plutonitas ordovícicas, carboníferas y pérmicas. Este basamento a su vez, está cubierto por depósitos piroclásticos y lávicos que definen un extenso plateau riolítico de edad triásica media a superior en el sector noroeste que se hace más joven en la costa atlántica (*Alric et al., 1996*).

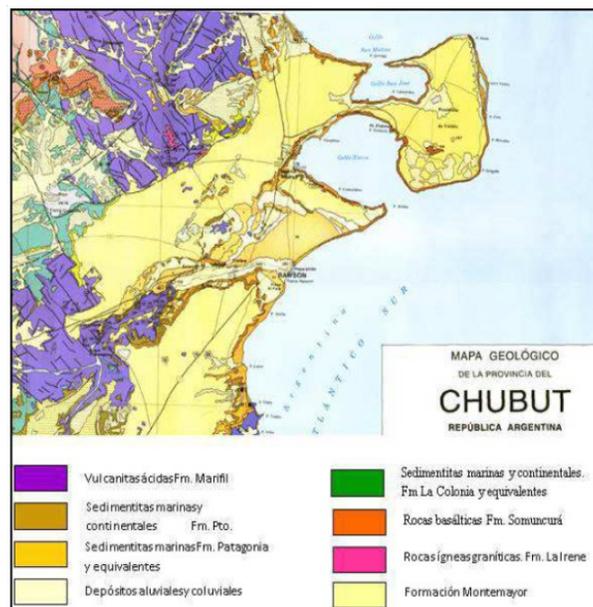


Figura N° 5: Mapa geológico de la Provincia del Chubut. Adaptado de la Secretaría de Minería de la Nación, 1995



Estas secuencias piroclásticas están cubiertas por depósitos continentales cretácicos, sobre los que se dispusieron aquellas secuencias marinas provenientes de las transgresiones maestrichtiana, daniana, eocena y las correspondientes al neógeno.

Uno de los rasgos más importantes del macizo es la existencia de volcanismo basáltico asociado a la formación de su actual relieve positivo. Este volcanismo se inicia en el Eoceno de modo efímero y luego continúa con importantes derrames basálticos alcalinos de edad oligocena que cubren gran parte del macizo (*Ardolino, 1981*). En cuanto a los derrames miocenos, están restringidos al sector occidental mientras que efusiones más modernas se localizan periféricamente al macizo.

Depósitos terciarios se interdigitan con el volcanismo basáltico, pero no alcanzan gran desarrollo en esta región que se comportó como un área relativamente positiva y estable.

La estructura en general se caracteriza por grandes bloques en su mitad oriental controlados por el régimen extensional que marcó la apertura del océano Atlántico. De este modo, los bloques de basamento formaron sistemas de hemigrábenes basculados, muchos de ellos desarrollados oblicuamente al margen del área (*Ciciarelli, 1989*). Durante el ciclo ándico se registró una leve inversión tectónica en el sector occidental y se reactivaron débilmente algunos antiguos lineamientos de rumbo noroeste en los sectores central y oriental (*Ramos, 1999*).

Marco Geológico Local

La ubicación del espigón será en el área de influencia del río Chubut, por lo cual corresponde a zonas de relleno fluvial del valle, con aporte de sedimentos marinos debido a corrientes costeras, especialmente en el área de la desembocadura. La base de los depósitos está formada por tobas y arcillas del Patagoniano de edad Terciaria (*Veiga Martínez, 1994*). Este evento de carácter transgresivo puede observarse en zonas aledañas como sectores de bancos de arcillas y arenas. Además, en la zona predominan los rodados patagónicos de variado tamaño de origen fluviomarítimo, formando cordones litorales según el efecto de mareas y corrientes marinas.

Es por ello que la geología de la zona de estudio es relativamente sencilla. Está constituida por los sedimentos terciarios marinos representados por las Formaciones Gaiman y Puerto Madryn, como resultado de la interrupción brusca de la sedimentación de la Formación Sarmiento por una ingesión marina, más antigua que las primeras y de



origen continental. El basamento cristalino está formado por vulcanitas jurásicas, representado por ignimbritas y pórfidos riolíticos de la Formación Marifil.

Así en Playa Magagna, situada hacia el sur de la zona de influencia en la que se emplazará el proyecto, se observan afloramientos rocosos correspondientes a la **Formación Gaiman** (Haller et al., 2005), de edad Oligoceno superior- Mioceno inferior. Se trata de sedimentitas marinas de tonalidades claras, arenoarcillosas, predominantemente tobáceas, con abundante macrofauna marina en todo su desarrollo, que ocasionalmente constituyen bancos coquinoideos de poco espesor.

En el perfil estratigráfico, le siguen los depósitos de la **Formación Puerto Madryn** de edad Mioceno superior. Se trata de sedimentitas de tonalidades más oscuras que las anteriores, en las que alternan areniscas y limolitas de un ambiente transicional, marino a continental.

Coronando la columna sedimentaria descrita y destacando el límite Terciario-Cuaternario, se encuentran los depósitos conocidos como **Rodados Patagónicos**, de edad Plioceno superior – Pleistoceno inferior (Fidalgo y Riggi, 1970). Son sedimentos de origen fluvial que se extienden desde la costa hacia el oeste de la región y conforman una densa cubierta de rodados de espesores variables.

Los depósitos **Cuaternarios - Holocenos** se hallan distribuidos ampliamente y en la zona de nuestro interés son los que se encuentran considerablemente mejor representados, constituyendo el material visible en la zona de emplazamiento de la obra. Dentro de ellos encontramos:

- Depósitos litorales cordoniformes de origen marino, con predominio de rodados de variado tamaño, formando cordones litorales según el efecto de mareas y corrientes marinas. Se los observa en las márgenes del río, en la costa marina y en la planicie de inundación del río junto a sedimentos arenosos y limosos
- Depósitos de playas, sedimentos depositados por el mar entre la línea de baja y alta marea. Formados por rodados más gruesos en la parte alta de la playa y gravas y arenas en la parte más baja.
- Depósito de bajos, representados por sedimentos pelíticos acarreados por la acción de la escorrentía superficial y la acción eólica.

- Depósitos provenientes de procesos eólicos se ubican a ambos lados del río formando pequeños médanos de arena fina a media.
- Depósitos arenosos provenientes de procesos de remoción en masa.

IV.1. c. Sismicidad y volcanología

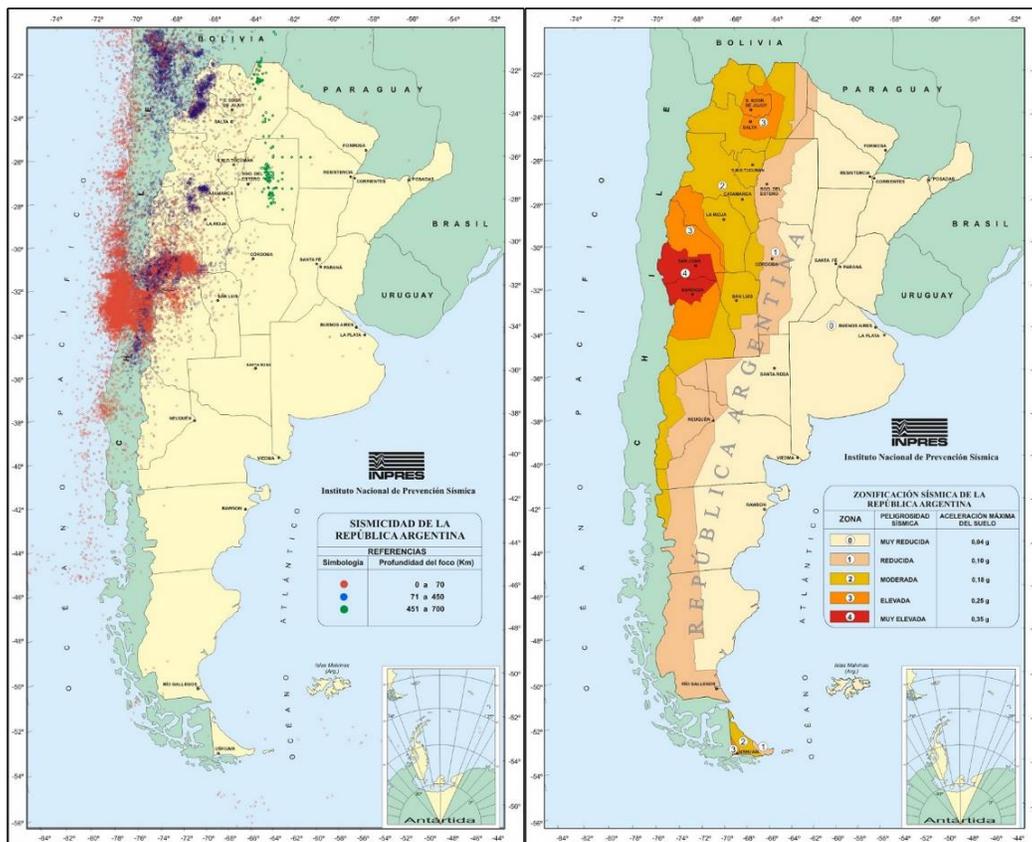


Figura N° 6: Mapa de la Sismicidad en la República Argentina

Figura N° 7: Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina

De acuerdo al Instituto Nacional de Prevención Sísmica, si observamos los epicentros de los sismos ocurridos en la Argentina representados en un mapa (Figuras N°6) podemos notar que la mayor parte de la actividad sísmica se concentra en el noroeste y centro este de nuestro país.



Siguiendo estas estadísticas y de acuerdo al mapa de la Sismicidad de la República Argentina (Figura N° 7), observamos que la Patagonia Oriental es un área de gran estabilidad por lo que podríamos decir que la probabilidad de que ocurra un sismo es muy baja aunque de algún modo se puede sentir la repercusión de algún sismo que ocurra en la zona cordillerana de gran intensidad.

En cuanto a la posibilidad de que ocurra actividad volcánica en la zona de influencia del proyecto y de acuerdo a las características geológicas de la región, dicha actividad es improbable.

IV.1. c. Geomorfología

El área de construcción del espigón se halla dentro del Sistema Geomorfológico de Mesetas y dentro de éste, puede incluirse en el Subsistema del Valle Actual del Río Chubut. Las zonas aledañas a la instalación del mismo constituyen parte de lo que el mismo autor denominó Sistema Geomorfológico Costanero (*Súnico, 1996*).

En reglas generales, se puede describir la fisonomía del área como un paisaje mesetiforme que gradualmente va dando paso mediante leves ondulaciones al típico ambiente costero patagónico. La vista consiste en suaves bajadas que con escasas pendientes alcanzan en forma gradual la costa, o bien, niveles de pedimentos litorales disectados. En algunos sectores intensamente afectados por la erosión marina se observan acantilados que pueden alcanzar alturas importantes. En estos sitios son frecuentes los procesos de remoción en masa, principalmente de deslizamientos y de caídas de bloques, debido al socavamiento de la base del acantilado por la acción de olas y mareas. También es frecuente encontrar numerosos cañadones que se internan varios kilómetros en la meseta.

La geomorfología fundamental en el área de estudio 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 (Figura N° 8). Esto hace que desaparezcan las lagunas sobre la margen izquierda anteriormente alimentadas por el río, dejando el área deprimida relicta (*Gallastegui y otros, 2010*).

Los procesos geomorfológicos que dominan 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 Florentino Ameghino. Se observa en las márgenes de erosión y márgenes de depositación en los suaves meandros del río Chubut. Desde la construcción del mencionado embalse, el río aporta casi exclusivamente sedimentos finos en suspensión no siendo tan evidente el aporte por arrastre torrencial de sedimentos.

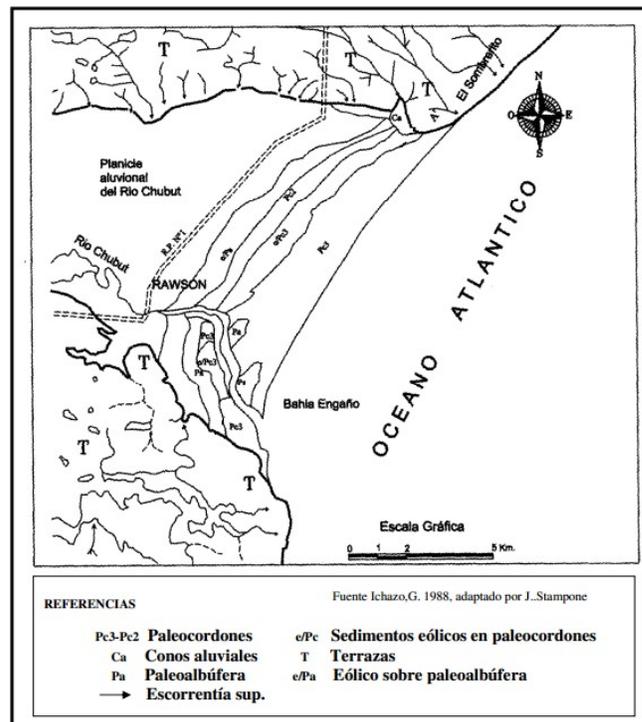


Figura N° 8: Mapa geomorfológico. Fuente: Gallastegui y otros, 2010

Aunque el área en cuestión es una zona de fuertes vientos en determinada época del año, la erosión eólica carece de gran importancia. Solo pueden observarse pequeños médanos de arena fina a sotavento de la vegetación o de algunos pequeños accidentes del terreno. La erosión marina actúa cotidianamente modelando la costa. Tiene influencia en cuanto a la erosión y sedimentación por la proximidad a la desembocadura del río, sobre todo durante las sudestadas. La acción morfológica del estuario del Río Chubut produce un embalsamiento de aguas fluviales durante pleamar y un importante incremento de los caudales habituales en bajamar (Veiga Martínez, 1994).



Existen además cordones litorales formados por efecto de mareas y corrientes marinas en los que predominan rodados de variado tamaño de origen fluvio-marítimo.

Al tratarse de un estuario, la salinidad del río aumenta hacia la desembocadura por lo que pueden reconocerse localmente áreas con escasos restos fósiles y arcillas oscuras típicas de ambientes reductores, atribuibles a antiguas albuferas.

En concordancia con lo antepuesto, el área de estudio se encuentra dentro de la planicie aluvial, cuyo relleno es fundamentalmente material pelítico que alterna con horizontes arenosos de granulometría media a fina. De acuerdo a González y Di Tommaso, 2011, la geomorfología general del área se puede describir de acuerdo a las siguientes unidades geomorfológicas:

Niveles de terrazas: producto de los últimos movimientos ascensionales, son de origen fluvio-marino y representan distintos niveles de base del paleoestuario donde desembocaba el río. Corresponden a la zona del valle inferior del río Chubut. A modo de transición entre este nivel de terrazas y la planicie de inundación encontramos los depósitos de faldeo, representados por conos aluviales, aislados y coalescentes, taludes de bajada y pequeños valles.

Planicie fluvio-marina: esta planicie se corresponde con llanuras de mareas del antiguo estuario del río que se desarrollaron por efecto de la erosión, depositación fluvial y marina. Pueden observarse además depósitos de lagunas y geoformas asociadas que configuran depósitos aluviales transicionales hacia los depósitos de la planicie aluvial, conformados por materiales predominantemente pelíticos con arenas finas.

Llanura aluvial generalizada: representan los depósitos principalmente pelíticos de la llanura aluvial moderna, alternando con horizontes arenosos finos a medianos. Estos depósitos tienen impuestos relieves deprimidos con geoformas características similares a cintas curvas o medialunas, correspondientes a tramos de paleocauces y meandros abandonados y contienen al cauce actual del río.

Área de la faja costera y paleocordones litorales: la primera está típicamente representada por acantilados, visibles al sur de la zona del proyecto, en Playa Magagna.



En cuanto a los paleocordones, son típicas geoformas representativas de costas en ascenso, constituidas por gravas gruesas con variable contenido de arena. La formación de éstos obligó al antiguo río a desplazarse hacia el Sur. Esta migración fue aislando las lagunas litorales que perdieron el aporte de agua marina originando un ambiente lagunar regresivo en el cual cobró importancia la influencia eólica. Producto de esta erosión, se formaron bajos de deflación.

IV.1. d. Suelos

De acuerdo con el Atlas de Suelos de la República Argentina, INTA 1990 y a la Figura N° 9, el Puerto Rawson se encuentra dentro de la región natural de suelos denominada Patagonia Extraandina Oriental. Altimétricamente comprendida entre los 600 msnm y el nivel de la costa de mar, propiamente dicho.

En general los suelos de la Patagonia Extraandina Oriental presentan características determinadas por el régimen de humedad, la textura, la profundidad y la posición topográfica. El régimen de humedad que caracteriza a estos suelos es el aquel en el que la Evapotranspiración Potencial (ETP) supera en todos los meses a las precipitaciones y el déficit de agua es muy marcado. Es por ello que la disponibilidad de agua es la característica más importante de estos suelos de zonas áridas y está estrechamente relacionado con la productividad. Las texturas dominantes son las arenosas y arenofrancas, con poco material fino (limo y arcillas) y con abundantes fragmentos gruesos. La presencia de fragmentos gruesos en superficie y en el perfil de los suelos, afecta la sensibilidad de los mismos a la erosión eólica e hídrica. Otra característica es que son suelos poco desarrollados, de muy baja fertilidad y colores claros, debido a que poseen muy bajo contenido de materia orgánica.

De acuerdo al Mapa de Ordenes de Suelos de la República Argentina (Figura N° 9) según Soil Taxonomy, la mayor parte de la Provincia del Chubut está cubierta por suelos del Orden de los Aridisoles, en correspondencia con el clima árido y en los que características como la salinidad y la pedregosidad son rasgos frecuentes. Si observamos con más detalle la Figura N° 10 correspondiente al Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1990), los principales suelos del área de estudio pertenecen a los Subórdenes Ortides y Argides del Orden Aridisoles y al Suborden Ustoles, del Orden Molisoles.

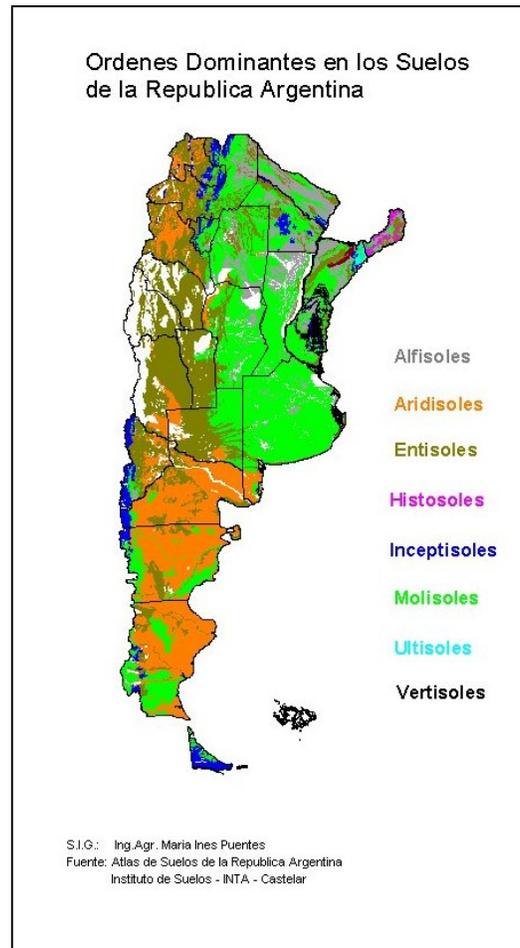


Figura N° 9: Mapa de Ordenes de Suelos de la República Argentina.

Degradación del Suelo

En la zona objeto de nuestro estudio los principales rasgos de erosión se asocian a la acción hídrica, la cual involucra el desprendimiento y transporte de partículas regulado por el régimen de lluvias, la resistencia del suelo, la pendiente y la cobertura vegetal. En los ambientes semiáridos son comunes las lluvias de tipo torrencial, de corta duración y alta intensidad, caracterizadas por tener un gran poder erosivo y por dejar huellas que no guardan relación con la cantidad de lluvia caída. La resistencia a la erosión depende de las propiedades físicas y químicas del suelo, de la topografía, de la vegetación y de la perturbación antrópica del entorno. Localmente los suelos no presentan una grave erosión hídrica. La mayoría de los signos de erosión son surcos incipientes y áreas de escurrimiento laminar.

MAPA DE SUELOS

Fuente: Mapa de Suelos de la Prov. Chubut. INTA SAGPyA Proyecto PNUD Arg 85/019 (1989). Actualizado por R. Godagnone (2006)

ORDEN	GRAN GRUPO	PAISAJE	Leyenda
ARIDISOLES	Haplrgides	Mesetas suavemente onduladas	1
	Natrargides	Areas deprimidadas	2
	Peleargides	Planicies onduladas	3
	Haplocalcides	Serranias y colinas aterrazadas	4
	Haplocambides	Serranias y planicies rocosas	5
	Petrocalcides	Planos aluviales y cañadas	6
ENTISOLES	Torriortentes	Vertientes de mesetas y cerros	7
	Xerortentes	Pendientes en serranias	8
INCEPTISOLES	Distrandepes	Lomas altas y valles fluviales	9
	Vitrandepes	Sierras y cerros aislados	10
	Haplumbrepes	Cerros de pendientes muy pronunciadas	11
MOLISOLES	Haplocrioles	Valles glaciales	12
	Criacuoles	Planicies fluvio-glaciales	13
	Endoaacuoles	Complejos aluviales	14
	Haplustoles	Cordones montañosos y serranias	15
	Argixeroles	Vertientes de planicies	16
	Calcixeroles	Mesetas y planicies interserranas	17
	Haploxeroles	Llanura aluvial y piedemontes	18
	Complejos	Vias de drenaje	19
Lagunas	Lagunas	20	
Salinas	Salinas	21	

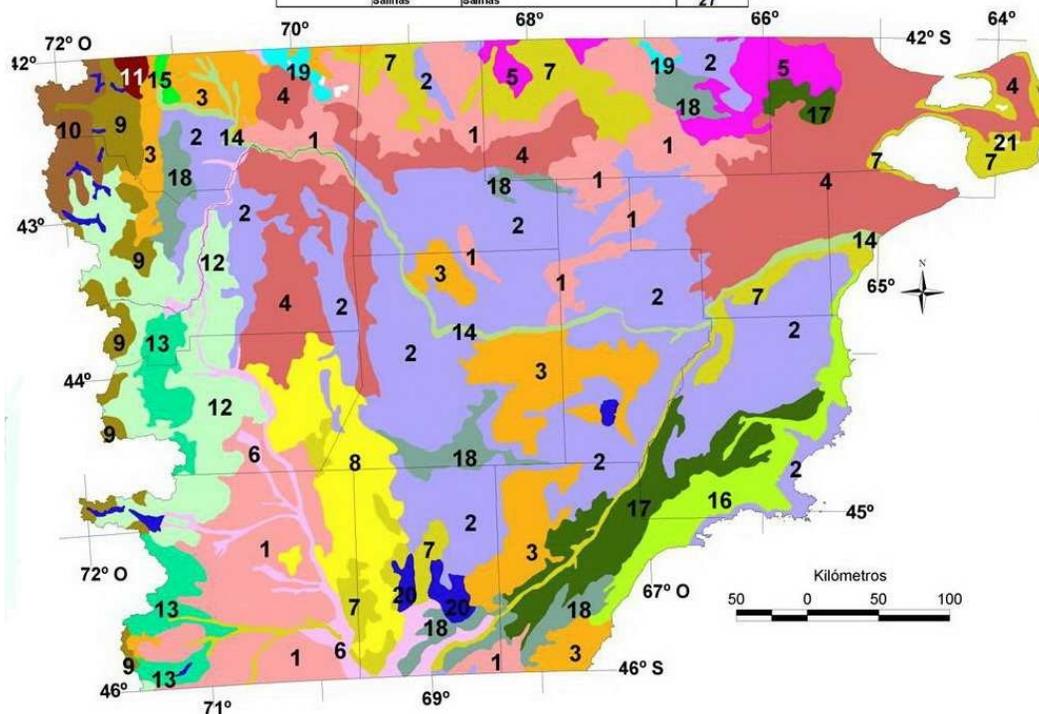


Figura N° 10: Mapa de Suelos de la Provincia del Chubut.

La formación de pavimentos de erosión es el resultado de la remoción selectiva de las partículas menores al tamaño de las gravas. La erosión eólica es leve, observándose escasa remoción eólica y acumulación.

IV.1.e. Hidrología

Aguas Superficiales

El Río Chubut es el recurso hídrico más importante que tiene la Provincia del Chubut y nace en el Cerro Carreras (2.000 msnm, IGM) en la vecina Provincia de Río Negro. La cuenca abarca una superficie de 53.234 km² y se extiende hasta el Océano Atlántico donde encuentra su desembocadura en la Bahía Engaño, formando un estuario de planicie costera mesomareal (Piccolo& Perillo, 1999). Al dejar el ambiente cordillerano atraviesa la meseta patagónica sin recibir aportes de ningún tributario permanente, solo durante las esporádicas tormentas los arroyos efímeros se activan y descargan torrencialmente en el río. Hacia el final de su recorrido, el valle se ensancha abruptamente para constituir el Valle Inferior del Río Chubut (V.I.R.Ch.).

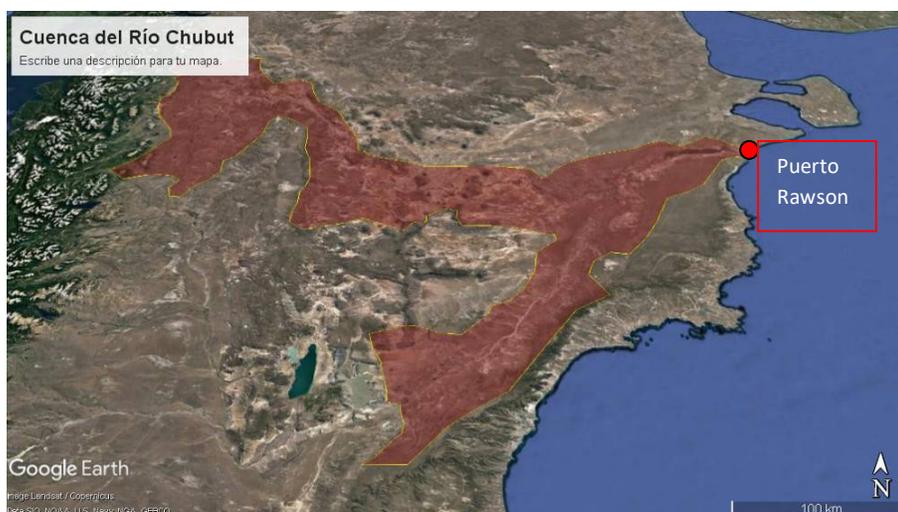


Figura N° 11: Cuenca del Río Chubut

El Río Chubut posee las características de los cursos naturales que han llegado a los estadios finales de su evolución y escurren por paisajes llanos antes de derramarse en el océano. El trazado planimétrico del curso es meandriforme, muy variable, presentando tramos rectos o de baja sinuosidad y otros con curvas muy cerradas. Es común observar márgenes verticales con un marcado cambio en la pendiente en correspondencia con el nivel de cauce lleno. No se observan barras desarrolladas pero sí bancos de arena en el interior de las curvas y en forma localizada. El material del lecho se compone de arenas medianas mientras que las márgenes presentan arenas limosas o arcillosas y sectores de limos y arcillas.



Su caudal depende de las precipitaciones que recibe en sus nacientes. Sus crecientes son torrenciales e irregulares y se presentan fundamentalmente en otoño e invierno. El estiaje corresponde al verano.

El Embalse Florentino Ameghino, localizado a 120 Km de la desembocadura y con una capacidad de almacenaje de 1.400 hm³, regula el caudal del río e impide las inundaciones aguas abajo. Esta obra hidráulica es utilizada para el riego del V.I.R.Ch y para la producción de energía desde el año 1968. Según *Owen et al., (2005)*, la central hidroeléctrica entrega al río un caudal permanente 39,10 m³/segundos, variable entre 23,75 y 59,60 m³/segundos, aunque en ocasiones ha llegado a colmar la capacidad de su cauce, estimada en 100 m³/segundos. Siempre se garantiza un caudal mínimo ecológico. Con la construcción de dicha obra, se observó que el curso del Río Chubut experimentó una notable reducción del área en la que se desarrolla, que se presenta más angosta y profunda. También se observó que se ha elevado respecto a la situación original producto del fenómeno conocido como de acreción. La sedimentación preferencial en las márgenes es característica de los ríos que transportan y poseen cauces con materiales finos, a diferencia de los ríos de gravas donde es común la sedimentación en el lecho.

Los cambios morfológicos evidenciados por el río Chubut se corresponden con la tipología “Caso 3” de la clasificación de Brandt (2000) para los efectos geomorfológicos aguas abajo de presas. Este sistema de clasificación basado en la variación del caudal y la relación capacidad de transporte/alimentación de sedimentos, determina en este caso que el curso del río sufre atrofiamiento y acreción del mismo producto de la reducción del caudal y de una capacidad de transporte inferior a la alimentación de sedimentos desde aguas arriba.

Estuario del Río Chubut

El estuario del río Chubut se clasifica como 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, Caille, 1990*). Normalmente el mencionado río tiene un caudal de 45-50 m³/segundos; durante las bajamares, el tramo final del río desagota rápidamente con caudales que fluctúan entre 300 y 350 m³/segundos (*Veiga Martínez, 1994*). Siguiendo a *Owen et al., (2005)* entendemos que la influencia de la marea se detecta hasta unos 10 km aguas arriba de su desembocadura.



El efecto de la cuña salina está dado por la interacción entre el agua del mar y el agua dulce del propio río. Al existir diferencia de densidad entre ambos medios se produce la cuña salina y consecuentemente un fenómeno de estratificación en la columna de agua. El ingreso de la cuña reduce la descarga y eleva el nivel del río. Luego de producirse la pleamar, la marea comienza a retirarse provocando la retirada de la cuña con una descarga fluvial que suprayace las aguas más densas. Esta compleja interacción regula el desplazamiento de agua y por ende los flujos de sal, nutrientes y sedimentos que ingresan y egresan al estuario diariamente.

En cuanto a los aportes sedimentarios del río, son finos y en volúmenes moderados, de tal manera que no tienen gran influencia en la formación de bancos en su desembocadura. El embancamiento citado, se genera a partir de bancos de grava movilizados por el oleaje.

Calidad del agua

En el tramo seleccionado para el presente análisis y de acuerdo a *Owen et al., (2005)*, el Río Chubut presenta un pH levemente alcalino. La conductividad depende de la intrusión de la cuña salina y de la cantidad variable de sólidos suspendidos que se encuentra ligada al aporte realizado por los cañadones que descargan al río material arcilloso a lo largo del valle inferior del Río Chubut. Otra característica es el oxígeno disuelto en niveles de saturación y escasa demanda bioquímica y química de este oxígeno.

Por otra parte, el contenido bacteriano revela en algunos puntos contaminación por descarga de líquidos cloacales crudos y líquidos residuales del procesamiento de pescado con tratamiento deficiente. También se observa eutrofización incipiente, fundamentalmente al bajar la marea, con la deposición de algas verdes.

Aguas Subterráneas

En la zona del Valle Inferior del Río Chubut se considera que los sedimentos cuaternarios y terciarios descriptos en el apartado correspondiente a la Geología del presente informe, se encuentran conformando un único sistema geohidrológico dentro del cual es posible diferenciar dos subsistemas: uno "freático" de índole regional y otro "semiconfinado" yacente en los dos tercios orientales del valle. El primero se encuentra bien definido entre las localidades de Dolavon y Rawson. Su techo se ubica entre los 13 m y los 18 m de profundidad y el piso puede extenderse hasta unos 25 m o 30 m donde



se localizan las formaciones terciarias que constituyen el hidroapoyo regional. El segundo, se extiende por toda la planicie aluvional. Sus aguas circulan encauzadas en paleocauces, dando lugar a líneas preferenciales de movimiento, o bien de manera mantiforme.

Regionalmente el flujo del sistema está orientado en sentido oeste-este, es decir hacia la costa atlántica. En la zona costera el acuífero freático se ubica en las cercanías de la superficie. En estos sectores, los sólidos disueltos (STD) aumentan hasta valores de miles de miligramos por litro, de forma que las aguas se vuelven salobres y hasta definitivamente salinas. En general, los valores de STD alcanzan un valor de 33.300 mg/L en Rawson.

Analizando los iones propios de la salinidad encontramos que existe una marcada tendencia de aumento de valores hacia la costa. Este comportamiento se relaciona al intercambio marino ya sea actual, por la infiltración marina, o antiguo como en aquellos acuíferos en contacto con sedimentos marinos o en aguas connatas. La variación de los sulfatos no es tanta como con los cloruros, esto se puede explicar si aceptamos la existencia de aguas connatas de origen marino o por infiltraciones oceánicas (en agua de mar la relación Cl^-/SO_4 es de 10).

Resulta evidente cierta conexión entre el nivel freático y la oscilación de la marea. Sin embargo, la magnitud de la misma va de pocos milímetros a pocos centímetros, por lo que la oscilación intradiaria del nivel acuífero es poco significativa.

No existe explotación para consumo humano en la zona urbana.

IV.1.f. 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 aún permanece formando el suelo marino y constituye la extensa plataforma continental, en emersión y con débil pendiente hacia el mar (*Capitanelli, 1988*). También se pueden identificar accidentes menores como golfos, bahías, caletas y estuarios.

El caso que nos ocupa se halla en la Bahía Engaño, 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 parcial y localmente 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 (*Owen et al., 2005*).

Mareas, Nivel del Mar y Oleaje

De acuerdo al Servicio de Hidrografía Naval, el régimen de mareas en el Puerto Rawson es semidiurno y 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 4,55 m y la bajamar media de sicigia alcanza los 0,93 m de acuerdo con la Tabla de Mareas correspondiente a la predicción 2018 (Tabla N°4).

PLEAMAR		BAJAMAR		AMPLITUD DE MAREA	
Máxima	Media	Más baja	Media	Máxima	Media
5,15	4,55	0,10	0,93	4,96	3,62

Tabla N° 4: Tabla de Mareas del Puerto Rawson (SHN, 2018)

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.

De acuerdo con diversos estudios (*S.H.N.-Conicet, 1984; Framiñan, Del Valle, Manfredi, 1985; Serman, 1995; SOGREAH, 1996*) los rasgos más característicos del oleaje en la zona de estudio son: el período medio de la ola en cercanía a la costa es de 8 segundos, con una altura de ola rompiente máxima y media de 3,3 metros y 0,9 metros,



respectivamente. Las condiciones de oleaje extremo son más severas en invierno que en primavera. (*Owen et al., 2005*).

El oleaje en Playa Unión tiene un limitado espectro de direcciones de incidencia posibles, generalmente comprendido entre el E y el SE, siendo las del SE las de mayor frecuencia. 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*).

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 (*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. También 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 (*Owen et al., 2005*).

IV.2. MEDIO BIOLÓGICO

Paisaje

La desembocadura del Río Chubut es una zona cuyo paisaje se haya actualmente antropicamente impactado tanto por la industria del Puerto Rawson (pesca), como por ser una zona escogida por las familias local, del valle y turistas en general como lugar donde desarrollar las actividades deportivas diversas (La desembocadura y El Elsa).



Imagen N° 2: Paisaje del área de influencia directa del proyecto-Pto Rawson
(Fotos gentileza Mariano Izquierdo)

Ecosistema

El ecosistema se caracteriza por la estepa arbustiva semiárida de la Patagonia, dominadas por especies del género *Larrea*.

La zona de estudio se ubica en el Distrito Austral de la Provincia Fitogeográfica del Monte donde el ambiente es considerado como un ecotono que se extiende desde la línea que nace en San Antonio Oeste hasta su contacto con la Provincia Patagónica por el Sur (Roig 1999).

Flora

La zona del proyecto se ubica dentro de la Provincia Fitogeográfica del Monte donde las especies arbustivas típicas del Monte especialmente del género *Larrea*, en combinación con especies de la Provincia Patagónica, forman un verdadero ecotono (Cabrera, 1971-Fig. N° 12).

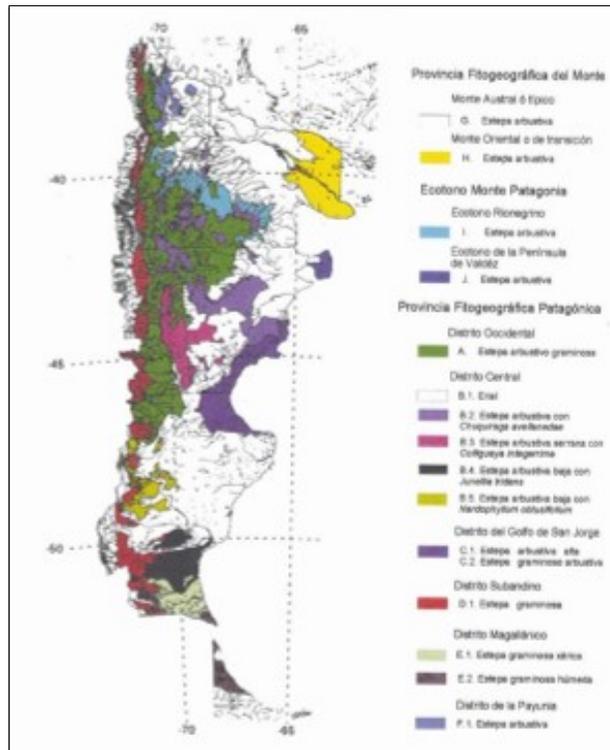


Figura N° 12: Mapa de la Provincia Fitogeográfica del Monte (Argentina)



Imagen N° 3: Comunidad vegetal del área de influencia del proyecto (pastos y arbustos)

Dado el tipo de suelo y las características hídrica de la zona rivereña se pudieron identificar claramente dos ambientes, a saber:

- *Monte propiamente dicho*: caracterizado por una estepa arbustiva de varios estratos con una cobertura que no supera el 40 %. La dominante en el paisaje es jarilla (*Larrea divaricata*) acompañada de molle (*Schinus johnstonii*) y algarrobo (*Prosopis alpataco*) manca caballo (*Prosopidastrum globosum*) y yaoyin (*Lycium chilense*)).

Por debajo de éste estrato superior se hayan arbustos más bajos y pastos como: neneo (*Mulinum spinosum*), botón de oro (*Grindelia chiloensi*), tomillo (*Acantholippia seriphoides*), quilembay (*Chiquiraga avellanedeae*) y charcao (*Senecio filaginoides*). Entre los pastos predominan el coirón amargo (*Pappostipa speciosa*) y el coirón llama (*Pappostipa humilis*).



Imagen N° 4: ejemplar de *Prosopis alpataco*



Imagen N° 5: ejemplar de *Prosopidastrum* (barba de chivo)

- Zonas salinas: en esta zona de mayor salinidad se presentan típicamente especies halófitas organizadas menos estratificadas y con una cobertura mucho menor, donde los suelos son arcillosos y anegadizos.

Las especies que se identificaron fueron en esta zona es mata jume (*Suaeda divaricata*), mata laguna (*Lycium ameghinoi*), yaoyin (*Lycium chilense*), salpú (*Atriplex semibaccata*), salicornia (*Sarcocornia ambigua*), botón de oro (*Grindelia chilensis*), charcao (*Senecio filaginoides*) y falso tomillo (*Frankenia patagonica*)



Imagen N° 6: ejemplar de *Suaeda divaricata* (jume)

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

Zonas riverañas: la margen del río se caracteriza por la presencia de abundante vegetación herbácea (palustre) donde los suelos característicamente se los encuentra saturado 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*).

Estado de Conservación de las Especies

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



Fauna

El área de estudio zoográficamente se encuentra ubicada en el distrito Patagónico, Subdistrito Septentrional.

En este ambiente pueden encontrarse las siguientes especies:

Terrestre

Mamíferos: Comadreja enana (*Thylamys pusillus*), Comadreja patagónica (*Lestodelphys halli*), Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Peludo (*Chaetophractus villosus*), Piche (*Zaedyus pichiy*), Zorro gris patagónico (*Lycalopex griseus*), Zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*), Huroncito patagónico (*Lyncodon patagonicus*), Gato de pajonal (*Lynchailurus pajeros*), Gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), Cuis chico patagónico (*Microcavia australis*), Ratón de azara (*Akodon azarae*), Ratón pajizo (*Akodon molinae*), Ratón patagónico (*Akodon iniscatus*), Laucha sedosa (*Eligmodontia typus*), Pericote de vientre blanco (*Graomys griseoflavus*), Laucha común (*Calomys laucha*), Ratón colilargo patagónico (*Olygorizomys longicaudatus*), Coipo – falsa nutria (*Myocastor coypus*), Liebre europea (*Lepus europaeus*). Reptiles: Matuasto (*Leiosaurus darwini*), Lagartija de Darwin (*Liolaemus darwini*), Lagartija de cabeza negra (*Liolaemus melanops*), Lagartija de Bibrón (*Liolaemus bibroni*), Geko patagónico (*Homonota darwini*), Víbora ciega (*Anphisbaena angustifrons*), Culebra parda (*Philodryas trilineatus*), Culebra patagónica (*Philodryas patagoniensis*), Culebra ojos de gato (*Pseudotomodon trigonatus*), Yarárá ñata (*Bothrops ammodytoides*). Anfibios: Sapo común (*Bufo arenarum*), Sapito de cuatro ojos (*Pleurodema bufonina*).

Aves

Bigua (*Phalacrocorax olivaceus*), El cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), gaviotín chico, gaviotín churri-churri o chirriche (*Sternula lorata*), Flamencos (Phoenicopteriformes) Aves: Gavilán ceniciento (*Circus cinereus*), Aguilucho común (*Buteo polyosoma*), Águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), Pato zambullidor chico (*Oxyura vittata*), Cisne blanco coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), Cisne de cuello negro (*Cygnus melancorhynchus*), Pato maicero (*Anas georgica*), Pato barcino (*Anas flavirostris*), Pato crestón (*Lophonetta specularioides*), Pato capuchino (*Anas versicolor*), Pato cuchara (*Anas*



platalea), Pato picazo (*Netta peposaca*), Cauquén común (*Chloephaga picta*), Martineta común (*Eudromia elegans*), Macá grande – huala (*Podiceps major*), Macá común (*Podiceps rolland*), Macá plateado (*Podiceps occipitalis*), Biguá – cormorán negro (*Phalacrocorax olivaceus*), Garza mora (*Ardea cocoi*), Garza bruja (*Nycticorax nycticorax*), Garza blanca (*Casmerodius albus*), Garcita blanca (*Egretta thula*), Garcita bueyera (*Bulbucus ibis*), Flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), Jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*), Halconcito colorado (*Falco sparverius*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Halcón plomizo (*Falco femoralis*), Carancho (*Polyborus plancus*), Chimango (*Milvago chimango*), Gallareta común (*Fulica leucoptera*), Tero común (*Vanellus chilensis*), Chorlito de collar (*Charadrius collaris*), Chorlito de doble collar (*Charadrius falklandicus*), Chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*), Tero real (*Himantopus mexicanus*), Playerito unicolor (*Calidris bairdii*), Falaropo común (*Phalaropus tricolor*), Gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), Gaviota capucho café (*Larus maculipennis*), Torcaza (*Zenaida auriculata*), Torcacita (*Columbina picui*), Paloma doméstica (*Columba livia*), Loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*), Ñacurutú (*Bubo virginianus*), Lechuza batarás (*Strix rufipes*), Lechuza pampa (*Athene cunicularia*), Caminera común (*Geositta cunicularia*), Hornero (*Furnarius rufus*), Junquero (*Phleocryptes melanops*), Coludito cola negra (*Leptasthenura aegithaloides*), Pico de plata (*Hymenops perspicillata*), Sobrepuesto común (*Lessonia rufa*), Tachurí sietecolores (*Tachuris rubrigastra*), Benteveo común (*Pitangus sulphuratus*), Tijereta (*Tyrannus savana*), Cardenal de copete rojo (*Paroaria coronata*) Monjita chocolate (*Neoxolmis rufiventris*), Golondrina patagónica (*Tachycineta leucopyga*), Golondrina negra (*Progne elegans*), Golondrina barranquera (*Notiochelidon cyanoleuca*), Ratona común (*Troglodytes aedon*), Calandria mora (*Mimus patagonicus*), Calandria real (*Mimus triurus*), Cachirla común (*Anthus correndera*), Misto (*Sicalis luteola*), Chingolo (*Zonotrichia capensis*), Yal negro (*Phrygilus fruticeti*), Yal carbonero (*Phrygilus carbonarius*), Tordo renegrido (*Molothrus bonariensis*), Tordo músico (*Molothrus badius*), Varillero ala amarilla (*Agelaius thilius*) Loica común (*Sturnella loyca*), Gorrión (*Passer domesticus*), Cabecita negra austral (*Carduelis barbata*).



Imagen N° 7: ejemplares de gaviotas cocineras y flamencos zona El Elsa

Acuática

Mamíferos Marinos: Es común ver en la zona del Puerto Rawson la presencia de lobos marino de un pelo (*Otaria flavescens*), y de toninas overa (*Cephalorhynchus commersonii*), elefantes marinos varando en las mismas costas del balneario de Playa Unión.



Imagen N°8: Ejemplar de lobo marino en la desembocadura del Rio Chubut –Pto. Rawson (Fotos gentileza Mariano Izquierdo)



Peces: Es común encontrar las siguientes especies en la zona costera: robalo (*Eleginops maclovinus*), mero (*Ancanthistius brasiliensis*), pez gallo (*Callorhynchus callorhynchus*), raya (*Raja cyclophora*), pejerrey manila (*Odontesthes smitti*), pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*), algunos pejerreyes y robalos suelen aparecer en la zona riverense de El Elsa.

Crustáceos: la existencia del Puerto Rawson y su proximidad a la zona de emplazamiento del proyecto, hacen que la identificación del langostino (*Cryptograpsus altimanus*, *Cryptograpsus angulatus*, *Artemesia longinaris*) y el camarón sea relevante dado su gran valor comercial.

Moluscos: en zonas de restingas en la costa se puede identificar distintas especies mejillón mytilus (*Edulis platensis*), mejillín (*Brachidontes purpuratus*), pulpo (*Robsonella fontaniana*), lapas (*Fisurella picta*, *Fisurella radiosa*).

Especies de valor cinegético:

Principalmente: Liebre europea y Martineta copetona.

-Especies introducidas silvestres: Gorrión y Liebre europea (desde el continente europeo), Cardenal de copete rojo (desde la Región Pampeana).

-Especies amenazadas o en peligro crítico: No hay ninguna especie que se encuentre amenazada o en peligro crítico, según la lista roja de UICN (Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza). En algunas categorías aparece el Gato de pajonal con la categoría Vulnerable (VU A1acde,C1+2ab) y la comadreja patagónica categorizada también como Vulnerable (VU A1b,B1), el gato montés, el zorrino patagónico y el huroncito patagónico como potencialmente vulnerable (NT).

IV.3. Medio Antrópico

Aspectos sociales, económicos y culturales.

Si bien la zona del Puerto Rawson y el Balneario de Playa Unión forman parte de área de influencia directa de proyecto, la información de éste apartado hará referencia a la ciudad de Rawson por incluir ésta como ejido 3 focos dispersos donde se concentra la población, a saber: Playa Unión, Puerto Rawson y Playa Magagna (Figura N°13).



Figura N° 13: Ubicación de los distintos aglomerados poblacionales que integran el Ejido Municipal de Rawson (www.municipioderawson.gov.ar).

El ejido de Rawson tiene una superficie de 299, 15 km², su casco residencial urbano tiene la particularidad de estar atravesado por el tramo inferior del Río Chubut, encontrándose así la mayor parte de la población asentada sobre la margen norte del Río.

La ciudad de Rawson es la capital de la Provincia del Chubut, y cabecera del departamento homónimo, dedicada a la administración, con varios edificios gubernamentales de la década del 70.

IV.3.1. Demografía

La ciudad de Rawson cuenta según el Censo Poblacional de 2010 con una población total de 31.787 habitantes, siendo el total de habitantes en el Departamento de Rawson de 131.148 habitantes. Por lo tanto la ciudad de Rawson y sus conglomerados representa aproximadamente el 24 % de la población del Departamento.

Ciudad	Total Hogares	Población			Grupos de edad		
		Total	Varones	Mujeres	0 – 14	15 – 64	65 y más
Rawson	9.779	31.787	15.981	19.806	8.235	21.382	2.170

Tabla N° 4: Detalle poblacional de la ciudad de Rawson (Fuente: CNPV 2010).

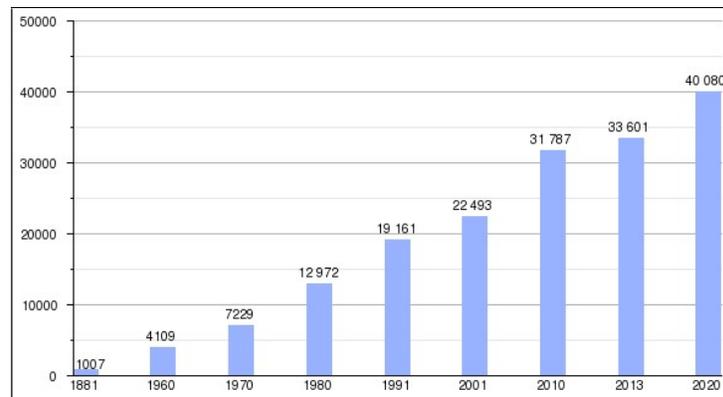


Gráfico N° 1: Evolución de la población desde 1881 y proyección de la población para el año 2020 (Fuente: INDEC).

Habitantes de los centros aglomerados que estaban bajo la jurisdicción del ejido de Rawson:

Playa Unión: 8.956 habitantes (Censo 2010, aproximación 2013: 10.815 hab.)

- *Puerto Rawson:* 205 habitantes (Censo 2010)
- *Play Magagna:* 76 habitantes (Censo, 2001)

Hogares

Régimen de tenencia de las viviendas (Fuente: CNPV 2010).

Propietario de viv. terreno	6.695
Propietario de viv. únicamente	494
inquilino	2.122
Ocupante por préstamo	713
Ocupante por sesión de trabajo	225
Otra situación	187

Tabla N°6: Cantidad de viviendas según calidad de los materiales (Fuente CNPV 2010)

Calidad de materiales I	77.7 %
Calidad de materiales II	18.1 %
Calidad de materiales III	73.8 %
Calidad de materiales IV	0.4%

Tabla N° 7: Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)



Por definición, se dice que las personas son pobres si carecen de los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas. Se necesita entonces conocer cuáles son esas necesidades básicas, teniendo en cuenta qué, para poder convivir en un mundo de gran avance tecnológico, es necesario poseer algo más que alimento para sobrevivir.

Un método directo para identificar carencias críticas en una población y caracterizar la pobreza es el NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas). Usualmente utiliza indicadores directamente relacionados con cuatro áreas de necesidades básicas de las personas (vivienda, servicios sanitarios, educación básica e ingreso mínimo), información que se obtiene de los censos de población y vivienda.

Se consideran hogares con NBI aquellos en los cuales al menos uno de los siguientes indicadores de privación está ausente:

- Hacinamiento: hogares que tienen más de tres personas por cuarto (hacinamiento crítico).
- Vivienda inadecuada: hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente como pieza de inquilinato o vivienda precaria por estar construidas con materiales frágiles o inseguros (Ej. cartón, chapa)
- Condiciones sanitarias: hogares que no tienen retrete o tienen retrete sin descarga de agua.
- Menores no escolarizados: la presencia en el hogar de al menos un niño de 6 a 12 años que no asiste a la escuela.
- Capacidad de subsistencia: cuatro o más personas por jefe de hogar que no haya completado el tercer grado de escolaridad primaria y, según su edad, debería haberlo hecho.

Son datos de NBI según Censo Poblacional 2010 para la ciudad de Rawson son los siguientes:

Hogares NBI: 518 / Porcentaje NBI: 5.3%

Porcentaje de hogares en condiciones de hacinamiento: 2.68%

IV.3.2. Educación- Infraestructura para la educación.

La ciudad de Rawson cuenta con una cantidad sustentable de colegios de todos los niveles y hasta de una de bellas artes.

El 15 de marzo del año 2010 inició las actividades la Universidad Provincial del Chubut con sus 2 primeras carreras: Tecnicatura en Enfermería y Tecnicatura en Desarrollo de ‘Software’

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 la población de acuerdo a su nivel educativo se organizaría de la siguiente manera (Gráfico 2):

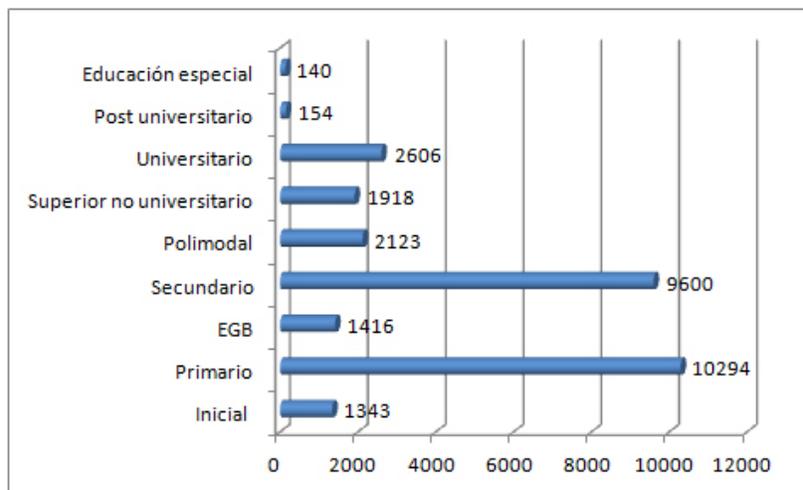


Gráfico N°2: Población de 3 años y más según nivel educativo (Fuente: CNPV 2010).

IV.3.3. Salud. Infraestructura para la atención de la salud.

La ciudad de Rawson cuenta con una infraestructura para la atención de salud la cual podemos resumir a continuación:

- Hospital Subzonal Rawson “Santa Teresita” Nivel IV
- Mini Hospital del Balneario de Playa Unión
- Centros de Salud Nivel II
- Centro de Prevención y Asistencia de Adicciones

IV.3.4. Servicios sanitarios.

La Cooperativa de Servicios Públicos, Consumo y Vivienda Rawson Ltda. presta los servicios de Energía Eléctrica, Agua Potable y Saneamiento en la ciudad de Rawson y en sus conglomerados.

De acuerdo a los datos censales del año 2010 se puede detallar la siguiente información referente a los servicios sanitarios que cuentan los hogares del ejido de Rawson.



Inodoro con descarga de agua y desagüe a	Cantidad de viviendas en %
Red pública	64.58
Cámara séptica y pozo ciego	28.50
Pozo ciego	6.85
A hoyo, excavación en la tierra	0.07

Tabla N° 8: Condiciones Sanitarias para el ejido de Rawson (Fuente: CNPV 2010)

IV.3.5. Infraestructura para la seguridad pública y privada.

El ejido de Rawson cuenta con la siguiente infraestructura de seguridad:

- Comisaria
- Jefatura de Policía
- Policía Federal
- Servicio Penitenciario Federal U-6
- Cuartel de bomberos
- Prefectura Naval Argentina
- Gendarmería
- Policía Federal

IV.3.6. Otros servicios.

Comunicación (Fuente: Dirección General de Servicios Públicos)

- Repetidoras de TV - Pública – Cable
- Teléfono - Básico
- Celular: Movistar - Personal - Claro
- Internet : Speedy - Móvil – Satelital
- Radio: FM – AM
- Red Radioeléctrica: HF-BLU
- Servicio Postal de Correo Argentino
- Bancos (Provincial-Nacional)

Cultura (Fuente: Observatorio Cultural)

- Museo de la Ciudad
- Museo Policial

- Museo del Soldado de Malvinas (único museo de Argentina con dicha temática)
- Bibliotecas
- Cine-Teatro
- Salones múltiples

IV.3.7. Estructura económica e infraestructura recreativa

Rawson es fundamentalmente una ciudad de actividad terciaria, en su condición de capital y sede principal de la administración pública provincial.

En este orden, sin embargo, las demás actividades terciarias (comercio mayorista y minorista, banca privada, seguros) tienen centro económico en la vecina Trelew.

La principal actividad primaria es la pesca, realizada desde Puerto Rawson mediante una flota pesquera que cuenta con aproximadamente 60 barcos registrados. Las principales áreas de pesca se encuentran frente al límite sur del departamento Rawson, en la zona de Isla Escondida y en las cercanías del puerto de Camarones.

Según las estadísticas (enero y septiembre de 2006) el Puerto Rawson se ubica como el puerto de litoral marítimo argentino en captura total el 8º y 7º en la especie merluza.



Imagen N° 9: Imagen panorámica de la flota amarilla del Puerto Rawson
(gentileza Mariano Izquierdo)



Imágenes N° 10 y 11: Imágenes panorámicas del Puerto de Rawson
(Gentileza Mariano Izquierda)

La actividad industrial reside principalmente en el procesamiento de productos de las pesca, con varias plantas de fileteado y empaque de pescado y langostino. En un rango menor, existe industria metalmecánica ligera y de construcción.

También cuenta desde a principios de 2011 con el *Parque Eólico Rawson*, desde cualquier punto de nuestra ciudad se puede contemplar el mismo que con sus 43 molinos que generan energía eléctrica renovable gracias a los vientos reinantes en la zona.

Otras actividades primarias son el cultivo de cereza con plantaciones importantes dentro del ejido municipal, y canteras de áridos (arena y canto rodado) utilizados para la industria de la construcción zonal.

Rawson se beneficia del *ecoturismo*, en relación a esta actividad podemos decir que desde el Puerto de Rawson se pueden realizar avistajes de toninas overas. Partiendo del puerto de Rawson, a solo 6 kilómetros del centro de la ciudad, los turistas pueden prepararse para la aventura de recorrer el litoral atlántico en busca de la tonina overa . En cuanto a balnearios, los más populares con que la ciudad cuenta son la mencionada Playa Unión a la que acuden miles de turistas durante el verano, sobre todo de la región del valle inferior del Río Chubut, y a escasa distancia de está dirigiéndose al sur Playa Magagna localizada a 12 km de Rawson, es un complejo de cuatro playas: Bonita, El Faro, Cangrejales Norte y Cangrejales Sur.



Imagen N° 12: Embarcación a la orilla del Puerto Rawson estación marítima de avistaje de toninas en el Puerto Rawson

Estos balnearios, al sur de la desembocadura del Río Chubut, tienen escasa población estable, ya que recién en los últimos años se ha construido la infraestructura de servicios públicos (electricidad, alumbrado público y agua potable). La actividad más popular para realizar en Magagna es el "pulpeo", es decir la extracción de pulpos (Imagen N° 14).



Imagen N° 13: Zona balnearia sur de Playa Unión (Curva-gentileza Mariano Izquierdo)

Uno de los deportes acuáticos más practicados en esta playa desde hace más de 10 años es el windsurf y surf por las características físicas y climatológicas que favorecen al desarrollo de la misma. Las zonas propicias para surfear, son las playas del sur (zona conocida como la curva-Imagen 13)), con olas de tipo tubera y poca profundidad de agua.



Imagen N° 14: Zona de restingas de playa los Cangrejales (Complejo Magagna)

La zona recreativa del El Elsa ubicada en la zona de influencia directa del proyecto, es un sector ampliamente elegido para el desarrollo de actividades deportivas y acuáticas (Imagen N° 15)



Imagen N° 15: actividades acuáticas recreativas que se desarrollan en la zona de El Elsa (gentileza Mariano Izquierdo)

Aquavida

Se trata de un centro de interpretación de la biodiversidad regional ubicado en Playa Unión. El mismo cuenta con una sala de exhibiciones didácticas, acuarios marinos, un laboratorio adjunto en el que personal de la Universidad investiga la flora y fauna de la zona y se desarrolla el programa “Observadores a bordo” por medio del que se forman y capacitan recursos humanos.

El centro tiene entre sus objetivos mostrar el conocimiento que se genera en la Universidad, en este caso vinculado a la Zoología y a la Biología acuática en general.

Su emplazamiento en las proximidades del Puerto Rawson, donde opera una tradicional flota costera con radicación de plantas procesadoras de pescado, lo hace relevante al aportar estudios biológicos, ambientales y de innovación tecnológica a este polo de desarrollo socio-económico, que requiere

Zoo de Rawson

Se trata de un Parque zoológico perteneciente a la municipalidad de Rawson, situado en el Parque Recreativo Gral. San Martín, ubicado sobre una de las márgenes del Río Chubut en el sector oeste de la ciudad.

Su recorrido tiene una duración de 45 minutos, donde se puede disfrutar de la fauna patagónica, interpretando su interacción con el medio natural.

IV.4. Problemas ambientales actuales.

El presente proyecto tiene por objetivo primordial la construcción de un espigón interno en el Río Chubut que brindará principalmente abrigo a los muelles existentes y seguridad en la navegación de la flota pesquera que opera en el Puerto Rawson.

De los problemas ambientales que actualmente se presentan en la zona de influencia directa del proyecto (Sáenz y Testino, 2004), podemos citar:

- Existencia de minis basurales clandestinos
- Contaminación de las aguas del Río Chubut en su tramo final como producto del aporte de los efluentes de la actividad pesquera y cloacales
- Olores nauseabundos generados por la industria pesquera en sus procesamientos de pescado y otros subproductos.



Imagen N° 16: Sectores de la zona ribereña donde puede apreciarse la existencia actual de mini basurales (El Elsa).

IV.5. Áreas de valor patrimonial natural y cultural.

IV.5.1. Áreas Nativas Protegidas

Dentro del área de influencia indirecta del proyecto, podemos mencionar la declaración del Área Turística Municipal Protegida comprendida por la zona de Playa Magagna: Barrancas Blancas, Bonita, El Faro, Cangrejales y Santa Isabel (Ordenanza N° 5017/01).

Dicha Ordenanza tiene como objetivo motorizar las acciones a consolidar el circuito Turístico de nuestra Ciudad incluyendo la zona de Playa Magagna; promoviendo la protección del medio ambiente y sus recursos (Imagen N° 17)



Imagen N° 17: Zona de restinga característica de las Playas Magagna
(gentileza Mariano Izquierdo)

El área de valor patrimonial natural más cercano a la zona de influencia del proyecto es la Reserva Natural Punta León, ubicada a unos 89 km de Rawson. Se trata de un área creada el 27 de septiembre de 1985, cuenta con una superficie de 300 hectáreas (150 marinas) y alberga a una gran diversidad de aves y mamíferos marinos (Imagen N° 18) como lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) y elefantes marinos.



Imagen N°18: Ejemplares de lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*)-Pta.León

En Punta León se encuentra una de las colonias más grandes de gaviotas cocineras (Imágenes N° 19-20, *Larus dominicanus*) de la Provincia de Chubut y una de las pocas colonias de reproducción de gaviotines reales (*Sterna máxima*) y pico amarillo (*Sterna eurygnatha*) existentes en toda la costa atlántica (Yorio, com.pers.)



Imágenes N° 19-20: Ejemplares de gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) en su áreas de nidificación en Punta León

IV.5.2. Patrimonio cultural

La ciudad de Rawson es el primer pueblo creado con un acta de fundación de la Patagonia Sur, el escenario del encuentro entre dos culturas los Colonos Galeses y los originarios Tehuelches.

El circuito histórico, las fiestas populares, los museos, su paseo artesanal, confiterías y casinos que invitan a los turistas a introducirse en el corazón y origen de la ciudad



V. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Metodología utilizada

En el presente apartado se desarrolla el estudio de los posibles y potenciales impactos ambientales que se podrían generar como consecuencia de la implementación del Espigón interno en la zona del Puerto Rawson.

La identificación y posterior evaluación de los potenciales impactos ambientales del proyecto permitirá establecer de manera oportuna las medidas y acciones requeridas a implementar. Dichas medidas serán consideradas en el Plan de Manejo Ambiental, a fin, garantizar la conservación del entorno del mismo, pudiendo evitar y/o atenuar las implicancias ambientales negativas inicialmente identificadas

La evaluación consistió en el análisis de la interrelación de cada una de las actividades asociadas al proyecto, y cada uno de componentes físicos, biológicos y socioculturales detectables en la zona de influencia, mediante el uso de un matriz tipo “causa-efecto”

Dicho método consiste en el diseño de una matriz de doble entradas donde en las columnas se representan los componentes causantes de impactos (acciones del proyecto potenciales a producir impactos), y en las filas se ubican los elementos ambientales potencialmente receptores de las afectaciones que provocan las acciones señaladas. Las interacciones quedan representadas simbólicamente (*) y serán encuadradas a su vez según la etapa del proyecto en la que corresponda su aparición, a saber: construcción, operación y mantenimiento.

V.2. Componentes ambientales y actividades del proyecto analizadas

Las componentes ambientales que han sido analizadas como las más representativas del medio ambiente reinante en el área de influencia directa del proyecto, se detallan a continuación en la Tabla N° 9.



Medio Natural	Físico	Suelo
		Aire
		Agua
	Biológico	Flora
		Fauna
		Paisaje
Medio Socio-Económico	Economía Regional	
	Seguridad Vial	
	Transporte	

Tabla N° 9: Componentes ambientales evaluados

Las distintas actividades del proyecto en la *etapa de construcción* susceptibles de producir efectos significativos sobre el medio ambiente en el área de influencia de la construcción del espigón interno, se detallan a continuación:

- Movilización de obra (instalación de obrador y campamento).
- Limpieza y preparación del terreno (nivelación)
- Limpieza del cauce del Río Chubut en el sector del ensamble del espigón
- Inserción y ensamble del material rocoso al cauce del río
- Limpieza y desmantelamientos de campamento y obrador

Para la *etapa de operación*, no se prevén actividades especiales durante esta etapa. En general se realizarán inspecciones periódicas para evaluar el comportamiento de la estructura y, en consecuencia, los trabajos de reparación que sean requeridos para asegurar su estabilidad y funcionalidad, siendo las principales actividades previstas las que se detallan a continuación:

- Inspecciones periódicas de las estructuras (evaluación del comportamiento de la estructura del espigón-estabilidad y funcionalidad)
- Reparación de las estructuras si fuera necesario.

En la Tabla N° 10 se muestra el detalle de los principales impactos identificados asociados a cada uno de las Compenetres Naturales y Socio-Económicas evaluados.

Medio	Componente		Impacto potencial identificado
NATURAL	<i>Físico</i>	<i>Suelo</i>	-Detrimiento del suelo orgánico -Perdida de la cobertura vegetal típica de la zona ribereña en el área de emplazamiento del espigón - Remodelación del cauce del Río Chubut -Modificando posiblemente de la distribución de sectores de sedimentación y erosión, constituyendo una nueva zona de acumulación de sedimentos. -Aumento de la erosión hídrica debido a la pérdida de la cobertura vegetal in situ.
		<i>Agua</i>	-Riesgos de contaminación por volcamiento accidental de sustancias peligrosas y/o residuos (derivados de hidrocarburos) -Contaminación del recurso por modificaciones en la superficie del suelo y por ende en su escorrentía natural.
		<i>Aire</i>	-Alteración de la calidad del aire atmosférico por la generación de particulado en suspensión y de emisiones gaseosas -Incremento del nivel del ruido en el área de influencia directa de la obra.
	<i>Biológico</i>	<i>Vegetación</i>	-Perdida de la cobertura vegetal en la zona ribereña y en la zona de interna del Río Chubut -Retraso en la revegetación natural -Riesgo de incendio
		<i>Fauna</i>	-Alteración del refugio de la fauna réinate
		<i>Paisaje</i>	-Modificación del paisaje natural original con la introducción del espigón -Impacto visual
SOCIO-ECONOMICO	<i>Economía regional</i>		-Abrigo de todos los muelles que operan en el Pto. Rawson. -Mejoras en el ordenamiento portuario y seguridad en la navegación al permitir operaciones versátiles y seguras en cualquiera de los sitios de atraques. -Incremento de la economía regional -Aumento en la contratación de la mano de obra local
	<i>Tránsito y Transporte</i>		-Incremento del tránsito vehicular pesado durante la etapa de construcción en la zona directa del proyecto

Tabla N° 10: Detalle de los principales impactos identificados sobre el Medio Natural y el Medio Socio-Económico

V.3. Evaluación de los Impactos identificados

La evaluación de los impactos ambientales previamente identificados se efectuó siguiendo el análisis interactivo de una “matriz causa-efecto”, mediante la cual se relacionaron las acciones (actividades) con las variables ambientales que consideraron evaluar. En la misma, se considera que la actividad señalada incidirá sobre un factor ambiental, éste se señala en la celda de cruce asignándosele además una determinada valoración de acuerdo a ciertos atributos considerados en términos de su importancia y magnitud.

En la Tabla N° 11 se presenta los distintos atributos que fueron considerados para la correspondiente valoración de los impactos ambientales identificados y relacionados en cada etapa del proyecto de construcción del espigón.

Atributo	Simbología	Significado
<i>Carácter</i>	Positivo o Negativo (+/-)	El signo del impacto se refiere a su consideración como beneficioso o perjudicial
<i>Efecto</i>	Directo o Indirecto (D/I)	Se refiere si el efecto tiene o no incidencia inmediata en algún factor ambiental
<i>Intensidad (Causa-Efecto)</i>	Alto/Medio/Bajo	Indica el grado de afectación sobre el factor considerado <i>Bajo</i> : su efecto expresa una modificación mínima del factor <i>Medio</i> : provoca alteraciones en algunos factores del medio ambiente <i>Alto</i> : expresa una destrucción casi total del factor en juego
<i>Duración</i>	Permanente o Limitado	Refleja la persistencia del efecto en el tiempo
<i>Extensión</i>	Disperso/Puntual	Se refiere si el impacto ocurre en forma puntual o en forma extensiva
<i>Reversibilidad</i>	Reversible o No Reversible (R/NR)	Capacidad del ambiente a absorber el efecto causado por la acción y retornar a su estado original

Tabla N° 11: Detalle de los atributos empleados para la evaluación de los potenciales impactos ambientales identificados para la construcción del espigón interno.

Se junta como Anexo VI la respectiva Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales elaborada para el presente proyecto



VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Una vez finalizada la identificación de los impactos potenciales que vendrán aparejados con el desarrollo del presente proyecto, tanto sobre el Medio Natural como el Socio-Económico, se procedió a analizar la matriz de valoración de los mismos.

Se presenta a continuación las distintas medidas a aplicar a fin de prevenir y/o mitigar los mismos.

Medio Natural

Suelo

El impacto sobre este factor natural a *nivel de superficie* será: negativo, de intensidad media, irreversible y de extensión permanente

- El suelo vegetal que presente buena calidad y que sea necesario retirar para la realización de las obras se acopiará a fin de proceder a su reutilización en las zonas aledañas o espacios libres.
- La instalación del campamento y obrador se realizará preferentemente sobre sitios ya intervenidos, de no existir algún sector ya antropizado, será necesario el saneamiento de la superficie afectada a través de prácticas de escarificación a fin de facilitar la revegetación natural y usando el suelo orgánico resguardado.
- La superficie del terreno a afectar será solo la justa y necesaria
- La disposición de los residuos generados en la obra se realizará mediante el empleo de tachos herméticos y con tapa, mientras que para el almacenamiento de combustibles o lubricantes se implementará el uso obligatorio de bateas de contención anti derrames.

El impacto sobre este factor natural a *nivel de los sedimentos del interior del cauce* del Río Chubut, será: negativo, de intensidad media, reversible, de extensión puntual ya que con la eliminación del banco de sedimentos es de esperar que se produzca un proceso de erosión al inicio de la intervención del sector, con depósito inmediatamente aguas abajo del material removido, pero donde a su vez la zona de limpieza se constituirá como una nueva zona de acumulación de sedimentos, recibiendo principalmente la carga.



Agua

-Calidad de las aguas: a fin de salvaguardar las afecciones a las aguas durante las obras no se realizarán operaciones de limpieza, engrase o mantenimiento de la maquinaria ni de los vehículos empleados en la realización de las obras. Estas operaciones, salvo casos de urgencia o por seguridad del personal, deberán realizarse en talleres o instalaciones adecuadas para ello fuera del área de influencia de la obra.

-Drenaje superficial: el análisis técnico ingenieril ha analizado la alternativa que garantiza la menor alteración de la escorrentía natural de la zona riverense.

Aire

La contaminación sonora es considerada un impacto ambiental negativo, directos, de carácter transitorio y de extensión regional

- Sera obligatorio la desafectación de aquellos equipos y herramientas que no funcionen correctamente y cuyos niveles sonoros estén por encima de los niveles aceptados por la reglamentación vigente.
- Las maquinarias propulsadas por motores de combustión interna deberán de ser posible estar dotadas con oportunos silenciadores.

La alteración de la calidad del aire es considerada como un impacto negativo, directo, reversible y transitorio

- Se delimitará la zona de obra por la cual la maquinaria operará, a fin de restringir la zona de generación de particulado en suspensión.
- Cuando se realicen movimientos de tierra se realizarán riegos periódicos con agua no potable, para evitar el levantamiento de polvo y no modificar la visibilidad para los operarios.
- La flota vehicular a afectarse deberá someterse a inspección técnicas vehiculares (VTV)

Vegetación

Se verá afectada negativamente, con una intensidad que ira de media a baja, y con una extensión intermedia y reversible.

- Minimizar al máximo posible la eliminación de la cobertura vegetal en las prácticas de limpieza y destape.



- Se delimitará la zona de obra por la cual la maquinaria operará, a fin de restringir la afectación de la vegetación presente.
- Dotar a los equipos de trabajo, de elementos adecuados para el control y extinción del fuego a efectos de minimizar su propagación.
- Respetar normas ambientales establecidas por la empresa

Fauna

La fauna se verá afectada negativamente por la obra, su intensidad será baja, directa, de extensión baja, transitoria y reversible

- No se permitirá en la zona de influencia fogatas que pudiesen modificar el hábitat natural de la fauna riberena.
- Se concientizará a todo el personal afectado a la obra sobre el cuidado y protección de la fauna regional, así como los procedimientos de intervención de las autoridades locales en caso de alguna contingencia.
- Estará prohibido la caza de animales.

Paisaje

- El emplazamiento del espigón en interior del Río Chubut generará cambios significativos en el paisaje, introduciendo un impacto visual nuevo negativo, permanente e irreversible

Medio Socio-Económica

Economía regional

- La construcción del espigón mejorará la operatividad y ordenamiento del Puerto Rawson con vista a aumentar la exportación de producto de la pesca brindando abrigo a los muelles y seguridad en la navegación de la flota pesquera.
- La contratación de mano de obra local se verá directamente favorecida

Tránsito y Transporte

Dicha variable se ha considerado en este análisis irrelevante, ya que el único tránsito que estará asociado al obra será mediante la etapa de construcción (maquinaria afecta)

- Deberá mantenerse las condiciones de accesibilidad a la obra



Seguridad Vial

El nuevo espigón no traerá aparejado mayor tránsito pasante más el que se producirá transitoriamente por la circulación interna de la maquinaria afectada durante la obra, por ende no estará asociada a mayores usuarios potenciales a posibles accidentes viales que pudieran llegar a producirse, por lo que es considerado como un impacto negativo, de intensidad baja, puntual e irreversible.

- Se establecerán como recomendaciones preventivas, velocidades máximas permitidas dentro de la zona de obra ingreso y operación de la obra a fin de reducir al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes, así como también prevenir daños a la fauna en general.
- Se reforzará de ser necesario la iluminación del acceso al predio a intervenir, en caso de operar en horario nocturno.



VII. PLAN DE GESTION AMBIENTAL (PGA)

El Plan de Gestión Ambiental tiene como objetivo principal brindar las herramientas necesarias para cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto siguiendo los lineamientos y procedimientos ambientales establecido en la legislación vigente, orientado a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales que sean causados por el desarrollo del proyecto en cada una de sus etapas.

Este PGA permitirá además llevar un control en la ejecución de las medidas propuestas con el propósito de reducir los impactos ambientales identificados para cada una de las etapas descriptas para el presente proyecto.

Este PGA será considerado por Industrias Bass SA como el estándar mínimo a cumplir para lo cual tendrá dentro de la nómina profesionales intervinientes a un Responsable Ambiental habilitado en el Registro de Consultores de la Provincia, y quien además ejecutarlo será el interlocutor entre la Empresa y las autoridades de aplicación provincial.

Dada la naturaleza del presente proyecto, las principales actividades que generan impacto están relacionadas con la movilización de la obra (instalación del campamento y obrador), movimiento de suelo, excavación, limpieza del cauce del río, operación de maquinaria pesada, con la consecuente afectación del suelo y pérdida en la cobertura vegetal, generación de residuos, ruido, y emisiones gaseosas y particulado en suspensión. Por lo cual Industrias Bass SA estará en total conformidad con lo dispuesto en lo concerniente a los aspectos sociales y ambientales.

La *etapa de construcción* constituye una etapa transitoria de una duración estimada en 6 (seis) meses, mientras que la *etapa de operación* implicara inspecciones periódicas para evaluar el comportamiento de la estructura y, en consecuencia, los trabajos de reparación que sean requeridos para asegurar su estabilidad y funcionalidad.

VII.1. Etapa de Construcción

VII.1.1. Programa de seguimiento y control

Las medidas de prevención, control y seguimiento de impactos negativos durante el desarrollo de la obra, aseguran el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente y una adecuada calidad de vida para la población involucrada.



Se privilegiarán las acciones que eviten la fuente de impacto, al incorporar criterios de protección ambiental en el diseño de las instalaciones, en la programación de los métodos constructivos y procedimientos operativos, en el manejo de emergencia y en la capacitación del personal de obra en lo atinente a la preservación, protección y conservación del ambiente.

Se presenta a continuación, las medidas generales y específicas de control y seguimiento para la etapa de construcción, a saber:

Representación técnica ambiental

- Industrias Bass SA deberá contar con la representación ambiental para la obra, para lo cual contratará a un profesional especializado inscrito en el Registro Provincial de Consultores Ambientales Provincial, y con un especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Instalación de campamento y obrador

- Se mantendrá en todo momento el orden y la limpieza de estas instalaciones temporales
- Los sitios de almacenamiento de combustibles y de recolección de residuos sólidos, se situarán a más de 100 m de cuerpos de agua y 50 m de las viviendas y oficinas.
- En el obrador y especialmente en su depósito de materiales inflamables, se proveerá de distintos elementos de extinción acorde al riesgo contra incendios.
- Los depósitos de aceites y combustibles serán delimitados perimetralmente y señalizados, y aislado del suelo mediante el uso de una batea de contención.
- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará en talleres o lugares habilitados para tal fin.
- Se abastecerá al campamento de agua potable (en cantidad y calidad con controles fisicoquímicos y bacteriológicos periódico), energía eléctrica, infraestructura para disponer los residuos sólidos y los peligrosos. Estos últimos serán retirados y tratados por operadores habilitados.



- Al dismantelar las instalaciones transitorias, se restablecerán las condiciones originales del sector, se recogerán los desperdicios, demolerán las construcciones, se tratarán los derrames accidentales de combustibles y lubricantes si existiesen, y se repondrá el suelo orgánico almacenado, a fin de promover la cubierta vegetal y restaurar el flujo natural del drenaje.
- Se delimitará la zona de trabajo según lo diseñado, garantizándose la intervención estrictamente necesaria.
- El personal a cargo de esta tarea será instruido sobre las especificaciones de uso del equipo y herramientas y seguirá las indicaciones del fabricante
- Se verificará el buen estado de estos elementos antes de iniciar las tareas, constatando que sus partes móviles y cortantes estén provistos de sus correspondientes protecciones y que sus protecciones eléctricas y mecánicas sean las adecuadas.
- Se removerán los escombros y la tierra que se haya depositado inadvertidamente dentro de la marca más alta de nivel de los cursos de agua
- Se reducirá el peligro de incendios o la posibilidad potencial de contaminación del recurso hídrico mediante el correcto manipuleo de los productos de desmonte así como de otros escombros y desechos
- El balizamiento de la obra (cartelería y vallado) deberá ser suficiente a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y la de terceros, así como la protección ambiental de la zona de influencia.
- Se deberá restringir el acceso de cualquier persona ajena a la obra.
- Se mantendrán en estado optimo de mantenimiento todos los caminos de acceso específico a la zona de trabajo, y se los devolverá a su condición original o mejorada una vez finalizada la obra

Protección de la vegetación

- Se deberá controlar y minimizar en las prácticas de limpieza y destape, las superficies de remoción de suelo y cobertura vegetal a solo lo estrictamente necesario.
- Se delimitará la zona de obra por la cual la maquinaria operará, a fin de restringir la afectación de la vegetación presente.



- Proveer al personal los elementos adecuados para el control y extinción del fuego a efectos de minimizar su propagación.
- Respetar normas ambientales establecidas por la empresa
- Instruir al personal sobre la preservación de la flora autóctona del área de trabajo y sobre los procesos de revegetación natural y prácticas facilitadoras.

Protección de la Fauna

Es muy común divisar en toda época del año aves y mamíferos marinos merodeando en las costas del Puerto Rawson. Se trata de animales que por lo general se acercan a los barcos en busca de los peces que les arrojan para comer, o en buscar de los residuos pesqueros (descartes). La obra podrá impactar negativamente y de manera transitoria y reversible sobre dicha fauna, por lo cual será política de la empresa preservar durante toda la etapa de la obra la integridad de la misma, es por ello que ha definido prácticas de manejo específicas y preventivas como las que se detallan a continuación para su implantación:

- No estará permitido la caza de animales
- No se los podrá tocar
- No se deberá acercarse a ellos, solo observarlos a una distancia prudente.
- No estará permitido la realización de fogatas que pudiesen modificar el hábitat natural de la fauna aledaña a la zona del proyecto.
- Se tendrá especial cuidado en la implementación de apuntalamientos para evitar cualquier corrimiento de suelo durante las excavaciones, que ponga en riesgo a la fauna natural del área de influencia.
- Se procurará el uso de métodos de excavación y remoción de materiales que minimice las afectaciones al medioambiente en términos de afectación a la fauna y vegetación del área a intervenir,
- En caso de alguna contingencia con la fauna local, se dará aviso de manera inmediata a la Dirección de Flora y Fauna de la Provincia (280-4482688), y/o Defensa Civil (103) si fuera necesario para su directa intervención, cesando automáticamente las tareas hasta que las autoridades de aplicación así lo creyeran conveniente.



Movimiento de vehículos y maquinarias

- El equipo será preparado para funcionar en condiciones óptimas, para lo cual, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo.
- Los vehículos y maquinarias serán inspeccionados antes de ser utilizados en la obra, llevándose un registro de las inspecciones en las cuales se considerarán no sólo lo referente a fluidos, sino también a los gases de combustión.
- Las unidades de transporte a utilizar serán habilitadas a través de la obtención de la correspondiente verificación técnica vehicular (VTV).
- Se evitará la operación de equipos fuera de los sitios determinados y en caminos, excepto en una emergencia debidamente documentada.
- De generarse, todos los fluidos producto de reparación y mantenimientos de los vehículos serán almacenados y manipulados de la manera aprobada, prohibiéndose su derrame en el lugar.
- Se reducirán al mínimo posible los movimientos dentro del área de trabajo a fin de minimizar la compactación del suelo. Se pondrá especial atención si los suelos se vuelven excepcionalmente húmedos y saturados de agua.
- Se maximizarán las medidas de seguridad a fin de reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.

Control de material particulado y/o polvo:

- Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para desarrollar estas tareas.
- Las mismas deberían ser evitadas en días muy ventosos.
- Se regará las zonas de mayor transitabilidad a fin de minimizar la suspensión en el aire del polvo.

Gestión de emisiones atmosféricas y ruidos

El tránsito y operación de los distintos equipos y maquinas que serán afectados en la etapa de construcción de la obra para la ejecución de las distintas tareas, alterarán la calidad del aire mediante la emisión de gases de combustible, dispersión de material particulado y generación de ruido.



Las medidas de manejo a adoptar serán:

- Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de normal
- Se empleará silenciadores en los vehículos y maquinaria a utilizar cuando sea posible.
- Se concientizará a los conductores y operadores para evitar el uso innecesario de bocinas que emitan ruidos innecesarios.
- Será de uso obligatorio el uso de protección acústica en los trabajadores expuesto a ruidos mayores a 85 dB durante jornadas de trabajo prolongadas.
- A fin de disminuir la generación de particulado en suspensión, se tomarán medidas como el riego de la zona de trabajo, reducción de reducción de la velocidad de tránsito.
- Durante la circulación de la maquinaria pesada se regará la superficie transitada u ocupada para evitar la generación de polvo. Para ello se utilizarán cisternas con dispositivos de riego inferior, especialmente en la proximidad a lugares poblados.
- Respecto a la reducción de la emisión de gases de combustión, los equipos y maquinarias deberán estar dotados de inhibidores de gases.
- Todos los equipos móviles serán sometidos a inspecciones periódicas a fin de ser controlada la emisión de gases de combustión.

Gestión de Residuos

Se adoptará una serie de medidas destinadas a realizar una gestión adecuada de los residuos generados durante la construcción. Se detallan a continuación las principales medidas, a saber:

- Se deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento, para lo cual será necesario disponer de los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra
- Se contará con una cantidad de recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos generados



- La dinámica de remoción y recolección de los distintos residuos y desechos generados en la etapa de construcción será diariamente.
- Se instruirá a todo el personal afectado a la obra sobre la correcta gestión de los residuos de la obra, tipos y clasificación de los mismos
- Se zonificará el sitio donde serán almacenados transitoriamente los residuos generados en obra.
- *Residuos urbanos o asimilables (restos de viandas, papeles, carton, etc):* se acopiarán en tachos de color verdes, y serán dispuestos finalmente en lugares habilitados para tal fin por el Municipio de Rawson (basural más cercano)
- *Residuos inertes:* serán almacenados en tachos o contenedores de color blanco, dispuestos finalmente en lugares habilitados para tal fin por el Municipio de Rawson.
- *Residuos Peligrosos (Y8/Y48):* de generarse esta categoría de residuos, se acopiarán en tachos de color rojo hasta su retiro y tratamiento final a cargo de un operador habilitado.

Enrocado natural

El material enrocado que no sea empleado en la construcción del espigón podrá ser distribuido en el predio nivelando el terreno privado, atendiendo de esta manera pasivos ambientales antiguos.

Restos de interés arqueológico, paleontológico y/o histórico

Tanto el patrimonio arqueológico como el paleontológico de la provincia constituyen recursos no renovables, por lo tanto, se prestará especial atención al impacto potencial de la obra sobre los mismos. Las medidas de Protección Ambiental a implementar son las siguientes:

- Se suspenderá inmediatamente las actividades en el área de la obra y lugares de movimientos de suelos cuando, en el transcurso de las mismas, se identifiquen sitios con vestigios arqueológicos, paleontológicos o históricos desconocidos al momento de realizar el proyecto y se asegurará el área mediante personal capacitado para tal fin.



- Se dará intervención inmediatamente al responsable ambiental de la obra, y se comunicará a las autoridades competentes. Hasta que ésta informe sobre el otorgamiento del permiso correspondiente, no se reanudarán las tareas.
- Se brindará una total colaboración a los especialistas designados por las autoridades intervinientes, poniendo a su disposición los medios que consideren apropiados.
- Cuando se trate de sitios de valor patrimonial o que, debido a su magnitud, complejidad, y/o valor científico no puedan ser adecuadamente investigados en tiempos de obra, se buscarán emplazamientos alternativos a fin de preservar el sitio en cuestión

VII.1.2. Plan de contingencias ambientales

Este programa incluye el plan de acción de emergencia que se activarán rápidamente al ocurrir eventos inesperados, implementando sistemáticamente medidas de prevención, protección y mitigación para cada una de las actividades realizadas, brindando así una máxima seguridad a todo el personal afectado a la de obra y a la población aledaña.

Los procedimientos del Programa estarán dirigidos a todo el personal y se activara en caso una emergencia (inundación, explosión, errores humanos), a fin de facilitar rapidez y efectividad las acciones salvaguardas para proteger las vidas humanas y los recursos ambientales.

Todo el personal será obligatoriamente instruido sobre procedimientos de reporte y respuesta en el caso de una emergencia; los números telefónicos de emergencia para reportar incidentes o accidentes se expondrán en todas las oficinas y será suministrada durante la inducción del empleado en la etapa de su incorporación.

Equipo de respuesta:

- *Protección contra incendios* (extinguidores de incendio portátiles ABC): cada instalación contará con sistemas de extinción que serán inspeccionados periódicamente. Los vehículos transportadores de materiales peligrosos contarán con extintor, materiales absorbentes y equipos para derrames.
- *Equipo contra derrames*: las instalaciones contarán con materiales/ equipos para el control y limpieza de derrames (retroexcavadoras, cargadora frontal,



almohadillas o paños absorbentes, barreras de contención, bombas, palas, rastrillos, etc). Se contará con agentes o sustancias neutralizadoras para eventuales contingencias

- *Ropa protectora* (trajes y botas de goma, guantes, mascarillas de respiración, anteojos protectores, etc.): para el personal involucrado en la emergencia.
- *Sistemas de comunicación (telefónicos y de radio)*: La comunicación interna y externa será mediante radios instalados en el obrador.
- *Primeros auxilios*: Se instalarán botiquines en sitios claves y en los vehículos.
- *Prueba y mantenimiento*: El personal probará y mantendrá el equipo de emergencia asegurando su correcto funcionamiento. Los radios de comunicación y la telefonía, se probarán diariamente y los equipos extinción periódicamente
- *Simulacros y entrenamiento*: Todo el personal de la obra será entrenado en la aplicación de procedimientos de contingencias. Se efectuarán simulacros de incidentes/accidentes que permitan verificar la aplicabilidad de los procedimientos; éstos deberán seguir las medidas de protección ambiental que se detallan a fin de prevenir o corregir los efectos de las contingencias más probables.
- Se darán instrucciones precisas al personal de obra sobre los procedimientos a realizar ante contingencias para proteger el ambiente y minimizar los impactos.
- Se inspeccionarán los equipos para detectar fugas/derrames y repararlos, antes de ingresar a la obra.
- Los recipientes de combustible y solventes se almacenarán en contenedores secundarios a prueba de derrames.
- Los tanques tendrán diques capaces de contener derrames accidentales.
- Estarán marcados con etiquetas que indiquen su contenido y los riesgos.
- El sitio de almacenamiento de aceites, materiales y residuos peligrosos se mantendrá limpio y ordenado. En el área se exhibirán los avisos de advertencia.
- En los puntos de transferencia de material se dispondrán materiales adecuados para la limpieza de derrames. El personal será entrenado en su uso y disposición
- Se cumplirá con los procedimientos de seguridad, tales como los de puesta a tierra y no fumar en las cercanías de materiales inflamables combustibles.



- Los conductores de vehículos que transporten materiales peligrosos serán entrenados en el uso de los materiales de respuesta ante derrames.
- En el caso que resultase imprescindible efectuar carga de combustible y recambio de lubricantes y filtros de equipos en el frente de trabajo, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que no se afecte al terreno natural
- Se capacitará al personal para enfrentar cualquier contingencia ambiental, proteger el ambiente y minimizar los impactos derivados de las actividades.
- De ocurrir eventos de riesgo ambiental, serán registrados por medio de informes.

Números de Seguridad

Industrias Bass SA exhibirá en su obrador los números de teléfono disponibles ante una emergencia, con la instrucción particular a todo su personal de que ante cualquier derrame accidental sobre el Río Chubut deberá ser denunciado ante el organismo ambiental provincial con injerencia (Tabla N° 12)

Contacto	Entidad
100/4481313/4481501	Bomberos
101 / 448 1713 Seccional 1°	Policía
103 / 448 1803 / 448 3164 / 448 5112	Defensa Civil
106 / 449 6004 / 449 6867	Prefectura
107 / 448 1260 / 448 6004 / 448 5315 / 448 1819 / Guardia: 448 1421	Hospital Zonal Santa Teresita Rawson
105/ 448 1758 / 448 4831	Emergencia Ambientales - MAyCDS
448 5703 / 449 6887 / 448 5707 / 448 4264	Secretaría de Producción y Medio Ambiente del Municipio de Rawson
4482688	Dirección de Fauna

Tabla N° 12: Detalle de los contactos de seguridad ante una emergencia

VII.1.3. Programa de Seguridad e Higiene

Este programa tiene como fin garantizar la responsabilidad total de los requerimientos ambientales, incluyendo Higiene y Seguridad, Medicina del Trabajo y riesgos del Trabajo en la etapa de construcción hasta la recepción final de la obra.



Industrias Bass SA asumirá la responsabilidad total de los requerimientos ambientales, incluyendo Higiene y Seguridad, Medicina del Trabajo y Riesgos del Trabajo, debiendo contar, dentro de su personal, con profesionales habilitados para el ejercicio de las funciones bajo su responsabilidad, en la etapa de construcción hasta la recepción final de la obra.

Se elaborará y gestionará la aprobación del respectivo Programa de Riesgos del Trabajo que comprende los servicios y prestaciones a desarrollar, cumpliendo así con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente (Ley N° 24.557 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente) donde se desarrolla el análisis de los riesgos particulares de cada puesto de trabajo. Asimismo, la empresa deberá contratar un Servicio de Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART).

El Programa debe incluir el Plan de Capacitación del Personal de la Obra, en Higiene y Seguridad y Riesgo en el Trabajo la formación del Personal en cuanto a procedimientos de labores de riesgo durante la construcción, tales como, Iluminación, ventilación de los sitios de trabajo, manejo de circuitos y cables eléctricos.

Todas las zonas en las cuales se manipulen implementos y/o maquinas que generen riesgos para los trabajadores y los usuarios de la ruta serán señalizados con señales preventivas que indiquen claramente el peligro.

Los dispositivos luminosos que se prevé instalar para la advertencia nocturna, serán conforme a lo normalizado por Ley N° 24449 y su Decreto Regulatorio, a saber:

- Luces intermitentes eléctricas: para indicación de peligro
- Reflectores: para iluminación de zonas de trabajo en horarios nocturnos.

Industrias Bass SA proveerá de alimentación a todos los dispositivos luminosos durante los períodos de construcción, descartando la utilización de dispositivos a combustible de cualquier tipo.

VII.1.4. Programa de Capacitación Ambiental

Incluirá los distintos lineamientos y contenidos básicos para capacitar a todo el personal afectado ala obra en materia de gestión ambiental durante el desarrollo de la obra.



Las capacitaciones serán tendientes a dar a conocer los impactos ambientales que las tareas a desarrollar provocarán y las acciones a implementar para que cada trabajador o contribuya a minimizar los mencionados identificados.

La inducción por otra parte estará dirigida a los trabajadores que ingresan inicialmente a la obra y estará orientada a informarles sobre las normas y procedimientos de medio ambiente entre otras, a saber:

- Orden y limpieza.
- Normas y procedimientos de la empresa.
- Protección de la flora y fauna reinante
- Manejo de residuos
- Derrames y contingencias ambientales.
- Marco legislativo (municipal, provincial, nacional).
- Riesgos potenciales a los cuales estarán expuestos en el desempeño de sus labores diarias e impactos ambientales asociados.
- Normas de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente.
- Prevención de accidentes ambientales-Plan de Contingencias
- Enfermedades profesionales e higiene industrial.
- Prevención de incendios.
- Denuncia de accidentes.

Será obligatorio la asistencia de todo el personal afectado a la obra a las capacitación que se les brinde, debiendo quedar documentado dicha asistencia.

Será de relevancia mantener el interés y la motivación de los trabajadores en lo que concierne al cuidado de los recursos naturales y otros aspectos ambientales.

A modo de seguimiento del programa, la empresa realizará controles que tendrán como principales elementos los siguientes:

- Impartir charlas de capacitación en seguridad y medio ambiente, antes del inicio de sus operaciones
- Asegurarse que el personal cuente con manuales de seguridad industrial, así como proveer al responsable de la obra planes de respuestas a contingencias, a fin de que se encargue de su distribución y difusión entre los involucrados



- Realizar inspecciones no anunciadas en los lugares de trabajo para garantizar el cumplimiento de los compromisos asumidos en el contrato entre las partes.

VII.1.5. Programa de comunicación y educación

Este programa se elaborará a fin de establecer las medidas de manejo necesarias para lograr un óptimo desarrollo del proyecto con relación a la población aledaña al mismo.

El mismo incluye:

Comunicación e información

Industrias Bass SA, previamente a comenzar con la movilización de obra, realizará avisos de divulgación en los medios de comunicación gráficos y radiales de la ciudad de Rawson y Playa Unión donde se informará la duración de obra incluyendo.

Señalización preventiva

El acceso a la zona de trabajo por la ruta camino a Magagna en la zona de Bahía Engaño, será balizada con señales preventivas que indiquen claramente el peligro de estrada y salida de maquinas pesadas a fin de garantizar el desplazamiento seguro de sus usuarios, y del personal de la empresa misma.

Consultas y/o reclamos

Industrias Bass SA habilitará en la obra un libro de acta donde se podrá dejar el registro de todas consultas, quejas y/o reclamos del público en general en relación a la ejecución de la obra, que posteriormente serán evaluadas a fin de dar la respuesta adecuada.

Generación de empleo

El manejo del empleo generado por la construcción de la obra proyectada se realizará siguiendo las normas de la contratación de mano de obra.

Con el fin de asegurar la contratación de trabajadores locales se diseñarán elementos de información que eliminen las expectativas creadas en torno a una posible demanda laboral de trabajadores de otras áreas, cercanas a la obra.

Se tratará de informar las políticas de contratación de la mano de obra, número de trabajadores requeridos y los mínimos requisitos laborales para su contratación dentro de la población cercana a la obra, con la verdadera capacidad de generación de empleo



Industrias Bass SA llevará a cabo las siguientes medidas:

- En el proceso de contratación se dará prioridad a la mano de obra local.
- Posterior a la contratación de la mano de obra, se realizará con los trabajadores una serie de talleres de tipo informativo y educativo orientados a establecer normas básicas de comportamiento y de respeto a las costumbres, dignidad y cultura de la comunidad, así como lo relativo a la preservación del medio ambiente.
- La Empresa garantizará a sus trabajadores, la atención médica integral, hospitalaria, quirúrgica y demás prestaciones de Ley.

VII. 1.6. Programa de Abandono de Obra

Se describe en el mismo los procedimientos técnicos - legales que deberán cumplirse a los efectos de proceder al abandono y recomposición del área afectada por el proyecto.

Las actividades previas a la restauración incluirán la remoción y disposición apropiada de, como mínimo, los siguientes ítems:

- Residuos sólidos y líquidos.
- Materiales y residuos inertes generados en la obra.
- Equipos y maquinaria, contenedores, letrinas portátiles, herramientas, etc

Se implementarán como principales medida las siguientes:

- Todos los desechos de construcción serán retirados y se adecuarán los sistemas de drenaje e irrigación.
- Los suelos serán descompactados para favorecer la revegetación natural en las áreas intervenidas.

VII.2. Etapa de Operación

No se prevén actividades especiales durante esta etapa. En general se realizarán inspecciones periódicas para evaluar el comportamiento de la estructura y, en consecuencia, los trabajos de reparación que sean requeridos para asegurar su estabilidad y funcionalidad.



VIII. CONCLUSIONES

La construcción del nuevo espigón interno de 70 m de longitud ubicado a unos 230 m aguas arriba del Río Chubut al inicio de la nueva escollera de contención sur, es considerada ambientalmente factible.

Se prevé que los impactos ambientales negativos más relevantes sean producidos durante la etapa de construcción y están asociados principalmente a la remodelación del cauce del Río Chubut que generará la eliminación del banco de sedimentos, excavación en la margen derecha y profundización del lecho de manera puntual en el sector de intervención y ensamble del espigón; modificando posiblemente la distribución de sectores de sedimentación y erosión, constituyendo así una nueva zona de acumulación de sedimentos.

La obra provocará además efectos sobre el paisaje, y alteraciones sobre el hábitat de la pequeña fauna riberena.

Por otra parte, la realización del proyecto inducirá positivamente a un desarrollo económico regional y local, fomentando el crecimiento y ordenamiento de la Industria Pesquera del Puerto Rawson al brindar abrigo de todos los muelles que operan en el mismo; y al garantizar superficies suficientes para lograr operaciones versátiles y seguras en cualquiera de los sitios de atraques.

Las inspecciones periódicas de la estructura del espigón, permitirán realizar los trabajos de reparación que sean requeridos para asegurar su estabilidad y funcionalidad. Más allá de esto, se considera que la obra es permanente, incluso aún pasado los 50 años de vida útil se puede mantener con las adecuaciones y modificaciones pertinentes.

Será de gran importancia el cumplimiento estricto de las medidas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental presente, a fin fomentar la prevención, mitigación, reducción, o compensación de los impactos identificados para el desarrollo del presente proyecto.



IX. FUENTES CONSULTADAS

- “Atlas Total de la República Argentina”, 1982. Atlas Físico, volumen 1, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- “Atlas Total de la República Argentina”, 1982. Atlas Físico, volumen 2, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- BELTRAN, Vilma J. “Puerto Rawson: Una mirada jurídica administrativa desde las Ciencias Sociales”. GEOPAT: Depto. de Geografía sede Trelew, UNPSJB)
- BIANCHI, A.R. y CRAVERO, S. 2010. “Atlas Climático Digital de la República Argentina”. INTA.
- CABRERA, A.L. 1976. Regiones Fitogeografías Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. ACME, Bs. A. 85 PP.
- CAMACHO, H. 1980 “La Formación Patagonia, su nuevo esquema estratigráfico y otros temas polémicos”. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXXV (2), 276-281. Buenos Aires.
- Caracterización de Suelos – Muelle Puerto Rawson – Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ingeniería LABIEVI (Laboratorio de Investigaciones y Ensayos Viales) Comitente: Industrias Bass S.R.L. (Mayo 2015.)
- CASTELLANO, R. y TARELA, P. 2000. “Estudio Mediante Modelación Matemática de Propagación de Olas”. Informe Final. INA-LHA – Laboratorio de Hidráulica y el Ambiente. Informe LHA 194-01-00. Ezeiza.
- COLOMBANI, E. 2016. “La variabilidad climática al extremo: análisis de precipitaciones en la Provincia del Chubut durante el año 2016”. Informe del Área de Agrometeorología del INTA Chubut.
- CONESA FERNANDEZ Y VITORIA. 2003. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ra. Edición, Ediciones Mundi-Prensa (España) 412 pp.
- Consejo Federal de Inversiones (CFI). 1962. “Recursos Hídricos Superficiales”. Serie Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina, tomo IV, volumen 1, Buenos Aires.
- Decreto N°185/09 del Código Ambiental de la Provincia del Chubut: Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por Decreto N° 1476/11. (Anexo III)



- Estación de Fotobiología de Playa Unión.
- Estación Meteorológica Experimental INTA, Trelew, extraídos del Sistema de Información de Patagonia Sur (SIPAS). <http://sipas.inta.gov.ar/>.
- Estación Trelew del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).
- Estudios y Proyectos SRL – CFI. 2011. “Estudios de protección de costas, Playa Unión, Chubut, Argentina”.
- Estudio Geofísico y Geotécnico – Remodelación Puerto Rawson – Incociv Consultora – Comitente: Dragado y Obras Portuarias S.A. – Fecha: Agosto 2000., para sumar al pedido a la Municipalidad o al Puerto:
- Estudio de Suelos N° 3499 – Estudio de Suelos para fundaciones. – Muelle de Pescadores, Puerto Rawson – Ingeniería del Suelo. – Comitente: DYOPSA. – (19-04-2003)
- Estudios de suelos realizados por SOGREAH (“Proyecto Puerto Rawson. Estudio Preliminar”. SOGREAH Ingenierie. (Abril de 1996) y DYPSA.
- FIDALGO, F. y J. RIGGI. 1970. “Consideraciones geomórficas y sedimentológicas sobre los Rodados Patagónicos”. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXV (4), 430-443. Buenos Aires.
- FRAMIÑAN, M., DEL VALLE, R., MANFREDI, N. 1985. “Corrientes Paralelas a la Costa”.
- GALLASTEGUI y otros. 2010. “Informe Ambiental del Proyecto del Sistema Cloacal en Playa Unión, ciudad de Rawson, Octubre 2010”
- GOMEZ OREA, DOMINGO y MAURICIO GOMEZ VILLARINO. 2007. Consultoría e Ingeniería Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa
- GONZÁLEZ, E. y DI TOMMASO, I. 2011. “Evolución Geomorfológica y Cronología Relativa de los Niveles Aterrazados del Área Adyacente a la Desembocadura del Rio Chubut al Atlántico (Provincia del Chubut)”. Revista de la asociación Geológica Argentina 68 (4): 507 – 525.
- HALLER, M. 1981. “Descripción Geológica de la Hoja 43h – Puerto Madryn”. Servicio Geológico Nacional. Boletín N° 184. Buenos Aires.
- HALLER, M., MEISTER, C.M., MONTI, A.J. y WEILER, N. 2005.
- IAP – Obra: “Pavimento Costanera El Elsa” – Rawson – Chubut. CIMBRA-



- INDEC: Censo Nacional de Población y Vivienda.1991- Censo nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.
- INTA, 1990. “Atlas de Suelos de la República Argentina”.
- KALESS, G. y otros. 2008. “Cambios hidrológicos y morfológicos en el Río Chubut aguas abajo de la presa Florentino Ameghino”.
- LAPETINA, M. 2003. “Informe de Impacto ambiental, Puente sobre el Río Chubut en Zona Puerto Rawson”.
- LAPETINA, M. 2007. “Informe Básico de Estudio de Impacto Ambiental. Dragado de Puerto Rawson”. Informe preparado para la Dirección General de Infraestructura Portuaria. Chubut.
- MENDIA, J. y A. BAYARSKY. 1981. “Estratigrafía del Terciario en el Valle Inferior del Río Chubut”. VIII Congr. Geol. Arg. Actas III (593-606). Buenos Aires.
- MONTI, A. J., 2008. “Zonificación, usos y actividades en un espacio litoral patagónico de baja complejidad: proyecciones operativas en la gestión del riesgo”. Décimas Jornadas Cuyanas de Geografía. Ed. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
- MONTI, A. y ESCOFET, A. 2008. “Ocupación urbana de espacios litorales: gestión del riesgo e iniciativas de manejo en una comunidad patagónica (Playa Magagna, Chubut, Arg)”. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. N° 67 (pp. 113-129)
- NAROSKY, T. y BARBASCAS, M. 2000. Aves de la Patagonia: guía para su reconocimiento. Vázquez Manzini Editores. 127 P.
- OWEN, J. y otros. 2005. “Manejo Integral del Estuario del Río Chubut, Párrafos Geográficos” Año IV N°4.
- Ing. Ms Sc. Joyce OWEN, Apuntes de la Cátedra Evaluación de impacto ambiental (UNPSJB). 2010.
- Ing. Mariano Lapetina. Informe de Impacto ambiental, Puente sobre el Río Chubut en Zona Puerto Rawson, año 2003.
- Ing. Ms Sc. Joyce Owen, Apuntes de cátedra Tratamiento de residuos sólidos (UNPSJB). año 2010
- PROINSA. 1994. “Estudio integral del Valle Inferior del Río Chubut”. Provincia del Chubut. Corfo-Recursos Hídricos.



- Proyecto Ejecutivo Remodelación Puerto Rawson". Ministerio de Hacienda, Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Chubut, Junta Provincial Portuaria. (Febrero de 1996). Documentación de Anteproyecto Preliminar". UEPP. Año 1995/96
- Puerto Rawson. Prolongación y Reparación de la Escollera Norte. Proyecto Oficial". CORFO - Corporación de Fomento del Chubut. (Julio de 1979)
- RAMOS, V. (1999). "Las Provincias Geológicas del Territorio Argentino", Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales 29, Buenos Aires, p 73-75.
- ROIG, F.A. 1998. La vegetación de la Patagonia. Flora Patagónica. INTA Colección Científica. 8(1):48A174
- SÁENZ, A. y TESTINO, A. 2004. "Relevamiento ambiental de las márgenes del Río Chubut, Tramo: Dolavon - Desembocadura". Dirección General de Protección Ambiental - Dirección de Laboratorio.
- SANTINELLI, N. y ESTEVEZ, J.L. 1991. "Características Químicas y Biológicas del Estuario del río Chubut, Patagonia Argentina". En *Naturalia Patagónica*. 1 (1), 22-34.
- SANTINELLI, N. y SASTRE, V. 2000. "Estudio de la Calidad del Agua del Río Chubut y de los Efluentes Cloacales en la Ciudad de Rawson". Informe presentado por Cooperativa de Servicios Públicos, Consumo y Vivienda Rawson Ltda. a la Municipalidad de Rawson.
- SERMAN, D. 1995. "Determinación del Clima de Olas Frente a la Desembocadura del río Chubut". Unidad Ejecutora Provincial Portuaria.
- SERMAN & ASOCIADOS, 1997. "Proyecto de Remodelación de Puerto Rawson. Estudio de Factibilidad. Volumen V: Evaluación de Impacto Ambiental". Unidad Ejecutora Provincial Portuaria. Ministerio de Hacienda y Obras y Servicios Públicos. Provincia del Chubut.
- SERMAN & ASOCIADOS, 1997b. "Proyecto de Remodelación de Puerto Rawson. Estudio de Factibilidad. Volumen I: Estudios Básicos y Planificación Portuaria. Tomo 1". Unidad Ejecutora Provincial Portuaria. Ministerio de Hacienda y Obras y Servicios Públicos. Provincia del Chubut.
- Soil Survey Staff, 1992. Keys to soil taxonomy. USDA, Washington, DC.
- STIPANICIC y METHOL. 1972. "Primer Simposio de Geología Regional"



- Subsecretaría de Recursos Hídricos. (2002). “Atlas Digital de los Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina”. CD-Rom, Buenos Aires.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos. (2001). “Estadística Hidrológica del Siglo XX”. República Argentina, Buenos Aires.
- Sunico, A., 1996. “Geología del Cuaternario y ciencia del suelo: Relaciones geomórficas - estratigráficas con suelos y paleosuelos”. Tesis de Doctorado. FCEyN, Universidad Nacional de Bs. As. 258p.
- VALLADARES, A. (2004). “Cuenca N° 65: Cuenca del Río Chubut”. Ministerio de Obras Públicas de la Nación.
- VEIGA MARTINEZ, J. 1994. “Remodelación del Puerto de Rawson. Anteproyecto Tomo I y Diagnóstico Tomo I”. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura).
- YORIO, P.; Quintana, F.; Campagna, C. y Harris, G. 1992. Ecology and conservation of seabird and man'ne mammals of Punta León. Informe final. Wildlife Conservation Society.
- YORIO, P.; Quintana, F.; Campagna, C. y Harris, G. En prensa. Diversidad, abundancia y dinámica espaciotemporal de la colonia mixta de aves marinas en Punta León, Patagonia. Ornitología Neotropical.

www.inta.gob.ar

- www.smn.gov.ar
- www.efpu.org.ar
- www.hidro.gov.ar
- www.educared.org.ar
- www.wikipedia.org
- www.patagonia.com.ar
- www.prosiga.com.ar
- www.nuestromar.org
- www.consejoportuario.com.ar
- www.chubut.gov.ar
- www.tiempo.ar.msn.com
- www.estadística.chubut.gov.ar



- www.hidricosargentina.gov.ar
- www.kalipedia.com.ar
- www.chubutalmundo.gov.ar
- www.cepyrfe.gov.ar
- www.atlas.ambiente.gov.ar
- www.2.medioambiente.gov.ar
- www.infoleg.gov.ar
- www.juschubut.gov.ar
- www.legischubut.gov.ar
- www.organismos.chubut.gov.ar
- www.nuestromar.org/servicios/puertos/puertos_maritimos/pto_rawson
- www.portalfarma.com/Profesionales/comunicacionesprofesionales/informestecnicos/Documents/deshidratacion.pdf
- www.geointa.inta.gov.ar
- www.municipioderawson.gov.ar
- www.rawson.gov.ar
- www.estadistica.chubut.gov.ar
- www.chubut.patagonia.gob.ar
- www.interpatagonia.com/rawson



X. ANEXOS

Anexo I: Memoria Descriptiva del Espigón

Anexo II: Estudio Náutico Muelles Corporación Puerto Rawson

Anexo III: Memoria de cálculo del Espigón

Anexo IV: Cronograma de Trabajo

Anexo V: Resolución N° 155/22 AGRH-IPA

Anexo VI: Matriz de Evaluación de los Impactos Identificados